

2

LA CAPACIDAD DE CARGA COMO HERRAMIENTA PARA LA ORDENACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO

SANDRA CORTÉS CHAVEZ

Dra. Arquitecta. Seremi Metropolitana de Vienda y Ubanismo, Santiago, Chile

La presente investigación forma parte de la tesis doctoral de la autora, realizada en el Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, dirigida por Dr. José Fariña Tojo y leída en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, el día 11 de noviembre de 2008.

DESCRIPTORES:

Capacidad de carga / Ordenación del borde costero / Turismo / Instrumentos de planificación territorial

RESUMEN:

El análisis de las condicionantes de ocupación del litoral de la Región de Coquimbo y el reconocimiento de sus impactos en el hábitat costero, permitió identificar la necesidad de incorporar al diseño de los instrumentos de planificación territorial, herramientas de valoración de la fragilidad del medio natural que permitan definir vocaciones y niveles de uso, más idóneos a la capacidad del territorio costero.

La exploración de una diversidad de metodologías de cálculo de la Capacidad de Carga, aplicadas en distintos contextos territoriales y sus resultados en materia de gestión turística del territorio, permitió demostrar su validez como herramienta para el ordenamiento sostenible e identificar su aplicabilidad al diseño de instrumentos de planificación territorial.

El objetivo final de la investigación se circunscribe en el campo metodológico, con el fin de proponer una herramienta de análisis y selección de alternativas de desarrollo, basado en la capacidad de carga del territorio, que permita el ordenamiento sostenible de la costa.

KEY WORDS:

Load capacity / Management of the coastal edge / Tourism / Spatial planning instruments

ABSTRACT:

The analysis of the determinants of occupation of the coast of the Coquimbo Region, and recognition of their impacts on coastal habitats, allowed to identify the need to incorporate the design of territorial planning instruments, tools for assessing the fragility of the natural environment vocations to define and use levels better suited to the capacity of the coastal territory.

The exploration of a variety of methodologies for calculating the load capacity, applied in different regional contexts and their outcomes in terms of tourism management of the territory, helped to show its validity as a tool for sustainable and identify their applicability to the design of spatial planning instruments.

The ultimate goal of research is limited in the methodological field, in order to propose a tool for analysis and selection of development alternatives, based in the capacity of the territory, allowing the sustainable management of the coast.

1. INTRODUCCIÓN

Si bien en Chile, como en otros países de Latinoamérica durante la última década, se ha comenzado a debatir sobre el desarrollo sustentable, éste ha incidido tímidamente en las políticas que determinan la explotación de los recursos naturales, así como también en materia de ordenamiento territorial.

El resultado ha sido el surgimiento de problemáticas, derivadas del “tipo de

desarrollo implantado sobre el territorio”, definido por estrategias de desarrollo e instrumentos de planificación territorial, que han entendido el suelo como una expresión territorial del modelo económico, donde la premisa de la explotación, está por sobre la protección y conservación, generando la depredación de hábitats de relevancia, y el deterioro de valor ambiental del territorio.

Estas problemáticas se hacen más evidentes en la zona costera, donde la fragilidad de los componentes del paisaje litoral se conjuga con la concurrencia de una multiplicidad de usos, dando como resultado el colapso de las unidades ambientales. Un ejemplo de esta realidad, es el caso del espacio litoral de la IV Región de Coquimbo, que en las últimas décadas ha experimentado un importante crecimiento urbano y turístico, dejando a su paso transformaciones en el hábitat de alta sensibilidad, humedales costeros y dunas.

La revisión de los distintos instrumentos de planificación territorial vigentes en la costa de la región, revela que el valor ambiental del ecosistema costero, es entendido como oportunidad para la generación de nuevos negocios inmobiliarios y mayores plusvalías, siendo transversales los temas vinculados a la protección y conservación de estos espacios.

La principal problemática surge al recalificar zonas rurales del litoral en suelo urbano, ya que se utilizan indicadores urbanísticos propios de la ciudad, detonando el surgimiento atomizado de parcelaciones de segunda vivienda, y de grandes proyectos turísticos inmobiliarios aislados de los centros urbanos, en áreas de alto valor paisajístico y con presencia de especies vulnerables.

Esta práctica ha generado profundos cambios en el litoral a lo largo de los últimos veinte años, donde indicadores como el incremento significativo de la superficie urbana del litoral y el nivel de deterioro experimentado por unidades ambientales significativas, como dunas y humedales costeros, revelan la necesidad de replantear el tipo de desarrollo que se detona, desde los instrumentos de planificación de la zona costera.

En este escenario, surge la hipótesis de que seguir creciendo según los parámetros hasta ahora alcanzados, implicaría sostener una presión indefinida en los recursos naturales y paisajísticos del litoral, y que por tanto se verán afectados los atributos que en la actualidad detonan el atractivo turístico de la costa de la Región de Coquimbo.

Se requiere entonces poner límites al desarrollo urbano de la zona costera, previo análisis de las capacidades del territorio y así definir los umbrales de carga que éste podría soportar, lo que permitiría establecer instrumentos de planificación territorial, que garanticen el desarrollo sostenible de la zona costera.

2. EL ÁREA DE ESTUDIO Y SUS CARACTERÍSTICAS

La Región de Coquimbo se caracteriza por concentrar un 97% de su población en la zona costera (INE 2002), lo que se explica por la creciente instalación de actividades productivas, turísticas y residenciales, etc. asociadas al litoral, y que se emplazan preferentemente en las principales cabeceras comunales de La Serena y Coquimbo; en poblados costeros como Guanaqueros, Tongoy y Los Vilos; y en modernos complejos inmobiliarios turísticos.

En los 377 km. de costa, la población se distribuye de forma heterogénea mayoritariamente en sectores con litoral del tipo arenoso, un recurso escaso que se presenta sólo en un 18,1% de la costa.

En este contexto, fue relevante para la investigación revisar las condiciones de ocupación en sectores colindantes a playas que presentan mayores concentraciones poblacionales, ya que en ellos se manifiestan fenómenos que revelan la tensión permanente entre la fragilidad del ecosistema y usos de suelo. Por tanto para el análisis se consideró el Sector 2, comprendido entre La Serena y Tongoy, y el Sector 4, entre Los Vilos a Pichidangui, tomando como referente la clasificación del litoral efectuada por Orea (1999).

Figura 1. Distribución del litoral arenoso, costa de la Región de Coquimbo.

Sector	18% litoral arenoso	82% litoral rocoso	Hab./km.
1	31,7	68,3	89,44
2	36,5	63,5	3.551,92
3	5,3	94,7	196,27
4	13,8	86,2	843,81

Fuente: Adaptado de Gómez Orea

Las características del litoral comprendido entre La Serena y Tongoy, se ha perfilado como un área predominantemente turística, donde desde fines de los años noventa se genera la urbanización de amplias zonas del litoral, al alero de normas como el Artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, surgiendo una serie de complejos turísticos inmobiliarios, donde los más destacados por sus dimensiones son Puerto Velero, Morrillos y Las Tacas.

Este fenómeno, sumado al incremento del parque de segunda vivienda en balnearios tradicionales, ha consolidado la vocación turística de la zona, teniendo una proyección de inversión potencial futura que involucra la gestión inmobiliaria de unas 52.592 hectáreas, (Seremi Minvu 2005), marcando una tendencia a la urbanización del litoral. (Figura 2)

Si bien a otra escala, el sector comprendido entre la ciudad de Los Vilos y Pichidangui, presenta tendencias de similares características. Esta área conforma un pequeño sistema urbano, que posee una cobertura que excede las demandas locales y

que respondería a la gran cantidad de veraneantes que se acogen en temporada alta.

Por otra parte la singularidad paisajística de la costa, ha atraído la futura instalación del proyecto turístico inmobiliario “Laguna de Quilimarí” que abarca desde la bahía norte de la laguna Quilimarí, hasta el extremo norte de la Bahía Pichidangui, contemplando un frente de 2,34 kilómetros de costa, de 102 hectáreas de superficie (Richard, E. 2005), ubicándose sobre un campo dunario de características únicas.

Al analizar los factores que inciden en la tendencia de localización de la oferta turística, nos encontramos con una clara intencionalidad política y territorial de los gobiernos locales, por consolidar la vocación turística del litoral, plasmando instrumentos de ordenamiento que recalifican una gran cantidad de terrenos rurales en suelo urbano, posibilitando el desarrollo de complejos turísticos.

Esto se comprueba al observar las cifras de recalificación de suelo rural, que para el caso del Plan Regulador Comunal de La Serena, registra al año 2004 un incremento del suelo urbano en un 61%, respecto del año 1992; mientras que Coquimbo al año 2008, incrementa la superficie de un 303% en relación al año 1999; siendo el Plan Regulador de Los Vilos y Pichidangui, el que presenta las mayores superficies de incremento, registrando un 1.285% respecto de los años 1985 y 1989.

Figura 2. Futuros proyectos turísticos Región de Coquimbo. Minvu , 2005

Proyecto	Inversionista	Localización	Tipo	Há	Estado
Puerta del Mar	Inmobiliaria La Cruz Del Molino S.A.	En la costa de la Comuna de La Serena	Ampliación del existente	167,73	En desarrollo primera etapa
La Serena Golf	Administradora Serena Norte S.A.	En la costa de la Comuna de La Serena	Ampliación del existente	500	En desarrollo primera etapa
Haciendas de Talinay	Inmobiliaria Phoenix	En la costa de la Comuna de Ovalle	Nuevo	30.000	En desarrollo
Proyecto Totoralillo	Inversiones Costa Verde	En la costa de la Comuna de Coquimbo	Nuevo	370	Estudio de Impacto Ambiental aprobado
Laguna de Quilimari	Inmobiliaria Río Quilimari	En la costa de la Comuna de Los Vilos, Bahía de Pichidangui	Nuevo	102	Estudio de Impacto Ambiental aprobado
Puerto Velero 2 y 3	Sociedad Puerto Velero	En la costa de la Comuna de Coquimbo	Ampliación del existente	1.453	Estudio de Impacto Ambiental desistido

Fuente: Elaboración propia

2.1 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Varios autores (Arroyo et al 1993; Squeo et al 2001; Conama 2005) reconocen que las características ambientales del área de estudio son singulares, identificando especies de flora y fauna presentes en el litoral, junto con una secuencia de hábitat de relevancia los “Humedales Costeros”.

Figura 3. Grado de Presión Antrópica sobre Humedales Costeros.

Nombre Humedal	Características de la Presión Antrópica	Calificación del impacto	Nombre Humedal	Características de la Presión Antrópica	Calificación del impacto
Punta Teatinos	Área inmediata a la Serena. Gran cantidad de excursionistas. Proyectos inmobiliarios cercanos. Basuras.	Alta	Salinas Grande	Excursionistas. Proyectos de loteo.	Media
Desembocadura del Río Elqui	Área inmediata a la Serena. Basurales y usos urbanos en las inmediaciones.	Alta	Pachingo	Excursionistas. Proyectos de loteo.	Media
Estero El Culebrón	Área inmediata a Coquimbo/La Serena. Basurales y usos urbanos en las inmediaciones.	Alta	Desembocadura del Río Choapa (Huentelauquén)	Excursionistas. Proyectos de loteo.	Media
Estero Tongoy	Área dentro del límite urbano de Tongoy. Presión por usos urbanos. Excursionistas.	Alta	Chigualoco	Excursionistas.	Media
Salinas Chico	Excursionistas. Basurales. Proyectos de loteo.	Alta	Los Choros	Excursionistas	Baja
Quilimarí	Proyectos inmobiliarios.	Alta	Desembocadura del Río Limarí	Excursionistas.	Baja
Lagunilla	Excursionistas	Media	Laguna Conchalí	Santuario de la Naturaleza.	Baja

Fuente: PRDU e I Seremi Minvu IV Región (2006)

A raíz del crecimiento del suelo urbano, muchos de éstos han sido absorbidos por la ciudad, detonando un proceso de deterioro ambiental, debido a la presión antrópica (Seremi, 2006). La figura 3 nos permite identificar que en el sector 2, se

concentrarían las mayores problemáticas ambientales, lo que se explica por la inserción de los humedales, a los usos de suelo de la ciudad.

Para ampliar el conocimiento de los impactos que genera la ocupación de la zona costera, a raíz del desarrollo de proyectos inmobiliarios y turísticos, se efectuó una matriz que recoge las evaluaciones de impacto ambiental de algunos de los proyectos que planean instalarse en la zona costera, y que se sometieron al SEIA, estando en la actualidad aprobados para su ejecución. (Figura 4)

Figura 4. Especies en peligro en zonas de Proyectos Turísticos inmobiliarios aprobados por SEIA .

Proyecto	Inversionista	Há	Áreas de Fragilidad	Especies de Fragilidad afectadas
Puerta del Mar	Inmobiliaria La Cruz Del Molino S.A.	167,73	Humedal río Elqui	Totorales, Romerillo (<i>Baccharis linnearis</i>), Brea, Garza Cuca, Huaravillo, Gaviota Garuma, Chorlo y Playeros
La Serena Golf	Administradora Serena Norte S.A.	500	Humedal Punta de Teatinos	Totorales, Brea, Garza Cuca, Huaravillo, Gaviota Garuma, Chorlo y Playeros
Haciendas de Talinay	Inmobiliaria Phoenix	30.000	Humedal del río Limarí	
Proyecto Totoralillo	Inversiones Costa Verde	370		5 reptiles en conservación. Nutria, Lucumillos y Guayacán en peligro de extinción Con problemas de conservación: <i>Myrcianthes coquimbensis</i> , <i>Bridgesia incisifolia</i> , <i>Porlieria chilensis</i> , <i>Caesalpinia angulata</i> , <i>Puya chilensis</i> , <i>Puya berteroniana</i> , <i>Eulychnia breviflora</i> , <i>Eriogyne subgibbosa</i> var. <i>litorales</i> , <i>Eriogyne</i> sp., <i>Copiapoa coquimbana</i>
Laguna de Quilimari	Inmobiliaria Río Quilimari	102	Cordón de dunas costeras supralitorales, subsistema de vega o humedal Quilimari subsistema de dunas secundarias	Cacuros en peligro de extinción. <i>Neopterigia subgibbosa</i> , vulnerable <i>Eulychnia castanea</i> , en peligro y <i>Echinopsis skottsbergii</i> , <i>Alstroemeria magenta</i> vulnerable
Puerto Velero 2 y 3	Sociedad Puerto Velero	21.453	Humedal Estero Tongoy	<i>Leucocorhynchus coquimbensis</i> , vulnerable. <i>L. purpurea</i> y <i>Alstroemeria diluta</i> ,

Fuente: Elaboración propia en base a documentos de evaluación de impacto ambiental

La información revela que existen especies según grado de vulnerabilidad y singularidad del hábitat, que se verán afectadas por la ejecución de los proyectos, evidenciando la necesidad de conciliar en los instrumentos de planificación territorial de forma más idónea, el uso del territorio y con la conservación y protección del recurso.

2.2 CRUCE ENTRE CONFLICTOS AMBIENTALES Y LA VALORACIÓN DEL ECOSISTEMA EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

Teniendo como antecedente que la ejecución de proyectos turísticos e inmobiliarios, generan impactos en especies y hábitat relevantes del litoral y considerando la existencia de zonas de fragilidad, atractivas para el desarrollo turístico, se buscó identificar la existencia de medidas preventivas de conflictos entre usos urbanos turísticos presentes en los instrumentos de planificación de la zona de estudio y el valor ambiental de ciertas áreas.

El cruce entre los elementos de valoración ambiental del sistema costero y las normativas de cada uno de los instrumentos de planificación territorial, permitió identificar el nivel de valoración ambiental asignado al ecosistema costero, para lo cual se efectuó una matriz de doble entrada que permite evaluar la asignación de uso, de los elementos significativos del ecosistema costero en cada instrumento de planificación vigente.

Para efectuar la evaluación según instrumento vigente (Cuadro 5), a nivel de “filas” se desagregaron tipologías de usos agrupados en 6 categorías: “*conservación*”, cuando el suelo está protegido de uso; “*valor ecológico y uso idóneo*”, cuando el uso es acorde a la sensibilidad ambiental del área y se permiten construcciones mínimas para la investigación o protección del área; “*valor ecológico y uso no idóneo*”; y uso inmobiliario, representan zonas donde se generarán impactos negativos en la zona costera.

Los elementos significativos del ecosistema que se sometieron a evaluación, abordan algunos de los componentes del paisaje costero definidos por Barragán (1997) los que corresponden a bahías, tanto en su sector terrestre como marino; playas, abordando la franja que va desde la línea de más alta marea hasta los 80 metros tierra adentro, incluyendo playas, sectores rocosos, acantilados, etc.; dunas, que contempla campos dunarios; humedales, abordando tanto desembocaduras de ríos y esteros, como también humedales; y la zona de 200 metros de litoral contados desde el límite con la zona de playa.

Al efectuar el cruce entre los elementos significativos del ecosistema litoral y los 6 tipos de uso de suelo, se efectuó la valoración según el siguiente criterio: +1 para aquellos usos que no representan impactos al ecosistema; y - 1 para aquellos usos que se prevé impactan negativamente al ecosistema.

Figura 5. Comparación de la valoración del sistema costero definida en los IPT

IPT	Tipo de Uso	Litoral 200 m				Puntaje	
		Bahía	Playa	Dunas	Humedal		
PRDU	Conservación				•	•	2
	Valor ecológico y uso idóneo				•	•	
	Valor ecológico y uso no idóneo			•		•	
	Recreativo con construcción		•				
	Inmobiliario			•		•	
PRIC	No definido	•					5
	Conservación					•	
	Valor ecológico y uso idóneo		•	•	•		
	Valor ecológico y uso no idóneo						
	Recreativo con construcción		•				
PRC La Serena	Inmobiliario					•	2
	No definido	•					
	Conservación						
	Valor ecológico y uso idóneo			•		•	
	Valor ecológico y uso no idóneo					•	
PRC Coquimbo	Recreativo con construcción		•				-1
	Inmobiliario					•	
	No definido	•					
	Valor ecológico y uso idóneo			•	•	•	
	Valor ecológico y uso no idóneo				•	•	
Cambio Uso de Suelo Totoraillo	Recreativo con construcción		•				1
	Inmobiliario					•	
	No definido	•					
	Valor ecológico y uso idóneo		•		n/c	n/c	
	Valor ecológico y uso no idóneo						
Cambio Uso de Suelo Pro Valero	Recreativo con construcción		•				-1
	Inmobiliario					•	
	No definido	•					
	Valor ecológico y uso idóneo		•			•	
	Valor ecológico y uso no idóneo				•	•	
PRC Los Vilos	Recreativo con construcción		•				1
	Inmobiliario					•	
	No definido	•					
	Valor ecológico y uso idóneo		•			•	
	Valor ecológico y uso no idóneo				•		
Cambio Uso de Suelo Agua Dulce	Recreativo con construcción		•				1
	Inmobiliario					•	
	No definido	•					
	Valor ecológico y uso idóneo		•			•	
	Valor ecológico y uso no idóneo				•		
Cambio Uso de Suelo Quilimarí	Recreativo con construcción		•				-2
	Inmobiliario					•	
	No definido	•					
	Valor ecológico y uso idóneo		•			•	
	Valor ecológico y uso no idóneo				•	•	

Fuente: Elaboración propia

El resultado de éste cruce demostró que los instrumentos de planificación con menor grado de valoración del ecosistema costero, corresponde al Plan Regulador de Coquimbo obteniendo puntaje de -1, debido a que permite la construcción en zonas dunarias y en la proximidad de los humedales presentes en la zona; y el Cambio de uso de suelo de las dunas El Pesquerón de Quilimarí, que obtiene puntaje de -2, debido a la uso del campo dunario.

El instrumento de mayor puntaje de valoración ambiental, lo obtiene el Plan Intercomunal Costero debido a que existe una intencionalidad clara de generar usos compatibles a los elementos singulares del litoral, teniendo baja puntuación en los usos asignados a la zona de los 200 metros de litoral contados desde el límite con la zona de playa.

Se pudo comprobar que si bien los diagnósticos de los instrumentos de planificación territorial, reconocen el valor del litoral y el deterioro que han recibido a causa del tipo de desarrollo urbano, carecen de herramientas de valoración que permitan determinar un nivel de uso, acorde a la fragilidad del territorio.

3. LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

La particularidad de la planificación de los usos de suelo del litoral de la Región de Coquimbo, nos muestra en los instrumentos de planificación, una tendencia a reconvertir gran parte del suelo rural en urbano, con el fin de proteger y normar el uso del litoral, aplicando indicadores urbanísticos que

resultan ser poco idóneos a la fragilidad del territorio.

Como resultante se desencadena el deterioro de los ambientes de mayor fragilidad, siendo los criterios de definición de los usos de suelo del instrumento, determinantes en el grado de impactos generados a raíz del ordenamiento.

Figura 6. Identificación de dimensiones a incorporar en el diseño de los instrumentos de planificación territorial para intencionar el desarrollo sostenible del territorio.

	FASE I	FASE II	FASE III	FASE IV
	Diagnóstico	Formulación de Acuerdos y Escenarios de Desarrollo	Anteproyecto del Plan	Plan Definitivo
Situación Actual	Diagnóstico de características ambientales, político económicas y sociodemográficas del territorio Características de las tendencias de desarrollo urbano.	Objetivos Criterios de ordenamiento Alternativas de desarrollo Estudios de prefactibilidad Requerimientos de inversión Identificación de impactos	Selección de Modelo Territorial de Desarrollo Esquema de ordenamiento Densidades, tipos de uso de suelo, infraestructura y líneas de inversión complementarias.	Redacción de Plan Ordenanzas Memoria Agenda Operativa Agenda de Inversiones Evaluación de Impacto Ambiental
Dimensiones necesarias de incorporar	Unidades de sensibilidad ambiental	Formulación de objetivos y acuerdos sostenibles Criterios ambientales en la evaluación de escenarios Definición de alternativas de desarrollo sostenible. Evaluación de impactos de las alternativas de desarrollo	Zonificación Ambiental. Definición de medidas compensatorias Definición de medidas de mejoramiento ambiental.	Implementación de territorios de gestión ambiental Seguimiento gestión ambiental del territorio en base a indicadores ambientales.

Fuente: Construcción propia, en base a antecedentes recopilados del estudio de casos.

Desde un enfoque estrictamente instrumental, se identifica que algunas causas del deterioro ambiental del litoral, (Figura 6) se derivan del método de análisis del medio físico, de la proyección de escenarios futuros de desarrollo del uso del suelo y de los factores de selección de escenarios; propias de la metodología de diseño de los instrumentos de planificación territorial.

Resultó necesario por tanto, identificar las condicionantes que orientan el ordenamiento del territorio y el diseño de instrumentos de planificación, generadas a nivel de Política de Ordenamiento del Territorio del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, de la Ley de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza, y de las Circulares emanadas de la División de Desarrollo Urbano.

A nivel de orientaciones generales se advirtió:

- una regulación que acota el ordenamiento al ámbito urbano, generando procesos de planificación restringida a los centros urbanos y su expansión.
- premisas con enfoque consumista, donde la administración y gestión del suelo se entiende como un bien que se transa libremente, determinando la forma de gestión del territorio, bajo el concepto de bien de consumo.
- instrumentos de planificación, que presentan carencia de objetivos vinculados a la protección y mantención de ecosistemas.

A nivel de diseño de instrumentos se advirtió:

- orientaciones genéricas para compatibilizar el uso del suelo urbano, con la protección y la conservación del territorio, por tanto el tipo de soluciones buscadas en el ordenamiento, no se cuestiona alcanzar el desarrollo sostenible del territorio.
- carencia de recomendaciones en el uso de herramientas de análisis ambiental, que permitan levantar con mayor precisión la sensibilidad ambiental del territorio.
- escasa relevancia de las condicionantes de fragilidad del territorio, en la definición de escenarios de desarrollo.
- mayor relevancia de las tendencias de ocupación, de consumo de suelo y de crecimiento poblacional, en la formulación y evaluación de los escenarios de desarrollo, predominando soluciones donde el aumento de la superficie urbana es una constante.
- una implementación del instrumento de planificación, supeditada a las dinámicas del mercado, que carece de seguimiento de sus efectos y de medios de verificación de los impactos.

En este contexto, los instrumentos resultantes de este proceso de diseño, presentan

mayores riesgos a generar usos incompatibles en territorios de mayor sensibilidad ambiental, y por tanto hay una tendencia al surgimiento de mayores problemáticas ambientales, ya que los niveles de uso del territorio, son superiores a la capacidad de soporte y capacidad asimilativa del medioambiente.

Desde un enfoque más amplio, es necesario indicar que si bien la existencia del instrumento y la regulación del uso del suelo, es determinante en el tipo de desarrollo a impulsar en el territorio, por sí solo no es suficiente para detonar el desarrollo sostenible, se requiere de un tipo de “administración y gestión sistémica del territorio”.

El análisis permite concluir que el método de diseño de los instrumentos de planificación territorial de la zona costera, requieren de herramientas más específicas de análisis y valoración de la capacidad del territorio, que permitan condicionar el desarrollo de escenarios de desarrollo sostenibles.

3.1 CAPACIDAD DE CARGA

Uno de los debates a los cuales se enfrenta el ordenamiento del territorio, es precisamente cómo llevar a la práctica, la inserción armónica de los asentamientos en el medioambiente, lo cual necesariamente pasa por poner límites a la ocupación de la zona costera o a lo menos condiciones eficaces que permitan un crecimiento mas sostenible. Una de las herramientas que se ha planteado en esta materia, es la capacidad de carga, concepto utilizado ampliamente en la regulación y crecimiento de la actividad turística, que posee la característica de demostrar una larga trayectoria de desarrollo.

El concepto de la capacidad de carga, surge a mediados de los años 1930, para regular la intensidad y frecuencia del creciente y sostenido uso recreacional y mantener las condiciones naturales, de las áreas de protección ambiental de Estados Unidos (Sumner, 1936).

Luego en los años 1960 su aplicación está centrada en los aspectos sociales de la experiencia recreacional, definiendo niveles de uso y de satisfacción de los visitantes, ya que se reconoce que la intensidad en el uso del recurso, altera la experiencia turística (LaPage, 1963).

En los años 1970 la investigación sigue centrada en los aspectos sociales de la capacidad, surgiendo conceptos como “saturación”, una evaluación negativa de cierta densidad o números del encuentro generados en un área determinada (Desor, 1972); “grados de sensibilidad entre actividades”, como factor de sensación de saturación o descontento del turista (Cicchetti y Smith, 1973).

A fines de los 1970, se retoman los aspectos ecológicos, detectados en algunas áreas y la necesidad de conservar sus características naturales promoviendo oportunidades de recreación en ellos, siendo Thurot (1977) quien plantea que los impactos del sistema turístico, implican aspectos económicos, sociales y ecológicos.

En los años 1980, las investigaciones buscan establecer umbrales, ya que la discusión apunta a la falta de definición de un “límite preciso”. En esta dirección Carr (1982) se aproxima a establecer umbrales ecológicos y de conducta, más allá de los cuales el ambiente físico se deteriora y la experiencia turística disminuye, desarrollando elementos de diseño de las áreas silvestres, en base a criterios de preservación del área y la recreación al aire libre.

Sin embargo la mayor precisión del periodo fue la identificación de variables e indicadores para la obtención de un modelo de capacidad de carga (Getz, 1983). Además surge la integración del desarrollo cultural al concepto (Sadler, 1988); y la definición de actividades recreacionales en función de usos en el área costera y en zonas ecológicamente sensibles (Kuss y Morgan, 1986).

Amparado en la sustentabilidad ambiental, social, y económica de la actividad turística, en los años 1980, surge la especialización del concepto, con definiciones como: “capacidad de carga ecológica” referida a impactos a nivel del ecosistema (Pigram, 1983); “capacidad de carga económica”, donde se vinculan los impactos de la actividad turística, sobre otras actividades, (Mathieson y Wall, 1982); “capacidad de carga turística” entendida como el desarrollo del turismo sin que afecte la estructura económica, social, cultural y ambiental del territorio (Tburot, 1980); capacidad de carga física (Mathieson y Wall, 1982), entendida como el límite de infraestructura turística y la regulación de afluencia de visitantes; “capacidad de carga psicológica” (Pigram, 1983), donde se plantea limitar la cantidad de turistas y actividades, con el fin beneficiar la calidad de la experiencia recreativa del visitante.

En los años 1990, las investigaciones se vinculan al concepto de sostenibilidad, siendo en Latinoamérica donde surge un método de cálculo de la capacidad de manejo de áreas protegidas, que permite fijar límites y establecer lineamientos para ordenar y manejar la visita en las áreas protegidas, (Cifuentes, 1992), propuesta que es complementada por Cayot (1996), con una herramienta que permite reevaluar las estimaciones de capacidad de carga en forma periódica, denominada selección y monitoreo de indicadores de impacto. A ello se suma una metodología para la determinación de la capacidad de carga turística, que se aplica en las áreas costeras del Mediterráneo, elaborada por el Programa de Acción Prioritario (PAC/RAC, 1997), donde a partir de escenarios de desarrollo se calcula la capacidad, integrándola al proceso de planificación y gestión turística.

En este periodo surgen la conceptualización de “capacidad de carga ecológica” la cual define límites al nivel de desarrollo turístico o actividad recreacional, en base a la consulta de expertos, sobre los cuales el medio ambiente se deteriora (Watson y Kopachevsky, 1996); y de “capacidad de carga social” (OMT, 1998), la cual se determina a partir de juicios de valor, siendo utilizada para definir niveles de privacidad; estándares de comportamiento de los visitantes; niveles de contacto entre la población local y los turistas;

En India, un grupo de investigadores (Khanna et al 1999), desarrollan una metodología que incorpora la capacidad de carga a la planificación del territorio

regional, definiendo el concepto de “carga ecológica del territorio” e intensidad de desarrollo, en función de las características de soporte de la región.

En conclusión se puede indicar, que la capacidad de carga presenta un amplio espectro de utilidades que permiten aportar con mayor precisión, no sólo a la definición de umbrales de uso de un territorio determinado, sino también a la generación de políticas, planes y estrategias de desarrollo; al control y monitoreo de impactos; y a la gerencia del territorio, materias que pueden aportar al diseño de instrumentos de planificación territorial, ambientalmente más sensibles a la fragilidad de la costa.

3.2 ANÁLISIS DE CASOS DE APLICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA

Con la finalidad de identificar metodologías de cálculo de la capacidad de carga, e identificar posibles aplicaciones al diseño de instrumentos de planificación territorial, se realizó la identificación y revisión de 17 experiencias prácticas y estudios, que permitieron efectuar una catalogación, según problemática abordada, variables analizadas, tipo de aplicación, metodología utilizada, y tipo de capacidad calculada. Los casos estudiados fueron:

- Isla de San Andrés, Colombia
- Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica
- Parque Nacional La Tigra, Tegucigalpa, Honduras
- Áreas Protegidas Turrialba, Costa Rica
- Reserva Nacional Río Clarillo y Parque Nacional Conguillío, Chile
- Bahía de San Quintín, Baja California, México
- Costa del Sol, España
- Menorca, España
- Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoso, Córdoba, España
- Islas Baleares, España
- Áreas Costeras Mediterráneas, varios casos
- Áreas Costeras, Portugal
- National Capital New Delhi, India
- Isla de New Britain, Papua Nueva Guinea
- Maltese Islands, Malta
- Isla Gaviota, Chile

De los 17 casos se efectuó una selección 8 experiencias representativas del tipo de capacidad, donde se identificaron a lo menos tres tipologías de capacidad: de uso turístico, ambiental y turística (Cuadro 7); y cinco aplicaciones de acuerdo a la siguiente caracterización:

- Tipología 1: capacidad de carga de uso turístico, aplicado al diseño de instrumentos de ordenamiento territorial. La experiencia desarrollada por Arredondo M. (et. al 2001) en la Bahía Quintín Baja California, México, es relevante ya que la metodología de capacidad de uso del suelo para Políticas Ambientales, permite generar zonificaciones del uso del territorio, en función de la fragilidad de las unidades ambientales.
- Tipología 2: capacidad de carga ambiental, aplicada a la planificación del desarrollo sostenible. La capacidad de carga del territorio define los parámetros dentro de los cuales el desarrollo sostiene la capacidad de soporte y asimilativa del ecosistema. (Khanna P. et al 1999)
- Tipología 3: capacidad de carga ambiental, aplicada a la evaluación del impacto de las inversiones económicas. En base al recurso renovable y un “Cociente Ambiental de Carga” (ELR), se determina la capacidad de carga del territorio a largo y corto plazo para mantener la cantidad de “Emergy” requerida por los centros turísticos costeros. (Brown Mark T. y Ulgiati S., 2002).
- Tipología 4: capacidad de carga turística, aplicado al planeamiento integrado y la gerencia de la zona costera. La capacidad de carga turística permite el diseño de estrategias y planes de desarrollo turístico, condicionando y ordenando el tipo de desarrollo de la zona en estudio, ya que se incorpora como herramienta clave del Ordenamiento Integrado de la Zona Costera. (PAC/RAC, 1997)
- Tipología 5: capacidad de carga turística, aplicado a la intensidad del uso turístico. Utilizado en dos escalas territoriales para definir, a nivel macro (áreas protegidas) para la formulación de planes de uso y conservación, permitiendo el manejo eficiente del área, en función de la capacidad del territorio para acoger a los turistas y minimizar los impactos del uso turístico, Cifuentes (1992); y a escala micro, para la definición de una cantidad de turistas por área de estudio (playas), permitiendo que no se alteren los atributos del lugar.; Roig (1999). También es utilizada para formular indicadores de capacidad de carga que permiten evaluar la saturación del destino turístico Navarro E. (2002)

El análisis de experiencias de aplicación de la capacidad de carga, muestra un amplio abanico de posibilidades en la utilización de esta herramienta como referente operacional del desarrollo sostenible, aplicable a una variedad de escalas que permite la definición de condicionantes y regulaciones respecto de la ubicación, intensidad y tipo de actividades, posibles a desarrollar en el territorio, considerando su fragilidad, más que la definición de un límite exacto de uso.

3.3 MODELOS DE LA CAPACIDAD DE CARGA

La revisión de la secuencia metodológica de los casos representativos, permitió identificar tres experiencias que se caracterizan por poseer un mayor grado de complejidad en el análisis de las variables abordadas en el cálculo, aplicadas en sus resultados, generan acuerdos y estrategias que inciden en el tipo de desarrollo de todo el territorio. Los casos abordados corresponden a aquellos identificados en las Tipologías 1, 2 y 4

Figura 7. Síntesis de los contenidos casos de estudio de capacidad de carga

Tipo de Capacidad	Casos Relevantes	Componentes de Análisis	Etapas de la Metodología	Contenidos de la Metodología	Resultados Obtenidos
Uso turístico	Arredondo M. et al (2001)	Físicos. Ecológicos. Económicos.	Sistematización. Evaluación. Prospección. Gestión. Seguimiento.	Caracterización del medio. Diagnóstico y pronóstico. Prospección y opciones de desarrollo. Instrumentalización y gestión de los acuerdos.	Zonificación de usos de suelo. Políticas de conservación, uso activo y aprovechamiento. Lineamientos ecológicos, para el desarrollo de actividades. Estrategias ecológicas, con resolución de conflictos ambientales.
Ambiental	Khanna P. et al (1999)	Social. Demográfico. Económico. Ecológico.	Sistematización. Evaluación. Prospección. Gestión. Seguimiento.	Organización de la información. Cálculo de capacidad de carga. Proyección de escenarios y evaluación. Implementación del escenario elegido.	Manejo de impactos ambientales. Ordenamiento del uso del suelo.
Ambiental	Brown, Mark T. et al (2002)	Económicos. Ecológicos.	Evaluación. Prospección.	Diagramas de sistemas y evaluación emergy. Cálculo de la capacidad de carga renovable y del cociente de carga ambiental.	Medición cuantitativa de la intensidad del desarrollo.

Tipo de Capacidad	Casos Relevantes	Componentes de Análisis	Etapas de la Metodología	Contenidos de la Metodología	Resultados Obtenidos
Turística	PAC,RAC (1997)	Físicos. Ecológicos. Sociales. Demográfico. Políticos. Económicos.	Sistematización. Evaluación. Prospección. Gestión. Seguimiento.	Organización de la documentación. Análisis y evaluación de la capacidad. Alternativas de desarrollo turístico. Implementación de la capacidad de carga.	Límites de acceso y de actividades específicas. Manejo de los flujos turísticos. Ordenamiento del uso del suelo. Cobro diferenciado a turistas.
Turística	Acevedo M. (2001)	Físicos. Ecológicos.	Evaluación. Seguimiento.	Diagnóstico ambiental y físico de la oferta recreativa. Identificación de impactos y capacidad. Estrategias de manejo y Plan de monitoreo.	Definición de sectores y niveles de uso. Monitoreo de indicadores de uso y mantenimiento. Mejoramiento de la capacidad de administración y atención.
Turística	Cifuentes (1992)	Físicos. Ecológicos. Social. Administración.	Sistematización. Evaluación. Gestión.	Análisis de contexto. Capacidad de carga de cada sitio. Estrategias de manejo y monitoreo.	Sectores de visita, senderos y niveles de uso. Planes de manejo del área. Mejoramiento de la infraestructura del área. Incremento de personal de atención. Mejoramiento de sistemas de información.
Turística	Navarro E. (2005)	Física. Social.	Evaluación.	Cálculo de capacidad de carga física y social.	Indicadores de capacidad de carga y monitoreo.
Turística	Roig F. (2003)	Física. Social.	Sistematización. Evaluación.	Análisis de contexto. Análisis de la capacidad de carga. Recomendaciones de uso. Establecimiento de criterios de ocupación.	Gestión y conservación del uso público de las playas.

En estos casos al incorporar la capacidad de carga en el ámbito de la planificación y ordenamiento territorial, conforma secuencia metodológica de cálculo de mayor complejidad, determinado por el ordenamiento territorial como problemática; el tamaño del territorio, y el análisis multivariado de los componentes del territorio, orientado a formular un escenario de desarrollo condicionado por la capacidad de carga, generando un modelo de análisis territorial, al cual hemos denominado “Modelo de Capacidad de Carga”.

La secuencia metodológica desarrollada en estos modelos, es consecuencia de la relación que se establece entre el proceso de diseño del ordenamiento territorial y el proceso de definición de la capacidad de carga, determinado las siguientes etapas:

- Fase de Inventario o descriptiva, que tiene por finalidad efectuar un catastro de la realidad territorial, levantando antecedentes que posteriormente servirán para el cálculo de la capacidad de carga
- Fase de Análisis y Evaluación, que permite levantar el modelo territorial existente del área, relevando la particularidad de cada problemática territorial y formular los cálculos de capacidad de carga ecológica, identificando los elementos que condicionan el desarrollo.
- Fase Opciones de Desarrollo: donde se proyectan escenarios de desarrollo futuro, a partir de las limitantes identificadas en el cálculo de la capacidad de carga, evaluando la proyección de impactos.
- Fase de Implementación: puesta en marcha de la opción de desarrollo definida, de la aplicación de lineamientos para la instalación de proyectos en el territorio, y de seguimiento de los indicadores del estado de la capacidad.

Las propuestas de desarrollo resultantes de los Modelos de Capacidad de Carga permiten, que el diagnóstico de problemas, la identificación y posterior diseño de las soluciones, sean más responsables y conscientes del nivel de impacto generado en el medioambiente.

3.4 REVALORIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

La investigación constató que los instrumentos de planificación territorial, si bien son determinantes en la proyección del crecimiento y transformación urbana de la ciudad, en su implantación en el territorio, se advierten problemáticas.

Estas problemáticas se deben principalmente, a que la expansión del suelo urbano hacia zonas rurales, se realiza en base a indicadores urbanísticos, los cuales en áreas de fragilidad ambiental, no son efectivos generando incompatibilidad de usos de

suelo, a raíz de la falta de valoración ambiental del instrumento en su fase de diseño; y a la falta de instrumentos de implementación, que imposibilita corregir los impactos negativos de la transformación de la ciudad y del territorio.

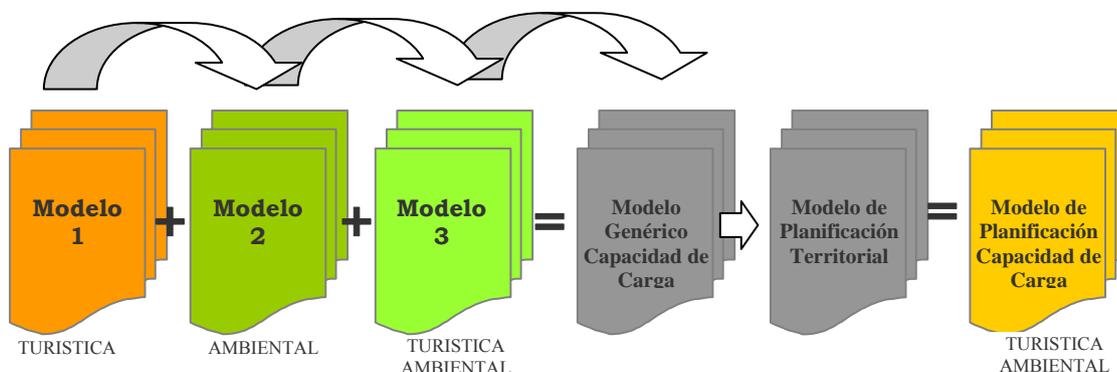
Esta realidad, permite detectar como causa de las problemáticas, falencias en el proceso de diseño de los instrumentos, que hace necesaria su reformulación y revalorización como estructura de soporte de la expansión y consolidación de la ciudad.

Para ello, se planteó la adaptación del proceso de diseño del instrumento de planificación, incorporando estudios de capacidad de carga, efectuando un cruce y una síntesis con la metodología de diseño de los Modelos de Capacidad de Carga (Figura n°8). La resultante es una metodología de diseño (Figura n°9), donde la capacidad de carga es determinante en el diseño de resultados.

La propuesta confirma la hipótesis de que la elaboración de instrumentos de planificación, por medio del establecimiento de umbrales de uso del territorio, puede contribuir a superar los actuales problemáticas del crecimiento y extensión de la ciudad costera, detonando un desarrollo urbano turístico sostenible, ya que la capacidad de carga aporta:

- a compatibilizar el desarrollo urbano, con las características ecológicas de la zona costera, disminuyendo los riesgos ambientales en el área urbana;
- a superar las deficiencia en la valoración ambiental de la etapa diagnóstica, entregando elementos de análisis, que permiten determinar el estado del territorio y definir sus límites de uso; y
- a integrar factores de evaluación ambiental, en el análisis de las alternativas de desarrollo, a partir de las limitantes y la fragilidad del territorio.

Figura 8. Secuencia de elaboración Modelo de Capacidad de Carga



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Fases y contenidos del Modelo de Planificación Territorial propuesto basado en la capacidad de carga

I Inventario y Caracterización del territorio	II Análisis y evaluación del territorio (capacidad de carga de uso de suelo, ecológica y turística)	III Opciones del desarrollo, evaluación y definición Instrumento de Planificación Territorial	IV Implementación de Instrumento de Planificación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitación del Área 2. Descripción de la problemática a estudiar 3. Características del territorio y su desarrollo: Físico - Ecológicas; (Clasificación de unidades ambientales homogéneas) Político - Económicas Socio - Demográficas (calidad de vida) 4. Identificación de: Debilidades, fortalezas de la capacidad de gestión Limitantes (factores fijos), Obstáculos (factores flexibles), Impactos (efectos de la intensidad y tipo de uso) Niveles de contaminación, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación estado componentes del territorio: - valoración de la capacidad de soporte - determinación de capacidad asimilativa - evaluación de unidades homogéneas - evaluación de condicionantes para la calidad de vida - definición de claves de desarrollo territorial 2. Modelación escenario actual 3. Definición de capacidad de carga de uso urbano, ecológico y turístico 4. Definición de unidades de gestión ambiental 5. Definición de imagen objetivo deseada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación de las metas a alcanzar y objetivos 2. Elaboración de escenarios de desarrollo y esquemas de ocupación y aprovechamiento del territorio en función de las componentes fijas 3. Evaluación de impactos los escenarios, mediante análisis de consecuencias y criterios de sustentabilidad dados por calidad de vida, calidad medioambiental y carga ecológica 4. Definición Capacidad de Carga Total en función de las limitantes 5. Elaboración de la estrategia de desarrollo y de ordenamiento 6. Modelo de ordenamiento sustentable 7. Acuerdo social y político 8. Elaboración del Instrumento de Planificación, (Memoria, Agenda de inversiones, Ordenanza, Planos. 9. Evaluación de impacto ambiental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoreo de indicadores 2. Retroalimentación del instrumento 3. Operación de acciones de recuperación diseñados en los planes de gerencia de los recursos naturales 4. Aplicación de los lineamientos y condicionantes ecológicos a proyectos
<p>Difusión → Participación ciudadana → Expertos → Autoridades políticas → Sector privado → sector público</p>			

Fuente: Elaboración propia

4. BIBLIOGRAFÍA

ARREDONDO, M. *Coastal Tourism Environmental Planning: Case Study From San Quintin, B.C, Mexico*. 12th Biennial Coastal Zone Conference. Cleveland, E.U.A, 2001.

ARROYO, Mtk. *Global change: the flora and vegetation of Chile*. 1993.

BARRAGÁN, J. M. *Medio ambiente y desarrollo en las áreas litorales. Guía práctica para la planificación y gestión integradas*. 1997.

BROWN, M.; ULGIATI, S. *Emergy Measures of Carrying Capacity to Evaluate Economic Investments*. Population and Environment, Vol 22, Num 5, 2002.

CB ELLIS, Richard. *Proyecto Inmobiliario Laguna de Quilimarí*. Inmobiliaria Río Quilimarí Ltda. 2005.

CIFUENTES, M. Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas. CATIE - Serie Técnica, Informe Técnico Num 194, Turrialba, Costa Rica, 1992.

DESOR, J.A. *Toward a Psychological Theory of Crowding*. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1972.

DRAGICEVIC, M. *Guidelines for Carrying Capacity Assessment for Tourism in Mediterranean Coastal Areas*. Priority Actions Programme Regional Activity Centre, Split, Croatia, 1997.

ESTRATEGIA REGIONAL y PLAN DE ACCIÓN de la Biodiversidad IV Región Coquimbo 2002

GETZ, D. *Capacity to Absorb Tourism - Concepts and Implications for Strategic Planning*. *Annals of Tourism Research*. 1983.

HEBERLEIN, T.A.; VASKE, J. *Crowding and Visitor Conflict on the Bois Brule River*. *Technical Report*. Water Resources Center, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin. 1997.

KHANNA, P. *Carrying Capacity as a Basis for Sustainable Development: A Case Study of National Capital Region in India*. *Progress in Planning*, Vol 52, Num 2. 1999.

LAPAGE, W.F. *Some Sociological Aspects of Forest Recreation*. *Journal of Forestry*, Vol. 61. 1963.

MATHIESON, A.; WALL, G. *Tourism: Economic, Physical and Social Impacts*. Longman House Press, New York. 1982.

NAVARRO JURADO, E. *Aplicaciones Metodológicas sobre la Evaluación de la Capacidad de Carga en la Costa del Sol Occidental: Infraestructura Básica y Percepción de la Demanda*. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga. España, 2000.

PIGRAM, P. *Outdoor Recreation and Resource Management*. St. Martin's Press. New York, 1983

ROIG, F. *Análisis de Capacidad de Carga en los Espacios Litorales, Calas y Playas, Situados en Áreas Naturales de Especial Interés de la Isla de Menorca*. Turismo y Transformaciones Urbanas en el siglo XXI, Editorial Fernández Gutierrez et alt. Universidad de Almería, 2002.

SADLER, B. 1990. *Sustainable development and water resource management*. Alternatives 17. 1990.

SEREMI Minvu. *Diagnóstico base económica Plan Intercomunal Costero*. Región de Coquimbo, 2005.

SEREMI, Minvu. *Memoria Plan Intercomunal Costero*. Región de Coquimbo, 2005

SQUEO, F.A., G. ARANCIO, y J.R. GUTIERREZ Eds. *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo*. Gobierno Regional de Coquimbo, CONAF IV Región y Universidad de La Serena. 2001.