



## **Consuelo Castro y Esteban Morales. La zona costera. Medio natural y ordenación integrada**

**Santiago: Instituto de Geografía (PUC) - Serie GEOlibros,  
2006. 210 P.**

### **Carla Marchant<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Licenciada en Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail:  
cmarchant@geo.puc.cl

En esta ocasión la serie Geolibros presenta a sus lectores la obra de los académicos Consuelo Castro y Esteban Morales. Este quinto volumen de la colección está dedicado íntegramente a los tópicos de la Geografía Física, específicamente al análisis de la evolución natural y funcional de las zonas costeras, que desde el punto de vista físico representan un área que alberga medios de distinta naturaleza como la litosfera, la hidrosfera salada y la atmósfera, su gran diversidad biológica que son los elementos responsables de otorgarle un alto grado de vulnerabilidad. La zona costera es fundamental además por la existencia en ella de unidades geográfico-ambientales que cumplen una función de defensa ante diversas amenazas naturales, como tormentas, inundaciones, tsunamis o erosión. Se añade a las dichas funciones el desarrollo creciente de nuevas actividades industriales y turísticas en los espacios costeros que elevan la presión por el uso de este medio natural.

Dados estos antecedentes, este texto se presenta como un documento didáctico e introductorio, cuyo objetivo central es entregar al lector nociones básicas sobre la evolución natural y funcional de las zonas costeras y exponer los principios generales de la ordenación integrada del litoral. La obra se estructura en seis capítulos, de los cuales los cuatro primeros corresponden a una síntesis de los aspectos físicos y la naturaleza de las zonas costeras, los capítulos cinco y seis se ocupan de la gestión y ordenación del espacio litoral, además de los elementos jurídicos y administrativos que lo regulan.

Castro y Morales plantean como punto de partida para el estudio de la zona costera que esta se compone de tres subsistemas bien diferenciados e interdependientes. El subsistema físico-natural, el de su gestión y ordenamiento y el subsistema jurídico-administrativo. Cada uno puede ser analizado en diferentes niveles en función de sus elementos y atributos, como también de las relaciones que se establecen entre ellos, ya que no se debe olvidar la visión de conjunto con la que se deben abordar los estudios de este espacio natural. Este planteamiento o metodología ha sido expuesta ya por otros autores, como el español Juan Manuel Barragán, quien ha desarrollado una línea de investigación en materias de ordenación, administración y gestión del espacio litoral, destacando sus publicaciones *Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral* (1994) y del año 2003 *Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la planificación y gestión integradas*, ambos textos corresponden a un

aporte importante en estas materias ya que permiten estructurar de manera eficaz la información relevante que los autores exponen en esta publicación.

En la primera parte de la obra se expone la gran variedad de aspectos físicos y atractivos que posee la zona costera, explicándose los motivos para que, según cifras del PNUMA, en la década de los 90 el 60% de la población mundial, es decir, 5.500 millones de personas se asentarán en este espacio y que incluso se estime que para el año 2100 estas cifras se eleven al 75%. Esta tendencia a la elección de la zona costera para el asentamiento humano se remonta a la antigüedad, donde los litorales desempeñaron un papel muy importante en la creación y consolidación de pueblos; incluso gracias a las riquezas provenientes de las costas se aseguró el poderío económico de culturas como Bizancio en el periodo comprendido entre los siglos VI al XI, como también para países como Portugal y España en los siglos XV y XVI y posteriormente Inglaterra y Francia, que fundaron imperios coloniales en los que las costas constituyen el punto de partida de las conquistas. Como se observa, la diversidad de roles y la importancia que la zona costera posee en el desarrollo de la humanidad y en la evolución de los grupos humanos es innegable. Estas nociones introductorias permiten al lector poco familiarizado con el tema que se aborda en este texto, comprender la importancia del espacio litoral, el que será analizado desde el punto de vista geomorfológico en los capítulos posteriores.

Es así como en el capítulo segundo es dedicado íntegramente a la naturaleza de la zona costera, se describen aquí las principales geoformas presentes en la zona costera, que son resultado de las distintas variaciones del nivel medio del mar durante la historia geológica del planeta. Cabe recordar que la actual posición de los litorales es muy reciente, ya que hace menos de 40.000 años el nivel medio de los océanos se encontraba 100 metros más bajo que el nivel actual. Dado lo anterior, durante el desarrollo de estudios en la zona costera es posible encontrar vestigios o testimonios de antiguas geoformas asociadas a las variaciones del nivel marino. Con respecto a este punto se presenta un ejemplo de los sistemas geomorfológicos existentes en la bahía de Tongoy, investigación realizada en el marco de un proyecto FONDECYT desarrollado por la autora Consuelo Castro.

Cabe destacar que en este acápite se describen detalladamente los principales tópicos que influyen en el modelado litoral, abarcando desde la composición y características estructurales de las rocas, los procesos que las afectan y los diferentes tipos de modelados que se generan a través de estos procesos. Estos temas, de naturaleza compleja, son tratados por los autores de manera sencilla y en un lenguaje de fácil comprensión por parte de los lectores. En esta descripción de los factores que influyen en la configuración de las costas, el texto aborda también los efectos que provoca la dinámica oceánica en la zona costera, así se aborda en profundidad el accionar de olas y mareas, agentes mecánicos naturales que efectúan la mayor parte del trabajo geomorfológico en los litorales, siendo un agente relevante en la formación de los tipos de costas existentes.

A partir de lo anterior, los autores desarrollan la clasificación más elemental en la que se pueden dividir las costas, estas son las costas bajas deposicionales, que representan el 20% de la línea de costa mundial y que comprenden formas como playas, dunas, lagunas litorales, marismas marítimas, estuarios y deltas. La segunda unidad es la conformada por las costas escarpadas y rocosas, entre las que se cuentan como geoformas más representativas a fiordos, rías, plataformas de abrasión y por supuesto los acantilados, esta unidad representa el 80% de los litorales marinos del

mundo. En esta clasificación se incluye también como unidad principal a las costas generadas por formaciones coralinas. Estas categorías de división son abordadas de manera exhaustiva a lo largo de este capítulo, acompañadas de figuras que complementan las explicaciones y que se presentan como una de las fortalezas principales de este texto, ya que permiten la comprobación en terreno de las geoformas existentes, de manera fácil y certera, transformando a la obra en una útil guía de campo.

Ya en el capítulo tercero se aborda la mecánica de los procesos erosivos, se describen aquí los fenómenos físicos y químicos que afectan a los sedimentos traídos a la costa por los ríos. La manera de abordar el intemperismo, transporte y depositación de los sedimentos se realiza basándose en leyes de la física, como es la Ley de Stokes, aplicable en el movimiento de partículas esféricas pequeñas moviéndose a velocidades bajas, este es el caso de los sedimentos clásticos; se consideran también otras postulados, como la □ley de impacto□, entre otros axiomas que permiten caracterizar la velocidad y el mecanismo de transporte del material. Sin duda, este acápite es el más complejo del texto ya que por la naturaleza abstracta del pensamiento físico resulta trabajoso comprender dichos procesos, sin embargo resulta fundamental la incorporación de este marco teórico referencial, ya que permite entender el mecanismo responsable de la erosión de los litorales y saber que este es un proceso de carácter dinámico que actualmente se encuentra acelerado y agravado por los efectos de la ocupación humana de las zonas costeras, situación que implica el desarrollo de medidas de control y mitigación de los efectos causados por este proceso. Por ello se dedica de manera exclusiva el cuarto capítulo de esta publicación a la erosión de las costas, explicándose tanto las causas naturales, entre las que cuentan la elevación de temperatura del planeta, el aumento en la frecuencia e intensidad de las tempestades en los litorales de las latitudes medias y los huracanes tropicales, como la responsabilidad de la acción humana en la extracción desmedida de arenas y clastos, intervenciones que provocan desequilibrios en el sistema natural.

Los métodos de mitigación de la erosión costera han sido una preocupación constante del hombre, ya que siempre ha buscado fijar la línea de costa para favorecer su asentamiento y la ocupación. Desde el campo de la ingeniería se ha desarrollado una variedad de técnicas para prevenir el avance desmedido de los fenómenos erosivos, se describen en esta sección del texto los métodos estructurales, es decir, que comprenden obras de ingeniería para delimitar la línea de costa y los métodos no estructurales, que se orientan a la prevención. Destacan entre los primeros la construcción de estructuras de fortalecimiento de la línea costera, las que tienen el efecto de aumentar la resistencia y defensa de la tierra contra la erosión, protegiendo las instalaciones en las partes altas contra la acción del oleaje. Se construyen así muros de contención, diques, rompeolas, espigones y malecones, entre otros, cada uno de ellos con una función específica de defensa. Entre los métodos no estructurales, se cuenta el control por vegetación, que es una de las pocas técnicas capaces de controlar o retardar la erosión, ya que estos métodos solo pueden disminuir el ritmo erosivo, pero no detenerlo completamente. Este mecanismo permite la estabilización de dunas y pendientes, favoreciendo el desarrollo de marismas salobres que absorben la energía del oleaje.

En este capítulo se considera también una evaluación económica de los costos involucrados en un proyecto de control de erosión, no olvidando los beneficios sociales y ambientales que la implementación de una medida como esta pueda provocar, y considerando también la etapa de conservación y mantenimiento que una obra de este tipo requiere para prolongar en el tiempo los beneficios que ella genera.

Luego de haber abordado en profundidad los aspectos físico-naturales en los capítulos precedentes, la obra cambia de enfoque y se concentra en la ordenación territorial del espacio litoral. El capítulo quinto dedicado a la gestión y la ordenación de la zona costera presenta las características más relevantes que las herramientas de intervención de este espacio deben tener, es decir, la capacidad de facilitar el desarrollo de una serie de acciones ejecutivas y políticas de gestión, para la ordenación integrada del litoral, abarcando los aspectos sociales, ecológicos, económicos y administrativos, dado que el manejo de sistemas naturales complejos requiere de una aproximación integrada capaz de considerar de manera racional los intereses de los diversos actores que tienen competencia en ella. Los autores en este tema exponen los principios fundamentales del manejo integrado de las zonas costeras, repasando los postulados de UNEP (United Nations Environmental Programme), entre los que se cuenta la concepción de la zona costera como un sistema único de recursos que requiere aproximaciones especiales de manejo y planificación, que los usos de la tierra y el mar se manejen y planifiquen en combinación y que el borde costero sea el punto focal de los programas de manejo costero, entre otros postulados. Con respecto a lo anterior los autores hacen énfasis en el concepto de ordenación integrada, planteado previamente por Barragán (1994) donde se establece el interés ecológico del borde costero debido a la fragilidad de los ecosistemas que lo componen, el interés social derivado del carácter de bien de uso público que tiene el litoral y por supuesto la importancia económica que posee como bien escaso.

Este capítulo se encuentra muy bien logrado y se convierte en una nueva fortaleza de la publicación. Los autores realizan una recopilación bibliográfica exhaustiva y exponen diversas ideas del concepto de administración y gestión del espacio litoral, llegando a establecer consenso en lo que se refiere a la dimensión e importancia de la gestión eficiente de este espacio. Por otra parte, plantean cómo se está llevando a cabo este proceso en la zona costera chilena, describiendo detalladamente el accionar de los organismos con competencia en ella.

Para complementar lo anterior, se entrega el marco conceptual para el manejo de la zona costera en el contexto del desarrollo sustentable, tomando como base la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, se realiza en esta parte un paralelo entre este, el Programa 21, que corresponde a un Plan de Acción de la Conferencia, destinado a explicar los principios de la Declaración de Río en las distintas esferas de acción para el Desarrollo Sostenible y las normativas internacionales para el manejo y ordenación de las zonas costeras. A lo anterior se suma la exposición de la gestión costera en países europeos como Francia e Italia, que desde el punto de vista técnico y teórico son un real aporte, sin embargo poseen la falencia de ser poco prácticos. Para el caso latinoamericano se identifican los niveles en los que se encuentra la implementación de iniciativas de gestión costera, según lo planteado por Barragán (2001); en esta clasificación Chile está en una etapa inicial, mientras que Brasil, Costa Rica y Puerto Rico se encuentran en estadios más avanzados del proceso.

La cantidad de información relevante de este capítulo no termina acá, se complementa además con la determinación de usos de la zona costera. La gran variedad de actividades posibles de desarrollar en ella requieren de la integración de la variable ambiental en la gestión, se describen así en extenso los principales problemas de la zona costera que atentan contra su desarrollo sustentable. Para finalizar este capítulo, se profundiza en la función de la zona costera como soporte del turismo balneario, se ilustra la importancia de esta actividad en el caso chileno, donde las principales ciudades se concentran en la depresión central y el borde costero. En efecto, la

mayoría de las capitales regionales son costeras o distan menos de 50 kilómetros de la costa, exceptuando la Región Metropolitana. La urbanización del espacio litoral es abordada a través de los principales ejemplos de las regiones de Coquimbo y Valparaíso y se expone cómo ella ha provocado alteraciones en los procesos naturales originados a causa de las construcciones en playas y cordones dunarios, aumentando la erosión y generando nuevos problemas ambientales y conflictos de uso y acceso a las playas.

Finalmente, el sexto capítulo aborda los aspectos jurídicos y administrativos de la zona costera. En este acápite del libro se realiza un repaso de la legislación chilena vigente, la cual entrega orientaciones en materias de preservación y conservación de los ecosistemas y de los recursos naturales, además se presentan los instrumentos de ordenamiento territorial aplicables a nuestro país, como la Política Nacional de Uso del Borde Costero, aprobada en el año 1994, la cual se convierte en la principal acción impulsada por el gobierno para mejorar la gestión costera. De esta manera, se expone la zonificación preliminar de usos del borde costero litoral y la competencia directa e indirecta de los organismos públicos en él.

Para finalizar la obra, se entrega el marco de legislación y regulación ambiental de nuestro país con el objeto de entender la conformación del sistema jurídico de protección al medio ambiente, se analizan en profundidad tanto la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente promulgada el año 1994, como las distintas institucionalidades ambientales sectoriales (i.e. Subsecretaría de Pesca, Servicio Nacional de Pesca, SERNATUR, Dirección General de Aguas, SAG, entre otros actores relevantes).

## **Comentario final**

De este texto se valora de sobremanera la forma en que los autores plantean acertadamente cada una de las temáticas necesarias para comprender a cabalidad la problemática del litoral, se establecen de manera clara los principios físicos que actúan en este medio, las diversas y variadas geoformas que en él existen y se aborda también de manera completa el tema de las degradaciones a las que la zona costera se ve afectada. Por otro lado, se abarcan los aspectos administrativos que tienen relación con los conflictos de uso, de propiedad y apropiación de los espacios litorales y el modo en que los distintos actores involucrados en la gestión de este espacio ejercen sus atribuciones en él.

Como se ha visto, la manera de dirigir estudios sobre la zona costera es muy amplia, dado que esta interfaz entre los océanos y el continente es objeto de interés de variadas disciplinas científicas, tales como la geología, la oceanografía, la ingeniería civil, como también de ciencias sociales y biológicas, por ello el enfoque geográfico que se presenta en este libro se establece como una visión integradora de los aspectos fundamentales de cada una de las ciencias antes mencionadas.

La diversidad de fuentes de información utilizadas por los autores (más de 65 títulos), como también la pertinencia y actualidad de la bibliografía consultada, representan una visión moderna para abordar el tema, considerando los distintos enfoques actuales que se utilizan para el estudio del litoral, logrando llevar esos modelos al caso chileno. Es así como esta obra se presenta como un texto actualizado, sencillo y muy completo para lectores que se inician en el estudio de la zona costera.

## **Bibliografía**

BARRAGÁN, J. *Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la planificación y gestión integrada*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2003.

BARRAGÁN, J. *The Brazilian Matinal Plan for coastal management*. *Coastal Management*, 2001, Vol. 29, Nº 3.

BARRAGÁN, J. *Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral*. Barcelona: Oikos-Tau, 1994.