

# Costas

*Revista Iberoamericana de Manejo Costero Integrado*

2

Vol. I  
Julio 2013

ISSN 2304-0963



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

Oficina Regional  
de Ciencia para  
América Latina  
y el Caribe



Publicado en el 2013 por la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Dr. Luis P. Piera 1992, 2º piso, 11200 Montevideo, Uruguay

ISSN 2304 0963

© UNESCO 2013

Foto de portada: © Denise Gorfinkiel, UNESCO.

Las denominaciones que se emplean en esta publicación y la presentación de los datos que en ella figura no suponen por parte de la UNESCO la adopción de postura alguna en lo que se refiere al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, no en cuanto a sus fronteras o límites. Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no representan, necesariamente, el punto de vista de la UNESCO.

The designations employed and presentation of materials throughout the publications do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNESCO concerning the legal status of any country, territory, city or of its authorities or concerning the delimitations of its frontiers or boundaries.

Oficina Regional de Ciencia  
para América Latina y el Caribe  
UNESCO

Dr. Luis P. Piera 1992, 2º piso  
11200 Montevideo, Uruguay  
Tel.: + 598 2413 20 75  
Fax: + 598 2413 20 94  
E-mail: [costas@unesco.org.uy](mailto:costas@unesco.org.uy)  
<http://www.unesco.org.uy/>

---

**PUBLICACIÓN CIENTÍFICA EN MANEJO COSTERO INTEGRADO (MCI)  
PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**COMITÉ CIENTÍFICO**

**ASMUS, MILTON**

Instituto de Oceanografía  
Universidade Federal do Rio Grande  
Brasil

**BARRAGAN, JUAN M.**

Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales  
Universidad de Cádiz  
España

**BOTERO, CAMILO**

Universidad de Magdalena  
Santa Marta, Colombia

**CONDE, DANIEL**

Centro Interdisciplinario para el  
Manejo Costero Integrado del Cono Sur  
Universidad de la República  
Montevideo, Uruguay

**DADON, JOSÉ R.**

Universidad de Buenos Aires  
Buenos Aires, Argentina

**de ÁLAVA, DANIEL**

Centro Universitario de la Región Este  
UDELAR  
Rocha, Uruguay

**GORFINKIEL, DENISE**

Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe  
Montevideo, Uruguay

**MEDEIROS SPERB, RAFAEL**

Universidade do Vale de Itajaí  
Brasil

**MILANÉS BATISTA, CELENE**

Arquitecta, Máster en Ciencias en  
Conservación y Rehabilitación del Patrimonio Edificado

**MONTI, ALEJANDRO**

Centro Nacional Patagónico  
Argentina

**MORALES CASELLES, CARMEN**

Consultora  
Manejo Costero Integrado  
UNESCO Montevideo

**PÉREZ CAYEIRO, ISABEL**

Universidad de Cádiz  
España

**POLETTE, MARCUS**

Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)  
Brasil

**RODRÍGUEZ, LORENA**

Centro Universitario de la Región Este  
UDELAR  
Rocha, Uruguay

**COMITÉ EDITORIAL**

**BARRAGÁN, JUAN MANUEL**

Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales  
Universidad de Cádiz  
España

**CONDE, DANIEL**

Centro Interdisciplinario para el Manejo Costero  
Integrado del Cono Sur  
Universidad de la República  
Montevideo  
Uruguay

**GORFINKIEL, DENISE**

Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe  
Montevideo  
Uruguay

**MORALES CASELLES, CARMEN**

Consultora  
Manejo Costero Integrado  
UNESCO Montevideo

**DISEÑO GRÁFICO**

**PEREYRA, MARÍA NOEL**

Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe  
Montevideo  
URUGUAY

---

## CONTENIDO

<b><i>Governança de praias urbanas: adaptação do sistema de gestão ambiental de praias da UNE-EN 150.104:2008 (ISO 14001 PRAIAS) para a praia central de Balneário Camboriú, SC - Brasil</i></b> .....	<b>1</b>
Briana Angélica Bombana e Marcus Polette	
<b><i>La percepción ambiental como herramienta para la gestión del caracol Eustrombus gigas en el Parque Nacional Desembarco del Granma, Cuba</i></b> .....	<b>19</b>
Yusef R. Cala, Frank A. Ocaña, Liliana M. Gómez-Luna y Martha García-Ortega	
<b><i>Perspectivas atuais da implementação da política ambiental brasileira em âmbito local: o plano ambiental do Município De Rio Grande, RS, Brasil, em foco</i></b> .....	<b>28</b>
Bruno da Cunha Prado Correia Pereira e Milton Lafourcade Asmus	
<b><i>El patrimonio arqueológico como herramienta de gestión ambiental en la zona costera de Baja California, México</i></b> .....	<b>39</b>
Carlos Figueroa Beltrán y Omar Cervantes	
<b><i>Estudo comparativo institucional entre o modelo de gestão costeira no Brasil e o modelo francês</i></b> .....	<b>53</b>
Elvis Daniel Müller e Marcus Poletti	
<b><i>Enfoque, conocimiento y medidas para enfrentar las amenazas del clima presente en la zona frontal del Rio de la Plata, Uruguay</i></b> .....	<b>69</b>
Gustavo J. Nagy, Leonardo Seijo, Jose E. Verocai, Ernesto Brugnoli y Mario Bidegain	
<b><i>Indicadores ambientales como medidores del Impacto de la urbanización en el litoral de Mar del Sud, Argentina</i></b> .....	<b>88</b>
Noelia Aymara Padilla	
<b><i>El papel de los grupos de interés en los procesos de adaptación a las amenazas climáticas en áreas costeras del Uruguay: El caso de la Laguna de Rocha</i></b> .....	<b>97</b>
Leonardo Seijo, Gustavo J. Nagy, José E Verocai y Mario Bidegain	
<b><i>Acciones de respuesta social para el mejoramiento del estado actual del arrecife “La Boquita” en Manzanillo, Colima, México</i></b> .....	<b>114</b>
Lidia Silva-Iñiguez, Ira Y. Román-Rodríguez, Ramón Sosa-Avalos, Claudia G. Gutiérrez-Corona y Roxana Pérez-López	

---

Finalizando el año 2013, estamos publicando la segunda edición de la revista COSTAS. Esta revista es una de las pocas que tenemos en español y portugués que brinda a los investigadores la oportunidad de publicar trabajos de investigación científica básica o aplicada originales enfocados en el estudio de todos los aspectos referidos al manejo costero integrado a nivel regional, nacional y local.

El cambio climático constituye actualmente uno de los mayores retos que enfrentan nuestras sociedades. Pero también genera oportunidades que permiten prever y protegerse de los impactos negativos consecuencia de éste. A través de la implementación de políticas basadas en enfoques preventivos en lugar de reactivos, será posible planificar los procesos de adaptación necesarios.

Promoviendo este tipo de investigaciones es que obtendremos mejores resultados que sirvan para fomentar un mejor manejo de los recursos costeros promoviendo el desarrollo sustentable a través del manejo costero integrado como una herramienta de planificación que involucre a la academia, la comunidad y al gobierno.

Gracias por vuestros aportes.

Denise Gorfinkiel  
Oficial de Programa  
Sector Ciencias  
Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe

---

## PRÓLOGO

Ya desde tiempo inmemorial el ser humano escogía las zonas costeras para asentarse y vivir en ellas y de sus recursos. Esta tendencia ha ido en auge a lo largo de la historia, y hoy nos encontramos con una Costa amenazada, que clama en silencio por una solución a tales presiones antropogénicas. Algunos autores hablan de la capacidad del ser humano de “acostumbrarse” a la nueva situación de manera extraordinaria, de forma que, generación tras generación existe una pérdida de memoria colectiva que nos hace creer que nuestro medioambiente “no está tan mal”. Esta fuerte resiliencia humana nos ofrece una visión mermada, logrando que no recordemos los tiempos en los que nuestros mares y costas rebosaban de vida.

Eran otros tiempos, y ahora vivimos en una época en los que prima el desarrollo económico para satisfacer las necesidades y deseos humanos. La Evaluación de Evaluaciones del Proceso Ordinario (mandato de la Asamblea General de Naciones Unidas de 2005) nos recuerda que a pesar de los evidentes beneficios económicos, las costas y océanos del mundo están siendo degradados y siguen siendo amenazados por muchos factores, entre ellos: los impactos del cambio climático, la contaminación, la alteración física, la sobrepesca y el crecimiento de la población. En este contexto hay una gran preocupación mundial de cómo gestionar de forma sostenible el medio ambiente marino y costero así como los bienes y servicios que prestan y de los que dependemos.

Sabemos pues, que el vertiginoso aumento de la población mundial y el sistema actual basado en el crecimiento económico sin límite en un planeta finito, contribuyen en gran manera al deterioro de las costas, poniendo en peligro su futuro. Somos conscientes de que Iberoamérica depende en grandísima medida de lo que ofrecen sus áreas litorales y marinas, por ello la necesidad imperiosa en gestionar de manera efectiva e integrada el uso de estas zonas tan esenciales. Tal y como refleja la Declaración de Cádiz (I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales, 2012), tras veinte años de Agenda 21, y de establecido en su Capítulo 17 el enfoque y programa de ordenación integrada y desarrollo sostenible en las zonas costeras y marinas, los avances logrados en la región iberoamericana son insuficientes. Sigue faltando ese valioso vínculo entre la ciencia y las políticas públicas orientadas al gobierno del litoral.

A todos los que de una manera u otra hemos participado en que la revista COSTAS salga adelante, colaboradores y lectores, nos une una meta común. Consideramos que una verdadera gestión integrada de áreas costeras es el camino a seguir. Ahora mismo, esta revista puede jugar un papel clave el cual debemos aprovechar. Tenemos en nuestro poder una herramienta de comunicación para toda Iberoamérica, que nos permite conocer los problemas que ocurren en otras zonas costeras, entendernos, debatir y compartir soluciones, para además ayudar a aquellos que tienen la capacidad de decidir y reconducir la hoja de ruta hacia un manejo integrado de áreas litorales.

A veces nos puede resultar difícil hacer despegar iniciativas, como la que se vislumbra en las páginas de esta revista, pero juntos vamos avanzando y entendiéndonos cada vez mejor. Aprovechemos la oportunidad que COSTAS nos ofrece. Gracias a todos y sigamos adelante con ilusión.

Carmen Morales

---

# GOVERNANÇA DE PRAIAS URBANAS: ADAPTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DE PRAIAS DA UNE-EN 150.104:2008 (ISO 14001 PRAIAS) PARA A PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, SC - BRASIL

Briana Angélica Bombana<sup>1\*</sup> e Marcus Polette<sup>2</sup>

## RESUMO

*As praias são áreas de conflitos e problemas econômicos e socioambientais devido aos interesses de uso deste pequeno espaço público, portanto a regularização de seus serviços e atividades desenvolvidas pelos mais diversos atores que ali atuam passa a ser fundamental para a qualidade ambiental e relações sociais ali incidentes. Este trabalho busca analisar a estrutura e o funcionamento do processo de governança em relação a um modelo de sistema de gestão ambiental (SGA) tendo como estudo de caso a praia Central de Balneário Camboriú (SC), Brasil e como referência o sistema de gestão ambiental de praias UNE-EN 150.104:2008. Foram aplicadas entrevistas com base na técnica da Bola de Neve e feitas recorridas observacionais, o que possibilitou analisar as instituições atuantes e seus serviços na praia aludida. Os serviços e atividades já existentes também foram analisados de acordo com um checklist baseado no modelo de gestão de praias do Instituto de Qualidade Turística Espanhol (ICTE). Entendeu-se como uma governança ideal a integração entre as três esferas da Iniciativa privada, dos Governos (federal, estadual e municipal) e da Sociedade civil organizada na busca e emprego de soluções para seus problemas comuns. Sugeriu-se como alternativa a composição de um Órgão Gestor viabilizado pela implementação de um SGA com potencial para integrar representantes das esferas referidas nas discussões e ações nesta porção do território costeiro. As instituições de maior necessidade para ser integrada são as de natureza governamental, corroborando assim com o papel atribuído por lei a estes órgãos, embora a função das instituições não governamentais e iniciativa privada sejam também relevantes. O entendimento da proposta de um modelo local de governança que promova a qualidade socioambiental nesta praia e o fortalecimento da economia local e municipal se traduz como a contribuição relevante do presente trabalho.*

*Palavras-chave: Governança, Gestão de Praias, Sistema de Gestão Ambiental, Praia Central, Balneário Camboriú.*

## ABSTRACT

*Beaches are areas of economical and socio environmental conflicts and problems due to the interests of use occurring in these small public spaces, therefore the regulation of the services and activities developed by various stakeholders that act on them becomes fundamental to the environmental quality and social relations concentrated there. This work aims to analyze the structure and the operation of the governance process regarding a model of environmental management system (EMS) taking the Central beach of Balneário Camboriú (SC), Brazil as a case study and the Spanish beach management system UNE-EN 150.104:2008 as a reference. Were applied interviews based on the "Snowball sampling" technique and performed observational walks, which made possible analyze the acting institutions and their services on the mentioned beach. The already existents management processes were also analyzed according to a checklist based on the beach management model of the Spanish Tourist Quality Institute (ICTE). The ideal governance was understood as the integration between the three spheres of private, organized civil society and government (federal, state and municipal) searching and proposing solutions for their common problems. As an alternative was suggested the arrangement of a managing organ feasible by the EMS implementation with potential to integrate the referred spheres representatives on the discussions and actions on this portion of the coastal territory. The institutions with greater need of integration are those of governmental nature, thus corroborating with the role attributed to them by law, although the non-governmental and private functions are also relevant. The understanding of the proposal of a local governance model capable to promote the socio environmental quality of this beach and the straightening of the local and municipal economy translates itself as the important contribution of the present work.*

*Keywords: Governance, Beach Management, Environmental Management System, Central Beach, BalneárioCamboriú.*

---

<sup>1</sup> Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Laboratório de Conservação e Gestão Costeira. Rua Uruguai n°458, Bloco 19 – Itajaí (SC), Brasil, brianab@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Itajaí, Laboratório de Conservação e Gestão Costeira.

## 1. INTRODUÇÃO

As praias urbanas são espaços públicos nos quais confluem diversos usos e interesses de natureza socioambiental e econômica. É um ambiente paradoxal, visto que ao mesmo tempo em que a manutenção da sua qualidade ambiental e de serviços é fator relevante para os municípios que possuem sua economia baseada no turismo de sol e praia, é subestimada pelos diferentes agentes dos governos municipais, pela iniciativa privada e sociedade. Sendo área legalmente de livre acesso (BRASIL, 2004), tem sido considerada território de ninguém, especialmente no que se refere às suas potencialidades e serviços ecossistêmicos prestados: provisão, suporte, regulação, e cultural. No que é concernente ao seu uso, a prestação de serviços de lazer é o fator principal para a economia, neste sentido a organização dos mesmos por meio da governança é fator preponderante para a sua manutenção de longo prazo.

Segundo o Banco Mundial (2008) a governança é um processo pelo qual o governo possui a capacidade de formular e implementar políticas sólidas com eficácia e o devido respeito aos cidadãos, e pelo qual as instituições buscam reger interações socioeconômicas e ambientais entre si. As dimensões da governança exigem voz e responsabilidade, estabilidade, eficácia do governo, qualidade normativa, regime de direito, entre outras.

A proposta de um modelo de organização de praias deve seguir uma estrutura capaz de unir os mais diferentes segmentos da sociedade por meio da responsabilidade necessária de conduzir os processos de gestão tendo como referência uma rígida qualidade normativa dos serviços prestados, buscando assim também ser compatível com os princípios e diretrizes das políticas ambientais e urbanas vigentes no país.

Algumas iniciativas no Brasil estão buscando organizar o espaço praias, por meio da certificação ambiental, no entanto, estas não obtêm o êxito necessário por questões das mais diversas: falta de organização estrutural interna e de infraestrutura das ONGs responsáveis pela sua implementação (eg. Bandeira Azul), falta de entendimento processual de gestão e governança, ênfase midiática gerando expectativas sem cumprimento de resultados. Além disso, os programas de certificação, como o Bandeira Azul, são estruturados mais no entendimento de que a praia é um elemento estático – uma fotografia, do que um processo – como é o caso do Sistema ISO 14001 (ABNT, 2004), cuja análise de processos demonstra ser a mais adequada para o Brasil.

Neste sentido, a integração nas mais diferentes esferas institucionais passa a ser fator relevante para a harmonização necessária à gestão e governança plena a fim de buscar entender as relações ambientais e socioeconômicas existentes assim como profissionalizar os serviços necessários para conservar

a resiliência de um dos ambientes mais complexos – a praia e seu entorno imediato.

Segundo Yepes (2004) é imprescindível articular órgãos de gestão, de caráter local, que planeje, coordene e maneje o espaço praias buscando assim a otimização dos recursos existentes e alcance a harmonização entre as distintas administrações municipais e agentes privados, já que estes são muito diversos e raramente se encontram coordenados eficientemente.

É evidente que o uso intensivo das praias traz a necessidade de estabelecer um sistema de gestão turística e ambiental que permita manter os benefícios econômicos e sociais em longo prazo (Yepes, 2007). Tal processo resulta certamente em um incremento do retorno financeiro pelo maior uso da praia, pela redução de custos de manutenção/restauração e pela melhoria na defesa costeira visto que deste modo é possível reforçar a conservação com um alto efeito multiplicador na estrutura socioeconômica em escala local (Micallef & Williams, 2002).

Logo, os modelos de sistemas de gestão ambiental e da qualidade são aplicados satisfatoriamente em todo tipo de organizações empresariais e também são reconhecidos como úteis aos ambientes praias (Yepes, 2004). Segundo Marchese (2009) o modelo da norma espanhola UNE-EN 150.104:2008 tem sua estrutura baseada na ISO 14.001 para Sistemas de Gestão Ambiental e está adequada à realidade dos municípios costeiros brasileiros, entretanto para a sua implementação é fundamental adequar sua estrutura a um processo de funcionamento institucional em escala local.

Considerando a organização municipal em Balneário Camboriú, objeto desta análise, é evidente que os fatores citados anteriormente podem aqui ser considerados. É clara a falta generalizada de organização inter e intra-institucional que hoje atuam na prestação de serviços e/ou atividades de praia. Aliás, inexistem qualquer sistema de organização por meio de estratégias, pois estas focam principalmente nos meses de maior demanda turística, como é o caso do verão.

Desta maneira, a presente proposta buscou entender que antes de implementar qualquer sistema de certificação, é necessária a organização das instituições (federal, estadual, municipal, iniciativa privada, sociedade civil) atuantes nos municípios no sentido de contemplar a praia como um ambiente que deve ser gerido de forma compartilhada. Logo, em um SGA e certificação ambiental, é iminente a compreensão das diferentes dimensões da governança (responsabilidade, estabilidade, eficácia, qualidade normativa, regime de direito, entre outras) de forma clara para todos.

Sendo a gestão ambiental uma atividade política com articulação das ações dos mais diferentes agentes sociais em um dado espaço com a intenção de apontar e formular princípios e diretrizes (Lanna,

1996), logo os princípios devem estar claros para todos os atores, assim como as diretrizes necessárias para saber onde e como se pretende chegar ao final do processo de gestão. No processo de gestão, a estruturação de sistemas gerenciais deve ser capaz tomar decisões a fim de promover o controle e a conservação do ambiente como fatores essenciais para o sucesso da governança.

No contexto da gestão do ambiente praias é importante compreender que governança é uma forma de governar com habilidade cooperativa, inovadora e criativa onde os diferentes atores sociais, públicos e privados participam e cooperam na formulação e implementação das políticas públicas vigentes (Mayntz, 2001).

Assim, é proposto um modelo de governança ambiental para a praia Central de Balneário Camboriú (SC), Brasil como uma forma de buscar implementar um SGA em escala local a fim de organizar e dinamizar a economia e criar uma rotina anual para ordenamento do espaço praias. Para isso, é proposto um modelo simples para ser aplicado em qualquer município costeiro – o estabelecimento de um órgão gestor (OG) formalizado por meio das normas de gestão ambientais por processos, como a ISO 14001 aplicada em praias.

A praia Central está inserida na porção norte do município de Balneário Camboriú sendo atualmente um dos maiores destinos turísticos do sul do Brasil e também do Mercosul.

Com população residente de 108.089 habitantes e densidade populacional que perfaz 2.407,57 habi-

tantes/km<sup>2</sup> (IBGE, 2011), o município apresenta alto índice de crescimento populacional e fluxo de cerca de 630.000 turistas nos meses de janeiro e fevereiro, em todos os verões (SANTUR, 2013). No que se refere à qualidade ambiental da praia Central, diversos são os problemas recorrentes devido a apropriações de usos indevidas e a sobreposição de usos das diferentes instituições neste espaço público, a impropriedade da qualidade da água e da areia especialmente nos setores norte e sul. Devem ainda ser destacados os problemas de sombreamento da praia, o uso intensivo da mesma durante o veraneio quando, segundo Polette (2004), chega a possuir apenas 3,4 m<sup>2</sup> de área por banhista.

Para entender os desafios de gestão e governança, a metodologia aplicada foi estruturada com base em recorridas observacionais e na técnica denominada Bola de Neve (Snowball Sampling) que, por meio do processo de entrevistas baseadas no checklist do modelo ICTE espanhol (UAM, 2010) em conjunto com a norma UNE-EN 150.104 de sistemas de gestão para praias (AENOR, 2008), possibilitou elencar e analisar as instituições atuantes na praia aludida. O checklist mencionado e a UNE-EN 150.104:2008 serviram, respectivamente, para indicar e avaliar os serviços e as atividades já existentes na praia de estudo; e para entender os procedimentos recorrentes dentro de uma perspectiva de gestão por processos, além das relações inter e intra-institucionais presentes, através da análise da comunicação entre as entrevistadas. Estas relações levaram à compreensão

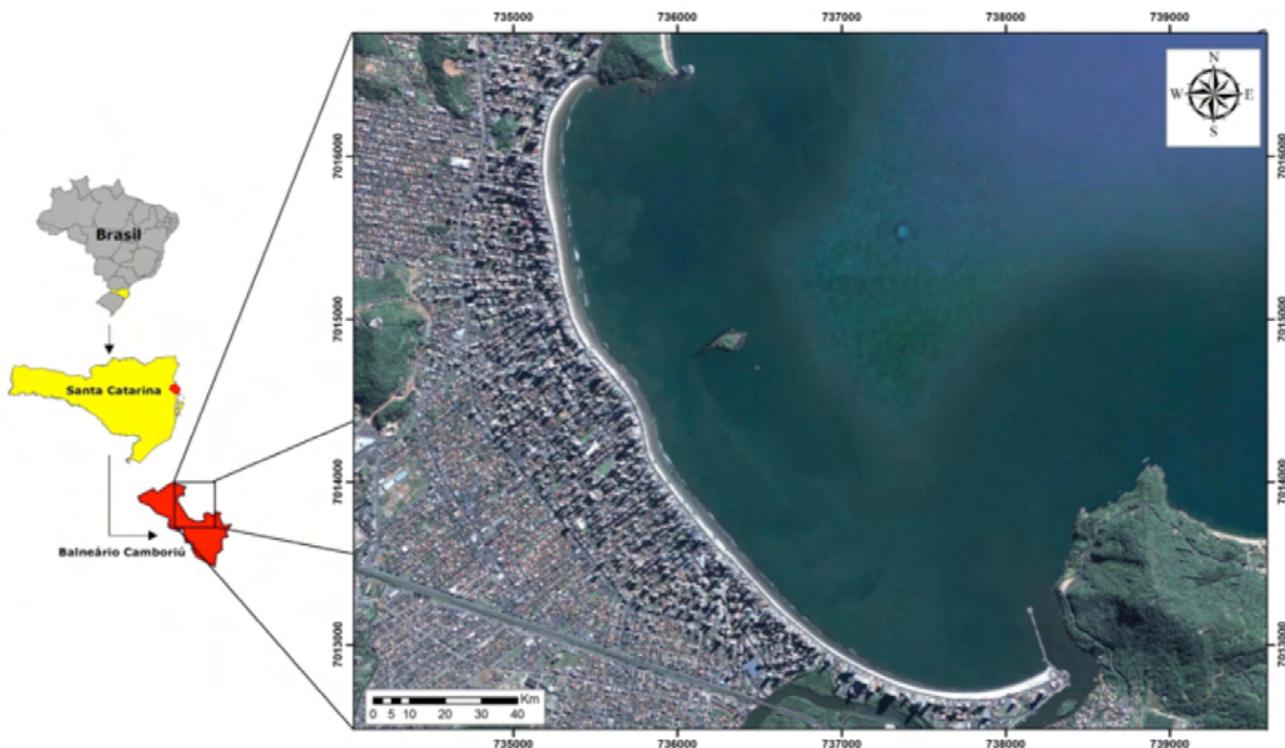


Figura 1: Localização Praia Central, Município de Balneário Camboriú (Santa Catarina), Brasil. Fonte: Os autores.

de como se formalizará e estruturará a governança local no âmbito da gestão de praias.

A análise dos resultados culminou na estruturação de uma proposta de governança, concretizada por meio da definição e atribuição de classes de importância - na realização de serviços e atividades - que cada uma das instituições entrevistadas possui na gestão da área de estudo, e através da verificação do nível de competências que possuem neste espaço. Tal procedimento demonstrou que a integração inter e intra-institucional pode ser formalizado através de um OG de praias local.

Para Botero & Diaz (2008), as praias são mais que áreas costeiras de sedimentos não consolidados sujeitos à hidrodinâmica, sendo também espaços de desenvolvimento humano, lugar de esparecimento e fonte de trabalho para milhões de pessoas no mundo. Portanto, a contribuição desta análise reside em recomendar melhorias na governança ambiental em um ecossistema costeiro que potencialmente pode ser mais bem valorizado pelos turistas e moradores locais por intermédio de uma economia estruturada na organização social e tomada de decisões coordenadas de curto a longo prazo.

Finalmente, a presente proposta busca contribuir com o estabelecimento de um modelo onde um município costeiro brasileiro seja capaz de implementar uma estrutura prévia de governança de praias em escala local que viabilize uma certificação ambiental e de serviços a fim de construir um futuro promissor baseado na organização e articulação institucional de longo prazo.

## 2. METODOLOGIA

As etapas do método (Figura 2) tiveram como base recorridas observacionais e a aplicação de entrevistas - estruturadas tendo como referência o checklist ICTE e a UNE-EN 150.104:2008 – nas instituições atuantes, na área de estudo, por meio da técnica da Bola de Neve, a fim de estruturar uma proposta de governança na praia Central de Balneário Camboriú.

### 2.2 Análise do Sistema Operacional e da Estrutura Institucional na praia Central e entorno quando comparada com os modelos de gestão de praias espanholas

Na etapa inicial, o checklist de avaliação de praias do Instituto de Qualidade Turística Espanhol - ICTE (UAM, 2010) e a norma espanhola UNE-EN 150.104:2008 (AENOR, 2008) foram traduzidos e analisados frente à realidade brasileira. Estes documentos foram utilizados, principalmente, para a formulação das entrevistas – de natureza semiaberta - posteriormente aplicadas nas instituições atuantes na praia Central e entorno. O primeiro serviu basicamente para nortear os tipos de serviços e atividades recorrentes em praias certificadas e o segundo conformou o entendimento da gestão ambiental praias por processos, incluindo a análise da comunicação inter e intra-institucional, fundamental para a compreensão dos arranjos já existentes.

Destaca-se que o checklist mencionado se baseia em uma Norma de qualidade turística, produto ou serviço do Instituto de Qualidade Turística Espanhol

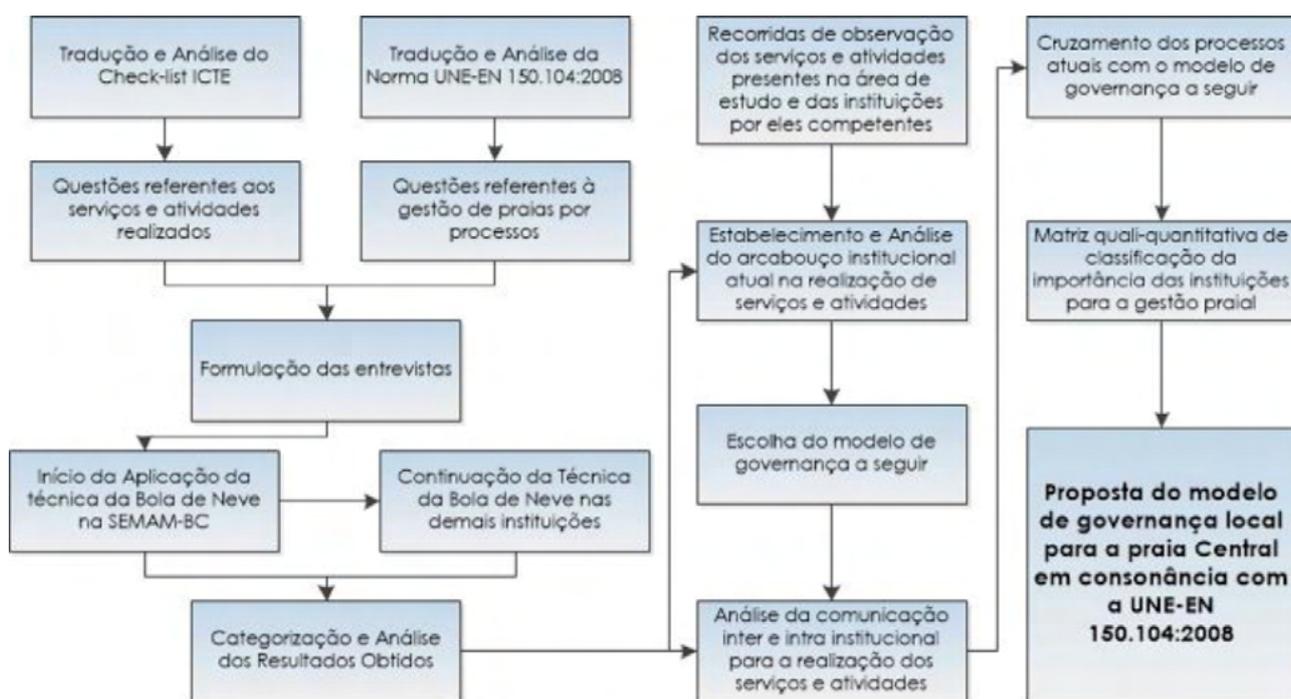


Figura 2: Fluxograma das etapas metodológicas realizadas. Fonte: Os autores)

- ICTE, a qual se centra nas características, especificações e atributos que deve cumprir uma praia, ou seja, o controle de qualidade e identificação de um modelo de referência para realizar comparações (Yepes, 2005). Neste trabalho, utilizada designadamente para esclarecer e nortear os tipos de serviços que podem ser contemplados dentro da gestão de qualidade. Tal checklist é um instrumento para avaliar desde a estrutura interna da gestão – ou seja, o desempenho interno das instituições - assim como a adequação das instalações, equipamentos, serviços e gestão da praia segundo os requisitos da Norma de Gestão de Praias ICTE (UAM, 2010).

Já a UNE-EN 150.104:2008 (AENOR, 2008) é uma norma guia para implementar um SGA e incide nas especificações que devem cumprir as atividades que conformam os processos em relação com a qualidade do meio ambiente, assegurando-a (Yepes, 2005), ou seja, traduz-se como uma norma de referência para a gestão ambiental por processos. Foi escolhida para esta análise visto que se baseia na ISO 14.001 para sistemas de gestão ambiental (já existente no Brasil pela NBR ISO 14.001) dando um enfoque nas praias de uma maneira geral. E, conforma-se de forma análoga à norma atualmente tramitada - ISO/TC 228 WG5 – Beaches - no Comitê Técnico Internacional da ISO, dentro do qual a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é parte integrante.

A partir disso, as instituições a entrevistar – aquelas responsáveis por serviços e atividades na praia mencionada - foram sendo indicadas por intermédio da aplicação da técnica da Bola Neve (*Snowball Sampling*) e recorridas observacionais na área de estudo. A técnica mencionada tem como método uma cadeia de referência amostral construída a partir de contatos iniciais - convidados a fornecer as introduções aos seus associados - que, por sua vez, são convidados a referenciar outros. Este processo contínuo determina o estabelecimento do universo amostral da pesquisa, que ocorre aproximadamente no momento em que a maioria dos contatos começa a ser repetidos, indicando a finalização da lista de unidades amostrais a entrevistar (Wright & Stein, 2005).

O contato inicial para a implementação da técnica foi a Secretaria de Meio Ambiente de Balneário Camboriú (SEMAM-BC). Nesta, dois processos foram levados a cabo: o primeiro, utilizando uma listagem das Unidades de Serviço (Tabela 1) contempladas no checklist ICTE, teve como escopo verificar os serviços e as atividades já presentes e indicar os contatos seguintes a entrevistar, estes responsáveis por algum(s) daqueles; e, o segundo que foi a entrevista propriamente dita, objetivou o entendimento das atividades e serviços prestados especificamente por esta secretaria e a relação dela com as demais instituições.

Posteriormente, houve a continuação da técnica pela realização das entrevistas em cada uma das instituições que foram sendo recomendadas até se conformar o universo amostral total da pesquisa (n = 34).

Concomitantemente, observações das atividades cotidianas da praia analisada, auxiliaram na identificação de competências relativas a cada atividade e uso percebidos.

**Tabela 1: Unidades de Serviço presentes no check-list modelo. Fonte: Os autores.**

Unidades de Serviço de Gestão Praia
Direção
Segurança, Salvamento e Primeiros Socorros
Informação
Limpeza e Coleta de Resíduos
Manutenção de Instalações e Equipamentos
Acessos
Serviços Higiênicos
Lazer

Uma categorização (Tabela 2) dos dados obtidos foi estruturada baseada nos dois documentos de referência utilizados.

A categorização teve vistas a organizar as respostas para os autores continuarem com a análise, a verificar as atividades e serviços recorrentes e a compreender a praia dentro da abordagem de processos e da cadeia causal de reconhecimento de atividades – aspectos – impactos, da norma espanhola baseada na ISO 14.001. Ademais, foram estabelecidos valores percentuais respectivos à quantidade de serviços prestados e atividades realizadas pelas instituições entrevistadas dentro de cada Unidade de Serviço (eg. Unidade de Serviço de Limpeza).

Por fim, houve a classificação da natureza de cada instituição entrevistada em governo, iniciativa privada (IP) e sociedade civil organizada (SCO); de acordo com sua escala de atuação em municipal, estadual e federal. Após isto, uma análise de tais classes relacionando-as com as percentagens atribuídas às Unidades de Serviços serviu como indicador das competências atualmente presentes na área de estudo.

## 2.2 Proposta de estrutura de Governança para a praia Central e entorno com base no Modelo UNE-EN 150.104:2008

Nesta etapa foi confirmado que o modelo de governança a ser considerado na integração com o modelo de gestão para praias é aquele que integra as diferentes escalas do governo, da IP e da SCO, na discussão e implementação de ações a nível local. O mesmo foi ponderado em relação à realidade institucional e operacional atual da praia estudada, principalmente por meio do processo de análise da comunicação internadas instituições abordadas, como indicador da integração necessária para a realização dos serviços e atividades.

**Tabela 2: Categorias determinadas para a descrição e análise dos resultados dos processos de entrevistas. Fonte: Os autores.**

Categorias para a descrição e análise dos resultados	
1*	Direção
	Segurança, Salvamento e Primeiros Socorros
	Informação
	Limpeza e Coleta de Resíduos
	Manutenção de Instalações e Equipamentos
	Acessos
	Serviços Higiênicos
	Lazer
2**	Registros das Atividades e Serviços
3**	Plano dos Serviços ou Atividades e Comunicação do Plano
4**	Monitoramento das Atividades e Serviços, e Indicadores
5**	Comunicação Interna
6**	Recursos Humanos, Formação, Capacitação e Uniformização do Pessoal envolvido nos Serviços e Atividades
7**	Equipamentos, Máquinas e Veículos e Manutenção Destes
8**	Definição de Recursos Materiais
9**	Comunicação Externa
* - Resultante das questões formuladas tendo como referência o checklist ICTE	
** - Resultantes das questões formuladas tendo como base a UNE-EN 150.104:2008	

O método utilizado consistiu na observação e quantificação do número de vezes em que as instituições entrevistadas eram mencionadas pelas demais no que tange à necessidade de comunicação e integração para a realização de seus serviços e suas atividades cotidianas. Esta análise se deriva basicamente das respostas das questões baseadas na UNE-EN 150.104:2008 ao se considerar a estrutura de planejamento, operação e verificação da norma espanhola UNE-EN 150.104:2008 (Tabela 3), capazes também de fornecer bases para entender onde se radica e se pode formalizar a governança dentro da gestão de praias.

Na norma UNE-EN 150.104:2008 (AENOR, 2008) se identificam seis etapas principais na aplicação dos requisitos do SGA: 1. Definição de requisitos gerais, 2. Formulação e forma de divulgação da política ambiental a seguir, 3. Planejamento, identificação e quantificação de aspectos ambientais e requisitos legais, e determinação de objetivos, metas e programas, 4. Implementação e operação do anteriormente disposto, 5. Verificação de cumprimento dos procedimentos e processos definidos e 6. Revisão pela direção do SGA. Assim, a comunicação interna é afirmada como requisito básico da quarta etapa de implementação e operação do SGA para praias.

Para a proposta de governança adaptada à área estudada, a importância de cada uma das instituições entrevistadas para os processos de gestão praias foi

considerada na estruturação e na aplicação de uma matriz de classificação quali-quantitativa (Tabela 4). Nesta matriz, foram atribuídos valores à cada instituição considerada de acordo com a importância que possuem para cada critério – derivado dos tipos de normas de certificação existentes: qualidade (de serviços), social, meio ambiente e, saúde e segurança. Todos estes representam dimensões a abarcar ao se almejar a melhoria da gestão neste espaço. No cruzamento, um valor de 0 a 3 foi atribuído para cada instituição versus cada critério, onde os números representaram, respectivamente, as classes de nenhuma importância; pouca importância; importância média; e, grande importância.

Desta forma, foi possível pressupor a composição de um futuro OG de praias, a partir do resultado de que: a) Uma ou mais células com valor 3 ou, duas ou mais células com valor 2 demonstraram uma necessidade de alta integração ao OG; b) Uma célula com valor 2, três células com valor 1 e nenhuma célula com valor 3; demonstraram uma necessidade de média integração ao OG; e, c) Nenhum célula com valor 3 ou 2 e, 4 células com valor 1; demonstraram uma necessidade de baixa integração ao OG.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e análise buscaram entender a estrutura de serviços e atividades realizados na praia

**Tabela 3: Estrutura da norma UNE-EN 150.104:2008. Fonte: Adaptado de AENOR (2008).**

Campos da Norma UNE-EN 150.104:2008	
1. Objeto e Campo de aplicação	-
2. Normas para consulta	-
3. Termos e definições	-
4. Aplicação dos Requisitos do SGA	4.1. Requisitos gerais
	4.2. Política ambiental
	4.3. Planejamento
	4.4. Implementação e Operação
	4.5. Verificação
	4.6. Revisão pela Direção

**Tabela 4: Exemplificação da matriz de classificação quali-quantitativa. Fonte: Os autores.**

	Dimensões para a melhoria				Necessidade de integração
	Qualidade	Social	Meio Ambiente	Saúde e Segurança	
Instituição x	1	2	2	0	Alta

Central e entorno, assim como a composição e a importância das instituições para a realização dos mesmos, também considerando as relações inter e intra-institucionais. Assim, foi possível formular uma proposta para estruturar um OG de praias.

### 3.1 Arcabouço de serviços e atividades realizados na praia Central e entorno e sua Estrutura Institucional

Na técnica da Bola de Neve, a primeira entrevista passa a ser um elemento estruturador e fundamental para dar continuidade aos procedimentos de método. Assim, a proposta inicial de entrevista com a SEMAM-BC foi elemento crucial para o entendimento da organização existente na praia Central. Uma primeira lista de treze instituições implicadas nos serviços e atividades foi concebida, as quais foram entrevistadas, continuando com o emprego da técnica da Bola de Neve até conformar o universo amostral deste estudo de trinta e quatro instituições.

Logo, ao longo das entrevistas, identificaram-se todos os serviços e atividades desempenhados na praia analisada e a frequência destes, alocados nas Unidades de Serviço do checklist ICTE, e exemplificados na tabela 5.

Embora verificado que não há uma instituição específica para a gestão da praia Central, a Unidade de Direção apresentou serviços já realizados neste âmbito. Adicionalmente, uma Unidade denominada de "Outros" se estabeleceu relativa aos serviços e atividades que possuem baixa associação às demais Unidades.

Foi possível quantificar que a Unidade de Serviço de Direção apresentou 2 serviços (1%), a de Segurança, Salvamento e Primeiros Socorros totalizou 29 serviços (17%); a de Informação demonstrou ter 43 serviços (25%); ao passo que a unidade de Limpeza e Coleta de Resíduos indicou possuir 13 serviços (8%); enquanto as de Manutenção de Instalações e Equipamentos, de Acessos, de Serviços Higiênicos e de Lazer apresentaram, respectivamente, 20 (12%), 2 (1%), 1 (1%) e 26 (15%) serviços. E, a unidade "Outros" totalizou 33 serviços (20%).

Tais percentagens indicaram a concentração dos esforços das instituições em algumas Unidades específicas, porém tais números não podem ser entendidos como sinônimos de importância e abrangência. Observou-se isto claramente na Unidade de Informação, a qual apesar de ter apresentado o maior número entre todos, possui serviços e atividades que, em sua maioria, não se endereçam especificamente à praia analisada e geralmente possuem intervenção de pequeno alcance.

A categorização das demais respostas (Tabela 6), relativas aos questionamentos referentes à abordagem por processos da UNE-EN 150.104:2008 indicou basicamente o grau de organização e formalidade das instituições e elucidaram o processo de gestão atual em consonância com a estrutura institucional existente.

Ficou evidente que existem processos informais de gestão de praias na área de estudo, os quais necessitam primordialmente se tornar mais organizados e integrados a fim de se otimizar os benefícios oriundos deste ambiente e de se diminuir os impactos ne-

**Tabela 5: Exemplos de serviços e atividades e a frequência destes na praia Central e entorno, dentro da classificação dos temas das Unidades de Serviço. Fonte: Os autores.**

Tema das Unidades de Serviço	Instituição Responsável	Resumo Geral do Serviço/ Atividade Alta temporada*		Frequência	
				Baixa temporada*	
Direção	Setor de Compras e Licitações	Recebe as necessidades das outras secretarias municipais e faz os processos de licitação e contratação de empresas, produtos, equipamentos para realizar os serviços do município.		As licitações ocorrem diariamente (de segunda à sexta)	As licitações ocorrem diariamente (de segunda à sexta)
Segurança, Salvamento e Primeiros Socorros	Corpo de Bombeiros	Salvamento aquático e sinalização por bandeiras e fitas		Das 8h às 20h, todos os sete dias da semana (5 postos de salvamento ativados)	Das 8h às 18/19h, todos os sete dias da semana (3 ou 4 postos ativados)
Informação	SEMAM	Colocação de algumas das placas existentes na Praia Central como aquelas sobre a presença de animais domésticos		Uma vez colocadas, sempre estão dispostas	Uma vez colocadas, sempre estão dispostas
Limpeza e Coleta de Resíduos	Ambiental Saneamento e Concessões LTDA.	Limpeza do calçadão da orla e Av. Atlântica e esvaziamento de lixeiras		Todos os dias das 6h às 22h35 (com um aumento de 30-40% no n° de pessoas com relação à BT e maior intensidade da limpeza mecânica)	Todos os dias das 6h às 22h35
Manutenção de Instalações e Equipamentos	MERCOLUX	Manutenção da rede elétrica e da iluminação pública do município (troca de equipamentos, lâmpadas, reatores, etc., conserto de cabos rompidos)	Postes Baixos	Diária	Diária
			Postes altos	Ao menos duas vezes ao ano, mas pode aumentar a frequência conforme a necessidade	Ao menos duas vezes ao ano, mas pode aumentar a frequência conforme a necessidade
Acessos	COMPUR	Monitoramento do Estacionamento Rotativo delimitado no município, representado pelos monitores do EstaR		Diária	Diária
Serviços Higiênicos	Associação dos quiosqueiros da orla marítima de Balneário Camboriú	Disponibilização de banheiros e duchas		O horário de funcionamento depende do quiosqueiro, mas nesta temporada é intensificado	O horário de funcionamento depende do quiosqueiro
Lazer	Fundação Municipal de Esportes	Projeto "Verão" (disposição de 24 quadras esportivas e 24 monitores)		A partir das 19h	Não ocorre, mas a prática esportiva pode ser realizada a partir das 17h
Outros	FATMA	Coleta e análise de qualidade da água da Praia Central		Uma vez por semana	Uma vez por semana
*Os períodos compreendidos como alta e baixa temporada variariam conforme a concepção de cada instituição.					

**Tabela 6: Exemplos de resultados obtidos para cada classe de pergunta. Fonte: Os autores.**

Categoria de análise de resultados das entrevistas	Exemplo de Resultado Obtido	
	Instituição	Resposta
Serviços, atividades e a frequência destes	Secretaria de Segurança e Incolumidade Pública	Responsável, dentre outras coisas, pela interdição da praia e entorno em eventos naturais
Registros das Atividades e Serviços	Polícia Militar de SC	Possui registro parcial de suas atividades e serviços
Plano dos Serviços ou Atividades e Comunicação do Plano	Vigilância Sanitária	Possui um planejamento anual de suas atividades denominado Plano de Vigilância Sanitária, sem diferença entre AT e BT que é comunicado àqueles aos quais compete o serviço de vigilância
Monitoramento das Atividades e Serviços, e Indicadores	Centro de Controle de Pragas Urbanas	Registra diariamente planilhas de produtividade que monitoram os serviços prestados, resultando em um mapa de atividades mensal tanto para a AT quanto para a BT, do qual se pode gerar indicadores como n° de denúncias atendidas e recebidas
Comunicação Interna	-	Avaliada dentro da análise de governança
Recursos Humanos, Formação, Capacitação e Uniformização do Pessoal envolvido nos Serviços e Atividades	Setor de Compras e Licitações	Possuem um total de 14 pessoas trabalhando, sem diferença entre a AT e BT, sendo 12 concursadas publicadas (50% de nível superior) e 2 cargos comissionados, não ocorrem atividades de capacitação e os funcionários não utilizam uniformes
Equipamentos, Máquinas e Veículos e Manutenção Destes	Secretaria da Fazenda	Utilizam 1 kombi e 1 carro popular para realizar atividades, sendo o Depto de Manutenção da Sec de Administração o responsável pela manutenção de ambos. A frequência ocorre de acordo com a necessidade e é sempre registrada.
Definição de Recursos Materiais	Mercolux	Respondeu ser totalmente responsável pela definição de seus recursos materiais necessários
Comunicação Externa	Fundação Municipal de Esportes	Comunica seus horários de serviço através de placas e divulgação na imprensa e tem como canal de comunicação a Ouvidoria da PMBC, telefone ou endereço próprio

gativos que as atividades cotidianas podem causar. A norma UNE-EN 150.104:2008 ampara a ideia de que os serviços e atividades já existentes devem ser normalizados no caso de ser almejada uma certificação ambiental. A normalização é um processo de caráter operacional, estabelecendo tratamentos ordenados para atividades específicas que devem atingir uma otimização dos recursos utilizados com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado cenário, mantendo ou melhorando a qualidade e considerando os problemas existentes ou potenciais de uma organização (ABNT, 2010).

Ademais, as instituições entrevistadas – incluindo-se as autoridades locais – demonstraram não compreender ou nunca ponderaram o caráter público deste espaço, a real importância e a necessidade da gestão da praia e entorno para o município, o que apontou para a necessidade de difusão de informação neste sentido.

É evidente a necessidade de planejamento urbanístico a fim de melhorar o entorno da zona litoral

e dos acessos, onde o Plano de Ordenamento da Orla Marítima de Balneário Camboriú (MMA, 2004) figura como um instrumento de política pública adequado para este caso, que embora formulado, nunca foi aplicado.

Comparando o município de Balneário Camboriú com o cenário dos municípios litorâneos espanhóis apresentado por Yepes (2007), foi observado que o primeiro se enquadra, quase totalmente, nas características apresentadas no segundo. Isto é, o nível de gestão pode ser considerado débil, centrado principalmente na limpeza e nos primeiros socorros que são subcontratados a terceiros.

Quanto à estrutura institucional presente, as instituições entrevistadas foram classificadas em governamentais, não governamentais ou iniciativa privada de nível federal, estadual ou municipal (Tabela 7).

Ao cruzar as recorridas observacionais com as respostas das entrevistas, foi constatado que oito instituições de provável atuação direta não haviam sido elencadas, possivelmente pela falta de consciência

**Tabela 7: Classificação das instituições entrevistadas. Fonte: Os autores.**

	Governamental	Não-Governamental	Iniciativa Privada
<b>Federal</b>	Secretaria do Patrimônio da União (SPU)	-	-
<b>Estadual</b>	Corpo de Bombeiros de Santa Catarina (CBSC)	Fundação de Salvamento Aquático de Santa Catarina (Funsalvasc)	-
	Polícia Militar de Santa Catarina (PMSC)		
	Fundação do Meio Ambiente (FAT-MA)		
<b>Municipal</b>	Secretaria da Fazenda	Liga Independente de Bocha em Canchas de Areia	Ambiental Saneamento e Concessões LTDA.
	Secretaria de Obras	Associação dos milheiros	Mercolux
	Secretaria de Planejamento e Gestão Orçamentária (SPGO)	Associação dos quiosqueiros	Acqualândia Sports
	Secretaria de Segurança e Incolunidade Pública	ONG IDEIA	
	Secretaria de Turismo (SecTur)	Sindicato de hotéis, restaurantes, bares e similares (Sindisol)	
	Secretaria do Meio Ambiente (SE-MAM)	Sindicato dos condutores de veículos de passageiros de Balneário Camboriú	
	Fundação Municipal de Esportes (FME)	ONG BC COM VIDA	
	Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA)	Associações das canchas de bocha da Praia Central	
	Vigilância Sanitária*		
	Centro de Controle de Pragas Urbanas (CCPU)*		
	Posto de Saúde*		
	Fundação Cultural (FCBC)		
	Secretaria de Desenvolvimento e Inclusão Social	-	
	Departamento de Manutenção**		
	Setor de Compras e Licitações**		
Contribuição para custeio de Iluminação Pública (COSIP)			
Secretaria de Educação (SEDUC)			
<b>*Divisões da Secretaria de Saúde e Saneamento e **Divisões da Secretaria de Administração.</b>			

dos entrevistados no reconhecimento das ações na praia e entorno, as quais adicionadas às demais e ao Gabinete do Prefeito - local de tomadas de decisão municipal - constituiriam completamente a estrutura institucional da gestão praias atual. Para efeitos de um SGA, é importante estabelecer um procedimento para identificar e avaliar quais são as instituições de ação direta na praia, a fim de auxiliar a determinação dos aspectos ambientais significativos oriundos dos

serviços e atividades, permitindo mantê-los sob controle e cumprindo, assim, com as premissas do SGA baseado na ISO 14001.

As instituições governamentais foram as constituintes da maior parcela (mais de 50%), exceto pela Unidade de Acessos e de Serviços Higiênicos onde, respectivamente, teve uma participação de 50% e de 0%. Dentre as instituições governamentais, as de

escala municipal – Prefeitura, Secretarias e Subdivisões – também conformaram a parte majoritária. A constatação do maior envolvimento do órgão público local, através da realização dos processos informais de gestão pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, comparado com a legislação brasileira aplicável a estas zonas (BRASIL, 2004), demonstra uma compatibilidade entre o contexto normativo e o contexto real, visto que é de competência do órgão municipal brasileiro planejar e executar atividades de gestão da zona costeira em articulação com órgãos estaduais, federais e com a sociedade, observando as normas e os padrões federais e estaduais.

A entrevista com a Secretaria de Patrimônio da União (SPU) – atuante em todas as praias do país - ratifica que as praias se inserem nos Terrenos de Marinha, propriedade da União, e que devem ser geridas conjuntamente pela SPU e pelo poder público municipal. Tal instituição também é legalmente reconhecida como o órgão responsável por administrar, fiscalizar e outorgar a utilização, nos regimes e condições permitidos na legislação, dos imóveis da União (MPOG, 2010).

Segundo a UNE-EN 150.104:2008 (AENOR, 2008), a administração pública é a organização competente na ordenação e inspeção dos aspectos relacionados com a praia e sua gestão, assim como seu âmbito de influência. Sendo assim, é de responsabilidade do órgão público da localidade - equivalente à Prefeitura Municipal - requerer o SGA para praias, de cunho voluntário, necessitando normalizar todos os seus serviços para obter uma certificação. Para a praia Central, faz-se necessário formalizar um OG, visto que ocorre uma inadequação dos recursos humanos e econômicos necessários para a gestão que não é de responsabilidade de nenhum departamento municipal específico.

### 3.2 A Estrutura Institucional e a Proposta do Modelo de Governança pela Integração da UNE-EN 150.104:2008

Governança é um termo frequentemente difuso, podendo ser aplicado tanto a métodos de gestão da empresa (governança corporativa) quanto a meios de preservação do meio ambiente (governança ambiental) ou formas de combate ao suborno e à corrupção de funcionários públicos (governança pública). A parte de seu caráter difuso, o conceito de governança tem como ponto de partida a busca do aperfeiçoamento do comportamento das pessoas e das instituições (Alves, 2001)

Entende-se aqui por governança uma nova arte de governar que tem na gestão das interdependências entre os atores seu principal instrumento de governo. A governança gera as relações entre os atores para tomar decisões sobre a cidade e desenvolver projetos complexos com a colaboração interinstitucional, público-privada ou envolvimento dos cidadãos. Por governança se entende, em sentido restrito, a acei-

tação e o cumprimento de regulamentos, processos institucionais e de resolução de conflitos, bem como de políticas do setor público por parte da sociedade civil e, em particular, dos seus principais atores (Esteve, 2009).

Streit & Klering (2004), apontam para quatro características comuns encontradas em quinze diferentes conceituações de governança: 1. Existência de estruturas e mecanismos de regulação; 2. Ênfase maior no processo de interação em si, mais do que nos seus próprios resultados; 3. Atuação em redes das organizações e dos atores sociais; 4. Presença de objetivos e guias de ações comuns.

Logo, foi definido como modelo ideal de governança local aquele no qual tanto a SCO, quanto o governo e a IP se encontram articulados e integrados na busca de soluções para problemas locais públicos.

Na Figura 3, ao considerar as competências para os serviços e atividades e ao avaliar a comunicação interna, as instituições abordadas foram inseridas de acordo com a quantidade de menções que cada uma obteve nas entrevistas realizadas com as demais instituições. Aquelas inseridas no círculo de cor alaranjada e verde são as instituições mais comunicadas para a realização dos serviços e atividades cotidianos, sendo as primeiras, mais críticas. As instituições alocadas dentro do círculo de cor azul são as menos apontadas no que tange à gestão da área de estudo.

Inferiu-se que as instituições mais citadas são aquelas que possuem maior relação entre si, e deste modo são mais necessárias para a realização dos serviços e atividades prestados, logo necessitam de um canal de comunicação bem definido. Todas as instituições inseridas nos círculos de cor alaranjada e verde são governamentais, reiterando que a gestão referida está mais associada ao poder público, especialmente municipal. Deve-se ressaltar que os representantes não governamentais e privados, inseridos apenas no círculo de cor azul, podem também estar alheios à ou inconscientes sobre a necessidade de gestão participativa neste espaço público, ou com baixo reconhecimento por outros da realização de seus serviços e atividades.

Ficou evidente que não existe um processo pleno de governança local de praias e também de consciência da gestão compartilhada do espaço praiial, pois apesar de já ocorrer a participação das três partes apresentadas como necessárias, estas não estão efetivamente integradas. A SCO e a IP possuem papel relevante, porém apresentam uma atuação débil na referida busca de soluções para os problemas comuns frente à atuação do governo municipal, ainda que não necessariamente deva se equiparar à atuação do último.

Tendo em conta a postura das instituições frente às questões de gestão e de importância do ambiente praia para a qualidade do município, frisa-se que todas as partes interessadas precisam entendê-la

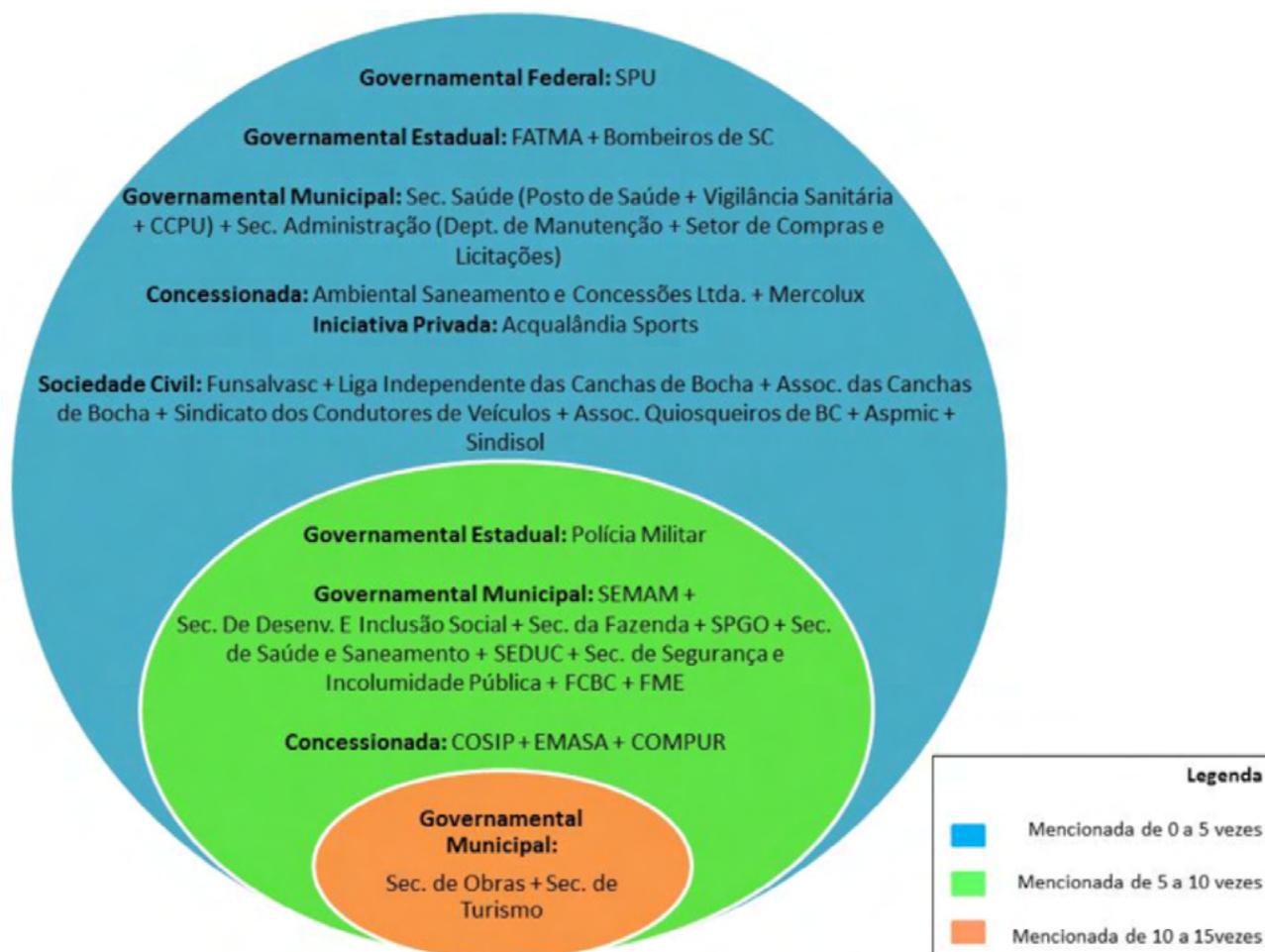


Figura 3: Classificação das instituições de acordo com a quantidade de menções. Fonte: Os autores

como um local público a ser gerido. Assim, escopos a ser alcançados para que se possibilite a implantação de uma governança local são a comunicação, a informação, a formação, a tomada de consciência e a capacitação das partes envolvidas, viabilizando-se a integração destas entre si e entre a população que desfruta do ambiente praias.

A Figura 4 e a Tabela 8 permitiram visualizar algumas das estruturas e formas de ocupação e as instituições relacionadas com as mesmas.

A julgar pela grande gama de serviços e atividades presentes, pelo nº de instituições responsáveis por estes, somados à necessidade de inclusão de outras instituições e outros serviços na gestão da praia quando se objetiva uma melhoria de tal espaço, demonstrou o quanto é imperativo estabelecer diálogos sobre as problemáticas locais e maneiras de articulação e integração institucional. Isto serviria para aperfeiçoar os esforços e recursos já existentes, acrescentar outros necessários e solucionar os conflitos, evitando-se a priorização de determinados interesses e motivando a participação de todos os envolvidos e interessados.

Constatou-se, portanto, que o principal elo a ser estabelecido entre o SGA para praias e de governança é por meio da constituição de um OG, viabilizado pelo SGA. Neste órgão confluirão os representantes do governo, da SCO e da IP para planejar e executar ações a fim de solucionar os problemas deste ambiente ou, em termos do SGA, a fim de definir objetivos, metas e programas a cumprir de acordo com os aspectos ambientais elencados, a legislação vigente e demais compromissos assumidos na política ambiental pela Direção do sistema.

De fato, uma vez requisitado um SGA se faz necessária a criação do OG de praias, formado pelos responsáveis de todos os agentes implicados na sua gestão e pelo responsável técnico do SGA. Atua permitindo a descentralização da gestão costeira a nível municipal, admitindo a consideração das características particulares do município, e possibilitando a execução mais transparente e eficaz das ferramentas disponíveis, por ser obrigatória a revisão anual do andamento através de auditorias externas. Este grupo deverá se reunir periodicamente a fim de coordenar suas atividades de gestão praias e solucionar os possíveis problemas que possam ter surgido, propondo ações corretivas ou de melhoria, além de



Figura 4: Estruturas da orla da praia Central, Balneário Camboriú (SC). Fonte: Os autores.

Tabela 8: Elenco das estruturas demarcadas e das instituições com competência nos serviços e atividades realizados nas mesmas. Fonte: Os autores.

Estruturas demarcadas	Instituições relacionadas
Evento Esportivo	FME; Secretaria do Meio Ambiente; Secretaria de Administração; Secretaria da Fazenda; Vigilância Sanitária Polícia Militar e Civil; Corpo de Bombeiros
Posto de Salvamento Aquático	Corpo de Bombeiros e Funsalvasc
Pontos de Milho e Churros	Associação dos Pontos de Milho e Churros; Vigilância Sanitária; Secretaria da Fazenda; Sindisol e Secretaria de Turismo
Escola Municipal de Surf	Secretaria de Educação
Quiosques	Associação dos Quiosqueiros da Orla Marítima de Balneário Camboriú; Vigilância Sanitária; Secretaria da Fazenda; Sindisol e Secretaria de Turismo
Cancha de Bocha	Associações de Canchas de Bocha; Liga Independente das Canchas de Bocha

planejar e coordenar suas atividades com outros âmbitos administrativos para maximizar a satisfação de todos (Yepes, 2004; Yepes, 2007).

Destaca-se que o OG não é sinônimo de Direção. O primeiro fomenta a participação ao integrar representantes da SCO e da IP, os quais contribuirão nas discussões acerca dos processos de gestão do ambiente referidos em conjunto com a esfera governamental. Como colocado por Zielinski & Botero (2012), é uma corporação de caráter misto sem ânimo de lucro, dedicada à aplicação de ações enfocadas em melhorar os diversos fatores que afetam a qualidade turística de uma praia específica, onde cada uma terá diferentes atores sendo importante incluir a todos, ou ao menos os mais importantes, para evitar decisões que beneficiem a um grupo e prejudiquem a outros. Já a segunda, será composta essencialmente pelo governo municipal com competência legal na gestão do espaço público aludido e implicado na prestação dos serviços necessários à população, no intuito de que esta usufrua da praia na melhor forma possível.

O OG foi determinado no modelo espanhol – tendo em vista sua base na ISO 14.001 - como composto pelos grupos de interesse da praia. Segundo a definição da UNE-EN 150.104:2008 estes grupos de interesse podem ser “a pessoa, o grupo ou a instituição que executa ou manifesta sua condição de afetado pela gestão da organização responsável pela praia”. Logo, todas as instituições questionadas neste trabalho são passíveis de constituir-lo.

A valoração das instituições entrevistadas pela presuposição da necessidade de participação no OG de acordo com a importância, atual e potencial, que cada uma destas possui para cada dimensão considerada (qualidade, social, meio ambiental, saúde e segurança) foi elucidada na tabela 9 através de seis instituições.

Quanto à proposta de governança, as instituições CBSC, PMSC, Secretaria de Segurança e Incolumidade Pública, Secretaria de Obras, SPGO, SEMAM-BC, SecTur, Secretaria de Saúde e Saneamento, COMPUR, EMASA e Ambiental Saneamento e Concessões Ltda. foram classificadas como instituições de alta necessidade de integração ao OG juntamente

com o Gabinete do Prefeito - onde se tomam as decisões do município - e com a SPU. Deste grupo deve derivar a instituição e o responsável pela Direção do SGA.

Todas as instituições classificadas como de alta necessidade de integração são governamentais, excetuando a Ambiental Saneamento e Concessões Ltda. que é uma empresa privada licitada pelo município.

Já as instituições de média integração foram as seguintes: a Funsalvasc, a Vigilância Sanitária, o CCPU, o Posto de Saúde da Praia Central, a Secretaria de Administração, a COSIP, a FCBC, a FME, a Aspmic, a Associação dos Quiosqueiros da orla marítima de Balneário Camboriú e a FATMA, mesclando-se instituições do governo com instituições da SCO.

Por conseguinte, as instituições com baixa necessidade de integração foram: a Secretaria da Fazenda, a SEDUC, a Secretaria de Desenvolvimento e Inclusão Social, o Departamento de Compras e Licitações, a Mercolux, a Acqualândia Sports, o Sindisol, o Sindicato dos Condutores de Veículos de Passageiros de Balneário Camboriú, a Liga Independente das Canchas de Bocha e as Associações das Canchas de Bocha da Praia Central, sendo que representantes do governo, da SCO, da IP foram elencados. As instituições de média e baixa integração seriam as instituições constituintes do OG com uma função auxiliar ao acrescentar seus pontos de vista sobre as ações a tomar na praia nas reuniões de tal órgão, não necessariamente com a mesma frequência das instituições de alta integração. Desta maneira, permitiriam levar em conta as opiniões das três esferas necessárias ao se pensar em uma chance concreta de governança.

Ademais, a Figura 5 indicou que o grupo das instituições de alta necessidade de integração ao OG já são responsáveis por praticamente todas as Unidades de Serviços considerados no presente trabalho, exceto pelos Serviços Higiénicos. Desta forma, é possível compreender que o poder público já está ligado a todos os assuntos, mesmo que os serviços e atividades de sua jurisdição ainda não estejam normalizados e não busquem um ótimo ambiental.

**Tabela 9: Elucidación de parte da matriz de classificação das instituições de acordo com a necessidade de integração ao CP. Fonte: Os autores.**

Instituições	Importância				Necessidade de compor o CP
	Meio Ambiente	Qualidade	Social	Saúde e Segurança	
Secretaria de Obras	2	2	1	2	Alta
Associação dos Quiosqueiros	0	2	0	0	Média
Mercolux	0	1	0	1	Baixa

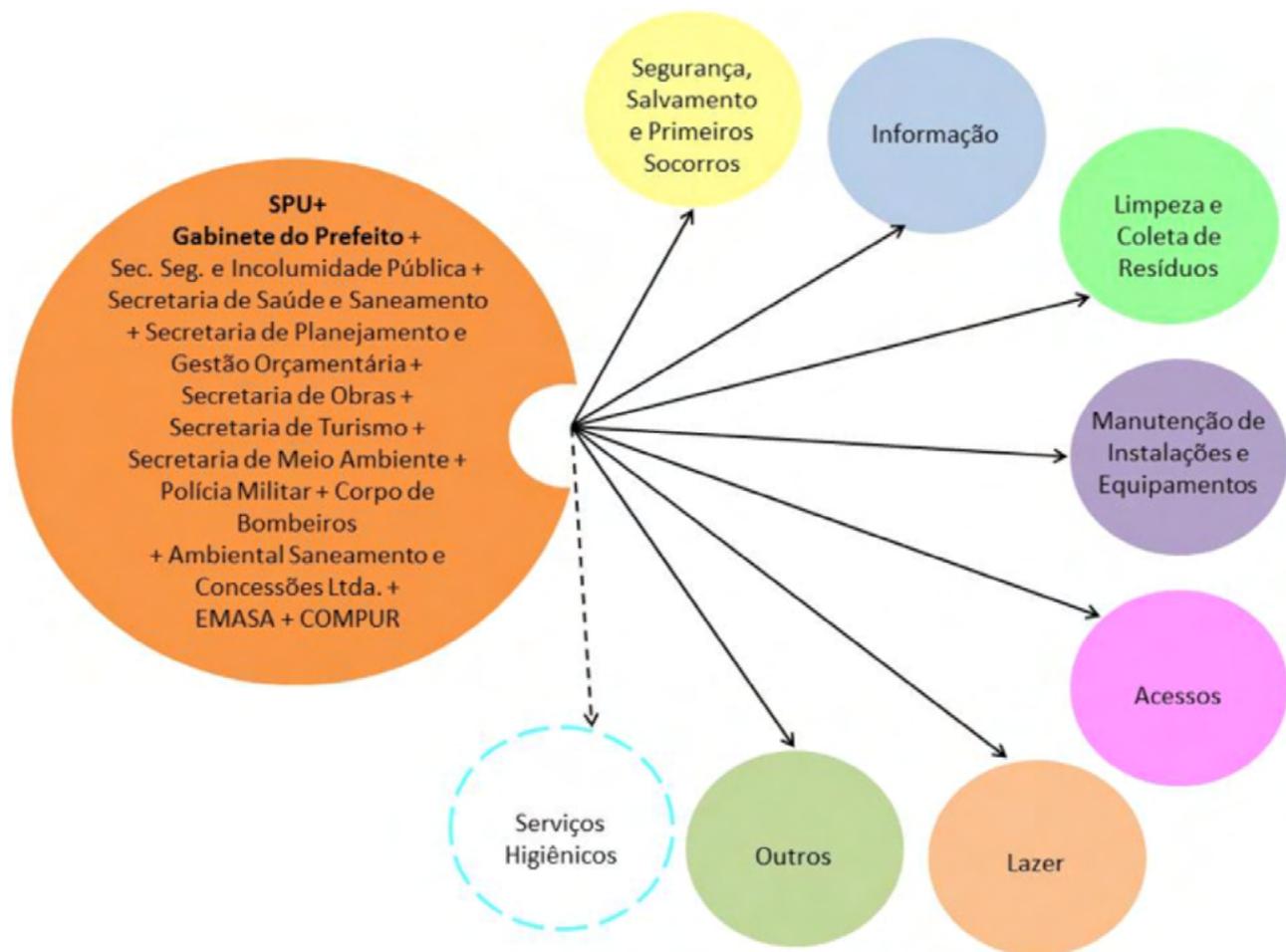


Figura 5: Unidades dos serviços realizados (círculos preenchidos) pelo grupo das instituições de alta necessidade de integração e Unidade de Serviços não realizada (círculo pontilhado). Fonte: Os autores

Para ainda garantir uma melhor governança de praias, é ressaltado que a norma UNE-EN 150.104:2008 possui o potencial de gerar um mecanismo de participação pública que torna estas facilitadoras de uma ação “bottom-up” ao levar em conta a opinião dos usuários dentro de todas as etapas do sistema de gestão e transferi-las aos tomadores de decisão. Na norma aludida é obrigatório o estabelecimento de procedimentos documentados que definirão um sistema de comunicação existente, tanto interno, quanto externo.

Através do sistema de comunicação externa, a organização deve reconhecer, registrar e dar tratamento às queixas, sugestões e solicitações de informação do restante dos grupos com interesse na gestão das praias, como os usuários. Sendo assim, torna-se viável a comunicação tanto de cima para baixo (Direção → Usuários da Praia), quanto de baixo para cima (Usuário → Direção) para acrescentar ações inovadoras, corretivas e preventivas nos ciclos de gestão da praia.

Na Figura 6 se evidencia a participação pública, que por meio do desenvolvimento do(s) procedimento(s)

no SGA, poderá ser viabilizada e atuará de forma transversal entre as instituições de alta, média e baixa integração.

A observância da visão do SPU sobre a necessidade de serem acrescentadas instituições estaduais e federais nas discussões sobre certificação de praias aponta para a necessidade de uma gestão transescalar. Em uma ligação entre escalas, as instituições de gestão devem estar articuladas tanto horizontalmente, através do espaço geográfico, quanto verticalmente, através de níveis de organização (Berkes, 2005).

Assim, os mecanismos de gestão também deverão ser desenvolvidos de maneira transescalar, como exemplo, as instituições de maior abrangência, como o IBAMA, poderiam também ser incluídas no OG. Não obstante, com uma frequência adaptada às possibilidades de comparecimento que possuem, apenas para que possam viabilizar ou inviabilizar e tomar consciência dos processos de gestão que deverão ser desenvolvidos nestes locais além de, contribuir positivamente para o trabalho a ser realizado nas praias.

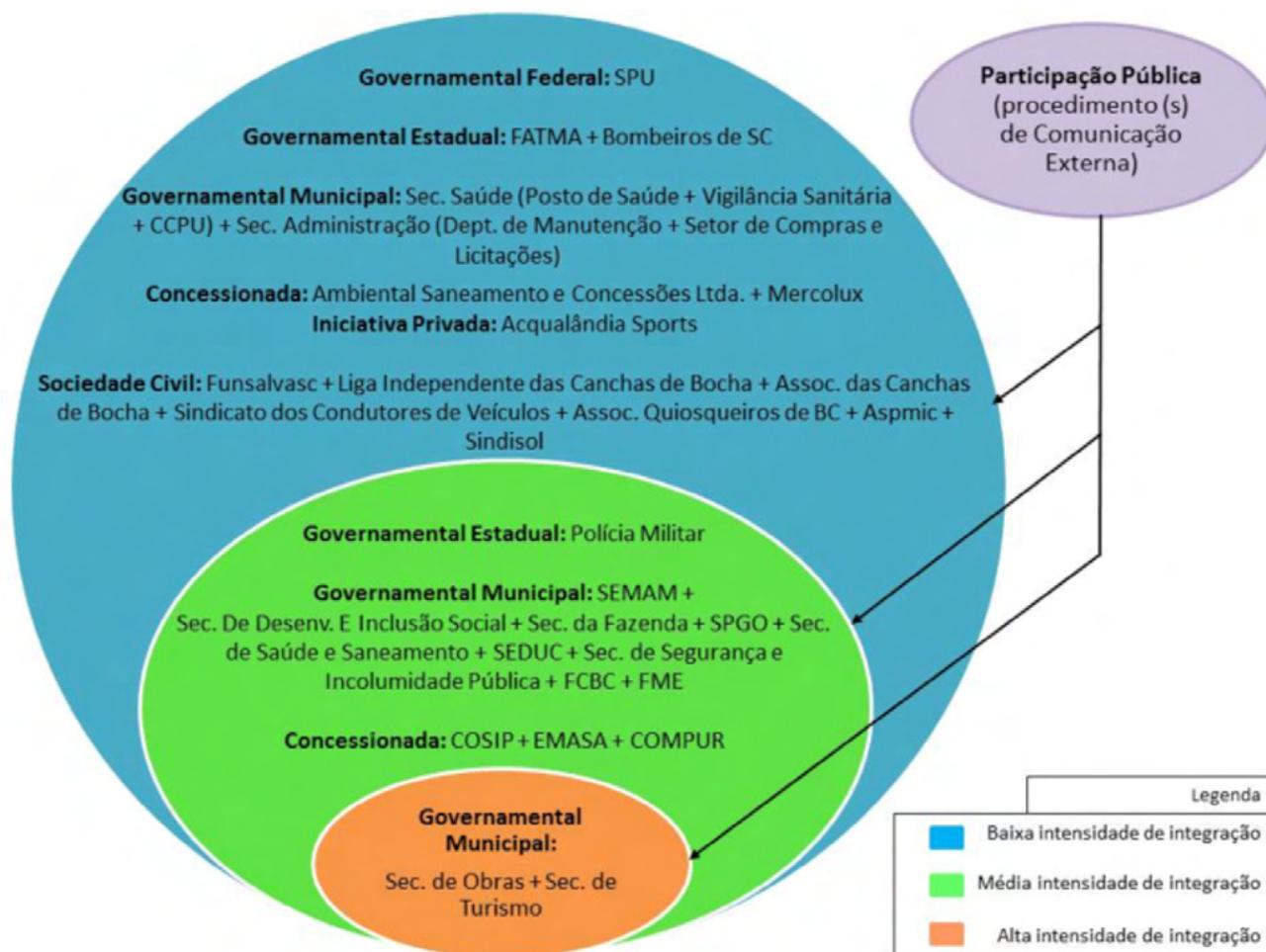


Figura 6: Possível composição do órgão gestor com inclusão da participação pública. Fonte: Os autores

#### 4. CONCLUSÕES

A presente análise verificou que há falta de organização e integração das instituições que realizam atividades e serviços na praia Central e seu entorno imediato são evidentes, bem como persiste a ausência ou débil consciência sobre a importância da gestão integrada e compartilhada do espaço público praial.

A técnica da Bola de Neve serviu para aproximar o conjunto total de instituições implicadas nos processos de gestão praial, porém precisou ser confrontada com as recorridas observacionais para efeitos de correção deste conjunto total. A escolha do primeiro entrevistado na técnica mencionada é primordial, pois deve ser uma instituição de referência e com posição estratégica para dar continuidade ao método.

Por meio das entrevistas foi constatado que já existem diversos conflitos e problemas no ambiente praial, há uma grande gama de instituições atuantes neste espaço e ocorrem processos de gestão na estruturação e organização da praia Central de Balneário Camboriú, cuja informalidade é ainda evidente. É iminente a necessidade de organizar e normalizar os processos existentes por meio de um plano que possa garantir maior eficácia e eficiência rumo à qualidade.

As instituições implicadas na gestão informal da praia Central e entorno são, em sua maioria, instituições governamentais municipais, revelando que os processos atuais de gestão do espaço praial estão centrados basicamente na ação imediata do governo municipal, sendo esta constatação concordante com as competências atribuídas pela legislação federal. Neste sentido, a Prefeitura Municipal deve buscar maior integração e articulação com a inserção instrumentos vigentes da política pública como é o caso do Projeto Orla liderado atualmente pela SPU e o Ministério do Meio Ambiente – MMA que atualmente fomentam a organização da orla costeira e fluvial no Brasil.

Foi visto que inexistente uma governança local na praia Central de Balneário Camboriú, pois a IP, a SCO e o governo não se integram na prestação dos serviços e realização das atividades comuns à população. Esta, é débil na participação e nos processos existentes da área de estudo, principalmente porque a comunicação entre os responsáveis pelos processos de gestão é ainda incipiente.

Fica evidente a necessidade de se institucionalizar – por meio do SGA - um órgão próprio para a gestão das praias, como proposta para a governança, visto

que o processo de gestão atual é difuso e não compreendido como essencial para a promoção e manutenção da qualidade ambiental e de serviços da praia em um município dependente da mesma para atrair a população flutuante e a população local. Assim, faz-se necessário aplicar mecanismos de participação e informação dos usuários e fornecedores de serviços praias, também viabilizados pela instituição de um SGA permanente.

No órgão gestor, as instituições com maior necessidade de integração são todas da Prefeitura Municipal ou licitadas por esta, excetuando-se a SPU, governamental de nível federal. As instituições com necessidade intermediária de integração são governamentais municipais e estaduais, bem como empresas licitadas e organizações da sociedade civil. Percebe-se, portanto, a necessidade de uma gestão transescalar espaço-temporalmente e considerando as esferas estaduais e federais.

Assim, as normas de certificação para praias podem ser traduzidas como ferramentas operacionais na busca da melhoria dos espaços praias, através da sua gestão e da promoção de um espaço de governança. Portanto, a implementação de um SGA baseado na já existente NBR ISO 14.001: 2004 ou baseado na Norma internacional de SGA para praias em processo de estruturação constituem duas alternativas lógicas para ser implementada em Balneário Camboriú.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio da FAPESC para a realização deste trabalho e a todos os entrevistados, sem os quais o presente não teria sido desenvolvido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira De Normas Técnicas, 2004. *NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental - Especificação e diretrizes para uso*. Rio de Janeiro, Brasil.

ABNT, Associação Brasileira De Normas Técnicas. *Normalização*. Disponível em: <[http://www.abnt.org.br/m3.asp?cod\\_pagina=931](http://www.abnt.org.br/m3.asp?cod_pagina=931)>. Acesso em 05 out. 2010.

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación. 2008. *UNE-EN 150.104:2008: Guía para la implementación de sistemas de gestión ambiental conforme la Norma UNE-EN ISO 14.001 en las playas*. Madrid, Espanha, 47 p.

Alves, L. 2011. *Governança e Cidadania Empresarial*. In: RAE, v. 41, n. 4, p. 78-86.

Banco Mundial. 2008. *Governance Matters 2008: Indicadores de Governança 1996-2007*.

Berkes, F. 2005. "Conexões institucionais transescolares". In: Vieira, Paulo Freire; Berkes, F.; Seixas, C.

*Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: Conceitos, Métodos e Experiências*. Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa e Ensino em Ecologia e Desenvolvimento (aped), p. 293-332.

Botero, C., Diaz, L. 2008. "La playa como espacio costero particular en la Gestión Integrada Costera, revisión desde la bibliografía especializada". In: *Revista Medio Ambiente, Sustentabilidad y Turismo*.

BRASIL. 2004. Decreto 5.300, de 07 de dezembro de 2004. *Diário Oficial da União*, Brasília, Brasil.

Esteve, M. 2009. *Governança democrática: Construção coletiva do desenvolvimento das cidades*. Brasília: Editora UFJF.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. *IBGE cidades@*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 27 out. 2011.

Lanna, A. 1996. *Introdução à gestão ambiental e à análise econômica do ambiente*. Porto Alegre: UFRGS, 32p.

Marchese, L. 2009. *Análise de um Sistema de Gestão Ambiental para Praias Segundo as Normas de Certificação NBR ISO 14.001:2004 e UNE-ES 150.104:2008 para a Praia do Buraco, Balneário Camboriú - SC. Monografia* (Curso de Oceanografia) – CTTMar, UNIVALI: Itajaí, Brasil, 146 p.

Mayntz, R. 2001. El Estado y la sociedad civil en la gobernanza moderna. In: *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, N°. 2.

Micallef, A., Williams, A. 2002. "Theoretical strategy considerations for beach management". In: *Ocean and Coastal Management*. London, 45, 261-275.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2004. *Projeto Orla: Plano de Intervenção da Orla Marítima de Balneário Camboriú*. Florianópolis, Brasil.

MPOG, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2010. *A SPU*. Disponível em: <<http://patrimoniodetodos.gov.br/a-spu>>. Acesso em 09 set. 2010.

Polette, M. et al. 2004. *Análise da Capacidade de Carga Social e Física da Praia Central, Balneário Camboriú, Santa Catarina*.

SANTUR, Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte. 2013. *Ação, Estudos e Pesquisas de Turismo: Estudo de Demanda Turística – Alta Estação 2013*. Programa de Promoção do Turismo Catarinense, Florianópolis, Brasil.

Streit, R., Klering L. 2004. *Governança Pública sob a perspectiva dos sistemas complexos*. In: XXVIII Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (ANPAD).

UAM, Universidad Autónoma de Madrid. *Autoevaluación de Playas*. Disponível em: <<http://biblioteca>>

uam.es/economicas/documentos/Materialesdocentes/Turismo/APLY.PDF>. Acceso em 11 jul. 2010.

Wright, R., Stein, M. 2005. Snowball sampling, In: *Encyclopedia of Social Measurement*. Kempt-Leonard, Dallas, USA: Academic Press Inc., 495-500.

Yepes, V. 2004. Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de Unidades produtivas, In: *Actas del II Congreso Internacional de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente*, Santiago de Compostela, España.

Yepes, V. 2005. Gestión del uso público de las playas según el sistema de calidad turístico español. In: *Actas de las VII Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos*. Sitges, 17 y 18 de mayo de 2005.

Yepes, V. 2007. Gestión del Uso y Explotación de las Playas, In: *Cuadernos de Turismo*. Valencia, España, n. 19, 241-254.

Zielinski, S., Botero, C. 2012. *Guía básica para certificación de playas turísticas*. Santa Marta, Colombia: Editorial Gente Nueva. ISBN: 978-958-8704-25-8.

---

# LA PERCEPCIÓN AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DEL CARACOL *Eustrombus gigas* EN EL PARQUE NACIONAL DESEMBARCO DEL GRANMA, CUBA.

Yuself R. Cala<sup>1, 2\*</sup>, Frank A. Ocaña<sup>1, 3</sup>, Liliana M. Gómez-Luna<sup>4</sup> y Martha García-Ortega<sup>5</sup>

## RESUMEN

*Este trabajo presenta un análisis de la percepción ambiental enfocado a Eustrombus gigas como especie bandera en una comunidad costera en Cuba: Cabo Cruz. Esta comunidad se localiza dentro del Parque Nacional Desembarco del Granma y depende básicamente de los recursos pesqueros. Se realizan entrevistas para evaluar el conocimiento de los problemas ambientales, lo que se confirma a posteriori en un reconocimiento por medio de la aplicación de matrices de interacción uso-uso y uso-recurso. Cinco grupos de problemas ambientales fueron identificados. Los problemas más importantes están relacionados con la contaminación del sector costero y la falta de participación local en las decisiones pertinentes a la protección del ecosistema. Sin embargo, la mayor problemática identificada para la gestión de E. gigas están relacionados con el bajo nivel ambiental y legislativo, la disponibilidad de recursos y los problemas de calidad del agua y la contaminación por hidrocarburos.*

*Palabras clave: Manejo costero integrado, Eustrombus gigas, recursos costeros, ecosistema.*

## ABSTRACT

*This paper presents an analysis of the environmental perception in a coastal community in Cuba: Cabo Cruz; focused to Eustrombus gigas as flagship specie. This community is located within Desembarco del Granma National Park and depends of fishery resources basically. Several interviews were conducted to assess the knowledge of environmental problems, which was confirmed in a subsequent recognition by the application of use-use interaction matrix and use-resource interaction matrix. Five groups of environmental problems were identified. The most important problems were related to the coastal pollution and low participation of local people in the relevant decisions for ecosystem management. However, the greatest problems identified for E. gigas management were related to the low level of awareness of legislative environmental agreements, resources availability, water quality problems and oil pollution.*

*Keywords: Integrated coastal management, Eustrombus gigas, coastal resources, ecosystem*

## 1. INTRODUCCION

La necesidad de mejorar la calidad de vida de los residentes de la zona costera, la aceleración del crecimiento económico y la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras, son algunos de los retos actuales para los gobiernos de la región del Gran Caribe (PNUMA, 1996; Cala, 2006). Los esfuerzos de muchos países por alcanzar el desarrollo tienen graves repercusiones sobre los recursos naturales, en particular en las zonas costeras. En muchos casos, las zonas costeras están sobrepobladas debido a su importante valor económico y ecológico (Cala, 2006).

El establecimiento de áreas protegidas marinas y costeras es una estrategia clave para la conservación, implementadas a nivel mundial para reducir los

impactos humanos en estos ambientes (Cala, 2013). A pesar que el enfoque precautorio se ha establecido en los esquemas de manejo de las áreas protegidas, es esencial que se apliquen mejores enfoques de manejo y que exista involucramiento de la sociedad en los procesos de toma de decisiones (Siddique et al., 2013). Este aspecto ha sido reconocido, y empieza a ser considerado en las iniciativas más recientes, destacando el enfoque ecosistémico para el manejo de los recursos naturales y las pesquerías (Escobar, 2001; García et al., 2003; Andrade y Navarrete-Le Blas, 2004; De Young et al., 2008).

El Enfoque Ecosistémico es integral porque considera tanto factores ecológicos, como económicos, culturales y sociales en un marco geográfico determinado, que comprende la estructura, los procesos,

---

1 Programa de Doctorado en Ecología y Desarrollo Sostenible, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal. Ave. Centenario, Km. 5.5, Col. Antorchista. Chetumal. Quintana Roo, 77014 México; tel. (52 1) 983 131 3427, fax. (52) 983 835 0440; sgi-gas21824@gmail.com

2 Parque Nacional Desembarco del Granma. Belic s/n, Niquero, Granma, Cuba.

3 Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos (CISAT), Holguín, Cuba; frankocisat@gmail.com

4 Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Ave. Las Américas Esquina I, Santiago de Cuba, Cuba; lillianag@cnea.uo.edu.cu

5 El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Chetumal, Ave. Centenario, Km. 5.5, Col. Antorchista. Chetumal. Quintana Roo, 77014 México; mgarciao@ecosur.mx

las funciones e interacciones esenciales de los componentes vivos (García et al., 2003). Barkin (2001: 84), argumenta que “*la sustentabilidad no es sólo un asunto del ambiente, de justicia social y de desarrollo. También se trata de la gente, y de nuestra sobrevivencia como individuos y cultura*”; así como del papel del hombre como parte activo del ecosistema y el conocimiento del ambiente que nos rodea. Este ambiente es más que el medio biológico que rodea la especie, es una categoría sociológica configurado por la conducta, los valores y el conocimiento (Leff, 1977). Todo ello justifica la importancia de llevar a cabo estudios que manifiesten la percepción que tiene la comunidad sobre cualquier problemática existente, de manera tal que le permita involucrarse en la toma de decisiones, participando directamente en el establecimiento de estrategias para el diseño de un modelo de desarrollo sostenible (Gómez et al., 2009).

El caracol rosado *Eustrombus gigas* (Linnaeus 1758), anteriormente llamado *Strombus gigas* (Petuch 2004, Petuch & Roberts 2007); es uno de los recursos costeros más valiosos en la región del Caribe (de Jesús-Navarrete & Oliva-Rivera 1997, Theile 2001, Brito-Manzano et al. 2006). Esta especie llega a alcanzar valores de abundancia de más de 500 individuos por hectárea en el Parque Nacional Desembarco del Granma en Cuba (PNDG) (Cala et al., 2013) y constituye uno de los objetos fundamentales de manejo en esta área protegida (Palacio et al., 2005). Varias investigaciones han tratado sobre la biología pesquera de esta especie, sin embargo se han ignorado o no se han incorporado aspectos sobre la percepción social en estos estudios (Valdés-Pizzini et al., 2012).

Este trabajo presenta la percepción de los problemas ambientales la comunidad de Cabo Cruz, con el objetivo de establecer las bases para la gestión del caracol rosado *Eustrombus gigas* en el PNDG y su inclusión en el plan de manejo del parque. Este es un aspecto novedoso que no había sido incorporado hasta ahora en el enfoque tradicional de manejo de esta área protegida.

## 2. AREA DE ESTUDIO

La extensión del área para este estudio se consideró a partir de la descripción que se realiza en el Plan de Manejo del Parque Nacional “Desembarco del Granma” (Palacio et al., 2005), completando el análisis con viajes exploratorios de un grupo multidisciplinario de especialistas. Una fuente importante de información fueron los técnicos que laboran en el parque y pescadores de la zona. Se consideraron además, los criterios técnicos, físico-naturales y socioeconómicos y administrativos (Barragán, 1994; Ocaña, 2004).

De manera general, el sector costero en que se enmarca la comunidad de Cabo Cruz se encuentra en la franja costera del Parque Nacional “Desembarco del Granma”, limitando al Oeste con el canal de Mardona en el Mar Caribe y adentrándose en el Golfo de Guacanayabo; al Este limita con el punto donde la cresta de coral toca tierra; llega aproximadamente 5 Km al Norte, se adentra hacia el mar aproximadamente 2 Km limitando con la fosa de Bartlett y en la tierra aproximadamente 1 Km, abarcando la zona del manglar de Cabo Cruz en toda su extensión hasta Punta Coloradas (Fig. 1).

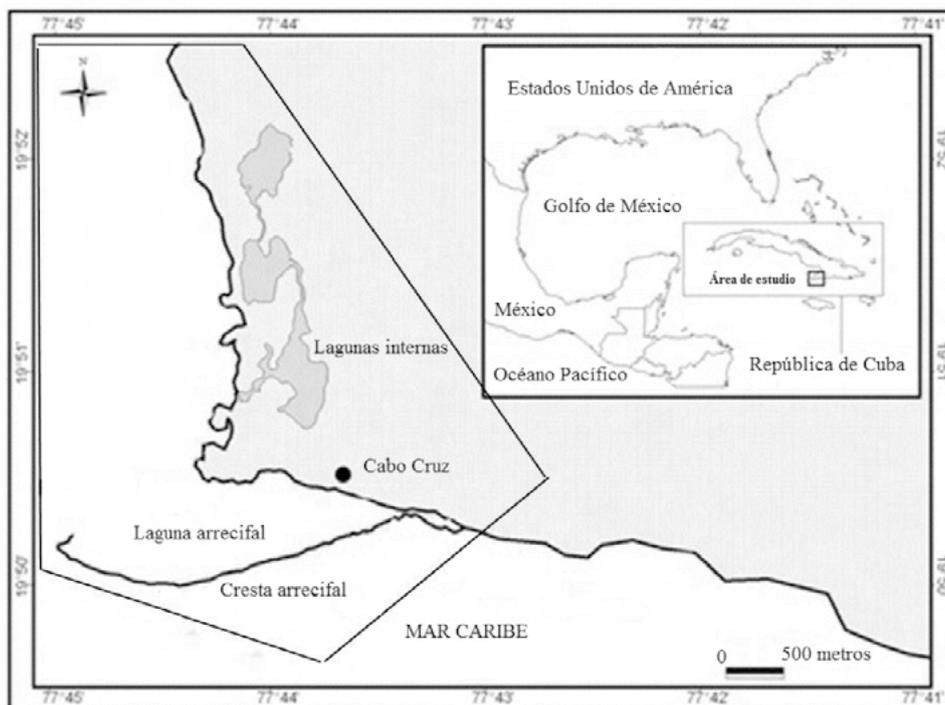


Figura 1. Delimitación del área de estudio.

Esta zona costera tiene una extensión de 62.4 Km<sup>2</sup>, de los cuales 38.2 Km<sup>2</sup> (61.2%) pertenecen al espacio marino y 24.2 Km<sup>2</sup> (37.8%) pertenecen al espacio terrestre; enmarcándose en la hoja cartográfica 4675-I Belic, escala 1:50 000, con coordenadas: 19° 50' de latitud Norte y 77° 44' de longitud Oeste. Desde el punto de vista político-administrativo, esta zona se encuentra al Sur-Oeste del municipio Niquero, entre los poblados de Las Coloradas y Cabo Cruz, Provincia de Granma, Cuba (Palacio et al., 2005).

### 3. METODOLOGIA

Los aspectos ecológicos de la especie a la cual se enfoca este trabajo: movilidad, requerimientos ecológicos de hábitat y distribución, se obtuvieron a partir de un estudio de los trabajos científicos realizados en la zona (Alcolado, 1976; Cala, 2006; Cala et al., 2013) y otros referidos en la literatura científica internacional (Randall, 1964; Appeldoorn, 1990; Glazer y Berg, 1992; Stoner et al., 1996; de Jesús-Navarrete et al., 2003; Basurto et al., 2005; Jared et al., 2006; Ávila-Poveda y Baqueiro-Cárdenas, 2006; Gómez-Campos et al., 2010; Stoner et al., 2012).

Se determinaron las principales problemáticas socio-ambientales del área, para lo cual se realizó un estudio exploratorio a partir de la aplicación de entrevistas cara a cara y grupales (Jansen, 2010). Se entrevistaron un total de 482 pobladores lo que representa el 92% del total de la población en Cabo Cruz (datos obtenidos del diagnóstico integral de salud del consultorio del médico de familia de la comunidad correspondiente al año 2010). Los resultados fueron analizados en un taller de colaboración (De Young et al., 2008).

Se realizó un inventario de los usos y actividades actuales, a partir de los cuales se elaboró un modelo de categorías de uso basado en el modelo de interacción marina de Couper (1983) con adaptaciones específicas para el área de estudio, así como una matriz cualitativa de interacción de usos. Como interacciones se consideraron las propuestas por Vallega (1993): usos recíprocamente beneficiosos, usos recíprocamente perjudiciales, un uso beneficioso y/o perjudicial para otro.

Se determinaron los usos potenciales de la zona costera considerando los planes de desarrollo de la Dirección Provincial de Planificación Física. Se elaboró una matriz usos-usos potenciales para determinar conflictos potenciales en el sector producto a la interacción de los mismos. Se elaboró una matriz de valoración de impactos teniendo en cuenta los criterios de Conessa (1995), modificados por Milán (1998). Se confeccionó una matriz mediante la cual se seleccionaron y jerarquizaron los asuntos claves de manejo del sector costero de referencia, en relación al recurso *E. gigas* como especie bandera.

Para la selección de los asuntos claves de manejo en el sector costero en general, se analizaron las problemáticas socio-ambientales, los principales

impactos, así como los usos que crean fuertes conflictos, aunque no hayan generado impactos. Estos asuntos claves de manejo para el sector costero, se analizaron en función del recurso a manejar siguiendo las recomendaciones de Olsen et al. (1999) con el objetivo de ser considerados en la revisión del plan de manejo del área protegida. Se proponen dos metas enfocadas al uso sostenible del recurso y el monitoreo de su hábitat.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Caracterización de la comunidad costera de Cabo Cruz

Con un total de 526 habitantes agrupados en 160 núcleos familiares, esta comunidad se caracteriza fundamentalmente porque sus habitantes se dedican a la pesca de subsistencia y en algún grado al comercio de lo que pueden obtener de la zona costera. Existen otras fuentes de empleo aprovechadas por los pobladores (restaurante, peluquería, sala de televisión) pero ofrecen empleo a un escaso número de personas. La distribución por sexo de la población incluida en este estudio fue de un 44% de mujeres y un 56% de hombres.

### 4.2 Problemas ambientales de la comunidad de Cabo Cruz

Sistematizando las principales problemáticas ambientales identificadas por la comunidad y por el equipo de trabajo, estas pueden ser agrupadas en cinco grupos:

- I. Problemas de contaminación (carencia de un sitio apropiado para el vertido de residuales, abundantes micro vertederos en la línea de costa, presencia de focos contaminantes puntuales).
- II. Problemas sociales (Insatisfacción por decisiones arbitrarias, falta de transporte de urgencia, falta de participación local en la toma de decisiones).
- III. Problemas de disponibilidad de recursos naturales (disminución de las pesquerías marinas, presencia de especies invasoras, uso de artes de pesca inadecuados, extracción de especies de su hábitat).
- IV. Bajo nivel ambiental-legislativo (falta de una cultura legislativa en los pobladores, falta de educación ambiental).
- V. Problemas de gestión de la información (vacíos de información).

Los aspectos más sobresalientes de la percepción de la comunidad, obtenidos a partir de las encuestas y validados posteriormente en el taller de colaboración, son los siguientes:

- 84% de los entrevistados sienten insatisfacción por reforestación con mangle en lugares no adecuados de la zona costera,

- 45% sienten insatisfacción por la reintroducción de una especie de cocodrilo (*Crocodylus acutus*) en zonas de las lagunas costeras,
- 44% hacen alusión al uso de pesca de arrastre por parte de la pesca comercial y argumentan que esta práctica extermina por completo los estadios larvales de las especies comerciales.
- 37% plantea la problemática de la carencia de un sitio apropiado para el vertido de residuales, haciendo énfasis en la contaminación como uno de los principales impactos que afectan su calidad de vida.

### 4.3 Usos actuales y potenciales del sector costero

Varios modelos de categoría de usos de la zona costera han sido propuestos (Couper, 1983; Sorensen y McCreary, 1990; Pido y Chua, 1992; Vallega, 1993). A partir de estos modelos es posible construir matri-

ces de interacción que posibilitan a los tomadores de decisiones, identificar conflictos y proponer estrategias para su solución.

En la tabla 1 se relacionan categorías de usos actuales para el sector costero de Cabo Cruz. La matriz de interacción arroja que solo el 47% de los usos actuales interactúan entre si y de estos, en el 16% de los casos hay algún tipo de conflicto, teniendo en cuenta las relaciones que se establecen. Ello evidencia algunos problemas en la planificación para el desarrollo sostenible de la zona costera. De las relaciones establecidas en la matriz de interacción de usos, las categorías pesca y turismo y recreación son las que presentan un mayor número de interacciones, ambas con un total de ocho entre beneficiosas y perjudiciales para algún tipo de uso.

Los principales usos potenciales para la zona son: pesca comercial del caracol (*E. gigas*), senderismo subacuático, construcción de nueva infraestructura y fondeo de embarcaciones de mediano calado. Solo

**Tabla 1. Matriz cualitativa de interacción uso-uso.**

Usos	Interacciones														
A Navegación															
B Pesca															
C Turismo y Recreación															
D Construcción de Infraestructura				RB											
E Transporte				RB	BX										
F Conservación y/o protección			PY	PY											
G Investigación y monitoreo			RB	BX		RB									
H Forestal			PX	PY	PY	BY	BY								
I disposición de desechos	PY	PX	RP	RP		PX	PX	PX							
J Cría de animales reintroducidos				RP		RB	RB		PY						
K Refugio de embarcaciones	RB	RB			BX										
L Asentamientos Humanos		BY	RB	RB	BY	PX		BY	RP	RP					
M Señalización	BX		BX		RB						BY				
N Estación Meteorológica	BY	BY				BX	BX	BX							
O Servicios guardafronteras	RB	RB			BY	BX	PX								
↑Y → X	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O

**Leyenda**

- PY Perjudicial para el uso Y
- PX Perjudicial para el uso X
- BY Beneficioso para el uso Y
- BX Beneficioso para el uso X
- RP Recíprocamente perjudicial
- RB Recíprocamente beneficioso

en el 14% de las interacciones podría existir algún tipo de conflicto futuro, teniendo en cuenta las relaciones que se establecen.

### 4.4 Principales recursos del sector costero Cabo Cruz

A los efectos de la matriz de impacto se identificaron como recursos en el sector costero de referencia, los siguientes:

Bióticos: ecosistemas (arrecife de coral, manglar, pastizal y playa); recursos marinos relevantes (caracol rosado, langosta, manatí, peces).

Abióticos: recursos naturales (suelo, paisaje y agua); recursos humanos (empleo, salud y hábitat).

De las 315 interacciones posibles se manifiestan 158, lo cual representa el 50.2% del total (tabla 2). Existe por tanto, un grupo de usos que utilizan los mismos recursos.

**Tabla 2. Matriz cualitativa de interacción uso-recurso.**

U	Actuales	RECURSOS													
		BIÓTICOS					ABIÓTICOS				HUMANOS				
		Ecosistemas					Recursos marinos relevantes								
	Playa	Pastizal	Arrecife	Manglar	Lagunas	Caracol	Langosta	Peces	Manatí	Suelo	Agua	Paisaje	Empleo	Salud	Hábitat
A	Navegación		PR	PR			PR			PR	PR	PR	BR		
B	Pesca	NR	PR		PR	PR	PR	PR	PR		NR	NR	BR		
C	Turismo y Recreación	PR	PR	PR			PR	PR	PR	PR	PR	PR	BR		
D	Desarrollo de Infraestructura	PR			PR	PR				PR		PR	BR	BR	BR
E	Transporte									PR		NR			
F	Conservación y/o protección	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR		
G	Investigación y Monitoreo	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR			
H	Forestal	PR			BR					BR		BR	BR	BR	PR
I	Disposición de Desechos	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
J	Servicios Guardafronteras						BR	BR		BR	NR	NR	NR		
K	Refugio de Embarcaciones				PR	NR				PR		NR	NR		
L	Cría de animales reintroducidos				NR	NR				PR	NR	NR	NR	BR	PR
M	Asentamientos Humanos	NR			PR	PR		PR	PR	PR	PR	NR	NR		BR
N	Estación meteorológica									NR		NR		BR	
O	Señalizaciones	NR		BR						NR	NR	BR		BR	
Potenciales															
P	Pesca del caracol rosado				PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR			BR	
Q	Senderismo subacuático	NR	NR	PR			NR	NR	NR		NR			BR	
R	Construcción de nueva infraestructura				PR					PR	PR	PR	BR	BR	BR
S	Área de fondeo de embarcaciones		PR				PR				PR	NR			

**Leyenda**

- BR Interacción beneficiosa para el recurso
- PR Interacción perjudicial para el recurso
- NR Interacción ni beneficiosa ni perjudicial para el recurso

**4.5 Impactos en el sector costero y selección de asuntos clave para el manejo**

Los impactos fueron identificados a partir del análisis de la percepción de la comunidad en cuanto a la problemática ambiental, observaciones de campo y la interacción de usos que ocasionan conflictos fuertes (tabla 3). Los impactos con mayor valor de importancia se refieren al uso inadecuado de artes de pesca, la disminución de las capturas de especies de interés comercial y el recalco de basura en la costa.

Para la identificación de los asuntos claves de manejo en el sector costero de referencia se analizan las principales problemáticas ambientales, los impactos más significativos, así como los conflictos fuertes de uso, aunque no hayan generado impacto hasta el momento, los que deben ser considerados en la planificación del área. En la tabla 4 se presentan los asuntos claves de manejo en función del sector costero en general. Algunos asuntos no están relacionados en alguna medida con el recurso caracol o con su hábitat, por tanto su calificación es nula (0). Los asuntos más relevantes a tratar, según su puntuación, son: las prácticas de pesca comercial inadecuadas, la contaminación del medio marino, la pesca furtiva y las afectaciones al manglar.

**4.6 Acciones prioritarias enfocadas al uso y conservación del caracol**

Una vez identificados los problemas, los impactos existentes y sus causas, así como los asuntos claves en función del uso y conservación del caracol y su hábitat, se procedió a una fase de propuesta de acciones. Esta fase se llevó a cabo con el debate conjunto de los criterios del equipo técnico y los criterios de una representación de los grupos de interés

donde se encontraban miembros de la comunidad de Cabo Cruz. En la tabla 5 se exponen las metas, acciones prioritarias y responsables, para llevar a cabo un programa de uso y conservación del recurso.

**5 DISCUSION**

La comunidad de Cabo Cruz reconoce de algún modo los componentes relacionados con el ambiente, los recursos, usos principales de la zona, la necesidad de proteger las especies y los ecosistemas, así como, las principales problemáticas y las acciones que podrían contribuir a su protección. La carencia de un sitio apropiado para la disposición de desechos, afecta directamente el entorno paisajístico del área y constituye un foco de contaminación puntual que afecta tanto el espacio marino como el terrestre. El total de los entrevistados reconoce el agotamiento de los recursos costeros como una problemática palpable y se muestran preocupados por la situación, lo que puede ser utilizado como herramienta en la planificación, ya que están dispuestos a buscar alternativas viables para frenar el deterioro de los recursos.

Todos los entrevistados conocen de la existencia del parque nacional, pero desconocen las leyes que lo rigen, sus derechos y deberes dentro del área protegida, lo que evidencia el bajo nivel ambiental legislativo en la comunidad. Otro problema es el hecho de la escasa participación de la comunidad en decisiones tomadas por las instituciones. En este caso se evidenció que algunas acciones llevadas a cabo como la reforestación de manglares y la introducción de especies como el cocodrilo se han realizado sin involucrar a los pobladores. Este es un problema común en el manejo y conservación de la biodiversi-

**Tabla 3. Matriz de valoración de impactos**

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS													
••• ETAPA:													
	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acumulación	Probabilidad	Efecto	Periodicidad	Percepción Social	Importancia	
	Sign	I	Ex	Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S	
1	-	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	-47	Compactación, erosión y/o pérdidas de la productividad de los suelos
2	-	1	1	2	2	2	4	2	4	1	1	-23	Contaminación o alteración de parámetros físico-químicos de las aguas
3	-	2	4	4	4	2	1	4	4	4	8	-45	Insatisfacción de la comunidad por reintroducción de una especie alóctona de cocodrilo ( <i>Crocodilus acutus</i> )
4	-	4	2	1	4	2	4	2	4	4	8	-45	Insatisfacción de la comunidad por reforestación con mangle en lugares no adecuados de la zona costera
5	-	2	2	2	2	4	4	2	4	2	2	-32	Fragmentación y degradación de hábitat
6	-	2	2	2	2	4	4	2	4	2	2	-32	Afectaciones a la biodiversidad
7	-	8	4	2	4	4	4	4	2	2	8	-62	Disminución de las capturas de recursos de interés económico
8	-	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	-42	Disminución y /o afectaciones de la vegetación natural emergida
9	-	4	2	2	2	2	2	4	4	4	1	-37	Disminución del atractivo paisajístico
10	-	8	4	4	4	2	4	4	4	2	4	-60	Acumulación abundante de basura por recalo
11	-	8	8	2	4	4	1	2	4	2	12	-71	Insatisfacción por uso de artes de pesca inadecuados en la pesca comercial.
12	+	1	2	4	4	2	4	4	4	2	1	32	Mejoras en la estructura socioeconómica del territorio
13	+	4	4	2	2	2	2	2	4	4	8	46	Protección exitosa de especies amenazadas
14	+	1	2	2	4	2	4	1	2	1	1	24	Aumento del atractivo paisajístico

**Tabla 4. Matriz de jerarquización de asuntos claves con respecto al recurso *E. gigas* en el sector costero de Cabo Cruz, Parque Nacional desembarco del Gramma, Cuba.**

Asuntos Claves	Hábitat	Alimentación	Crecimiento	Distribución	Reproducción	Ciclo de vida	Totales
Problemas de contaminación del sector costero	1,2,3,5	3.5	5	1,3,5	2.4	1.3	280 (2)
Problemas de disponibilidad de recursos naturales	3			3	1.2	3	100 (9)
Bajo nivel ambiental-legislativo	1,3,4		1,2,3	3	3	1.3	200 (5)
Problemas de gestión de la información							0 (11)
Conflictos entre la Pesca vs Conservación y/o protección de los recursos naturales	1,2,3,4,5	3.5	4	1			180 (6)
Compactación, contaminación y/o pérdida de la productividad de los suelos							0(11)
Insatisfacción por siembra de mangle en lugares no adecuados							0(11)
Disminución y afectaciones al manglar	1,2,3,4,5	3.5	5	3	3	3.4	240 (4)
Insatisfacción de la comunidad ( <i>Crocodilus acutus</i> )							0 (11)
Prácticas de pesca comercial inadecuada	1,2,3,4,5	3,5,1	1,2,3,4,5	1,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	520 (1)
Fragmentación y degradación de hábitat	1,2,5	3		3	3.1	3	160 (7)
Afectaciones a la Biodiversidad	3,2,1			3.5		3	120 (8)
Pesca furtiva	1,2,3,4		2.1	1.2	1.2	1.2	240 (4)
Totales	700 (1)	200 (6)	260 (5)	320 (3)	300 (4)	340 (2)	2120

Disminución de la población (1)	20%
Disminución de las tallas (2)	20%
Destrucción del hábitat (3)	20%
Aumento de la mortalidad larval (4)	20%
Disminución de la disponibilidad de alimento (5)	20%

**Tabla 5. Acciones prioritarias para el uso y conservación del caracol y sus hábitats.**

Metas	Acciones prioritarias	Responsables
Realizar un uso sostenible del caracol	Desarrollar una zonificación funcional en el área protegida teniendo como objeto de conservación al caracol y su hábitat	Autoridad del PNDG
	Completar la información sobre la biología pesquera del recurso	Autoridad del PNDG e investigadores
	Establecer un programa de monitoreo de la población de caracol y su hábitat	Autoridad del PNDG e investigadores
	Establecer cuotas de captura, tallas mínimas, así como temporadas y zonas de veda para la pesca	Autoridad del PNDG y Oficina Provincial de Inspección Pesquera
	Atenuar los impactos derivados del vertimiento de desechos, el desarrollo de infraestructuras y las prácticas inadecuadas de pesca	Autoridad del PNDG, Oficina Territorial de Planificación Física, Oficina Provincial de Inspección Pesquera, Comunidad de Cabo Cruz
Fortalecer la capacidad de gestión ambiental de la comunidad	Establecer un programa de educación ambiental en la comunidad	Autoridad del PNDG, Sectorial Municipal de Educación, Empresa Pesquera, Empresa de Recreación, Comercio y los Servicios
	Diseñar un sistema de información que garantice la fluidez entre los principales tomadores de decisiones y la comunidad como principal usuario	Autoridad del PNDG, Representante del Consejo de la Administración Municipal
	Involucrar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones	Autoridad del PNDG, Representante del Consejo de la Administración Municipal
	Establecer un programa de capacitación integral en temas ambientales, legislativos y de gestión de proyectos para el desarrollo	Autoridad del PNDG, Representante del Consejo de la Administración Municipal

dad marina en Cuba que debe ser superado (Claro, 2007).

El análisis de las matrices, permite corroborar lo que identifican los pobladores en el plano perceptible para la comunidad, con un grado de ponderación adecuado, y atendiendo a los impactos y conflictos producidos por cada problemática (Gómez et al., 2009). Esto posibilita la selección de asuntos claves de manejo que luego son jerarquizados en función del uso sostenible de un recurso. El caracol es reconocido por la totalidad de la comunidad como especie insignia de la zona. Este reconocimiento facilita el proceso de planificación en función de la protección de esta especie y su hábitat. Debido a la variedad de actividades en el área y los conflictos que estas generan se hace necesario establecer un mecanismo de compatibilización. En este proceso el gobierno a nivel local y regional puede jugar un papel muy importante y actuar como coordinador entre las partes.

Existen dos retos importantes para el manejo del recurso caracol en el área. Uno está dado por la incertidumbre debido a la falta de información y el otro debido a la complejidad del sistema en que está presente el recurso. La vinculación de estos dos aspectos es a lo que De Young et al. (2008) denominan dos grandes realidades en las pesquerías: el enfoque

precautorio y el enfoque ecosistémico. La inclusión de la percepción de la comunidad y los usuarios de los recursos es un aspecto importante en el diseño e implementación de las áreas marinas protegidas (Pomeroy et al., 2004). Este proceso se ha catalogado como una debilidad existente en el manejo y conservación de la biodiversidad marina en Cuba (Claro, 2007).

Derivado de la percepción ambiental de la comunidad de Cabo Cruz se logró ampliar el nivel de información sobre los problemas existentes en el área protegida y la influencia de estos sobre el caracol y su hábitat. Esta constituye una importante herramienta para mejorar el plan de manejo existente en el Parque Nacional Desembarco del Granma. Este mismo proceso se llevó a cabo en un área protegida de Colombia (Mow et al., 2007) y resultó exitoso en la conformación de estrategias de manejo participativo. Se espera que con la ejecución de las acciones propuestas en la tabla 5, se logren las metas de un uso sostenible del caracol y del fortalecimiento de la capacidad local de la comunidad de Cabo Cruz. Un aspecto importante a puntualizar es que esta no es una única alternativa para alcanzar las metas propuestas, sino que se debe actuar con un enfoque flexible y colaborativo y de mejora continua (Olsen et

al., 1999). En otras palabras, se deben abordar todas las posibles dimensiones humanas que existen para el éxito en el manejo de las áreas marinas protegidas y sus recursos (Charles y Wilson, 2009).

## CONCLUSIONES

La comunidad estudiada presenta de manera general un conocimiento limitado de la legislación ambiental vigente, lo que imposibilita en gran medida su accionar en función de la protección y el uso sostenible de los recursos costeros. La percepción de las problemáticas ambientales claves es clara y se identifica la contaminación como uno de los principales asuntos a manejar al igual que el agotamiento de los recursos costeros y la falta de integración en los procesos de toma de decisiones, manifestando inconformidad ante algunas estrategias de manejo implementadas sin contar con su aprobación. La gestión en función del uso sostenible del recurso así como el fortalecimiento de las capacidades de la comunidad local debe ser un proceso de involucramiento de los grupos de interés donde exista flexibilidad y consenso. La percepción ambiental de la comunidad es una herramienta útil que permite la mejora del plan de manejo del Parque Nacional Desembarco del Granma y específicamente contribuye a determinar acciones conjuntas para el uso sostenible del recurso caracol y la conservación de su hábitat.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue desarrollado gracias al apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, concesión doctoral número 228610. También agradecemos la asistencia en campo del equipo de trabajo del Parque nacional Desembarco del Granma en especial a C. Ocano y O. de la Hera, así como el apoyo del Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba.

## REFERENCIAS

Alcolado, P.M. 1976. Growth, morphological variations of the shell and some biological data of the conch (Cobo) *Strombus gigas* L. (Mollusca, Mesogastropoda). Serie Oceanológica 34: 1-36.

Andrade, A. y Navarrete-Le Blas, F. 2004. Lineamientos para la aplicación del enfoque ecosistémico a la gestión integral del recurso hídrico. Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental. PNUMA.

Appeldoorn, R.S. 1990. Growth of juvenile queen conch *Strombus gigas* L., of La Parguera, Puerto Rico. J. Shellfish Res 9:59-62.

Ávila-Poveda, O.H. y Baqueiro-Cárdenas, E.R. 2006. Size at sexual maturity in the queen conch *Strombus gigas* from Colombia. Bol. Invest. Mar. Cost 35: 223-233.

Barkin, D. 2001. Superando el paradigma neoliberal: desarrollo popular sustentable. En: Giarraca N. "Una nueva ruralidad en América latina". CLACSO-ASDI. Buenos Aires, Argentina.

Barragán, M. 1994. Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral. Barcelona. Ed Oikos-tau. 298 pp.

Basurto, M., Cadena, P., Escobedo, G. y Fernández, F. 2005. Evaluación de la población de *Strombus gigas* en los bancos de Cozumel y Chinchorro y recomendaciones para su aprovechamiento sostenible. Instituto Nacional de la Pesca. Puerto Morelos. Quintana Roo, México.

Cala, Y.R., de Jesús-Navarrete, A., Ocaña, F.A. y Oliva-Rivera, J. 2011 Density and population structure of queen conch *Strombus gigas* (Mollusca: strombidae) at Desembarco del Granma National Park, Cabo Cruz, Cuba. Proc. Gulf and Caribb. Fish Inst 64: 345-351.

Cala, Y.R., de Jesús-Navarrete, A., Ocaña, F.A. y Oliva-Rivera, J. 2013. Density and reproductive activities of the Queen Conch *Eustrombus gigas* (Mesogastropoda: Strombidae) at Cabo Cruz, Desembarco del Granma National Park, Cuba. Rev. Biol. Trop. 61: 645-655.

Cala, Y.R. 2006. Bases para el Manejo Integrado del *Strombus gigas* (cobo rosado) en el sector costero Monigote-Las Coloradas del Parque Nacional "Desembarco del Granma". Tesis de Maestría. Universidad de Oriente. Cuba. 2006. 78 pp.

Charles, A. y Wilson, L. 2009. Human dimensions of Marine Protected Areas. ICES Journal of Marine Science 66: 6-15.

Claro, R. 2007. La Biodiversidad marina de Cuba. (CD-ROM). Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y

Conessa, V. 1995. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. III edición. Mundi-prensa. Madrid, Barcelona, México. España.

Couper, A.D. 1983. Atlas of the oceans. London: Times Books.

de Jesús-Navarrete, A., Medina-Quej, A. & Oliva-Rivera, J. 2003. Changes in the queen conch (*Strombus gigas* L.) population structure at Banco Chinchorro, Quintana Roo, Mexico, 1990-1997. Bull. Mar. Sci 73: 219-229.

De Young, C., Charles, A. y Hjort, A. 2008. Human dimensions of the ecosystem approach to fisheries: an overview of context, concepts, tools and methods. FAO Fisheries Technical Paper No. 489. Rome, FAO.

Escobar, J.J. 2001. El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera. PNUMA.

García, S.M., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T., Lasserre G. 2003. The ecosystem approach to fisheries.

- Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, FAO.
- Glazer, R. y C.J. Berg Jr. 1992. Growth and mortality of the queen conch, *Strombus gigas*, in Florida, a progress report. Proc. Gulf and Caribb. Fish Inst 42: 153-157.
- Gómez, L., Menéndez, J., Sao, I., Wilson, J. 2009. Un análisis de la percepción ambiental en dos comunidades de Santiago de Cuba: Cayo Granma y Ducureaux. Ciencia en su PC. MEGACEN, Santiago de Cuba. Cuba.
- Gómez-Campo, K., Rueda, M. & García-Valencia, C. 2010. Distribución espacial, abundancia y relación con características del hábitat del caracol Pala *Eustrombus gigas* (Linnaeus) (Mollusca: Strombidae) en el archipiélago Nuestra Señora del Rosario, Caribe Colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost 39: 137-159.
- Jansen, H. 2010. The Logic of Qualitative Survey Research and its Position in the Field of Social Research Methods. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 11 <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs1002110>.
- Jared, M., Taylor, M., Roy, K. & Hellberg, M. 2006. A molecular phylogenetic analysis of strombid gastropod morphological diversity. Mol. Phylogenet. Evol 41: 436-434.
- Leff, E. 1997. Conocimiento y Educación Ambiental. Formación Ambiental. vol. 7, No. 17.
- Medio Ambiente, La Habana, Cuba.
- Milán, J.A. 1998. Los estudios de impacto ambiental de los asentamientos humanos. Tesis de Doctorado. Universidad de la Habana. Cuba.
- Mow, J.M., Taylor, E., Howard, M., Bained, M., Connolly, E. y Chiquillo, M. 2007. Collaborative planning and management of the San Andres Archipelago's coastal and marine resources: A short communication on the evolution of the Seaflower marine protected area. Ocean & Coastal Management 50: 209-222.
- Ocaña, F.A. 2004. Bases para el Manejo Integrado del Sector Costero Bahía de Vita-Punta Cayuelo, Holguín. Tesis de Maestría, Vicerrectoría de investigaciones, Universidad de Oriente, Cuba.
- Olsen, S., Lowry, K., y Tobey, J. 1999. Una guía para evaluar el progreso en el Manejo Integrado Costero.
- Palacio, E., Calaña, S., Escalona, R., Montano, L., Cala, Y.R., Heredia, C., Cabrera, J., Rosales, R., Espinosa, D. 2005. Plan de manejo del Parque Nacional "Desembarco del Granma". 2005-2010.
- Pido, M.D. y Chua, T.E. 1992. A framework for rapid appraisal of coastal environments. In: Integrated Framework and Methods for Coastal Area Management, ed. Chua TE y Scura LF. ICLARM: Conference Proceeding No. 37. Manila: International Centre for Living Aquatic Resources Management. Pp. 144-147.
- Pomeroy, R.S., Parks, J.E. y Watson, L.M. 2004. How Is Your MPA Doing? A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness. The World Conservation Union (IUCN). Gland, Switzerland.
- Randall, J.E. 1964. Contributions to the biology of the queen conch, *Strombus gigas*. Bull. Mar. Sci 14: 246-295.
- Siddique MAL, Zafrin S, Myers S, Smith T, Babcock R y Carter RW. 2013. Co-Learning in Marine Protected Areas for Integrated Coastal Zone Management. In: Global Challenges in Integrated Coastal Zone Management, ed. Moksness, E., Dahl, E. y Støttrup, J. Wiley & Sons, Ltd, Oxford, UK. doi: 10.1002/9781118496480.ch15.
- Sorensen, J.C. y McCreary, S.T. 1990. Institutional arrangements for managing Coastal Resources and Environment. Renewable Resources Information Series No. 2. Washington, D. C. National Park Services.
- Stoner, A.W., Davis, M.H. y Booker, C.J. 2012. Negative consequences of Allee effect are compounded by fishing pressure: comparison of queen conch reproduction in fishing grounds and a marine protected area. Bull. Mar. Sci. 88: 89-102.
- Stoner, A.W., Ray, M., Glazer, R.A. y McCarthy, K.J. 1996. Metamorphic responses to natural substrata in a gastropod larva: decisions related to post-larval growth and habitat preference. J. Exp. Mar. Biol. Ecol 205: 229-243.
- Valdés-Pizzini, M., García-Quijano, C.G. y Schäfer-Umpierr, M.T. 2012. Connecting Humans and Ecosystems in Tropical Fisheries: Social Sciences and the Ecosystem-Based Fisheries Management in Puerto Rico and the Caribbean. Caribbean Studies 40: 95-128.
- Vallega, A. 1993. A Conceptual Approach to Integrated Coastal Management. Ocean and Coastal Management, 21: 149-162.

# PERSPECTIVAS ATUAIS DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA EM ÂMBITO LOCAL: O PLANO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE RIO GRANDE, RS, BRASIL, EM FOCO.

Bruno da Cunha Prado Correia Pereira<sup>1</sup> e Milton Lafourcade Asmus<sup>2</sup>

## RESUMO

*Este artigo examina a implementação de um instrumento de execução da política ambiental brasileira em âmbito local, analisando o seu desempenho atual e indicando alguns constrangimentos encontrados no exercício da gestão ambiental municipal, utilizando, como estudo de caso, o Plano Ambiental Municipal (PLAM) de Rio Grande, RS, Brasil. Esse caso evidencia que a capacidade institucional dos órgãos locais de meio ambiente é um fator-chave capaz de explicar o limitado alcance da aplicação prática de seus respectivos instrumentos de execução. Os achados desse estudo permitem afirmar que a mencionada capacidade – definida aqui em termos de disponibilidade de recursos, articulação institucional e continuidade político-administrativa – caracteriza-se, basicamente, pela escassez de recursos orçamentários, pela baixa articulação intersetorial dos órgãos ambientais do município e, ainda, por marcadas descontinuidades no âmbito da Administração Pública. Por fim, são encaminhadas algumas recomendações para o progresso de tais plataformas de gestão integrada na linha do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) brasileiro, considerando os imperativos da governança ambiental colocados às municipalidades e às comunidades costeiras na atualidade.*

*Palavras-Chave: Políticas públicas, gestão ambiental municipal, gerenciamento costeiro, plataformas de gestão integrada.*

## ABSTRACT

*This article describes a Brazilian experience about implementation of environmental policies in a local context, and indicates some constrains for local practices and experiences in municipal governments, by the study of the Municipal Environmental Plan (PLAM) of Rio Grande, RS, Brazil. This case demonstrates that the institutional capacity of local environmental institutions is a key factor to explain the limited role of the practical execution of the Plan and its instruments. The findings from this study allowed us to conclude that such capacity in Rio Grande – defined in terms of resources availability, institutional articulation, and political and administrative continuity- is characterized by few financial resources from local budget, low harmonization among local government sectors, and policy discontinuity. Finally, the paper brings some recommendations taking into consideration the local coastal management plans in phase with the Brazilian National Plan for Coastal Management, highlighting element of environmental governance and coastal communities.*

*Keywords: Public policies, coastal management, municipal environmental management, integrated management platforms.*

## 1. INTRODUÇÃO

Ao se conduzir ou analisar experiências de implementação e execução de políticas ambientais em distintas escalas de ação é fundamental reconhecer, desde o início, que o exercício da “governança ambiental” exige dos governos e das sociedades contemporâneas a observância de princípios, objetivos e diretrizes concernentes ao próprio modelo de gestão pública de cunho democrático, descentralizado, participativo (Silva, 2006) e, cada vez mais, gerencial (Bresser-Pereira, 2001; 2010). Idealmente, a assim chamada governança ambiental supõe a integração entre Governo, Sociedade e Meio Ambiente no sentido da construção de uma nova cidadania ecológica e política e, ao mesmo tempo, da transformação do *modus operandi* do Estado, tornando-o mais aber-

to, transparente e responsivo perante a coletividade (Silva, op. cit.).

Cumprе ressaltar que as questões de governança suscitadas remetem, antes de tudo, ao debate sobre o papel do Estado (Araújo, 2005) e a forma ideal de atuação estatal sobre as ordens econômica, social e ambiental. Sob essa ótica, cabe salientar que o conceito de governança não se limita ao formato institucional e administrativo do Estado nem ao seu estrito desempenho na implementação de políticas públicas, mas engloba as condições sistêmicas sob as quais se dá o exercício da autoridade política e, especialmente, o modo como essa autoridade é exercida (Azevedo e Anastasia, 2002).

Entretanto, o desenvolvimento da base conceitual de governança é uma tarefa que transcende os propósitos e limites deste trabalho. Por essa razão, a

1 Laboratório de Gerenciamento Costeiro. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande do Sul. Brasil.(69)3322-3151. bruno.pereir@yahoo.com.br.

2. Instituto de Oceanografia. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande do Sul. Brasil.

concepção de governança utilizada ao longo deste estudo visa apenas subsidiar, minimamente, o conceito orientador da análise, o qual incide sobre as condições necessárias para a devida operacionalização dos instrumentos de execução das políticas ambientais, isto conforme a adequação da capacidade institucional dos órgãos públicos responsáveis pela implementação de tais instrumentos. De acordo com esta abordagem conceitual, a mediação teórica recai aqui sobre o conceito de capacidade institucional, o qual será, posteriormente, tratado e levado a efeito como uma categoria privilegiada de análise neste estudo.

Encaminhando o presente estudo, a seguir cabe destacar alguns dos principais fatores apontados na literatura como condicionantes ou determinantes para o êxito das experiências e práticas de gestão ambiental pública – os quais são aqui cogitados como condições de governança *per se*. São eles: a) adequada autoridade legal e suficiente poder regulatório dos instrumentos estabelecidos; b) devido arranjo institucional; c) disponibilidade de recursos humanos, materiais, técnico-científicos e financeiros de acordo com as necessidades; d) procedimentos para o monitoramento, avaliação e adaptação das ações executadas (Unesco, 2006); e) instrumentos ou mecanismos de prestação de contas e de controle social (Azevedo e Anastasia, *op. cit.*); e, sobretudo, a ativa e decisiva participação da sociedade civil no processo de gestão das políticas setoriais (Frey, 2001).

No Brasil o quadro nacional da gestão ambiental pública é marcado pela persistência de uma série de dificuldades na aplicação efetiva dos instrumentos das políticas ambientais. Segundo Quintas (2006) as dificuldades enfrentadas pelos órgãos governamentais abrangem desde as observáveis deficiências da estrutura administrativa do setor ambiental, bem como a notável carência de recursos de todos os gêneros e até mesmo a simples e perceptível falta de vontade política dos governantes. Conforme o mesmo autor (Quintas, *op. cit.*), esse quadro se problematiza ainda mais quando se considera a baixa articulação entre esse setor e os diferentes setores da Administração Pública e, também, entre esses e outros segmentos da sociedade brasileira.

Outras dificuldades apontadas para a gestão ambiental no país são a falta histórica de prioridade política da questão ambiental (Lima, 2001), assim como o descompasso, de um lado, entre leis, normas e arranjos institucionais estabelecidos no trato dessa matéria e, do outro, o imediatismo das políticas econômicas (Zhour, 2008).

De acordo com Lima (*ibidem*) a percepção geral do processo de institucionalização das políticas ambientais no Brasil é a de que apesar dos reconhecidos avanços alcançados em termos legais e institucionais, esses não foram suficientes para conter a degradação ambiental em curso no país, nem distribuir com mais equidade os benefícios sociais advindos

do crescimento econômico e, nem mesmo, foram capazes de despertar na sociedade brasileira o espírito de participação ativa nas decisões dos rumos do desenvolvimento perpetrado em território nacional.

Levando em consideração esse panorama da gestão ambiental pública no país, o presente estudo de caso foi originado a partir de um conjunto de questionamentos dirigidos na busca do conhecimento dos fatores que levam alguns instrumentos de execução das políticas ambientais a se implementarem de fato, enquanto outros sofrem déficits de implementação ou, ainda, são adotados apenas formalmente e não experimentam nenhuma aplicação prática.

Seguindo essa orientação inicial, o propósito principal deste trabalho foi conhecer a configuração do estágio atual de implementação e execução do Plano Ambiental Municipal de Rio Grande (PLAM) no âmbito da gestão ambiental desse município costeiro. Nesse sentido este buscou realizar, a partir da contextualização do caso, uma abordagem instrumental do PLAM com base na sua experiência e aplicabilidade prática. Por outro lado, visou identificar os principais constrangimentos observáveis na sua aplicação, informando estratégias para a superação das barreiras encontradas e promovendo uma concepção avançada do PLAM como “plataforma estratégica” para o desempenho do sistema de gestão ambiental municipal.

## 2. METODOLOGIA

O método empregado nesta pesquisa qualitativa de caráter descritivo e exploratório consiste no protocolo Estudo de Caso, conforme proposta de Robert K. Yin (2010). De acordo com esse referencial metodológico, a seguir é traçado o desenho deste estudo de caso.

### 2.1. Proposições do estudo

Este trabalho parte da premissa básica de que o progresso no curso da implementação das políticas ambientais depende, em determinada instância, do suporte institucional e administrativo recebido pelos seus respectivos instrumentos de execução no âmbito da administração pública. Isto implica, teoricamente, a adequação das condições necessárias para a efetiva operacionalização de tais instrumentos à capacidade institucional dos órgãos públicos responsáveis por isso.

A proposição central deste estudo é a de que a capacidade institucional (CI) – utilizada aqui como uma categoria privilegiada de análise – é capaz de explicar determinadas causas que atuam na delimitação do real alcance dos instrumentos de execução das políticas ambientais e, particularmente, dos instrumentos do PLAM.

Para efeitos de análise, assume-se que a CI pode ser indicada, validamente, mediante os seguintes

termos: a) disponibilidade de recursos; b) articulação institucional; c) continuidade político-administrativa.

## 2.2 Unidade(s) de análise(s)

A unidade de análise desta pesquisa é o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA). Dentro dessa unidade, definem-se como subunidades básicas da análise os órgãos ambientais por excelência do município, isto é, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) e o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA). Desta forma, orienta-se a análise para o “processo” e não para o “instrumento” de gestão ambiental focado apenas em si mesmo.

Cabe salientar que a definição da unidade de análise presidiu a escolha das fontes de evidência do estudo, bem como a sistemática de coleta de dados e informações pertinentes junto às instituições e aos atores diretamente envolvidos no exercício da gestão ambiental do município e, especialmente, na própria implementação do PLAM.

## 2.3 Fontes de evidência, técnicas de coleta de dados e critérios para interpretação dos resultados

A principal fonte de evidência deste estudo é constituída por entrevistas, conduzidas pessoalmente com atores-chave envolvidos nesse processo. Portanto, os resultados obtidos refletem em parte experiências, percepções, opiniões, ideias, valores e atitudes dos sujeitos participantes desta pesquisa. Além disso, também se lançou mão de outras fontes complementares de informação, como documentos oficiais, licenças ambientais emitidas pela SMMA, atas de reunião do COMDEMA e leis municipais.

A escolha dos atores-chave para a condução das entrevistas foi realizada com base na definição da unidade de análise. Por intermédio dela, procedeu-se à identificação das lideranças e de membros experientes das instituições implicadas. Levando em consideração que a SMMA é o órgão ambiental executivo do município, encarregado pela implementação e execução da política ambiental em âmbito local e, logo, pela aplicação dos instrumentos de execução do PLAM, essa subunidade foi privilegiada como fonte de evidência deste estudo. Desse modo, a equipe técnica-administrativa da SMMA foi abordada como o grupo focal da pesquisa.

Os tipos de entrevista aqui utilizados foram os seguintes: projetiva, com grupo focal e aberta (Boni e Quaresma, 2005). Ao total foram realizadas seis entrevistas, conduzidas face a face com os entrevistados. O período de realização das entrevistas cobriu os meses de novembro e dezembro de 2011. A duração das entrevistas variou entre 45 a 60 minutos, somando-se ao todo mais de 5 horas de áudio. As entrevistas foram gravadas e posteriormente trans-

critas e analisadas para a categorização dos dados obtidos.

Para a interpretação dos achados da pesquisa foi necessário associar as informações obtidas através das entrevistas com a categoria e os termos de análise pré-definidos, realizando-se, dessa maneira, “recortes” sistematizados dos dados pertinentes. Não se analisou o conteúdo quanto ao plano dos discursos, mas sim do ponto de vista das experiências relatadas passíveis de serem observadas no plano da prática. Ao final dessa etapa, como forma de validação dos resultados obtidos, procedeu-se à comunicação oral com o grupo-focal da pesquisa.

## 3. MARCO CONCEITUAL-ANALÍTICO

### 3.1. Capacidade institucional: mediação teórica

O conceito de capacidade institucional (CI) remete às habilidades, competências e condições que as instituições do governo e da sociedade civil dispõem para o exercício de suas respectivas atividades e funções sociais definidas na arena pública. De acordo com Huerta (2008) a tendência atual concernente à CI no âmbito governamental é a de uma aproximação conceitual às noções de governança e de desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, essa categoria remete às habilidades das instituições governamentais de assumir responsabilidades, operar mais eficientemente e promover a prestação de contas para a sociedade. Dentro desse rol de habilidades encontra-se, mais uma vez, a capacidade necessária para formular, aplicar, monitorar e avaliar políticas públicas (Huerta, op. cit.).

No que tange ao escopo analítico da CI, esse possui um espectro abrangente, discernindo entre níveis de análise (micro, meso e macro), componentes básicos (políticos e administrativos) e modos de expressão da dita capacidade (recursos disponíveis, autoridade jurídica, regime político, etc.) (Huerta, *ibidem*). Portanto, entende-se que o conceito de CI enquanto categoria operacional de análise, não se limita ao aparato administrativo dos órgãos públicos, mas remete no seu extremo ao amplo contexto institucional, político, econômico e social que circunscreve todo o setor público e, em última análise, refere-se aos quadros nacionais e internacionais que influenciam as trajetórias e estratégias locais e/ou regionais de desenvolvimento (Huerta, *ibidem*). Em suma, considerando a abrangência desse escopo, admite-se que qualquer aproximação da realidade sob o enfoque da CI deve buscar uma definição apropriada dos termos da análise (Huerta, *ibidem*).

Com base nos aportes teóricos e metodológicos empregados na condução desta pesquisa, daqui em diante apresenta-se o desenvolvimento e os resultados do estudo de caso ora encaminhado.

#### 4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CASO

##### 4.1. Caracterização do objeto de estudo

O PLAM caracteriza-se do ponto de vista da sua estrutura funcional e potencial aplicabilidade prática como uma plataforma estratégica de gestão ambiental e territorial integrada. Tal plataforma é constituída de modo pragmático pelo conjunto integrado dos seus respectivos instrumentos de execução, cuja coesão e coerência são dadas através da interdependência funcional entre esses instrumentos.

É possível distinguir nesse conjunto dois grupos diferenciados de instrumentos de suporte à gestão ambiental municipal, que representam os eixos estruturantes do PLAM.

O grupo principal é organizado tendo como elemento central o Zoneamento Ecológico-Econômico Municipal (ZEEM). Em torno desse importante instrumento de ordenamento territorial se articulam o Sistema de Informações Geoambientais (SIGEO), o Sistema de Monitoramento Ambiental Municipal (SMAM), o Relatório de Qualidade Ambiental Municipal (RQAM) e o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) (Rio Grande, 2007). Teoricamente, tais instrumentos devem ser retroalimentados e adaptados constantemente, orientando a tomada de decisões e as ações ambientais do município, através do subsídio de informações atualizadas sobre o território, os ecossistemas e as atividades humanas que se pretende gerir.

O outro grupo de instrumentos, por sua vez, é formado por uma série de “ações programáticas” que se estruturam na forma de programas, subprogramas e projetos, os quais abrangem diversos setores de atuação do município. Tais ações compreendem ativida-

des de planejamento ambiental e urbano, de controle e licenciamento ambiental e de educação ambiental (Rio Grande, op. cit.). Dentre essas atividades destaca-se principalmente o Licenciamento Ambiental (LA) devido ao seu caráter eminentemente estruturador do sistema de gestão ambiental do município.

O PLAM apresenta-se dessa forma não como um mero “instrumento”, mas sim como uma genuína “plataforma” para o desempenho da gestão ambiental municipal em sua integralidade. Nesse sentido, o PLAM deve funcionar como um “lócus” para a articulação e a integração das ações ambientais do município (Tagliani e Polette, 2011) e, ao mesmo tempo, como um elemento estratégico capaz de conferir o suporte necessário às funções dos órgãos ambientais municipais, atribuindo-lhes graus mais elevados de instrumentalização, estruturação, sistematização e coordenação.

##### 4.2. O PLAM no quadro do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro do Brasil

Quando o PLAM é considerado sob a ótica dos instrumentos de execução das políticas ambientais brasileiras, verifica-se a forte aderência dele com os instrumentos promovidos pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) (Brasil, 1988).

O PLAM ao ser inserido no quadro do PNGC se torna análogo ao Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC). Isto significa que é possível concebê-lo ainda como uma potencial plataforma de gestão costeira integrada, visto que a função de tais instrumentos é basicamente a mesma.

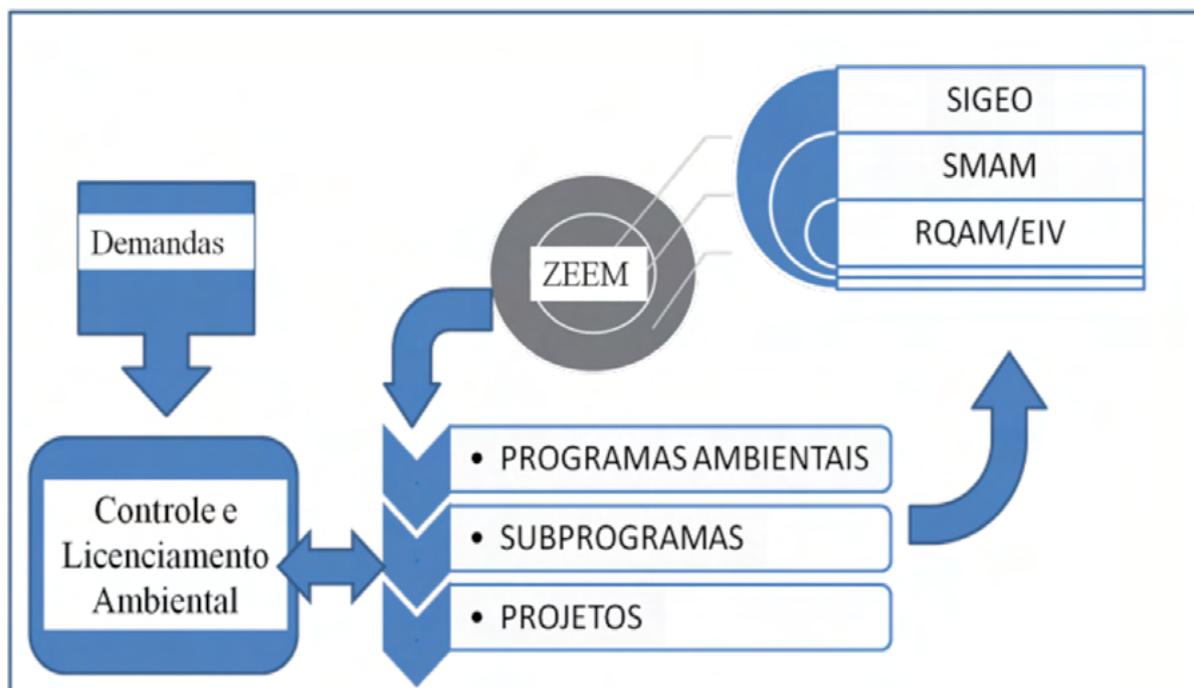


Figura 1: Síntese estrutura funcional do PLAM

**Tabela 1: Ações ambientais e programáticas do PLAM**

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	PROJETOS
LICENCIAMENTO AMBIENTAL	Planejamento Urbano	Gestão-Urbana/Transportes Urbanos/Cargas Perigosas
	Licenciamento Ambiental	Controle/Fiscalização Ambiental
	Saneamento e Qualidade Ambiental	Gestão Áreas Verdes/Abastecimento Hídrico/Resíduos Sólidos/Efluentes Urbanos
	Monitoramento Ambiental	APPs/Qualidade Ar-Água/Praia/Porto/Plano Diretor
PLANEJAMENTO E MANEJO AMBIENTAL		Manejo APP Lagoa Verde/Dunas Costeiras/UCs municipais/Pesca/Ilha dos Marinheiros/Agenda Ambiental Portuária/Orla
EDUCAÇÃO AMBIENTAL		Patrulha Ambiental Mirim/Quero-Quero/Arborização Urbana/Coleta Seletiva/APPs/Fórum da Lagoa dos Patos

**Tabela 2. Quadro comparativo instrumentos de execução PLAM x PNGC. Adaptado: Asmus e Tagliani, 2008.**

Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)	Plano Ambiental Municipal de Rio Grande (PLAM)
Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC)	PLAM
Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC)	Zoneamento Ecológico-Econômico Municipal (ZEEM)
Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO)	Sistema de Informações Geoambientais (SIGEO)
Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira (SMA-ZC)	Sistema de Monitoramento Ambiental Municipal (SMAM)
Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira	Relatório de Qualidade Ambiental Municipal (RQAM)

### 4.3. Antecedentes e situação atual

A concepção do PLAM ocorreu através do “Programa Costa-Sul”, caracterizado como uma experiência de gerenciamento costeiro no extremo sul do Brasil (Tagliani et al, 2011). Esse projeto, iniciado em 2005 e conduzido formalmente até 2007, teve como principal propósito o estabelecimento de plataformas de suporte à gestão ambiental e ao ordenamento territorial da região do Baixo Estuário da Lagoa dos Patos (Asmus e Tagliani, 2008). Notavelmente, o PLAM se apresenta como um dos principais resultados obtidos por essa importante iniciativa (Andrighetto, 2008).

A elaboração do PLAM foi realizada de forma participativa com diferentes setores da administração pública municipal e com a sociedade civil organizada (Tagliani e Polette, op. cit.). Essa etapa encaminhou-se através de duas principais linhas de ação: a) levantamento e sistematização dos projetos e ações ambientais então em curso no município; e, b) formulação de uma série de diagnósticos socioambientais e mapeamentos temáticos (uso de solo, áreas degradadas, base ambiental legal, etc.) (Rio Grande, ibidem).

Em resumo, no desenrolar da primeira linha de ação obteve-se a série de ações programáticas que hoje compõe o PLAM; já no desenrolar da segunda, por seu turno, ficaram estabelecidos o sistema de informações geoambientais e os mapas que subsidiaram a elaboração da primeira proposta de Zoneamento Ambiental do município, posteriormente transformada no central ZEEM.

Todavia alguns antecedentes legais estabeleceram as bases jurídicas para a elaboração desse plano (Tagliani et al, op. cit.). Na realidade esses antecedentes refletem marcos do processo de municipalização do Licenciamento Ambiental (LA) no Estado do Rio Grande do Sul, RS. É dentro desse contexto específico que se inseriu a adoção formal do PLAM, atendendo a uma exigência legal para a habilitação do município de Rio Grande para o exercício do Licenciamento Ambiental (LA) em âmbito local.

O estágio atual de implementação e execução do PLAM iniciou-se com o começo do exercício do licenciamento ambiental municipal, a partir de 2008. Após iniciada essa etapa, o Plano Ambiental ainda não recebeu nenhuma avaliação pelo Conselho Mu-

municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA), como estipulado cada dois anos, nem pela revisão prevista cada três anos, conforme recomendado no documento final aprovado pelo COMDEMA e adotado formalmente pela Prefeitura Municipal de Rio Grande (Rio Grande, *ibidem*).

#### 4.4. Marco legal e institucional

O processo de municipalização do Licenciamento Ambiental (LA) no Estado do Rio Grande do Sul, RS, representa o contexto específico dentro do qual se inscreve a implementação do PLAM. Esse processo histórico é operado através do desdobramento do arcabouço legal e institucional da gestão ambiental pública no país e, particularmente, nesse estado sulino (Figura 2). Em âmbito local, a repercussão desse processo manifesta-se na lenta e gradual estruturação do sistema de gestão ambiental municipal. Desse modo, a consolidação dos órgãos ambientais do município se processa em consonância com a descentralização da gestão pública do meio ambiente no Brasil (Scardua, 2003), propagada através do estabelecimento de um instrumento fundamental da po-

lítica ambiental brasileira, qual seja, o licenciamento ambiental (Carvalho, 2010).

Marcos importantes de tal processo são, no plano federal, a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 237/97 e, no plano estadual, as Resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) nº 011/00, 102/05 e 167/07, que dispõem sobre o licenciamento ambiental municipal, estabelecendo, respectivamente, o compartilhamento de responsabilidades sobre a matéria, os requisitos para a habilitação dos municípios para o exercício dessa atividade e as diretrizes para a elaboração do Plano Ambiental Municipal (Estado do Rio Grande do Sul, 2009).

Nesse sentido, verificam-se, por um lado, demandas legais dos níveis superiores do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e, por outro lado, ações induzidas do município em atendimento a essas exigências, através do estabelecimento gradual das estruturas e das condições necessárias para o exercício do LA. Dentre essas ações destacam-se as seguintes: a reestruturação do COMDEMA (2000), a criação da SMMA (2003), a promulgação de legislações municipais específicas tratando da matéria

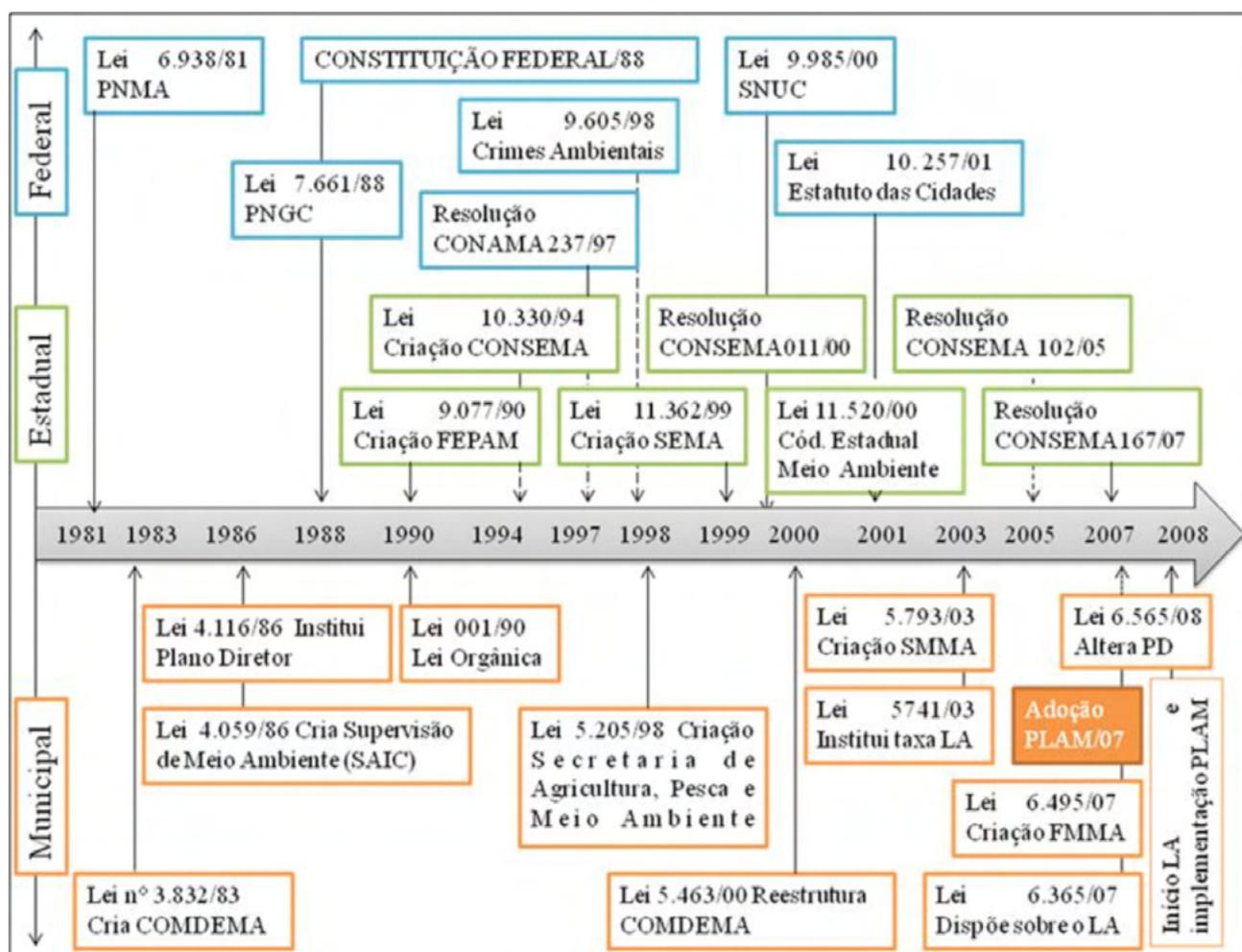


Figura 2: Institucionalização da gestão ambiental municipal no estado do Rio Grande do Sul e no Brasil

(2003; 2007), a criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente (2007) e, particularmente, a adoção formal do Plano Ambiental Municipal (2007).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Experiências e aplicações práticas do PLAM

Há indícios de que o Licenciamento Ambiental (LA) vem sendo praticado de forma sistemática, porém, relativamente independente dos demais instrumentos de execução do PLAM, com exceção do Zoneamento Ecológico-Econômico Municipal (ZEEM).

Na prática o LA encontra-se incorporado aos procedimentos técnico-administrativos e à própria estrutura administrativa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA). Os dados referentes às atividades da Unidade de Fiscalização e Licenciamento Ambiental da SMMA (Figura 3) evidenciam a aplicação do LA e, também, as demandas sociais crescentes dirigidas ao órgão ambiental executivo do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA).

Verifica-se através dos dados históricos disponíveis que a Licença de Operação (LO) é a modalidade de Licença Ambiental que apresenta a maior expressão em comparação às outras modalidades, i.e., a Licença Prévia (LP) e a Licença de Instalação (LI). Isso é explicado pelo fato de que antes do início do LA, em 2008, já havia uma quantidade significativa de atividades em operação no município que obtiveram a devida regularização ambiental.

Outro aspecto que merece atenção nesse conjunto de dados é o número expressivo de Declarações de Isenção em contraste com o número de LPs e Lis emitidas pelo órgão licenciador. Isso sugere a existência de demandas consideráveis que chegam ao órgão ambiental, mas que são isentadas por não se enquadrarem dentre as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental municipal. De fato, isso explica a recente disposição do COMDEMA (Resolução COMDEMA nº 001/2011), que amplia o rol de atividades e empreendimentos sujeitos a esse processo.

No que concerne à aplicação do Zoneamento Ecológico-Econômico Municipal (ZEEM), encontram-se evidências de que essa ocorre estritamente em função das necessidades práticas do LA. Uma vez que o ZEEM estabelece as diretrizes gerais de uso do território municipal, o mesmo é utilizado, basicamente, na análise da compatibilidade locacional das atividades e empreendimentos a serem instalados no município. Dessa forma, esse instrumento funciona como elemento balizador da tomada de decisão concernente à emissão da Licença Prévia (LP) e, também, na definição das condicionantes das demais licenças ambientais.

No que tange aos demais instrumentos que devem funcionar de modo acoplado ao ZEEM, quais sejam, o SIGEO, o SMAM e o RQA, é possível verificar que os mesmos ainda permanecem minimamente operantes devido à falta de condições estruturais correspondentes às suas necessidades de operacionalização.

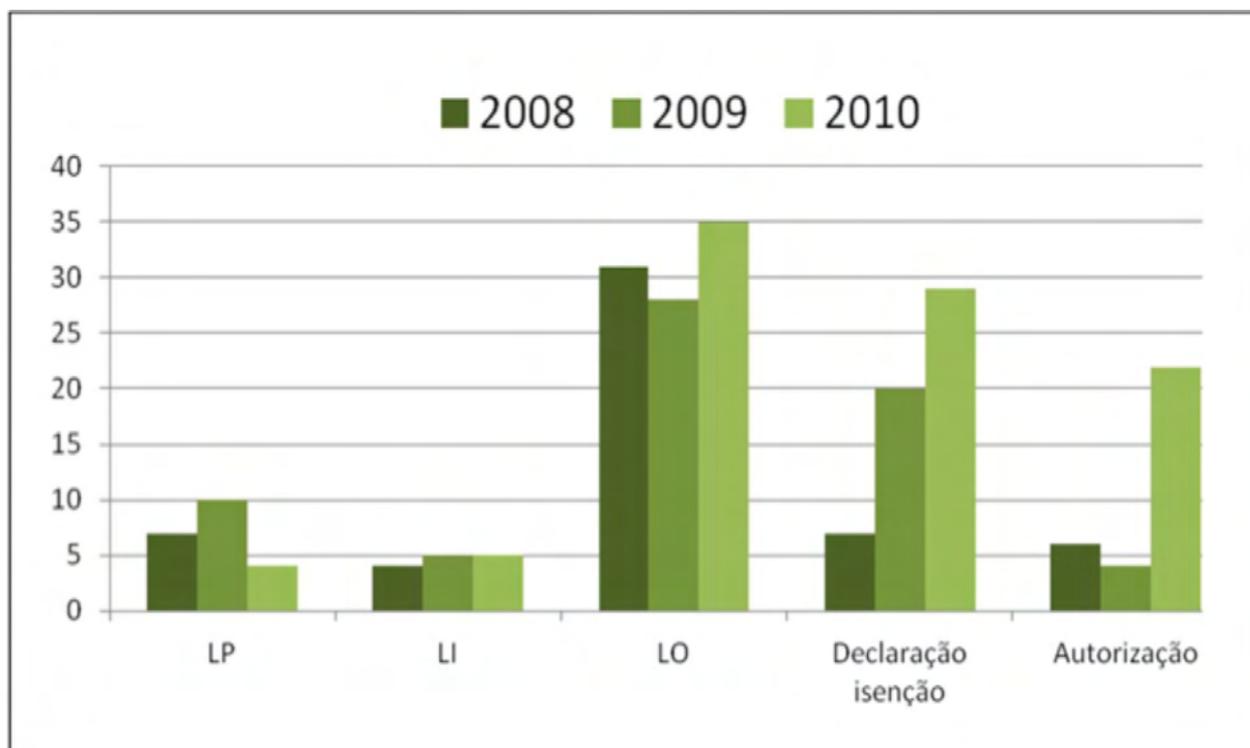


Figura 3: Dados referentes às atividades de licenciamento ambiental municipal de Rio Grande, RS, Brasil

Quanto aos demais programas ambientais contemplados no PLAM, apesar de terem sido identificados importantes iniciativas em curso nas linhas de Resíduos Sólidos, Educação Ambiental e Arborização Urbana, observou-se que tais ações ainda são conduzidas de forma desarticulada entre si e, até mesmo, pouco vinculadas à essa plataforma de gestão.

Portanto, verifica-se que as potencialidades de avanço do PLAM como plataforma para a instrumentalização do SISMUMA e para a articulação das ações ambientais do município permanecem abertas e devem ser mais bem exploradas no contexto da gestão ambiental municipal.

## 5.2. Capacidade Institucional do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA)

A Capacidade Institucional (CI) do SISMUMA é abordada aqui tendo em vista uma primeira aproximação às condições gerais de funcionamento dos órgãos governamentais responsáveis pelas políticas ambientais em âmbito local. Obviamente, os potenciais e limites observáveis no alcance das aplicações do PLAM estão estreitamente vinculados com os constrangimentos encontrados pelas experiências e práticas de gestão ambiental municipal.

### 5.2.1. Disponibilidade de recursos

#### • Recursos Financeiros

Desde a criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) de Rio Grande, através da Lei Municipal nº 5.793 de 2003, é possível verificar que a dotação orçamentária desse órgão é constituída por uma parcela relativamente pequena do orçamento público municipal. Conforme informação obtida em entrevista com a então Secretária Municipal de Meio Ambiente, o órgão ambiental executivo conta com 0,5% dos recursos orçamentários do município. Segundo a opinião de um ex-gestor municipal de meio ambiente, a estrutura orçamentária da SMMA é, desde o começo das suas atividades, um gargalo que deve ser alargado para o melhor desempenho dessa organização e, por conseguinte, para a adequada aplicação dos instrumentos estabelecidos. Nas palavras do gestor no período 2004-2008:

*“A questão ambiental é premente”. (...) “têm um Plano para implementar”; “mas com um orçamento tão pequeno, também significa que são poucas pessoas e poucos recursos para ‘colocar uma força dentro da máquina’”.*

Assim, é verificável uma situação de relativa escassez de recursos orçamentários para a execução das atividades da SMMA, o que já impõe uma séria restrição à implementação do PLAM.

Entretanto, há a constatação de que o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) – instituído pela Lei Municipal nº 6.495 de 2007 – tem funcionado, por outro lado, como uma importante fonte alternati-

va de recursos financeiros para o suporte de ações ambientais do município e das atividades da própria SMMA.

Em relação à destinação dos recursos do FMMA, regulamentado e controlado pelo COMDEMA e administrado pela Prefeitura Municipal, essa se dá de acordo com os seguintes percentuais e categorias: a) Projetos de demanda induzida ou espontânea: 60%; b) Utilização a serviço da SMMA: 30% dos recursos; e, c) Fundo de reserva: 10% dos recursos (Resolução COMDEMA nº 004/2009).

#### • Recursos humanos

Verifica-se ao longo do período considerado – de 2008 a 2012 – uma ampliação gradual da equipe técnica e do quadro profissional à disposição da SMMA. Sobre esse aspecto, é possível observar, conforme afirma a então Secretária Municipal de Meio Ambiente, *“uma trajetória de incremento gradual desde o início das atividades”*. Segundo a entrevistada, esse incremento é explicado em função do próprio desenvolvimento local que impõe a necessidade de uma adaptação às crescentes demandas do município.

Contudo, identifica-se claramente entre os membros da equipe técnica da SMMA, a percepção de que a sua estrutura administrativa encontra-se defasada em relação às demandas dirigidas às suas diferentes unidades.

#### • Recursos materiais

Considerando a situação já assinalada de relativa escassez de recursos orçamentários, a alocação de recursos financeiros do FMMA para o suprimento das necessidades da SMMA se torna um aspecto relevante.

Conforme informação concedida pela então Secretária de Meio Ambiente, importantes encaminhamentos já foram tomados neste sentido:

*“(...) recentemente o COMDEMA aprovou a aquisição de um veículo, nós já adquirimos equipamentos de informática, estamos implantando agora um sistema online para a emissão de documentos de licenciamento”.*

Esse relato sugere o importante papel que vem sendo assumido pelo FMMA no provimento de recursos indispensáveis para as atividades da SMMA e, por consequência, para a implementação do próprio PLAM.

### 5.2.2. Articulação institucional

#### • Relações intersetoriais

No tocante à inter-relação entre os órgãos ambientais com outros setores da Administração Pública Municipal, foi identificada uma situação de fragilidade institucional do sistema de gestão ambiental local. Essa fragilidade se expressa, principalmente, pela baixa articulação dos diferentes órgãos públi-

cos do município implicados no exercício da gestão ambiental.

Além disso, a notável falta de participação formal de representantes do COMDEMA em instâncias político-administrativas superiores, centradas no planejamento do desenvolvimento urbano do município, é um indício de marginalização do setor de meio ambiente no processo de tomada de decisões.

Segundo a percepção de pessoas ligadas ao setor de meio ambiente, os órgãos ambientais ainda são vistos pelos integrantes dos demais órgãos públicos como “entraves” ao desenvolvimento do município, “ao invés de parceiros” que cumprem uma função essencial na promoção do desenvolvimento em novas bases.

Todavia, coletaram-se também relatos de parcerias bem sucedidas entre a SMMA com outras secretarias municipais. Um exemplo significativo disso foram as relatadas parcerias entre a SMMA e a Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento (SMCP) na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e na condução do Projeto Orla do município.

### 5.2.3. Continuidade político-administrativa

- Componente administrativo

Neste caso é perceptível que a mudança no componente administrativo dos órgãos ambientais – i.e., na composição da equipe técnica ou do quadro profissional à disposição deles – está associada à perda de “praticidade” e de “memória institucional”. Considerando que esses atributos de qualidade são desenvolvidos apenas em longo prazo mediante a experiência profissional e institucional, a mencionada mudança ocasiona, geralmente, descontinuidades no desempenho institucional.

A respeito desse aspecto e do risco de perder tais atributos com as eventuais mudanças, as seguintes palavras do então Secretário de Coordenação e Planejamento são elucidativas:

*“(…) é uma dificuldade fazer uma equipe, treinar uma equipe, em seis meses você não sabe nada”. “Tem ainda a questão da memória. Outro risco que corre a Prefeitura é a memória... o profissional antigo que começa na carreira e vai até o fim, esse profissional (quando se aposenta) ele leva toda a memória da Prefeitura junto com ele.”*

Sobre as mudanças observadas no componente administrativo dos órgãos pesquisados, foram arrolados dois principais fatores explicativos.

O primeiro fator é o movimento de Reforma da Administração Pública Municipal. Esse movimento de mudança vem motivado, principalmente, em resposta às demandas sociais crescentes dirigidas aos diversos setores da Prefeitura Municipal, em decorrência das pressões do atual ciclo de crescimento econômico de Rio Grande.

Conforme informado pela então Secretaria Municipal de Meio Ambiente, tal iniciativa se dá no sentido de uma reestruturação interna:

*“(…) dentro dessa reforma administrativa, cada Secretaria foi chamada para apresentar a sua visão, a sua sugestão de reforma”. “Então existe uma iniciativa nesse sentido, na realidade está sendo feito um diagnóstico de toda a situação administrativa do município e, ao mesmo tempo, (está) sendo elaborado um estudo para ampliar e realmente fazer uma Reforma geral”.*

O segundo fator é a defasagem da estrutura de salários do setor público em comparação à do setor privado, o que gera uma situação de “instabilidade” dos profissionais na carreira pública.

Segundo a consideração de um membro efetivo do COMDEMA:

*“(…) as pessoas são mal remuneradas... então o técnico entra lá e fica o tempo que conseguir arrumar outra coisa, muitas vezes sai até antes disso... ficam pouco tempo. Ou seja, todo aquele conhecimento que a pessoa adquiriu, desenvolveu, toda aquela (praticidade) se perde”.*

Um dos problemas enfrentados por esses órgãos nesses períodos de mudança é a defasagem temporal entre a vacância de um cargo público e o preenchimento da vaga por outro profissional legalmente habilitado. Nesse ínterim, pode ocorrer a extrapolação de prazos de prestação de alguns serviços públicos – por exemplo, o prazo para emissão de licenças ambientais – e, até mesmo, a paralisação temporária de determinadas atividades.

- Componente político

É do conhecimento comum que a mudança periódica no mandato político do governo municipal, com as eleições para Chefe do Poder Executivo Municipal – a cada quatro anos – representa uma transição política marcante no âmbito da Administração Pública. Essa transição política repercute, obviamente, no componente administrativo dos órgãos públicos, uma vez que são acompanhadas, geralmente, de mudanças na liderança dos cargos de confiança à frente das Secretarias Municipais.

No curso dessas mudanças político-administrativas, é evidente que alguns órgãos públicos municipais correm o risco de sofrer descontinuidades e até paralisações de determinadas atividades desenvolvidas na gestão anterior. Em geral, isso ocorre devido a alterações na prioridade dos temas e dos projetos setoriais inseridos na agenda política de governo.

Em relação à interferência de tais transições na implementação do PLAM, o Ex-Secretário Municipal de Meio Ambiente aponta a necessidade de um permanente esforço de promoção desta plataforma junto às lideranças do município, de maneira a assegurar

o devido comprometimento individual e institucional na execução das ações previstas. Conforme suas ilustrativas palavras:

*“(...) Quando esse Plano foi uma vez aprovado no COMDEMA, eu penso que já foi no último ano em que eu estava à testa da Secretaria de Meio Ambiente, portanto houve aí... em 2008, as eleições e aí claro, troca o Prefeito, trocam os Secretários, eu mesmo saí e, vamos dizer, praticamente colocam a bola lá no meio do campo e se parte para um novo jogo. Mas o Plano já existia, ele teria que ter continuidade sem sofrer nenhuma interrupção na sua implantação.”*

De fato, tal situação representa uma dificuldade persistente a ser enfrentada na trajetória do PLAM. Para promover o avanço dessa plataforma é, portanto, imprescindível o comprometimento dos atores políticos implicados nesse processo e, especialmente, a priorização deste importante tema da agenda ambiental do município dentro dos programas governamentais. A propósito dos resultados obtidos, pode-se afirmar que os mesmos fornecem elementos e “pistas” importantes para o entendimento de alguns fatores que atuam na definição da trajetória e da configuração do caso ora trazido à discussão.

Sobretudo, os achados desse estudo sugerem que a completa operacionalização do PLAM exige um avanço correspondente no nível de estruturação dos órgãos ambientais locais. Isso requer, por sua vez, o fortalecimento institucional do setor ambiental no âmbito da Administração Pública Municipal e o avanço da concepção do PLAM como uma plataforma estratégica de gestão ambiental e territorial integrada.

## 6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O estágio atual de implementação do PLAM de Rio Grande é caracterizado pela aplicação ainda incompleta, pouco articulada e não sistematizada do seu respectivo conjunto de instrumentos de execução. A execução do PLAM é demonstrada, principalmente, pelo exercício sistemático do Licenciamento Ambiental (LA) e pela aplicação parcial do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do município.

A capacidade institucional do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA) é caracterizada, por sua vez, pela limitação de recursos orçamentários, pela baixa articulação institucional dos órgãos ambientais com outros setores da administração pública e, ainda, por descontinuidades político-administrativas experimentadas no âmbito da administração pública do município.

Os achados deste estudo de caso permitem concluir que a falta de capacidade institucional dos órgãos locais de meio ambiente é um fator-chave capaz de explicar parte do limitado alcance constatado na aplicação prática de seus respectivos instrumentos de execução.

O avanço do PLAM como plataforma de gestão integrada exige o progresso correlato da estrutura técnico-administrativa dos órgãos ambientais responsáveis por sua operacionalização. Por essa razão, é fundamental que tal plataforma seja promovida através de programas governamentais, assegurando-se recursos orçamentários específicos. Para tanto, recomenda-se a gradual inclusão das ações ambientais e dos instrumentos de gestão contemplados no PLAM na estruturação do orçamento setorial e municipal.

Visando reforçar o poder regulatório e o caráter estruturante do PLAM no âmbito da gestão ambiental do município, recomenda-se revesti-lo da sua devida autoridade legal. Para tal propósito, pode-se promovê-lo na linha do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC). Uma vez estabelecido formalmente no quadro do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), o PLAM pode ser fortalecido como uma plataforma de gestão costeira integrada amparada pela política ambiental brasileira.

Por fim, o caso do PLAM sugere que progresso das estruturas e dos instrumentos de gestão ambiental municipal exige mudanças – organizacionais, administrativas, legais e político-institucionais – de caráter inovador no âmbito da gestão pública do município. Sobretudo, isso implica sérias alterações no comportamento dos indivíduos e das instituições envolvidas, no que concerne ao exercício da governança costeira e à responsividade das instituições do Poder Público perante as comunidades locais.

## AGRADECIMENTOS

Aos gestores, técnicos e cidadãos rio grandinos ligados aos órgãos ambientais do município de Rio Grande, RS, pela colaboração na realização desse estudo. Ao Comitê de Orientação do Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro – IO/FURG pela supervisão desse trabalho acadêmico. À CAPES e à sociedade brasileira pelo financiamento desse projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrigueto, J.M.F., 2008. Projeto de Manejo Integrado do Estuário da Lagoa dos Patos: Avaliação Técnica Final. Projeto de Coordenação Técnica ATN/JF 7354– BR. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Curitiba. 10 p.
- Araújo, V.C., 2005. A Governança como superlativo conceitual da Reforma do Estado. Revista Eletrônica De Reforma do Estado, Instituto de Direito Público da Bahia, nº 3, 1-24. Salvador, BA.
- Asmus, M.L. e Tagliani, P.R.A., 2008. Programa Costa Sul no Estuário da Lagoa dos Patos: Isso é Gerenciamento Costeiro? In Workshop Cidades Sustentáveis-Região Sul. Florianópolis, SC.

- Azevedo, S. e Anastasia, F., 2002. Governança, "Accountability" e Responsividade. *Revista de Economia Política* 22, 79-97.
- Brasil, 1988. Lei Federal 7.661 - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Presidência da República.
- Bresser-Pereira, L.C., 2001. Do Estado Patrimonial ao Gerencial. In Pinheiro, Wilhelm e Sachs (orgs.), *Brasil: Um Século de Transformações*. S. Paulo: Cia das Letras, p. 222-259.
- \_\_\_\_\_, 2010. Democracia, estado social e reforma gerencial. *Revista de Administração de Empresas* 50, p. 112-116.
- Boni, V. e Quaresma, S. J., 2005. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica do Pós-Graduandos em Sociologia Política* 1, p. 68-80.
- Carvalho, M.A., 2010. Os Desafios do Licenciamento Ambiental Municipal. In Alexandre Huller (org.), *Gestão Ambiental nos Municípios: instrumentos e experiências na Administração Pública*. Santo Ângelo: FURI. p. 39-60.
- Frey, K., 2001. A dimensão político-democrática nas teorias de desenvolvimento sustentável e suas implicações para a gestão local. *Ambiente & Sociedade* 9, p. 1-34.
- Huerta, A.R., 2008. Uma Ruta Metodológica para Evaluar la Capacidad Institucional. *Política y Cultura* 30, p. 119-134.
- Lima, G.F.C., 2001. A institucionalização das Políticas e da Gestão Ambiental no Brasil: Avanços, Obstáculos e Contradições. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 23, 121-132.
- Quintas, J.S., 2006. Introdução à Gestão Ambiental Pública. Coleção Meio Ambiente. Série Educação Ambiental, 5. Brasília: Ibama. 134p.
- Rio Grande, 2008. Lei Municipal nº 6.565. Plano Diretor Participativo de Rio Grande. Disponível em: <www.camara.riogrande.rs.gov.br.>. Acesso em: 28 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_, 2007. Prefeitura Municipal do Rio Grande. Plano Ambiental Municipal do Rio Grande. Disponível em: <www.riogrande.rs.gov.br.> Acesso em: 28 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_, 2007. Lei Municipal nº 6.495. Fundo Municipal de Meio Ambiente. Disponível em: <www.camara.riogrande.rs.gov.br.>. Acesso em: 28 mar. 2012.
- Scardua, F.P., 2003. Governabilidade e Descentralização da Gestão Ambiental no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília – UnB, Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS. Brasília – D. F. 256 p.
- Silva, M.B.O., 2006. Desenvolvimento (Sustentável) no Brasil de Lula: uma abordagem jurídico-ambiental. Santa Cruz do Sul: Edunisc. São Paulo: Anita Garibaldi.
- Tagliani, P.R.A., Kitzmann, D. e Asmus, M.L., 2011. As Forças e as Debilidades, as Oportunidades e as Ameaças no Manejo Integrado do Estuário da Lagoa dos Patos. In Tagliani PRA e Asmus M. L. (orgs.) *Manejo Integrado do Estuário da Lagoa dos Patos*. Rio Grande: Editora FURG, p. 219-250.
- Tagliani, P.R.A. e Polette, M., 2011. Plano Ambiental Municipal de Rio Grande. In Tagliani, PRA e Asmus, ML (orgs.), *Manejo Integrado do Estuário da Lagoa dos Patos*. Editora FURG, Rio Grande; p. 41-48, 2011.
- Unesco, 2006. Manual para la medición del progreso y de los efectos directos del manejo integrado de costas y oceanos. *Manuales y Guías de la COI*, 46; Dossier ICAM Dossier, 2. Paris, 17-23.
- Yin, R.K., 2010. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 4. Ed. Bookman. Porto Alegre, RS.
- Zhour, A., 2008. Justiça ambiental, diversidade Cultural e accountability: desafios para a governança ambiental. *Revista Brasileira de Ciências Sociais* 23, p. 97-107.

---

## EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ZONA COSTERA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

Carlos Figueroa Beltrán<sup>1</sup> y Omar Cervantes<sup>2</sup>

### RESUMEN

*La zona costera de Baja California posee diversos elementos del paisaje que en las últimas décadas la han situado como una región sobresaliente para la gestión ambiental. Debido a su aislamiento geográfico, la carencia de agua potable y a las escasas vías de comunicación, la mayoría del territorio ha mantenido sus características originales de sus elementos como la vegetación, geología, biología marina y arqueología. En cuanto a los objetos arqueológicos, recientes estudios dan cuenta del valor científico y la información que proporcionan acerca de las interacciones de los grupos prehistóricos con el medio ambiente del Holoceno, y sobre las condiciones ambientales que prevalecían durante ese tiempo. Por ello, la arqueología puede ser, como lo es la ecología, una rama del conocimiento que incida en la gestión ambiental. En este sentido, se propone aquí que el patrimonio arqueológico debe servir como herramienta en la gestión ambiental en la región costera de Baja California, donde se vislumbran cambios masivos de uso de suelo, incluyendo la construcción de zonas turísticas exclusivas, desarrollos portuarios y mineros.*

*Palabras clave: Objetos arqueológicos, Holoceno, Patrimonio Cultural, Gestión.*

### ABSTRACT

*The coastal zone of Baja California has several elements of the landscape in recent decades have placed a prominent region for environmental management. Due to its geographic isolation, lack of potable water and poor roads, most of the territory has maintained its original features of its elements such as vegetation, geology, marine biology and archeology of Baja California. As for the artifacts, recent studies report on the scientific merit and the information they provide about the prehistoric groups interactions with the Holocene environmental conditions that prevailed during that time. So archeology should be, such as ecology is, a branch of knowledge that falls heavily in environmental management. In this sense, it is proposed here that the archaeological heritage should serve as a tool in environmental management in the coastal region of Baja California, where massive changes are emerging land use, including the construction of exclusive resorts, as well as port and mining developments.*

*Keywords: Archaeological objects, Holocene, Cultural Heritage, Land Management.*

### 1. INTRODUCCIÓN

En años recientes, nuevos aportes conceptuales han influido en la articulación de una manera diferente de comprender y definir el patrimonio cultural, principalmente de las zonas áridas y desiertos costeros (Vallega, 2003)

El aporte más significativo ha sido el de incluir la variable ambiental en el estudio del patrimonio cultural, acción que permitió el nacimiento de la categoría de paisaje cultural. Sin embargo, esta concepción, que permite la integración espacial del componente cultural y el ambiental, ha sido poco explorada y escasamente considerada en los estudios arqueológicos de nuestro país. La tradicional definición de patrimonio cultural usada en México, construida con criterios de monumentalidad desde un enfoque *mesoamericanista*, ha dejado sin protección a miles de sitios arqueológicos del norte de México; sitios como

concheros, resguardos rocosos, senderos, hornos de agave, geoglifos y aquellos que albergan pictografías, permitiendo que las obras de infraestructura habitacional, industrial y turística destruyan el patrimonio arqueológico sin que exista rescate o salvamento de por medio en muchos casos. Por otro lado, el importante avance en materia de conservación de ecosistemas marinos y costeros por medio de declaratorias de sitios de conservación en la Península de Baja California, se ha enfocado casi exclusivamente a la protección de especies animales y vegetales, tanto migratorias como endémicas, sin considerar la componente cultural del paisaje costero. Esta visión tradicionalista de separar las dimensiones cultural y natural ha generado que el patrimonio cultural se encuentre gravemente amenazado, especialmente en estos momentos de globalización mundial, cuando los capitales internacionales establecen gigantes-

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Km. 103 Carretera Tijuana-Ensenada, Ensenada, B.C., México, C.P. 22800

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Marinas (FACIMAR), Universidad de Colima. Carretera Manzanillo-Barra de Navidad Km 19.5. El Naranjo. 28860. Manzanillo, México.

\* Autor de la correspondencia: homaruss@gmail.com

cas obras de infraestructura portuaria, energética, minera, habitacional o turística en las zonas costeras, incumpliendo en muchos casos la normatividad existente relativa a la protección del medio ambiente, del equilibrio ecológico y del patrimonio arqueológico. Aunado a ello, las políticas públicas han estado poco orientadas a la generación de líneas de acción para la planeación preventiva y de planes de manejo que involucren a la protección del patrimonio cultural costero.

Como resultado, el paisaje costero del noroeste de Baja California ha experimentado severas alteraciones en sus frágiles ecosistemas y en su patrimonio cultural, representado principalmente por campamentos concheros, senderos y resguardos o covachas (cavidades naturales más pequeñas que las cuevas) que son parte del registro de la interacción del hombre con su medio ambiente durante miles de años.

En este estudio se realizó una indagación de los objetos arqueológicos de la zona de Punta Colnett y del marco legal existente con el propósito de aportar a la gestión ambiental en una región donde se vislumbran cambios masivos de uso de suelo.

La zona de Punta Colnett es importante por tres factores:

- a. La aportación que haría al conocimiento de los grupos prehistóricos y del patrón de asentamiento en la zona costera del Pacífico norte de Baja California. Destaca el hecho de que en las inmediaciones solo se han hecho investigaciones en San Quintín, en El Rosario y en un sitio de Eréndira, pero en el área de Colnett no existe información oficial sobre registros o estudios arqueológicos previos.
- b. El estado prístino que guarda buena parte de la zona, particularmente la mesa de Punta

Colnett, que a pesar de haber sido afectada por la construcción de brechas y la actividad agrícola, conserva de manera sobresaliente numerosos sitios arqueológicos y una importante biodiversidad marcada con un alto endemismo (Clark et al., 2008).

- c. La fuerte presión que sobre el territorio ejercen los planes y proyectos de infraestructura portuaria, minera, hotelera e inmobiliaria que se avocinan y que producirán cambios masivos de uso de suelo, afectando de manera drástica zonas del corredor bien conservadas (Figura 1).

La zona costera presenta grandes desafíos ambientales y sociales, ya que en la actualidad dos tercios de la población mundial viven a no más de 100 kilómetros de la línea de costa. El Indicador de Presión Humana Costera (IPHC) que estima el número de habitantes por kilómetro de costa, nos permite observar que la presión humana se ha incrementado de 6,300 habitantes a principios de los 1970s, de 9000 habitantes a principios de los 1990s y de más de 10,000 en la actualidad. Se calcula que para el año 2025 la población en las zonas costeras representará el 75% de la población mundial.

La diseminación de megaciudades costeras de 8 o más millones de habitantes representa una de las características más significativas de tan intensa presión humana (Vallega, 2003). Actualmente, más del 70% de las megaciudades del mundo están localizadas en zonas costeras, y la mitad de ciudades del mundo con más de 1 millón de habitantes se localizan en zonas de ambientes estuarinos o cercanas a ellas. La complejidad del paisaje costero se ha dado precisamente por su paulatina pero sostenida antropización (Monti, 2007).



**Figura 1.** Extracción de titanio en dunas costeras de la zona de Colnett

En el caso de la península de Baja California, el patrimonio cultural que conforman las manifestaciones arqueológicas en la zona costera se ha podido conservar sólo en sitios aislados, donde el desarrollo económico ha sido lento y escaso, debido en gran parte a la falta de agua y a las pocas vías de comunicación terrestre. A medida que este desarrollo se ha

acelerado, el consecuente aumento de infraestructura habitacional, industrial y hotelera ha ejercido tal presión sobre estos sitios que han sufrido daños de manera irreversible, o han desaparecido por completo, como ha sido el caso de aquellos situados sobre la franja costera entre Tijuana, Rosarito y Ensenada, en el noroeste de Baja California (Figura 2).



Figura 2. Corredor costero Tijuana-Rosarito-Ensenada

## 2. ÁREA DE ESTUDIO

La región de Colnett posee numerosos atractivos paisajísticos, ecológicos, arqueológicos y paleontológicos. Se encuentra ubicado en el municipio de Ensenada, Baja California, a 120 kms. al sur de la ciudad de Ensenada (Figura 3).

Su localización, fuera de la traza de la carretera Federal No. 1 ha permitido en gran medida la conservación de su entorno natural y cultural. Sin embargo, la preparación de parcelas que fueron poco trabajadas y la construcción de brechas, han destruido parte del patrimonio biológico y cultural de manera un tanto innecesaria. Los escurrimientos hacia los arroyos formaron las cañadas hacia el sur del cabo, y el cauce del río San Rafael (actualmente seco) permitió la formación del valle y de la bahía de Colnett.

La región se localiza en la Provincia fisiográfica denominada Provincia de la Península de Baja California (INEGI, 1984), con la mayor parte de su espacio conformado por una llanura costera con lomeríos.

Punta Colnett, el rasgo geográfico que más identifica a esta región, es una enorme plataforma conformada por dos mesetas levantadas tectónicamente durante el Cretácico, alcanzando una elevación máxima en los acantilados de 120 mts. s.n.m.

## 3. OBJETIVOS

Así, este trabajo busca ser una contribución al conocimiento prehistórico de la costa de Baja California; factible de ser una herramienta de gestión ambiental costera. De esta manera se reportan y documentan tipos de sitios y artefactos arqueológicos como atributos del territorio y que cuentan con un marco legal vigente que fundamentaría su inclusión en estrategias de Manejo Costero, lo que a su vez permitirá fomentar su conservación.

## 4. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual es el bagaje teórico desde cuya perspectiva se identifican, seleccionan y organizan los datos de la realidad que se propone estudiar. El marco conceptual es el punto de referencia permanente, con el que se contrastarán los resultados (García, 1986; Escofet, 2004; Romero-Navales, 2008). Para este estudio son relevantes los conceptos de Holoceno, manejo de recursos culturales, y de gestión.

En esta vertiente, se presentan aquí dos perspectivas.

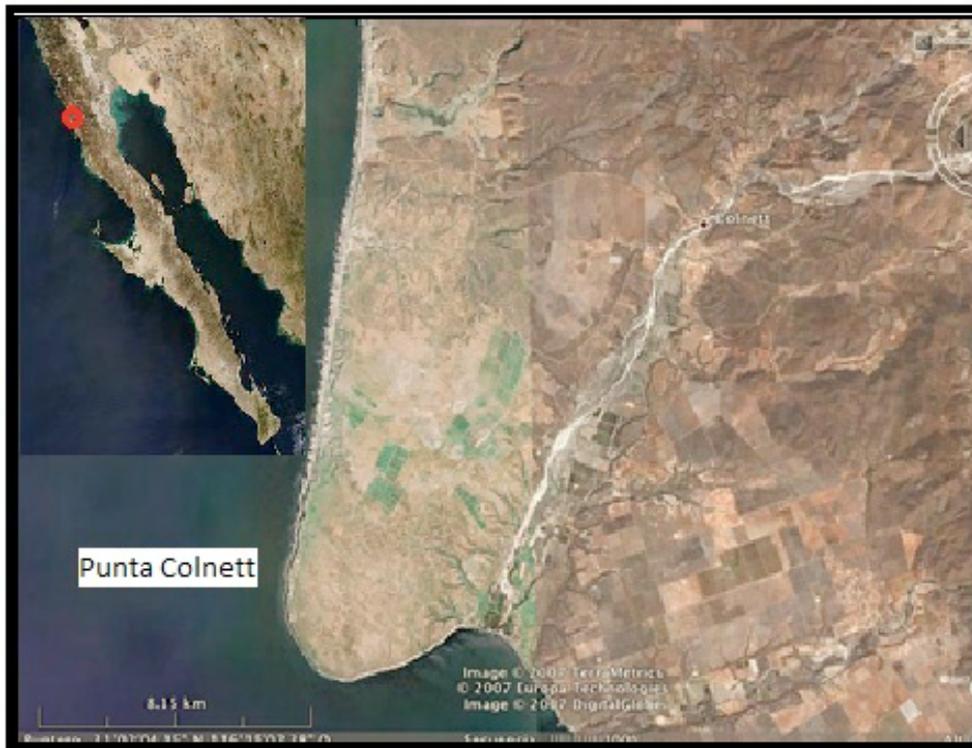


Figura 3. La zona de estudio

#### 4.1 Los cambios climáticos del Holoceno

En la actualidad existe una creciente tendencia en los estudios arqueológicos a considerar como crucial el marco de respuestas del ser humano en referencia explícita a los cambios ambientales (Laylander, 2006).

En ese sentido, el conocimiento de los cambios durante el Holoceno constituye una ventana histórica interesante ya que durante el *máximo glacial* (18,000 a.a.p.) el nivel del mar se encontraba a 120 mts. bajo la línea actual y posteriormente, al aumentar la temperatura global y con ello el derretimiento de los glaciares, se incrementó el nivel del mar hasta el año 5,000 a.p., cuando llegó a tener el nivel actual (Davis, 2006).

En ese marco general, los espacios costeros son particularmente aptos. La información etnohistórica disponible sobre Baja California coincide en que el modo de vida de los grupos prehistóricos era de cazadores-recolectores-pescadores. Sin embargo, es hasta fechas muy recientes que esto se ha ligado específicamente a cambios mayores en las condiciones ambientales. Es durante el Holoceno Medio (7,000-3,000 a.p.) cuando se empiezan a formar los campamentos concheros de la costa, aunque algunos de ellos pudieran haber desaparecido con el aumento en el nivel eustático. Hacia el 6,000 a.p. muchas zonas estuarinas debieron haberse formado sobre la línea de costa, permitiendo que los grupos

humanos aprovecharan con mayor intensidad los recursos de estos hábitats y dejando sobre el paisaje la huella de su intensa ocupación a partir de los contextos arqueológicos que hoy vemos, como son los concheros, los artefactos arqueológicos y los senderos, que marcaban los accesos y los caminos usados por aquellos grupos prehistóricos.

En general, se acepta el siguiente esquema para el estudio de los sitios arqueológicos que se encuentran en la zona costera del noroeste de Baja California:

- a. Los sitios de los primeros dos milenios del Holoceno Temprano, entre 12,000-10,000 a.a.p. deben encontrarse entre 60 y 40 mts. bajo el nivel del mar actual.
- b. Sitios de hace 10,000-7,000 a.a.p. deben estar ubicados entre los 40 y los 5 mts. Por debajo del nivel actual del mar.
- c. Sitios del Holoceno medio (7,000-3,000 a.a.p.) deben estar entre los 5 y 0 mts sobre el nivel actual del mar.
- d. Los sitios pertenecientes al Holoceno Temprano (3,000-actualidad), podemos encontrarlos en la actual zona costera, a pesar del lento pero gradual aumento del nivel del mar.

## 4.2 Los estudios arqueológicos y el manejo de los recursos culturales

Carpenter y Maragos (1989: 73-76) establecen con referencia a las sociedades prehistóricas de la región del Pacífico, que al no haber dejado registros escritos, es a través de los sitios arqueológicos que la prehistoria local y regional pueden ser reconstruidas, y que los sitios arqueológicos son el único reflejo físico dejado por la diversa prehistoria de la región del Pacífico y que como tal, constituyen importantes recursos culturales regionales y frecuente. Estos autores mencionan que un gran número de sitios son los únicos remanentes de manifestaciones físicas de la diversa prehistoria del Pacífico, y como tal constituyen un recurso cultural de importancia regional y frecuentemente de importancia internacional. También reconocen que los sitios arqueológicos son un recurso no renovable y que un gran número de ellos ya ha desaparecido o ha sido dañado por causas naturales o impactos humanos, especialmente actividades de construcción.

### 4.2.1 Sitios

Dichos autores establecen 5 tipos de sitios:

- a. Sitios de ocupación,
- b. Sitios con manifestaciones rupestres,
- c. Sitios de agricultura,
- d. Sitios de entierros, y
- e. Sitios de significancia tradicional.

## 4.3 Gestión

En términos generales, la gestión se define como el conjunto técnicas y destrezas necesarias para percibir, evaluar, diagnosticar y concretar la posibilidad de administrar los procesos, así como de los tiempos necesarios para llegar a su materialización, ya sea a nivel de sucesos u obras que actúan como satisfactores de una comunidad, o de los grupos que la integren, o sucesos de gobierno (Novo y Lara, 1997).

Gómez Orea (2007) considera que la gestión comprende dos fases sucesivas pero diferentes: El *diagnóstico*, que es la etapa que describe una determinada condición, y la *gestión propiamente dicha*, que es la etapa en la que se examinan alternativas para cambiar la condición observada a una condición más deseable. Algunos autores definen un extremo en el proceso de gestión para referirse a la gestión local, que es cuando un grupo o un individuo particular toma conciencia de una determinada situación de peligro o de pérdida, la analiza, le asigna importancia, consideran opciones para su reducción, evalúan recursos disponibles para hacerlo, y diseñan estrategias para enfrentarlo, negociar su aplicación y tomar decisiones para llevar a cabo acciones específicas. Todo esto, con alto involucramiento y apropiación del proceso (Monti y Escofet, 2008).

## 5. MÉTODOS

### 5.1 Trabajo de campo

#### 5.1.1 Diseño de la estrategia

Previo al trabajo de campo, se hizo una revisión de los sitios arqueológicos registrados ante la Dirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas (DRPMZA) para la zona de estudio. Paralelamente, se hizo una consulta detallada de las fuentes bibliográficas disponibles. Dado que no se encontraron estudios arqueológicos previos en la zona de Colnett, esta información se recabó mediante prospección y trabajo arqueológico en el campo donde la inminente construcción del puerto hacía prioritario el registro de sitios arqueológicos. Para iniciar el análisis geográfico de la región de estudio, se utilizaron como base las cartas topográficas INEGI con escala 1: 50,000 CAMALU H11B53-52 y PUNTA COLONET HIIB43. De igual manera, se consultó la carta geológica de Colnett e imágenes satelitales obtenidas del portal de *Google Earth*. Con base en los mapas e imágenes se definieron los recorridos, los accesos a la zona de estudio y distancias tentativas a recorrer. Se diseñó una estrategia de recorrido dividiendo el área en tres sectores con base a sus diferencias geomorfológicas, siendo estos:

**SECTOR A.** Las márgenes de arroyos desde Rancho Johnson hacia la zona de acantilados al norte de San Antonio del Mar.

**SECTOR B.** La mesa de Colnett, hasta la zona de acantilados, incluyendo las cañadas que bajan hacia el mar.

**SECTOR C.** La cuenca baja del arroyo San Rafael, su desembocadura en la bahía y las cañadas formadas por los escurrimientos de Punta Colnett hacia el San Rafael. De igual forma, en la parte sur de la bahía, la zona de la desembocadura del arroyo San Telmo y parte de la mesa de San Jacinto.

Previo al trabajo de campo de registro de superficie se gestionó ante el Consejo de Arqueología del INAH el permiso respectivo para llevar a cabo tanto la prospección como la colecta superficial de artefactos. Obtenido este, se procedió a definir las áreas potenciales para la localización de sitios arqueológicos tomando como base los mapas de las Directrices Generales de Desarrollo Urbano de Colnett (Gobierno del Estado, 2007) en los que se marcan las guías iniciales que propone el gobierno estatal para cualquier proyecto de infraestructura mayor. Se concentró la búsqueda de sitios arqueológicos en mapas siguiendo la traza brechas y caminos de terracería, las zonas circundantes a estas, y a través de imágenes de satélite. También se recorrieron varias brechas que han sido abiertas recientemente para comunicar a campos turísticos, o para servir de pista para vehículos fuera de camino, por lo que no aparecen en mapas ni en imágenes satelitales. De la información cartográfica se hicieron clasificaciones no supervisadas y supervisadas resaltando los

rasgos de vegetación, suelos e hidrología superficial, así como una clasificación por tipo de alteración presente. Este rasgo determina el nivel de información *in situ* que puede aportar un sitio a nivel de análisis interpretativo. De esta manera, encontramos sitios que han sido impactados fuertemente por la actividad agrícola, moderadamente impactados por la construcción de brechas y caminos, y aquellos aún inalterados.

#### 5.1.2 Registro de sitios y recolección de superficie

El procedimiento para el registro de sitios arqueológicos se hizo utilizando GPS para geo-referenciar los puntos de ocurrencia superficial visibles y se ubicaron con la fotografía satelital (cuando la resolución lo permitía) para encontrar el área aproximada. Posteriormente, se hizo el análisis del patrón de asentamientos en función de su disposición sobre el territorio y de las características geomorfológicas de los tres sectores en que se dividió el área de estudio. La recolección de materiales en superficie se realizó de manera aleatoria, atendiendo a la concentración de materiales y enfocándose a los más diagnósticos, que pudieran darnos información del tipo de material, tecnología en el proceso de manufactura y tipología. Se hizo el registro fotográfico *in situ* y la recolección de material lítico y biológico (principalmente conchas de moluscos) que se consideró como diagnóstico, o que presentara variaciones taxonómicas atribuibles a los hábitats donde fueron colectados.

La información recabada en los recorridos de superficie se vació en la cédula de registro arqueológico

para el registro de bienes inmuebles del INAH. El fundamento legal de este instrumento de registro del patrimonio cultural tangible se encuentra en nuestra Carta Magna y en diversos reglamentos y leyes de nuestro país.

Los objetivos de la cédula de registro son implementar un sistema y procedimientos estandarizados para la identificación, catalogación, registro e inscripción de los sitios y zonas arqueológicas. Además de esto, esta información recabada contribuye a la elaboración del catálogo correspondiente así como la carta arqueológica de la República y su actualización permanente. La cédula se divide en 12 secciones que registran información de los sitios acerca de su localización, asociación con el medio natural, tipo de evidencias arqueológicas, materiales asociados, patrón de distribución, extensión, uso de suelo, vulnerabilidad por factores de riesgo, estado de conservación, valor del sitio, registro fotográfico, en dibujo y croquis.

El análisis de imágenes satelitales y recorrido de superficie cubrió la cuenca baja del arroyo San Rafael, su desembocadura en la bahía y las cañadas formadas por los escurrimientos hacia el arroyo, así como las márgenes de los arroyos localizados desde San Antonio del Mar hacia Punta Colnett y la zona de acantilados. En la parte sur de la bahía se prospectó la desembocadura del arroyo San Telmo y parte de la mesa. Los sitios registrados se encuentran asociados a campamentos concheros y los que se localizan alejados de los caminos de terracería y campos de cultivo se encuentran en un excelente estado de conservación (Figura 4).



**Figura 4.** Campamento conchero en buen estado de conservación

## 5.2 Análisis de sitios y artefactos

El análisis de sitios se hizo a partir de la observación del tipo de contextos arqueológicos encontrados en superficie, entendido como contexto arqueológico el conjunto de elementos materiales que mantienen entre sí relaciones necesarias de espacio, tiempo y función, como condición y como resultado de la actividad social desarrollada en condiciones concretas (Childe, 1958). Con los datos de observación *in situ* de materiales arqueológicos y su contexto, se hicieron inferencias acerca de las prácticas y los procesos de trabajo relacionados a la formación de los sitios registrados.

## 5.3 Análisis del marco legal

Para el análisis del marco legal se consultaron los siguientes documentos del INAH (1972): la Ley Federal de Zonas y Monumentos arqueológicos, Artísticos e Históricos, y la *cédula de registro arqueológico* de la Dirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas (DRPMZA).

Además, se consultaron los términos de referencia de los Manifiestos de Impacto Ambiental del estado de Baja California. Adicionalmente, se realizaron observaciones de oportunidad en desarrollos en proceso, particularmente en la península de Punta Banda y se indagó en forma directa el conocimiento que de tales desarrollos tenían las autoridades del INAH y las municipales.

## 5.4 Análisis del museo comunitario como alternativa de gestión

Para explorar las alternativas de gestión se utilizó el esquema pionero propuesto por Téllez (1993) quien diseñó un programa para el rescate y conservación de sitios arqueológicos y paleontológicos del corredor Tijuana-Rosarito-Ensenada tomando como eje la creación de tres museos de sitio integrados al paisaje natural con la finalidad de promover la educación histórico-arqueológica y el turismo cultural.

Para poder conocer las percepciones de los pobladores de Colnett en torno al patrimonio arqueológico y su posible interés en la conservación del patrimonio a partir de un museo, se utilizaron los métodos de investigación social. Una primera aproximación a la comunidad fue el contacto con las autoridades locales, quienes fueron dando a conocer a las personas clave que potencialmente pudieran interesarse en el trabajo arqueológico (Robson, 1993).

Se realizaron tres entrevistas *ex situ* con informantes clave, que de acuerdo a la etnografía, son individuos cuyo estilo de vida, creencias, experiencias y posición social son capaces de desprenderse de los vínculos con su comunidad y ofrecer detalles objetivos sobre el comportamiento, experiencias y asuntos clave de su comunidad (Schensul et al., 1999). Son además, personas cuyo conocimiento sobre el tema, las convierten en sujetos dignos de confianza para la obtención

de información muy relevante acerca de un tema específico (Robson, 1993).

El acercamiento con los informantes clave permitió convocar a la comunidad a la presentación del proyecto, donde se continuó la aplicación de un cuestionario con la finalidad de conocer su percepción sobre el patrimonio cultural tangible, expresado en sitios y artefactos arqueológicos y de la etapa histórica, y para conocer su interés para la conformación a futuro de un museo comunitario.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Sitios

Se localizaron y geo-referenciaron 57 sitios arqueológicos. Se agruparon en tres grandes tipos: 1) campamentos concheros sobre el terreno con presencia de concha, artefactos líticos, restos de fauna y/o cerámica. 2) localidades arqueológicas formadas por una sucesión de varios campamentos concheros, y 3) resguardos rocosos con presencia de concha, artefactos líticos y restos de fauna. Atendiendo a su estado de conservación podemos clasificar los sitios en cuatro categorías: a) sitios sin alteración antropogénica b) impactados por la actividad agrícola, c) sitios parcialmente impactados por la construcción de brechas y caminos, y/o por procesos naturales.

### 6.2 Patrón de asentamiento

Con la información recabada hasta el momento de sitios arqueológicos localizados y de los artefactos recolectados, permite reconocer algunas categorías de análisis.

Desde el norte de San Antonio del Mar hasta el arroyo San Telmo de un total de 57 sitios arqueológicos solo se encontró un sitio previo a la llegada de los europeos.

Estos 57 sitios cubren aproximadamente 10 % del área total, y nos indica lo siguiente:

- a. a) Que existe una densidad alta de sitios, especialmente en la zona de las mesas desde San Antonio a Punta Colnett.
- b. b) Una baja variabilidad estructural de los sitios, a partir de los artefactos observados en superficie.
- c. c) Que a pesar de la alteración que han sufrido la mayoría de ellos es posible reconocer talleres líticos por la gran cantidad de desechos de talla y los variados tipos de artefactos observados en superficie.
- d. d) Un patrón de ocupación temporal y con alta movilidad.
- e. e) Los sitios se ubican ya sea cerca de las fuentes de agua dulce, de la fuente de material para la fabricación de herramientas y o en puntos de paso o acceso al mar o a los arroyos.

El recorrido en superficie muestra que los grupos aprovechaban los nichos ecológicos de manera estacional, teniendo su base residencial cerca de esta localidad, como lo informa el registro etnográfico del siglo pasado y las fuentes etnohistóricas desde el siglo XVI.

### 6.3 Los artefactos arqueológicos

#### 6.3.1 Lítica

Las fuentes de material de casi el 100% de los artefactos líticos colectados en superficie provienen de fuentes locales, a excepción de un fragmento de obsidiana. El basalto es el más común, y su fuente principal es en la mesa basáltica que conforma la Punta Colnett. Otros materiales usados fueron el cuarzo, la diorita y algunos materiales de origen metamórfico como el pedernal. Las fuentes más probables de estos pueden ser los cantos rodados en la base de los cantiles y las playas, los cuáles han derivado de transporte a lo largo de los arroyos San Rafael y San Telmo, así como de las rocas sedimentarias erosionadas en los cantiles. Evidencias del uso de estos cantos rodados se observaron en la corteza redondeada y pulida por retrabajamiento en varios núcleos y fragmentos de talla (Figura 5).

#### 6.3.2 Cerámica

La cerámica fue más bien rara. Los únicos fragmentos encontrados corresponden al tipo *tizon Brown*, diagnóstico para los grupos yumanos. Lo anterior indica una ocupación durante la prehistoria tardía para algunos de los sitios, como un sitio ubicado junto al cantil donde se localizaron varios fragmentos en la duna; esta cerámica es muy parecida a la cerámica que actualmente se elabora en Santa Catarina, comunidad Pai-pai.

#### 6.3.3 Concha

Los sitios arqueológicos registrados en toda el área de estudio consistentemente presentaron restos de conchas de moluscos, particularmente los localizados a lo largo de la línea de costa, donde las densidades fueron muy altas y los concheros alcanzaron mayores espesores. Tierra adentro, en los espacios abiertos y cañadas de arroyos las concentraciones tienden a disminuir. Un aspecto recurrente en varios de los concheros localizados tierra adentro es que se ubican en sitios topográficamente elevados, de donde se tiene una vista panorámica del paisaje. El rasgo más notable en todos ellos es que no mostraron un patrón uniforme en la composición taxonómi-



Figura 5. Núcleos de basalto y otros artefactos sobre el conchero de duna.

ca de los moluscos presentes. En general, dominaron las especies provenientes de sustratos rocosos, entre las cuales la más abundante y frecuente en todos ellos fue el mejillón (*Mytilus californianus*), el cual notoriamente se encuentra muy fragmentado. Otras especies presentes y asociadas a este tipo de sustratos fueron las lapas *Fisurella volcano*, *Lottia gigantea*, y *Collisella spp.*, además del abulón negro (*Haliotis cracherodii*) y los gasterópodos *Tegula funebris* y *Acanthina spirata*. Más raramente apareció el gasterópodo *Olivella biplicata*, y más escasamente aún las placas de quitones. Localmente en algunos sitios abunda más que el mejillón la almeja Pismo (*Tivela stultorum*), asociada a otras especies de sustrato arenoso como la almeja *Prothothaca staminea* y *Donax gouldii*. Esta última muy probablemente no fuera utilizada como alimento dado su tamaño tan pequeño y escasez en los concheros.

Las observaciones superficiales de la composición taxonómica de moluscos en los sitios arqueológicos, sugiere el aprovechamiento de los recursos pesqueros bentónicos de la zona intermareal, tanto de las playas arenosas como de la costa rocosa del área (Figura 6). La alta dominancia de moluscos de costa rocosa es acorde con la predominancia de este tipo de sustrato en el paisaje costero, a excepción de un conchero donde el análisis de ausencia-presencia de tipo de molusco (análisis multivariado) muestra predominancia de moluscos de sustrato blando (*Mytilus californianus*), en una zona donde ya no existe el intermareal rocoso.

#### 6.3.4 Relaciones funcionales entre objetos, sitios y ambiente biofísico

Las relaciones funcionales entre los sitios registrados, los objetos presentes en esos sitios y el ambiente biofísico de la prehistoria están regulados por el aprovechamiento que hicieron esos grupos de su entorno biofísico, como es el caso de los talleres líticos. En el primer caso, la elaboración de herramientas líticas significó la apropiación del recurso más abundante y accesible que fue el basalto de la punta de la mesa y de la playa (cantos).

### 6.4 Marco legal

#### 6.4.1 Documentos del INAH

El análisis de los documentos del INAH mostró que existen vacíos legales y falta de especificidades en materia de la protección arqueológica de los sitios arqueológicos concheros.

##### 6.4.1.1 Ley federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas

A pesar de que el Artículo 28 de la Ley menciona que “son monumentos arqueológicos los bienes muebles e inmuebles, producto de culturas anteriores al establecimiento de la hispánica en el territorio nacional, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con esas culturas” no especifica expresamente el tipo de monumentos que contempla dicha Ley en sus variantes regionales, por lo que el imaginario colectivo no interpreta o desconoce que



Figura 6. Sitio conchero con moluscos de zona rocosa y fondo marino.

los concheros son monumentos arqueológicos. Por otro lado, las sanciones que se contempla en la Ley, como lo dice el Artículo 47 son irrisorias y no ejercen una acción restrictiva a quienes la incumplan, ya que la penalidad de prisión uno a diez años y la multa de cien a diez mil pesos que puede muy bien solventarse jurídica y económicamente.

#### 6.4.1.2 Cédula de registro arqueológico

El análisis de las cédulas de registro arqueológico mostro que este consta de un total de 15 hojas, divididas en 1 secciones. La sección 5, referente a la descripción de las evidencias arqueológicas, es la más sustantiva para marcar las deficiencias en cuanto al patrimonio arqueológico de Baja California. Específicamente los puntos 5.2 y 5.3 (3 hojas del formato), solicitan evidencias arquitectónicas y lineales del área pero no hay opción específica para la descripción de las evidencias arqueológicas de los desiertos costeros del noroeste como son los senderos y los corralitos de piedra. Aunque en los puntos 5.2 y 5.3 aparece la opción de *otro*, sólo en el punto 5.4, se presentan tres opciones con rasgos culturales comunes a todas las culturas: los entierros, el fogón y la ofrenda.

#### 6.4.2 Términos de referencia de los Manifiestos de Impacto Ambiental

El análisis de los términos de referencia en el análisis de impacto ambiental, las evidencias arqueológicas pueden o no ser incluidas en la MIA, dependiendo esto del juicio del desarrollador. Este sería el caso de los primeros MIA's para la planeación de un puerto de Punta Colnett y de un resort con campo de golf en Punta Banda, los cuales nunca mencionaron la existencia de sitios arqueológicos. En el primer caso apenas se iniciaba la prospección arqueológica pero en el segundo ya se habían registrado los sitios en el INAH desde 1991. En otros Manifiestos pueden aparecer las categorías de restos arqueológicos e históricos pero es a criterio del evaluador, quien no es especialista en el tema, concluir sobre la existencia o ausencia de estos restos en el llenado del formato de la MIA.

#### 6.4.3 Observaciones en campo

Las observaciones en campo realizadas en Punta Banda y en otros sitios del corredor costero Tijuana-Ensenada hacen suponer que no existe una vinculación estrecha entre las instancias de gobierno encargadas de la protección del patrimonio arqueológico con las autoridades municipales, encargadas de dar los permisos para cambios de uso del suelo. A su vez, estas autoridades no informan a los desarrolladores del trámite de liberación del predio cuando se sabe o se sospecha con antelación que existen evidencias arqueológicas en el predio. Esta situación contrasta con los procedimientos que existen en el

estado de California en los E.U.A. donde cualquier desarrollador debe cumplir con los estatutos y lineamientos California Environmental Quality Act (CEQA) que especifica claramente los requisitos en materia de sitios y objetos arqueológicos y si se trata de lugares como La Jolla (donde en el pasado se han localizado cementerios y otras evidencias), obligadamente se tiene que liberar en detalle el predio, (José Aguilar, 2009, comunicación personal).

## 6.5 Diagnostico orientado a la gestión

### 6.5.1 Condiciones iniciales

#### 6.5.1.1 Condición observada.

Los objetos arqueológicos del noroeste de Baja California poseen un gran valor científico pero estos objetos son fácilmente soslayados por cualquier actividad en el terreno debido a sus modestas dimensiones físicas.

#### 6.5.1.2 Condición deseada.

La conservación del patrimonio arqueológico del noroeste de Baja California debe ser de modo compatible con el desarrollo.

#### 6.5.1.3 Pregunta de investigación:

¿Qué elementos debería contener un estudio que pretenda favorecer la conservación del patrimonio arqueológico del noroeste de Baja California teniendo en cuenta las actuales presiones del desarrollo costero?

## 6.6 Alternativas de gestión

Los resultados de la encuesta aplicada a los residentes de Colnett muestran varios aspectos interesantes sobre la percepción de la población en relación con el patrimonio arqueológico. Uno de ellos es el poco arraigo que tiene la mayoría de los encuestados en la localidad pues solamente un 13% de los pobladores nacieron ahí y 30% han residido durante varios años.

Otro dato importante que arrojó la encuesta es lo poco que se percibe el patrimonio cultural tangible expresado en restos arqueológicos en la localidad. El 48% no ha visto o no reconoce los restos antiguos que puedan relacionarse con sociedades del pasado, a pesar de la existencia de centenares de concheros y otras manifestaciones arqueológicas en superficie.

Un aspecto sumamente importante es que la mayoría de los encuestados (60%) estuvo de acuerdo en que es el museo el espacio donde se puede conocer más la historia regional. De igual manera, la mayoría (95%) estuvo de acuerdo con participar de una u otra manera en la creación de un museo.

Con base en los datos arqueológicos disponibles y en la percepción social del patrimonio cultural en la zona de Colnett, podemos concluir que el gran potencial arqueológico de la región podría ser utilizado en dos dimensiones:

Para conocer más acerca las comunidades que habitaron esta región antes del establecimiento de la cultura hispana.

Para aprovechar este recurso como insumo en el diseño de programas de manejo ecoturísticos, y en la creación de museos comunitarios que permitan a las comunidades actuales un mayor nivel organizativo y educativo a partir del conocimiento del pasado y del manejo de su patrimonio.

La encuesta aplicada en Colnett y el acercamiento logrado con personas clave de esta comunidad, nos permiten percibir que están dadas las condiciones para que la gestión local, vía la creación de un museo comunitario, pueda incidir en la conservación y aprovechamiento sustentable del patrimonio cultural y natural. Haciendo notar que hasta este momento se cuenta con material arqueológico suficiente para la creación del museo, tanto derivado de este estudio como de las promesas de donaciones de los habitantes de Colnett. Por otro lado, el excelente estado de conservación del entorno natural asociado a algunos de los concheros (especialmente los de la Mesa), donde se encuentra flora y fauna nativa, además de sitios paleontológicos importantes, indican una vocación de ciertas áreas hacia la conservación y el aprovechamiento ecoturístico que pueden ser promovidas a través del museo.

## 7. DISCUSIÓN

### 7.1 Los sitios arqueológicos

Los 57 sitios arqueológicos registrados en la zona de Punta Colnett representan sólo una fracción de un universo mayor que no ha sido posible cubrir en la prospección arqueológica dado lo extenso del territorio y la limitación en tiempo y recursos de este estudio. Sin embargo, los sitios estudiados proporcionan información suficiente para conocer algunas prácticas culturales que se dieron durante la prehistoria, permitiendo además probar el modelo teórico de Binford (1980) para explicar la formación y distribución de los asentamientos de los grupos de cazadores-recolectores-pescadores. Varios de estos sitios se encuentran con poca alteración antropogénica, lo que permitirá a futuro un estudio más profundo para conocer otras dimensiones sociales como la ideología y el sistema funerario de quienes ocuparon este territorio en el pasado.

### 7.2 Los artefactos

El análisis de los artefactos abona en la discusión acerca del modo de vida de los grupos prehistóricos que habitaron la zona de Punta Colnett. Por un

lado, la mayoría del instrumental lítico observado en superficie nos muestra el uso constante de tecnología “expedita”, no especializada, para satisfacer necesidades que surgen en un momento dado. Por otro lado, en algunos artefactos se observa un tratamiento más cuidadoso del proceso de manufactura, lo que permite suponer una mayor especialización del trabajo lítico que de acuerdo a Rogers (1966) corresponde a fases tempranas de la prehistoria regional. La presencia de instrumentos de molienda, corte y raspado indica la diversificación de prácticas referentes a la dieta y a la elaboración de implementos de vestido y trabajo. La cerámica y la obsidiana son indicadores de la presencia *yumana* durante la prehistoria tardía quienes serían el último grupo indígena en ocupar este territorio osterero (Ritter, 1999). Recientes estudios etno-arqueológicos muestran que la presencia de restos de ollas *yumanas* en los concheros ubicados junto a la línea de costa se debe a las prácticas de preparación y conservación de los moluscos del intermareal (Figueroa, 2013). Con respecto a los restos de moluscos, no sólo permitieron conocer el tipo de recurso que utilizaron las poblaciones indígenas prehistóricas sino corroborar los cambios ambientales referidos en la literatura que tomaron lugar durante el Holoceno y que provocaron fluctuaciones en el nivel del mar.

### 7.3 Marco legal

Con respecto al marco legal existente para la protección del patrimonio arqueológico del noroeste de Baja California, se pudieron identificar graves deficiencias estructurales en el nivel de percepción y conceptualización de los objetos arqueológicos, en el campo de la regulación normativa para incluir a estos objetos en los manifiestos de impacto ambiental, y en el ámbito de vinculación con las diferentes instancias de gobierno encargadas de autorizar los cambios de uso de suelo. Además, los manifiestos de impacto ambiental deberían ser parte de los términos de referencia en cualquier tipo de obra de infraestructura, sin importar sus dimensiones, como se logró hacer en otras partes del mundo; por ejemplo en California, E.U. se debe liberar cualquier predio previo a la construcción de cualquier obra. Igualmente, en la Patagonia argentina, al menos en la provincia del Chubut, la presión de las comunidades indígenas logró que cualquier obra costera, especialmente en dunas, se suspenda frente al encuentro de restos de entierros, y este procedimiento ya está impuesto aún en la operación de máquinas de poca monta a cargo del municipio (Dr. Alejandro Monti, comunicación personal, 2008).

A este respecto, las cédulas de registro arqueológico y los mapas generados en este estudio permitirían que no sólo el INAH sino las autoridades encargadas de la planeación urbana municipal conozcan de la existencia del patrimonio arqueológico en Punta Colnett.

#### 7.4 Diagnóstico orientado a la gestión

Los resultados de esta sección se inscriben en la línea abierta por Téllez (1993) tratando de relacionar en forma explícita los rasgos de los objetos del patrimonio arqueológico con las acciones de conservación y manejo de la zona costera. En ese sentido, la principal contribución de este estudio está en haber profundizado dicho enfoque, y presentarlo en forma que facilita la integración de los rasgos de los objetos a tratamientos actuales de planeación y gestión del riesgo. Por ejemplo, Palacios Chávez (2008) incorporó los datos de ubicación de sitios arqueológicos en un índice de aptitud turística.

Los resultados de este estudio apuntan a que en Baja California el grueso de la gestión debe ser de tipo prospectivo, es decir, antes de que el daño ocurra (Monti, 2007).

#### 7.5 Museo comunitario como alternativa de gestión

El museo comunitario ha sido un modelo exitoso de apropiación del patrimonio en numerosas comunidades del sur del país. En nuestro país el museo comunitario ha jugado un papel importante principalmente en las comunidades indígenas del sur del país como catalizador de la capacidad organizativa y educativa de las comunidades automotivadas que ven en el museo comunitario no sólo el recinto que alberga objetos del pasado sino también un espejo donde la comunidad puede mirarse como generador y portador de cultura y asumir una actitud activa frente al presente y, por supuesto, al futuro (Bedolla, 1995). El museo comunitario se presenta como una alternativa viable de gestión del patrimonio arqueológico en Punta Colnett.

En cuanto a la metodología de investigación social empleada, las tres entrevistas *ex situ* con informantes clave facilitaron el acercamiento con la comunidad en una primera presentación del estudio. El acercamiento con los informantes clave permitió convocar a la comunidad para darle a conocer el estudio y aplicar el cuestionario con la finalidad de conocer su percepción sobre el patrimonio cultural tangible, expresado en sitios y artefactos arqueológicos y de la etapa histórica, y para conocer su interés para la conformación a futuro de un museo comunitario.

La creación de un museo comunitario que en esta tesis se visualiza como una alternativa viable para el cuidado y mantenimiento de los objetos de Baja California tiene algunos antecedentes en la región, que se pasan a discutir:

El museo comunitario de Altagracia de Arauz en San Vicente Ferrer, ha sido una experiencia exitosa de autogestión comunitaria. Se creó por iniciativa de una persona de la comunidad quien después de vencer algunas inercias sociales logró el apoyo institucional y de los pobladores para la creación del museo. A

pesar de que la motivación inicial de la señora Flores no fue de tipo económica, ha sido recompensada no sólo por el reconocimiento permanente que recibe por parte de su comunidad, sino por un estímulo económico por parte del ayuntamiento.

El último museo creado como autogestión de la comunidad es el museo comunitario del ejido Ignacio Zaragoza, comunidad empobrecida y alejada del centro urbano del Valle de Guadalupe. El museo fue conformado en el 2007 y recientemente reinaugurado. El mérito principal en la creación de este museo lo tienen las señoras ejidatarias quienes colaboraron de manera directa en los trabajos de recolección arqueológica en superficie y en la gestión del museo. Sin embargo, al cabo de 2 años de no tener afluencia de visitantes y ante la imposibilidad de hacer uso de las tierras que ocupa el sitio arqueológico, mostraron su preocupación ante el INAH, logrando con ello la reestructuración del museo y una mejor señalización sobre la carretera del sitio arqueológico y del museo. En este sentido, el trabajo arqueológico no sólo debe servir como una aportación al conocimiento científico y a la conservación del patrimonio, sino que debe ser un insumo en la atención de necesidades de desarrollo de las comunidades rurales (Figueroa, 2010).

Dadas las experiencias anteriores, se percibe en la gestión para el museo comunitario de Colnett que el nivel de automotivación e involucramiento de los participantes en su etapa inicial ha sido alto y poco motivado por el interés económico, situación que será determinante en la continuación de esfuerzos para involucrar a más sectores de la población.

## 8. CONCLUSIONES

Se concluye que:

1. A pesar de su escasa visibilidad, es posible contribuir a una mejor gestión de los objetos arqueológicos de Baja California, a partir de un análisis detallado de su condición física y de los instrumentos legales disponibles para su protección;
2. los rasgos físicos de los objetos arqueológicos del noroeste de Baja California imponen casi obligatoriamente una gestión de tipo prospectivo, previo a la construcción de cualquier tipo de infraestructura;
3. la generación de cédulas de registro arqueológico como las generadas en este estudio es una condición necesaria pero no suficiente para mejorar el procedimiento de protección de los objetos arqueológicos, siendo necesaria una operatividad efectiva que sea simultánea con cualquier desarrollo, especialmente aquellos de grandes proporciones;
4. el trabajo comunitario se visualiza como un motor de la gestión orientada a la preservación del patrimonio arqueológico en el noroeste de Baja California.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bedolla, A. G. 1995. Museos comunitarios: una experiencia social. En *Revista México en el Tiempo*. INAH, Año 1, 6 (abril-mayo): 49-56.
- Binford, L. 1980. Willow Smoke and Dogs' Tails, Hunter-gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, 45:4-20.
- Carpenter, R.A y Maragos, J.E. 1989. How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas. South Pacific Regional Environment Programme (SPREP) Training Manual, 345 pp.
- Childe, G. 1958. Reconstruyendo el pasado. Problemas científicos y filosóficos 12, UNAM, 320 pp.
- Clark K., Doderio M., Chavez A. y Snapp-Cook J. 2008. The threatened biological richest of Baja California's Colonet Mesa. En *Fremontia, Journal of the California Native Plant Society*, Fall, 36 (4): 3-10.
- Davis, L. 2006. Baja California's paleoenvironment context. En D.Laylander y J. Moore (eds.) *The Prehistory of Baja California, Advances of the Forgotten Peninsula*, U. Press of Florida, 254 pp.
- Escofet, A. 2004. Aproximación conceptual y operativa para el análisis de la zona costera de México: un enfoque sistémico-paisajístico de multiescala. Tesis de doctorado, UABC, IIO-FCM, 260 pp.
- Figuroa, C. 2013. La prehistoria en el Noroeste del Pacífico: Inferencias ambientales y etnoarqueológicas en la reconstrucción del pasado, cap. del libro *Antropología del Desierto: Etnicidad e Identidad*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM. Rafael Pérez-Taylor A., Itzkuauhtli Zamora Sáenz y Carlos González Herrera, eds. ISBN 978-607-02-409 3.
- Figuroa, C. 2010. Las adaptaciones culturales en la prehistoria del noroeste de Baja California: inferencias arqueológicas ante el cambio climático, 2010. En *Cambio Climático en México un Enfoque Costero-Marino*, Capítulo de la Sección 3, Habitantes y Patrimonio. Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche, CETYS Universidad. ISBN 978-607-7887-20-1.
- García, R. 1986. Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En: E. Leff (coord.). *Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo*. Siglo XXI, México, pp 45-71.
- Gómez-Orea, D. 2007. Evaluación ambiental estratégica. Un instrumento para Integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas. Ediciones Mundi-prensa, España, 360 pp.
- INAH, 1972. *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Laylander, D. 2006. Issues on Baja California prehistory. En *The prehistory of Baja California. Advances in the archaeology of the forgotten peninsula*. D. Laylander y J. Moore (eds.) University Press of Florida, 254 pp.
- Monti, A. 2007. Dilemas y desafíos de la gestión de riesgos en litorales antropizados de la Patagonia. *Primeras Jornadas de Investigación en Ciencias Sociales*, FHCS, UNPSJB, 20 pp.
- Monti A. y A. Escofet. 2008. Ocupación urbana de espacios litorales: gestión del riesgo e iniciativas de manejo en una comunidad patagónica automotivada (Playa Magagna, Chubut, Argentina). *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*. 67:113-129
- Novo, M. y R. Lara. 1997. La interpretación de la problemática ambiental. *Enfoques Básicos Tomos I y II*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Cátedra UNESCO de Educación Ambiental / Fundación Universidad Empresa. Madrid, España.
- Palacios, V. 2008. Propuesta de ordenamiento territorial en la zona costera Punta Colonet-Camalú, Baja California. Tesis de maestría, UABC, FC, 102 pp.
- Ritter, W. E. 1999. Los primeros bajacalifornianos: enigmas cronológicos, ecológicos y sociales. En *Antología de la Arqueología de Baja California*, INAH, 51-61.
- Robson, C. 1993. *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. Blackwell, Oxford, 435 pp.
- Rogers, M. 1966. *Ancient hunters of the Far West*. The Union Tribune Publishing Company, San Diego, 157 pp.
- Romero-Novales, J. 2008. Evaluación de la gestión asociada a la rehabilitación de cuerpos de agua costeros por medio de un sistema de bombeo por energía 91 de Oreaje (SIBEO). Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B.C., 93 pp.
- Schensul S.L, J.J. Schensul, M.D. LeCompte 1999. *Essential ethnographic methods: observations, interviews and questionnaires*. AltaMira Press, USA, 318 pp.
- Téllez, M. A. 1993. Cultural Resources as a Criterion in Coastal Zone Management: The Case of Northwestern Baja California, Mexico. En
- Gómez-Morín, L. y J. L. Ferman Almada (eds.). *Coastal Management in Mexico: The Baja California Experience*. American Society of Civil Engineers, 137-147.
- Vallega, A. 2003. The coastal cultural heritage facing coastal management. En *Journal of Cultural Heritage* 4: 5-24.

## **DOCUMENTOS**

Gobierno del Estado de Baja California, 2007. Directrices Generales de Desarrollo Urbano-Colonet.

INEGI, 1984. Cartas geográficas H11B43 PUNTA COLONET, H11B53 CAMALU

---

## ESTUDO COMPARATIVO INSTITUCIONAL ENTRE O MODELO DE GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL E O MODELO FRANCÊS

Elvis Daniel Müller<sup>1</sup>, Marcus Poletti<sup>2</sup>

### RESUMO

*Diante necessidade de conciliar o adensamento urbano e a preservação ambiental, a proteção do litoral é um desafio. Neste contexto torna-se necessária a criação e operacionalização de mecanismos eficientes destinados à gestão costeira. A pesquisa objetivou analisar os mecanismos jurídicos, que possam ser utilizados pela sociedade como instrumento na proteção e gestão do litoral, e comparar a estrutura brasileira de gestão do litoral com o modelo francês denominado “Conservatoire du Littoral”. O modelo francês possibilita maior autonomia administrativa da gestão de áreas costeiras em comparação ao modelo brasileiro. A área em Estudo é a APA “Costa Brava”, situada no Estado de Santa Catarina, no município de Balneário Camboriú/SC. A pesquisa é bibliográfica, e legislativa, mediante o levantamento e estudo da legislação francesa e brasileira acerca da gestão costeira e aplicação de questionários junto a instituições e organismos envolvidos no processo de gestão da área de estudo. Levantados os dados, procedeu-se a comparação entre os instrumentos de gestão francês e brasileiro, permitindo a elaboração de comparativos entre os instrumentos jurídicos e instituições públicas envolvidas no processo de gestão. Com os dados apurados, foi apresentada uma proposta de aplicação do modelo Francês de gestão do litoral, para a área em Estudo, sem a necessidade de criar novas instituições, com a utilização da estrutura institucional do atual Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), e a estrutura estadual do GERCO/SC, havendo a necessidade de serem feitas algumas adequações legais para que o GI-GERCO/GERCO, atue de forma mais autônoma, a exemplo do modelo Francês.*

*Palavras chave: Proteção Ambiental, gestão costeira, conservatório do litoral*

### ABSTRACT

*Faced with the need to reconcile urban density and environmental preservation, protection of the coastline is a challenge. In this context it is necessary the creation and operation of efficient mechanisms for coastal management. The research aimed to analyze the legal mechanisms, which could be used by society as an instrument of protection and management of coastal and compare the structure of Brazilian coastal management with the French model named “Conservatoire du Littoral”. The French model enables greater administrative autonomy to management of coastal areas, compared to the Brazilian model. The study area, APA “Costa Brava”, is located in the state of Santa Catarina in the city of Balneario Camboriu / SC. The survey is bibliographic and legislative, through a survey and study of French and Brazilian legislation on coastal management and questionnaires applied to institutions and organizations involved with the management process of the study area. Collected data, we proceeded to compare the instruments of French and Brazilian management, enabling the development of comparative legal instruments and institutions involved in the management process. Based on the findings, a proposal was made to apply the model of French coastal management for the study area, without the need to create new institutions, using the current institutional structure of the Integration Group of Coastal Management (GI-GERCO), and the structure of the state GERCO / SC, with the need to be some adjustments made to the legal GI-GERCO/GERCO, act more autonomously, like the French model.*

*Keywords: Environmental Protection, coastal management, coastal conservatory*

### RESUMEN

*Frente a la necesidad de conciliar la densidad urbana y la preservación del medio ambiente, la protección de la costa es un desafío. En este contexto, es necesaria la creación y operación de mecanismos eficientes para la gestión costera. La investigación tuvo como objetivo analizar los mecanismos jurídicos que podrían ser utilizados por la sociedad como un instrumento para la protección y gestión de zonas costeras y comparar la estructura de gestión del litoral brasileño con el modelo francés llamado “Conservatoire du Littoral”. El modelo francés permite una mayor autonomía administrativa en la gestión de las zonas costeras en comparación con el modelo brasileño. El área de estudio es el APA “Costa Brava”, ubicado en el estado de Santa Catarina, en la ciudad de Balneario Camboriú / SC. La encuesta es bibliográfica y legislativa, a través de una encuesta y un estudio de la legislación francesa y brasileña en la gestión costera y los cuestionarios con las instituciones y organizaciones involucradas en el proceso de gestión del área de estudio. Recogidos los datos, se procedió a comparar los instrumentos de gestión francés y brasileño, permitiendo el desarrollo de instrumentos jurídicos*

---

1 Mestre em Gestão e Tecnologia Ambiental – UNIVALI

2 Dr, Laboratório de Gerenciamento Costeiro Integrado – UNIVALI

*comparativos e instituciones involucradas en el proceso de gestión. Con los resultados, se hizo una propuesta para aplicar el modelo de gestión del litoral francés para el área de estudio, sin la necesidad de crear nuevas instituciones, con la actual estructura institucional del Grupo de Integración de la Gestión Costera (GI-GERCO), y la estructura del estado GERCO / SC, con la necesidad de algunos ajustes realizados en el GI-GERCO/GERCO legal, actuar con mayor autonomía, al igual que el modelo francés.*

*Palabras clave: Palabras clave: protección del medio ambiente, la gestión costera, costera conservatorio*

## INTRODUÇÃO

Atualmente com o adensamento urbano nas regiões litorâneas, um dos grandes desafios ambientais que se apresentam é a proteção do litoral. Para a implementação desta proteção do litoral existem várias dificuldades face o antagonismo existente entre o interesse público de preservar e o interesse privado, que objetiva a exploração econômica e imobiliária da área a ser protegida.

Especificamente na área de Estudo, que é a Área de Preservação Ambiental - APA "Costa Brava" situada no litoral no município de Balneário Camboriú/SC, este antagonismo entre proteção x exploração econômica e imobiliária, tem sido objeto de discussão entre a comunidade e o poder público, culminando recentemente em uma ação judicial motivada pela forma como o poder público municipal vem estabelecendo o procedimento de gestão da APA, onde se questionava a nomeação do conselho gestor da área, pois, segundo a população não havia paridade na escolha dos membros do conselho gestor entre os representantes da comunidade e outros setores da sociedade.

No âmbito federal a questão do gerenciamento costeiro é abordada por duas leis principais, a Lei nº. 7.661 de 16 de maio de 1988, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, e a outra é a Lei nº.10.257/2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana, conhecida como Estatuto da Cidade.

Além das referidas normas Federais há também normas estaduais que regulam as políticas públicas, no caso do Estado de Santa Catarina, a Lei n.13.553, de 16 de novembro de 2005 e regulamentado, Decreto Estadual (SC) nº 5.010, de 22 de dezembro de 2006, visando a atender a Lei Federal nº. 7.661/88, estabelece as políticas públicas voltadas para a gestão costeira, pois estabelecem e regulamentam o GERCO - Gerenciamento Costeiro do Estado de Santa Catarina (GERCO/SC).

Contudo, não obstante as inúmeras as políticas públicas e legislações voltadas para o gerenciamento costeiro tem-se observado que estas ainda são pouco eficazes na proteção e no gerenciamento costeiro face diversos fatores, como conflitos de legislação, interação entre as diversas instituições públicas e da sociedade civil, engajadas no processo de gerenciamento costeiro, pouca participação popular no processo de gestão costeira.

A pesquisa que originou o presente artigo enfoca o processo de gestão costeira nacional sob seu aspecto legal, traçando um comparativo com o sistema

adotado na França através do Conservatoire du Littoral, e a possibilidade de aplicar tal modelo na APA da Costa Brava no Município de Balneário Camboriú/SC.

## MATERIAL E MÉTODO

O trabalho de pesquisa teve como objeto de estudo a APA da Costa Brava em Balneário Camboriú/SC.

A APA da Costa Brava foi criada pela Lei nº. 1.985/2000, e tem os seguintes limites, se inicia por uma linha imaginária na Ponta das Laranjeiras e segue pelo divisor de águas de micro bacias das praias de Taquarinhas, das Taquaras, do Pinho e do Estaleiro, daí seguindo à leste pelo divisor de águas da praia do Estaleirinho, que forma o limite sul desta APA, até a ponta do Malta, no limite com o Município de Itapema, à norte e leste a APA, faz limite com o Oceano atlântico.

O Município de Balneário Camboriú (figura 1) está localizado no litoral Centro-Norte do Estado de Santa Catarina, e conta com uma área de 46.489 Km<sup>2</sup>, e aproximadamente 106.220 habitantes, segundo dados o IBGE.

Os historiadores contam que as primeiras colonizações datam de 1758, e que no ano de 1840 foi erigida uma igreja na região onde hoje é o Bairro da Barra, à época chamado de Arraial do Bom Sucesso. Segundo informações da prefeitura do Município, data de 1926 a época em que surgiram as primeiras casas de veraneio no Centro da Praia. E no ano de 1928, é aberto o primeiro hotel. (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2012).

Em 1959, foi criado o DISTRITO DA PRAIA DE CAMBORIÚ, que abrangia toda a faixa litorânea, nesta época, já contando com o crescimento populacional o Distrito da Praia foi emancipado, e criou-se o Município de Balneário de Camboriú por meio da lei estadual nº 960, de 08 de abril de 1964, tendo sido instalado o Município em 20 de julho de 1964 através do Decreto nº 1674, de 24 de junho de 1964. (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2012).

E, em 1968 o Município passou a chamar-se Balneário Camboriú, conforme a Resolução n.º 11, de 13 de agosto de 1968, BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

Para a realização da pesquisa procedeu-se a pesquisa bibliográfica para embasamento e aprofundamento científico, e documental, que envolveu a análise de documentos legais que estabelecem o funcionamento do processo de gestão costeira no Brasil e na França.

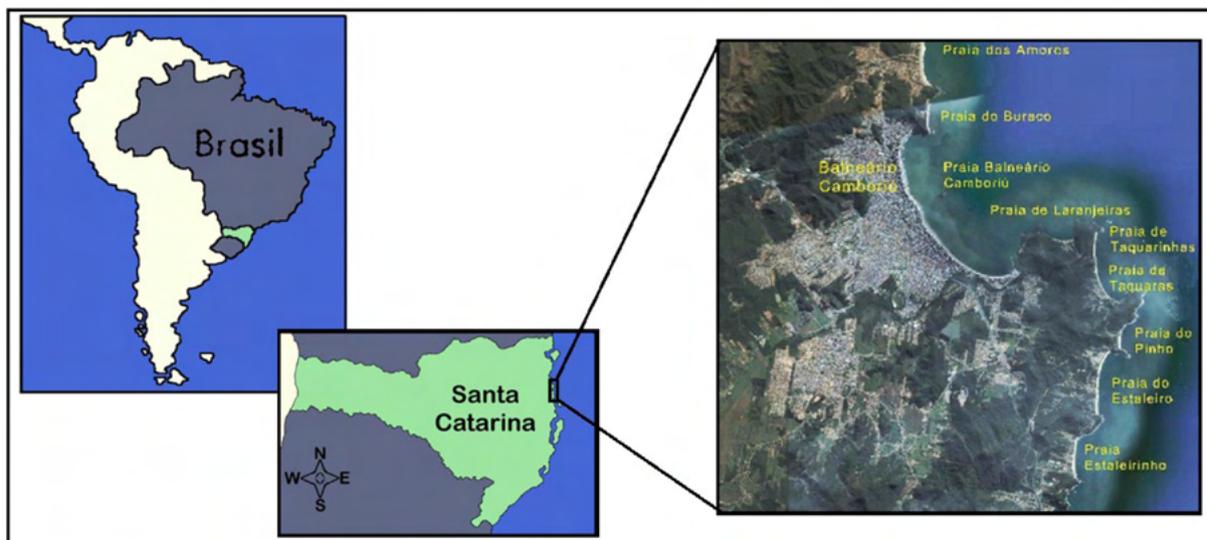


Figura 1: Município de Balneário Camboriú/SC. Fonte: Piatto e Poletti (2012).

O estudo foi realizado através de 5 (cinco) etapas distintas, quais sejam, o 1) Levantamento do mecanismo Francês de proteção do litoral, 2) levantamento das instituições envolvidas no processo de implantação do Conservatoire du littoral francês, 3) Levantamento da legislação nacional e os instrumentos jurídicos disponibilizados pela mesma para a gestão da APA, 4) Comparação entre o regime institucional brasileiro e Francês de uso e ocupação do solo, 5) Aplicação de questionário junto aos Atores públicos envolvidos, e organizações civis. E, ao final foi elaborada uma proposta para a aplicação do modelo *Conservatoire du littoral* na APA da Costa Brava em Balneário Camboriú – SC, sendo que a referida área de proteção está representada na figura 2.

O questionário aplicado nas instituições continha perguntas abertas e fechadas, e as entrevistas foram realizadas junto ao total de 11 instituições públicas e organizações da sociedade civil que atuam ou tem interesse na área de estudo, sendo que apenas 7 (sete) responderam o questionário de pesquisa. As instituições públicas e organizações da sociedade civil não foram escolhidas aleatoriamente, todas possuem alguma atribuição ou participação estabelecida por lei para a gestão costeira.

As instituições e organizações que receberam os questionários foram as seguintes: Secretaria do Patrimônio da União – SPU, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Secretaria de Estado e Planejamento do Estado de Santa Catarina, Fundação do Meio Ambiente - FATMA, Secretaria do Meio Ambiente do Município de Balneário Camboriú, Conselho Municipal do Meio Ambiente, Organização Não Governamental - ONG IDEA, Organização Não Governamental - ONG SEMEAR, Comissão do Meio Ambiente da Seccional da Ordem dos Advogados do Brasil – OAB, de Balneário Camboriú, conforme o quadro 1.



Figura 2: área de estudo em destaque – APA da Costa Brava – Balneário Camboriú/SC. Fonte: extraído do site google maps, com indicações aproximadas pelo autor (em destaque), sendo que a linha vermelha indica os limites da APA (aproximadamente).

As perguntas das pesquisas estavam relacionadas ao conhecimento dos órgãos públicos ambientais a nível Federal, Estadual e Municipal, e organizações não governamentais, sobre a legislação nacional de gerenciamento costeiro, a área de estudo, e sobre a interação destes órgãos com outros órgãos de gestão costeira nacional e da França.

Após a coleta dos dados foi possível elaborar gráficos com os resultados obtidos, e comparativos entre a legislação e as instituições brasileira e francesas permitindo fomentar a discussão acerca da atual estrutura legal nacional e a viabilidade de implementar/

**Quadro 1: Instituições que receberam o questionário da pesquisa**

Instituições Públicas			Instituições Civas
FEDERAIS	ESTADUAIS	MUNICIPAIS	
Secretaria do Patrimônio da União - SPU	Secretaria de Estado do Planejamento do Estado de Santa Catarina	Secretaria do Meio Ambiente do Município de Balneário Camboriú	Comissão do Meio Ambiente da Seccional da OAB de Balneário Camboriú/SC
IBAMA	FATMA	Conselho Municipal do Meio Ambiente	ONG SEMEAR
ICMBIO		UNIVALI	ONG IDEA

aplicar em nosso país um sistema de gerenciamento costeiro como é o utilizado na França.

### DISCUSSÃO TEÓRICA

O estudo selecionou a APA da Costa Brava em Balneário Camboriú/SC, por ser uma área de preservação ambiental relativamente nova, foi criada no ano de 2000, e por haver muitos conflitos de interesses coletivos e econômicos na região. Sendo que ainda não se chegou a um consenso entre os atores envolvidos acerca da forma de gestão da Área em estudo. Outro aspecto relevante é que no interior da referida APA existe ainda uma das poucas praias intocadas da região, a praia de taquarinhas.

Por se tratar de uma área onde ainda não se chegou a um consenso sobre o seu uso entre a comunidade que lá reside, o poder público e a iniciativa privada, busca-se através do estudo sugerir uma forma de gestão que concilie os interesses em conflito, e o modelo francês foi que se mostrou mais apto a ser aplicado na APA em estudo ante a possibilidade que o mesmo estabelece para equilibrar os interesses da comunidade que lá reside, o interesse público, e a exploração econômica.

O Estudo tem por objetivo analisar a aplicação do modelo Conservatório do Litoral na APA da Costa Brava em Balneário Camboriú. Analisar o mecanismo francês de proteção do litoral e comparar ao regime institucional brasileiro, bem como apurar quais são as instituições envolvidas no processo de implantação do Conservatoire du Littoral francês e comparar ao regime institucional brasileiro.

### MARCO TEÓRICO

Face a necessidade de uma gestão organizada para atender aos interesses envolvidos em torno da proteção das áreas costeiras surge necessidade de conhecer os mecanismos jurídicos postos a disposição da sociedade, e seu uso como auxiliares da governança, e da gestão das referidas áreas.

Segundo o Banco Mundial, em seu relatório *Governance and Development*, de 1992, governança é “o exercício da autoridade, controle, administração, poder de governo” (apud GONÇALVES, 2005), o referido documento do Banco Mundial tem em vista o estudo das condições para a existência de um Estado eficiente, tal aspecto que tem um foco econômico, tem implicações diretas na preservação dos promontórios.

Como decorrência da Governança não pode ser deixado de lado a gestão costeira, a qual é a instrumentalização das atitudes tendentes a conservação das regiões costeiras/litorâneas, e a melhor forma como esta gestão pode ser feita, levando em consideração as peculiaridades antrópicas, econômicas e biológicas da área objeto do presente estudo.

A gestão costeira pode ser entendida como processos decorrentes da relação entre governo e sociedade civil na consecução de objetivos públicos (CKAGNAZAROFF, 2009). Segundo o referido Autor, esta abordagem recebe a denominação de governança democrática por alguns autores, e está ligada a relação entre governo, agentes de mercado, e atores sociais, em processo de promoção e coordenação de ações de inclusão social e consolidação e ampliação de participação do cidadão nos processos decisórios relacionados à políticas públicas e sociedade.

Neste conceito, surge necessidade de uma governança democrática para a gestão das áreas costeiras no litoral centro-norte de Santa Catarina, mormente o conflito de interesses sociais e econômicos ligados à estas áreas, bem como a questão fundamental de preservação destas áreas como elementos de conservação da biodiversidade.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (capítulo VI), conhecida como constituição cidadã, contém um extenso rol de direitos, garantias e prerrogativas ao cidadão, e a sociedade de uma forma geral.

Entre o Rol de Direitos constitucionais garantidos a sociedade, está o direito ao Meio Ambiente ecológi-

camente equilibrado. Segundo a Carta constitucional de 1988 (art. 225), é dever do Poder Público e da coletividade defender e preservar o Meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Senão vejamos:

*Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

Neste contexto constitucional, o Poder Público possui estrutura material e administrativa voltada para a proteção e preservação do Meio Ambiente, como por exemplo, as secretarias de meio ambiente, conselhos, fundações, entre outros. Contudo a gestão pública não é absoluta, face os princípios que norteiam a administração pública, como os preceituados no art. 37 da CF/88, como por exemplo, o princípio da publicidade, e da legalidade.

Diante dos princípios constitucionais acima mencionados, o legislador disponibilizou ao cidadão comum e a sociedade civil em geral, como órgãos de classe, e organizações não governamentais – Ong's, instrumentos jurídicos para a defesa e preservação do meio ambiente.

Dentre estes instrumentos, destaca-se a Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Há também a Lei nº 4.717/65 – que regula a Ação Popular, ação esta prevista no art. 5º, LXXIII da Constituição Federal de 1988 que dispõe:

*LXXIII - Qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência;*

Não obstante o mandamento constitucional, e os instrumentos jurídicos postos a disposição da sociedade, do poder público, e do cidadão individualmente, para a preservação do Meio Ambiente e sua defesa, esta preservação, e defesa, muitas vezes choca-se com interesses individuais, sociais, e até mesmo de grupos econômicos.

E para mediar estes conflitos de interesse, o legislador criou a figura das audiências públicas, podendo estas ser promovidas pelo Ministério Público, conforme art. 27, inc. IV, da Lei n. 8.625/93 (Lei Orgânica Nacional do Ministério Público), órgão responsável pela defesa dos interesses sociais e individuais indisponíveis, segundo o art. 127 da Constituição Federal.

A Audiência Pública segundo Diogo Figueiredo Moreira Neto (Apud SOARES, 2002), é “um instituto de participação administrativa aberta a indivíduos e a grupos sociais determinados, visando à legitimação administrativa, formalmente disciplinada em lei, pela qual se exerce o direito de expor tendências, preferências e opções que possam conduzir o Poder Público a uma decisão de maior aceitação conceitual”.

Dentro destes mecanismos legais adotados pela legislação brasileira, é oportuno citar alguns aspectos adotados pelo Código Ambiental Francês, que estabelece em seu artigo L110-1 os princípios que orientam a proteção ambiental, estabelecendo que os espaços, recursos e meios naturais, os lugares, a qualidade do ar e as espécies de animais, vegetais, a diversidade e o equilíbrio biológico formam um patrimônio comum da nação.

O Referido Código Ambiental também contempla a preservação do meio ambiente para as gerações futuras, estabelecendo que a proteção, valorização restauração, reabilitação e gestão do meio ambiente são de interesse geral e contribuem para o desenvolvimento sustentável, devendo se propor a garantir as necessidades de desenvolvimento e saúde das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as da atual.

Dentre os princípios elencados no artigo 110-1 do Código Ambiental Francês, destaca-se: o princípio da precaução, princípio de ação e prevenção e correção dos danos ao meio ambiente, princípio de quem contamina paga, e princípio da participação.

O princípio de précaution (princípio da precaução), este princípio estabelece que a ausência da certeza científica e técnico, não deve retardar a adoção de medidas eficazes e proporcionais para evitar um risco de danos grave e irreversíveis ao meio ambiente a um custo economicamente aceitável.

O princípio d'action préventive et de correction (princípio da ação e prevenção e de correção), é no sentido de que deve ser dada prioridade aos danos ambientais, e ser utilizadas as melhores técnicas disponíveis com um custo econômico aceitável para a prevenção e correção do meio ambiente.

O princípio pollueur-payeur (princípio do poluidor pagador), é aquele no qual os custos das medidas preventivas para reduzir a poluição e luta contra ela devem ser suportadas pelo poluidor.

O princípio de participation (princípio da participação), estabelece que todos tenham acesso a informação sobre o meio ambiente, incluindo as relativas a materiais e atividades perigosas, e que o público esteja envolvido nos projetos de desenvolvimento de processos de impacto significativo sobre o meio ambiente ou ordenamento do território.

Estes princípios de certa forma são adotados na aplicação das leis ambientais brasileiras, em maior ou menor grau, e indicam um rumo a ser seguido no processo de gestão e proteção costeira.

Diante deste contexto legal, buscou-se estudar o algum outro modelo de gestão costeira na qual houvesse maior participação pública no processo decisório relativo às áreas de interesse conservacionista. Antes de se optar pelo estudo do modelo francês, procedeu-se ao estudo dos modelos adotados na Espanha e em Portugal, todavia, optou-se pelo estudo do modelo francês diante da autonomia conferida a determinados órgãos para deliberar sobre áreas de interesse conservacionista e sua gestão.

## **O CONSERVATOIRE DU LITTORAL E O MODELO BRASILEIRO**

O Conservatoire du Littoral (Conservatório do litoral) que serve como referência para este trabalho e paradigma acerca da gestão costeira, é uma instituição pública criada na França em 1975, com fito de proteger às áreas litorâneas e lacustres vulneráveis ou ameaçadas pela urbanização.

O foco do Conservatório do litoral é a preservação das características naturais da costa francesa e zonas lacustres, e atuando por meio de programas de aquisição de áreas naturais ameaçadas pela fragmentação urbanização, ou áreas que estão se deteriorando e exigem passar por um processo de reabilitação.

As aquisições das áreas de conservação podem ocorrer através de compra, expropriação, doação, ou legados. Para adquirir tais áreas o Conservatório do Litoral conta com um orçamento próprio e com a participação da iniciativa privada, que atua através de doação de valores, aquisição e doação de áreas. A escolha das áreas pode ocorrer de ofício pelo Conservatório do Litoral, ou por indicação dos conselhos regionais dos municípios que integram a área costeira e lacustre francesa.

A aquisição das áreas mediante compra ocorre da forma como conhecemos, por meio de negociação e contrato de compra e venda. A aquisição por meio da Expropriação é a forma pela qual a instituição retira a propriedade do atual detentor da área mediante o pagamento de um determinado valor. E a doação e o legado são atos voluntários, a doação é feita em vida pelo doador, e o legado é uma disposição de vontade expressa em testamento.

Uma vez adquiridas estas áreas é realizado um estudo da diversidade biológica, ecossistemas, e da geologia da área, é elaborado um plano de manejo com a participação da população local, e conforme cada caso estas áreas podem passar por um processo de recuperação que envolve a demolição de construções, reflorestamento, e dependendo do nível de degradação da área, esta é fechada ao público em geral até o momento em que estiver apta a receber visitação. As áreas recuperadas também podem ser passadas para o gerenciamento de municípios e departamentos.

Pelo que foi apurado, o modelo francês dispõem de um órgão que tem a incumbência de estabelecer o debate público, é a Comissão Nacional de Debate Público. Este órgão possui a obrigação de disponibilizar para consulta pública toda a documentação referente ao projeto que está sendo discutido, exceto no caso de assuntos relativos à segurança nacional, ou quando o interesse público o exigir.

No modelo brasileiro à população é ouvida nas audiências públicas, e a gestão costeira envolve a integração de várias instituições públicas nas esferas Federal, com o Ministério do Meio Ambiente, CONAMA, SISNAMA e GI-GERCO, Estadual através da Secretaria de Planejamento, e Municipal por meio da secretaria do meio ambiente, e contam com a participação da sociedade civil.

No Brasil, mais especificamente o GERCO (Gerenciamento Costeiro) é um conjunto de atividades e procedimentos que, visa a gestão dos recursos naturais da Zona Costeira, gestão esta a ser feita de forma integrada e participativa, focada na preservação de habitats específicos necessários à conservação da fauna e flora, e na melhoria da qualidade de vida das populações locais. O GERCO também objetiva adequar a atividade humana à capacidade de suporte dos ecossistemas.

No âmbito nacional foi a Comissão Interministerial para Recursos do Mar –CIRM, através da Portaria Ministerial nº 0440, de 20 de dezembro de 1996, criou o Grupo de Integração de Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), o qual atua sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e tem a finalidade de promover a articulação de Ações Federais na Zona Costeira a partir dos planos de ação federal.

O GI-GERCO, envolve 17 Estados Costeiros Brasileiros, Ministérios, Associação de Municípios, instituições como o ICMBio, IBAMA, e a empresa Petrobrás, entre outros, conforme descrito na referida Portaria Interministerial.

Ainda no âmbito Federal há o projeto ORLA, que é um projeto de gestão integrada da orla marítima de âmbito do Governo Federal, e efetivada pelo Ministério do Meio Ambiente, com a participação da Secretaria do Patrimônio da União - SPU, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, e visa estabelecer diretrizes de disciplinamento de uso e ocupação da zona costeira.

No âmbito estadual o GERCO atua através da Secretaria de Estado do Planejamento, a qual, segundo a lei complementar nº 243, compete, entre outras atribuições, formular políticas de desenvolvimento econômico do Estado, e a elaboração do planejamento estratégico de desenvolvimento do Estado, de forma articulada com as Secretarias de Desenvolvimento Regional.

Dentro do espectro de atuação da Secretaria Estadual do Planejamento está o Gerenciamento Costeiro do Estado de Santa Catarina (GERCO/SC), sendo que o Decreto Estadual nº 5.010, de 22 de dezembro

de 2006, regulamenta o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro, seus objetivos e diretrizes e disciplina os instrumentos de sua execução.

A pesquisa pode apurar que no o município de Balneário Camboriú, já realizou um estudo através do Projeto Orla, com a participação do GERCO/SC um Plano de intervenção na orla marítima de Balneário Camboriú, com o qual visa a articulação dos setores público e privado na gestão integrada da orla daquele município.

No referido Plano foi realizado um diagnóstico de todo o município, envolvendo a área de estudo, com a identificação e caracterização dos conflitos, caracterização dos problemas e ações e medidas estratégicas.

## DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados levantados com a pesquisa e o questionário aplicado às instituições envolvidas no processo de gestão costeira demonstram como é pouco conhecido no Brasil a instituição do Conservatório do Litoral e sua atuação. Também se apurou a inexistência de qualquer convênio com esta entidade de gestão costeira.

Tal constatação pode servir como indicativo para que seja efetuado um maior intercâmbio com instituições estrangeiras de gerenciamento costeiro, proporcionando uma troca de experiências e até mesmo uma comparação entre os modelos de gestão aplicados em outros países. O Estudo pode concluir que as políticas públicas nacionais de gestão da APA não estão considerando a possibilidade de articulação com agentes públicos estrangeiros.

Através da aplicação do questionário concluiu-se que há poucos convênios de cooperação entre as próprias instituições respondentes da pesquisa, e em sua maioria os respondentes indicaram como ponto em comum apenas o GERCO. Também foi citado o projeto Orla.

No questionário da pesquisa era indagado às instituições se houve resultados positivos em relação aos convênios firmados com outras instituições nacionais, sendo que 3 (três) dos respondentes da pesquisa afirmaram não ter havido resultados positivos, outros 3 (três) se abstiveram e 1 (um) informou ter havido resultados positivos. Estes números são expressivos considerando o número de instituições que responderam ao questionário, e pode indicar uma insatisfação dos respondentes acerca dos convênios com outras instituições. Tal questão poderia ser objeto de um estudo mais aprofundado sobre as razões pelas quais tais instituições responderam não haver resultados positivos nos convênios até então formulados.

Outro dado apurado nos questionários é de que há pouca integração entre os órgãos públicos Federais, Estaduais e Municipais, e segundo um dos respondentes, *“esta é superficial, e que chega a ser*

*confusa”*. Este resultado envolve uma questão delicada, de âmbito administrativo e institucional que é a competência de cada órgão para atuar na gestão costeira.

A questão da competência institucional/administrativa é prejudicial ao meio-ambiente e a coletividade na medida em que pode estagnar o desenvolvimento de programas de gestão costeira na área de Estudo, até que as instituições públicas decidam entre si quem é competente para atuar na região.

A questão da integração dos órgãos públicos vai ao encontro do conceito de governança apontado acima, na medida em que pode refletir a falta de cooperação entre as instituições públicas responsáveis pela gestão costeira.

A pesquisa apontou também que há uma muita interação das instituições entrevistadas com universidades Federais, UNIVALI, Ministério do Meio Ambiente. O que é bastante saudável para o processo de gestão costeira, haja vista a necessidade de este procedimento ser integrado, porém, com tendência a se descentralizar, conforme registrou um dos respondentes da pesquisa.

A pesquisa constatou a interação entre as instituições públicas, em especial às federais, com as associações da sociedade civil, como colônias de pescadores, e associações de moradores.

Tal interação é bastante saudável ao processo de governança e gestão da APA, pois demonstra uma articulação essencial para o sucesso de qualquer plano de gerenciamento costeiro, uma vez que a sociedade civil organizada teve oportunidade de expressar seus anseios, e até equacioná-los com a política pública de gestão costeira.

Em outra questão era indagado aos respondentes se estes conheciam a Lei nº 1.985/2000 que instituiu a A.P.A. da Costa Brava, nesta questão todos os respondentes afirmaram conhecê-la, todavia convém destacar que 2 (dois) dos respondentes afirmaram que o referido instrumento legal não proporciona meios adequados à gestão da APA da Costa Brava, e 3 (três) respondentes se abstiveram de responder a indagação e não justificaram tal omissão.

Outro questionamento efetuado junto aos respondentes era se possuíam conhecimento do GERCO/SC, todas as instituições que entregaram às pesquisas responderam positivamente, sendo que mais da metade destes registrou o entendimento que o GERCO não proporciona meios adequados à gestão costeira da APA da Costa Brava. Esta resposta pode necessitar do GERCO/SC implementar medidas mais específicas para a região do estudo. Um dos respondentes da pesquisa consignou que o GERCO/SC, está em processo de construção e avanço.

Contudo uma alternativa apurada pelo pesquisador em vista das respostas do questionário acerca do GERCO, é que as instituições envolvidas no processo de gerenciamento costeiro adotem medidas mais céleres para finalizar o processo de implementação

do GERCO/SC na região em estudo. Todavia essa agilidade pode se defrontar com outros interesses que não os previstos na Legislação Ambiental, como os interesses dos moradores que residem nas áreas de proteção, da iniciativa privada, do poder público, e da sociedade.

A última pergunta do questionário era uma questão aberta para eventuais críticas ou sugestões de melhoria ao atual sistema de gerenciamento costeiro apenas um dos respondentes se absteve de responder. Os respondentes que responderam e apontaram várias sugestões, como uma maior mobilização e conscientização da sociedade, mais técnicos para que as ações de gerenciamento costeiro sejam constantes e fortalecidas, uma legislação mais concisa, e engajamento da sociedade, maior respeito à legislação ambiental e punição para os casos de corrupção.

Ainda, com relação as sugestões e críticas apresentadas pelos respondentes, estas deixam transparecer uma necessidade da sociedade civil se organizar melhor, e buscar mais conhecimento acerca das leis ambientais e exigir um maior cumprimento destas leis.

Este ponto específico está relacionado com a falta de conscientização da sociedade apontado por alguns respondentes da pesquisa, e pode ser analisado como um indício de que o poder público não vem atendendo ao princípio constitucional da publicidade dos atos públicos, conforme garantido no art. 37 da Constituição Federal de 1988, que estabelece:

*Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, **publicidade** e eficiência (...) (destacamos)*

No caso da gestão da área de estudo, a pesquisa constatou que as audiências públicas que foram realizadas, tiveram uma ampla divulgação com forte mobilização da sociedade local, e de associações civis e ONG's.

Por oportuno, deve-se registrar que a nossa legislação exige apenas divulgação dos atos públicos, como a audiência pública, especificamente no caso da área de estudo, e não especifica a forma como deve se proceder a divulgação de tais atos.

O ordenamento jurídico brasileiro consta apenas a previsão para a realização da audiência pública, a qual muitas vezes é pouco divulgada para a população. A Audiência Pública segundo Diogo Figueiredo Moreira Neto (Apud SOARES, 2002), é "um instituto de participação administrativa aberta a indivíduos e a grupos sociais determinados, visando à legitimação administrativa, formalmente disciplinada em lei, pela qual se exerce o direito de expor tendências, preferências e opções que possam conduzir o Poder Público a uma decisão de maior aceitação conceitual".

Para Teixeira Guerra (1999), a Audiência pública como prática participativa "implica administrar os conflitos oriundos das divergências de interesse entre os agentes sociais envolvidos nesse processo."

Não há em nosso ordenamento jurídico uma legislação específica que discipline a realização da audiência pública, ou participação da sociedade no processo de gestão costeira. Há algumas resoluções específicas, ou previsão na lei para a realização da audiência pública. Exemplificativamente citamos as resoluções nº 001/86, e 009/87 do CONAMA que disciplinam o procedimento para a realização de audiência pública para discussão do RIMA.

A resolução 001/86 Art. 2º determina que além do CONAMA, qualquer entidade civil, o Ministério Público, ou no mínimo 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, poderão requerer a realização de Audiência pública perante o Órgão de Meio Ambiente. Caso a audiência pública, não atenda satisfatoriamente aos questionamentos da população, é possível a instauração de inquérito civil pelo Ministério Público da União e dos Estados, pois é uma função institucional deste órgão como estabelece o inciso III do art. 129 da CF/88.

Com relação a participação da sociedade civil no processo decisório das questões ambientais a pesquisa apurou que a legislação francesa estabelece critérios e procedimentos objetivos que norteiam o referido processo por parte da administração pública e a participação popular nestes processos, como a instituição de um órgão específico para promover o debate público das questões de meio ambiente.

Na França há um órgão denominado Comissão Nacional para Debate Público, na qual a autoridade administrativa deverá garantir o direito de participação dos cidadãos no processo de elaboração dos projetos de ordenamento e gestão de interesse nacional promovidos por entidades territoriais, instituições públicas, pessoas privadas. Tal Comissão tem o dever de garantir a qualquer cidadão o acesso a todo tipo de informação e documentos que compõem o projeto em discussão, seja permitindo a consulta por meio físico de tais documentos, ou por meio eletrônico disponibilizando arquivos na internet.

O modelo francês permite uma discussão mais ampla, e a comissão responsável pela realização do debate público é desvinculada de qualquer órgão estatal ligado ao meio ambiente, e seus membros são substituídos periodicamente através de processo sufrágio.

O mesmo ocorre em relação ao Conservatório do Litoral, cujos membros do conselho de administração não tem cargo vitalício e possuem mandato de 2 (dois) anos, e são escolhidos entre representantes de vários Ministérios daquele país, membros da comunidade científica.

Outro aspecto diz respeito a representatividade do Conservatório do Littoral, o qual representa 10 regiões, e paralelamente há os conselhos costeiros

instituídos nas localidades litorâneas e lacustres, composto pelos departamentos de cada região os quais tem a função de propor e efetuar consultas quanto a política de gestão, sendo que o presidente dos conselhos costeiros tem cadeira no conselho de administração do conservatório do litoral.

Tal modelo se mostra mais dinâmico, democrático e participativo, e embora possa parecer centralizado, evita alguns entraves encontrados em nosso sistema como o conflito de competência que eventualmente ocorre entre os órgãos da administração pública Federal, Estadual e Municipal, como foi possível apurar no questionário aplicado às instituições públicas responsáveis pela gestão costeira.

Outra aspecto positivo encontrado no sistema francês é o fato da legislação ser concisa e haver um

único código ambiental que é amplo e regulamenta todas as questões pertinentes ao meio ambiente, restando poucos temas para serem regulamentados através de decretos, portarias e atos normativos do poder público, diferentemente de nossa legislação, onde há um emaranhado de normas federais, estaduais, e municipais, além de portarias ministeriais, e dos órgãos ligados aos ministérios, como o CONAMA, IBAMA, FATMA e outros. Diante do levantamento da legislação de ambos os países (Brasil e França), foi possível elaborar um quadro comparativo da legislação correlata (quadro 2), o qual nos permite visualizar melhor as diferenças legislativas no âmbito de leis Federais Ordinárias e Leis Federais Especiais.

**Quadro 2: Correlação das leis relacionadas à gestão costeira entre Brasil e França:**

Níveis	Brasil	França
Federal (Brasil) (Nacional – França)	Constituição Federal de 1988	Carta Ambiental de 2004
	Código Civil	Código de Expropriação Código Civil
	Lei 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente	Código Ambiental
	Lei 4.771/65 – Código Florestal	
	Lei n.º 7.661/88 – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC	
	Lei n.º 9.985/2000 - Sistema Nacional de Unidades de conservação – SNUC	
Lei n.º. 10257/2001 – Estatuto da Cidade	Código Territorial	
Estadual (Brasil) Regional (França)	Lei n.º. 14.675/09 – Código Estadual de Meio Ambiente	Legislação de cada Região Município (cantão)
	Decreto n.º 5.010, de 22 de dezembro de 2006, o qual regulamenta o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro – GERCO/SC	Não dispõem de correspondente em termos legislativos, vai depender da regulamentação e plano de manejo instituído pelo Conservatório do Litoral
Municipal	Lei orgânica do município – código de posturas	Legislação específica de cada município

A pesquisa também elaborou um quadro (quadro 3) onde é apontada as formas como podem ocorrer a aquisição das áreas de interesse do poder público francês, através do Conservatório Nacional, e pelo poder público nacional. No referido quadro é possível verificar que o sistema jurídico nacional dispõem de mais instrumentos jurídicos que permitem a aquisição de áreas de interesse público.

No Brasil, por exemplo, é possível o poder público estabelecer o direito de preempção, ou seja, um direito de preferência para aquisição de determinado bem imóvel de particular. Neste caso, o particular que decidir vender seu imóvel, deverá comunicar ao poder público sua intenção informando as condições

da venda, como preço e pagamento, sendo que o poder público deverá se manifestar seu interesse de compra, e não havendo manifestação o proprietário estará autorizado a efetuar a venda para particulares. Este instituto poderia ter uma aplicação maior e evitaria que áreas como a APA em estudo fossem objeto de especulação imobiliária e facilitariam o processo de gestão pelo poder público.

A pesquisa efetuou o levantamento do processo de aquisição de áreas pelo Conservatório do Litoral, onde esta instituição pode escolher áreas de interesse de preservação de ofício, ou por indicação dos conselhos regionais, ou ainda por doação de particulares. No caso da escolha das áreas ter sido elabora-

INSTRUMENTOS LEGAIS	Brasil	França
DESAPRORRIAÇÃO	Permitida através de decreto	Tratada pela legislação Francesa como Expropriação
DOAÇÃO	Permitida pelo Código Civil	Permitida pelo Código Civil
TOMBAMENTO	Permitido Pelo Decreto-Lei n° 25 de 1937, mas não é forma de aquisição, mas proteção	Não foi encontrado correspondente na legislação Francesa
DIREITO DE PREEMPÇÃO	Permitido pelo Estatuto da Cidade	Sem correspondente
AQUISIÇÃO MEDIANTE COMPRA	Mediante licitação para casos previstos em lei	Permitida a compra de áreas pelo conservatório desde que atendam seus interesses institucionais, dispensada a licitação.
Transferência entre órgãos públicos	Autorizado por ato da administração	Permitido por procedimentos administrativos

Figura 3: Formas de aquisição de áreas de interesse público

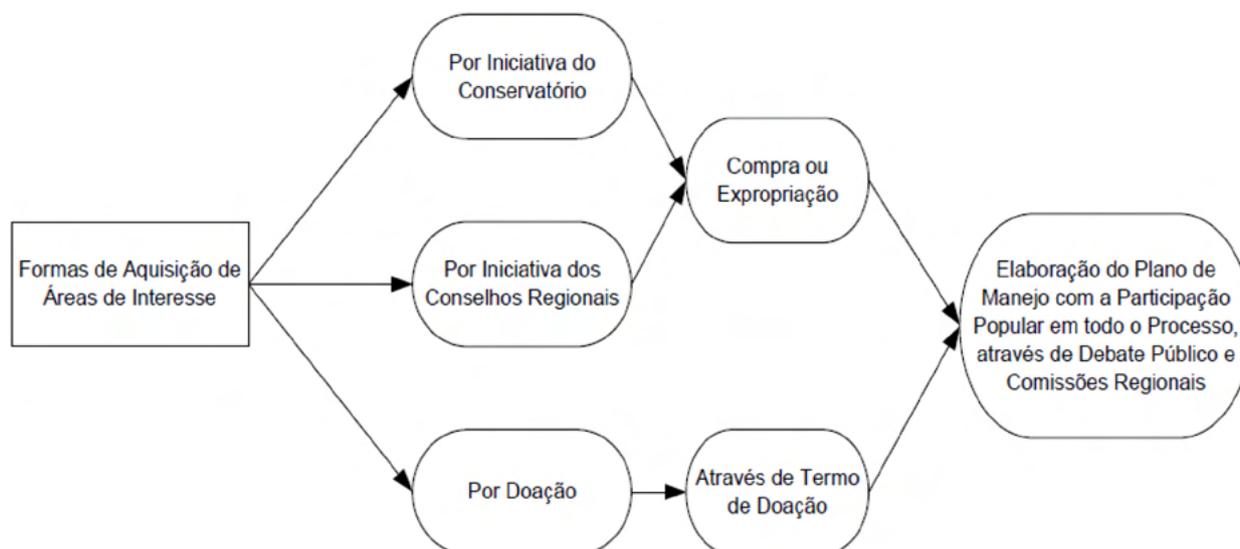
da pelo conservatório ou pelos conselhos regionais, o Conservatório pode adquirir o imóvel através da compra ou pelo processo de expropriação. Posteriormente à aquisição é elaborado um plano de manejo, que conta com a participação popular, e a área permanece sob a gestão do próprio Conservatório, ou é outorgada aos municípios ou particulares através de concessão. Este procedimento está representado pelo fluxograma n° 1.

A pesquisa procedeu ao levantamento das instituições envolvidas no processo de gestão costeira entre o Brasil e a França, permitindo a elaboração de um quadro comparativo entre os dois regimes institucionais (quadro 4). No referido quadro é possível constatar que é muito semelhante a estrutura

administrativa dos 2 países, e que a França dispõem de duas instituições que não há correspondente em nosso país, a Comissão Nacional de Debate Público e o Conservatório do Litoral.

O quadro 4 também demonstra a complexidade da estrutura administrativa do Poder Público para gerenciar as áreas costeiras, no qual é necessária a atuação conjunta das diversas instituições elencadas no referido quadro, juntamente com a sociedade civil, de maneira que o processo decisório torna-se moroso, e sujeito a influências econômicas e políticas.

Diante dos dados e informações levantadas na pesquisa foi possível verificar a possibilidade de implan-



Fluxograma 1: Processo de aquisição de áreas pelo Conservatório do Litoral.

tação de um uma instituição como o Conservatório do Litoral e a implantação de mecanismos jurídicos de participação popular utilizados na França para a gestão da APA da Costa Brava.

A similaridade em muitos aspectos institucionais entre os dois países facilitaria este processo. Além do mais, a criação de um órgão, e conselhos regionais de gestão costeira, com autonomia financeira, administrativa, e com um conselho gestor que cujos membros são substituídos à cada 2 anos, e a criação de um órgão voltado para efetuar a publicidade e o debate público acerca da gestão da APA, tornaria o processo de gestão da mesma mais célere, eficaz e

eficiente, pois haveria uma maior participação popular, e com menos conflito de competência entre os diversos órgãos que atuam na gestão costeira Nacional, e na área de estudo.

O estudo também possibilitou a elaboração de um comparativo com aspectos positivos e negativos do sistema de gestão costeira entre Brasil e França, conforme demonstra quadro 5.

Diante dos resultados da pesquisa uma alternativa viável para possibilitar uma otimização do processo de gestão da área de estudo seria o aproveitamento da estrutura do GI-GERCO (Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro).

**Quadro 4: Comparativo entre as instituições envolvidas na gestão do meio ambiente no Brasil e na França.**

França	Brasil
Ministério da Ecologia, do Desenvolvimento Sustentável	Ministério do Meio Ambiente
*Conselho Geral do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	CONAMA
*Comissão de Desenvolvimento Sustentável	SISNAMA GI-GERCO
Agência do Meio Ambiente e Controle de Energia	IBAMA - ICMBio - ANEEL
Agência Nacional de Monumentos e Lugares Históricos	IPHAN - e eventualmente a SPU
Comissão Nacional de Debate Público	Não há correspondente no Brasil ( há apenas previsão legal para audiência pública/ referendo/ plebiscito)
Ministério da Conservação e Proteção da Natureza (Ministre Chargé de la Protéccion de La Nature)	Ministério do Meio Ambiente
Conservatoire du Littoral	Não há correspondente no Brasil
Comitês Regionais de Meio Ambiente	Secretaria de Estado do Planejamento - FATMA
Conselho Costeiro - Regionais	GERCO-SC, Conselho Estadual de Gerenciamento Costeiro, Conselho Técnico Estadual da Orla.
Órgãos Municipais (semelhantes as Secretarias de Meio Ambiente)	*Secretaria Municipal do Meio Ambiente *Conselho do Meio Ambiente *Conselho Gestor da APA da Costa Brava

**Quadro 5: Comparativo entre os aspectos positivos e negativos do sistema de gestão costeira entre Brasil e França.**

FRANÇA		BRASIL	
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Menor número de instituições públicas envolvidas no processo de gestão	Inexistência de instrumento como a ação popular	Existência do Plano Nacional de Gerenciamento Costero	Maior número de instituições públicas envolvidas no processo de gestão
Competência das instituições ben definida	Possibilidade do Poder Público adotar medidas sem consulta pública em casos de urgência	Instrumentos de Gestão como o Estatuto da Cidade	Pouca publicidade do processo de gestão das áreas de conservação
Estrutura legal Fundiária mais rigorosa	Não há garantia constitucional ao direito do meio ambiente equilibrado	Inúmero mecanismos jurídicos para proteção das áreas de conservação como ação popular, inquérito civil, ação civil pública	Procedimentos da Audiência Pública podem ser aperfeiçoados
Autonomia do Conservatório do Litoral		Garantia constitucional ao direito do cidadão ao meio ambiente equilibrado	Conflitos de competência (institucionais)
Maior Publicidade do processo decisório			
Existência de órgão exclusivo para a promoção do debate público			
Possibilidade de concessão de uso das áreas sob a tutela do Conservatório			

**CONCLUSÃO**

O modelo francês em muitos aspectos é semelhante ao modelo nacional, com uma legislação Federal de aplicação geral, e leis municipais e estaduais, onde estes detêm autonomia legislarem também desde que não contravenha as disposições da lei Federal. Todavia a legislação daquele país mostra-se elaborada de forma mais concisa e objetiva em relação a fixação das atribuições de cada ente estatal, e na forma de gerenciamento costeiro.

Outro aspecto de constatado na pesquisa é a forma menos complexa da estrutura da administração pública francesa, e a maior autonomia das mesmas, como o caso do *Conservatoire du Littoral*.

A pesquisa concluiu que instituição de um órgão central responsável pela gestão costeira, e que atue em conjunto com órgãos regionais, e ainda com autonomia administrativa, financeira, e decisório, como é o caso do conservatório do litoral pode tornar mais dinâmico o processo de gestão costeira em nosso país. A instituição de um órgão como conservatório do litoral possibilitaria uma forma de gestão mais isenta das influências como conflitos de competência entre as instituições públicas, e possibilitaria um maior diálogo com a comunidade que vive na região

da APA da costa brava, conciliando melhor os interesses econômicos da iniciativa privada, da população local e do poder público em sua função de preservar o meio ambiente.

A adoção de um sistema semelhante ao francês, seria alternativa interessante e viável para ser implantada na gestão da APA da Costa Brava, pois embora o conservatório do litoral estabeleça as políticas públicas de gestão ambiental, o mesmo não é centralizador, e há ampla participação das comunidades, e regiões que sofrerão a influência das decisões do Conservatório.

A pesquisa concluiu que a aplicação de um modelo semelhante ao modelo francês poderia ser implementado no Brasil sem a necessidade de criação de novas instituições públicas, mas de ajustes na legislação, sendo que poderia ser utilizada a estrutura atual do SISNAMA do qual faz parte como órgãos executores o IBAMA e o ICMBIO, com a participação da SPU como parte interessada, onde poderia ser adotada a estrutura do GI-GERCO, sendo que tal órgão envolve membros de cada uma destas instituições federais, juntamente com representantes de Ministérios e do poder Executivo Estadual. Também utilizada a estrutura Estadual (Secretaria de Planejamento Estadual), e Municipal da Secretaria Municipal

do meio Ambiente, mantendo a estrutura de divisão do litoral por setores, conforme atual configuração do GERCO/SC, e representantes da sociedade civil organizada (OSCIP's, ONGs, Associações de moradores, Associações de Empresários, etc.), devidamente eleitos pelos respectivos conselhos, ou, quando for o caso, indicados pelos órgãos de origem, por um mandato de 2 (dois) anos à exemplo do modelo francês, os quais, poderiam atuar de forma mais conjunta e dinâmica na gestão da área de estudo.

Seria necessária uma alteração na Legislação Federal para permitir a este órgão colegiado (GI-GERCO), tenha autonomia administrativa, orçamentária, e técnica para selecionar (mediante critérios técnicos já existentes estabelecidos pelo SISNAMA) e adquirir, ou receber por doação imóveis de interesse conservacionista, na área de estudo.

Todo o processo de gestão seria mais simplificado, pois o GI-GERCO poderia atuar como órgão regulamentador e traçaria os critérios objetivos para a aquisição de áreas para proteção na APA em estudo, utilizando o PNGC, e os dados Zoneamento Costeiro elaborado pelo GERCO/SC, pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, e Projeto Orla, e ouvida a sociedade civil organizada através de seus representantes (OSCIP's, Associações de Moradores e Empresariais, etc.), e através de uma maior divulgação e incentivo da população para participar das audiências públicas, a população poderia participar de uma forma mais efetiva da gestão da área em estudo.

O GI-GERCO pode atuar efetuando o levantamento das áreas pela equipe técnica do GERCO-SC, e Secretaria Municipal do Meio Ambiente, ou mediante convênio com Universidades, devendo ser realizado um diagnóstico da área, a qual incluirá a análise do meio biótico e abiótico, nível de urbanização, questões sociais e econômicas, elabora-se um planejamento envolvendo a forma de conservação, recuperação e exploração da área, procedendo-se a elaboração do respectivo plano de manejo, sendo que nesta oportunidade pode ser ouvida a população através da realização de audiências públicas, para que a mesma opine sobre de forma direta.

Dentre os instrumentos legais que podem ser utilizados para a consecução dos fins propostos, seria perfeitamente aplicável o PNGC, o GERCO, e o Projeto Orla, sem necessidade de se proceder a alteração substancial na legislação existente sobre gerenciamento costeiro, e sem criar novas instituições públicas, mas tão somente adequar a competência do GI-GERCO, atribuindo-lhe a autonomia necessária para efetivar uma estratégia de proteção e gestão destas áreas através do GERCO-SC.

Outra alternativa para o GI-GERCO seria concessão de determinada parte da APA à iniciativa privada, tal como ocorre no modelo francês, permitindo a exploração econômica destas áreas respeitando plano de manejo previamente definido pelo GI-GERCO/GER-

CO. Tal medida possibilitaria a geração de empregos, a arrecadação de impostos, o recebimento de recursos em favor do órgão, ou associação gestora da APA, sendo uma forma de conciliar os interesses conservacionistas com os interesses econômicos, e estaria de acordo com o conceito de governança, possibilitando o desenvolvimento econômico e social de forma sustentável.

Tal proposta tem o fito de evitar conflitos de competência entre as diversas instituições públicas que atuam na gestão costeira, uma vez que a legislação definiria a competência específica do GI-GERCO/GERCO para atuar em prol da conservação da APA, podendo ser expandido para outras áreas costeiras em outras regiões do País, adaptando-se a estrutura em relação ao poder Estadual e Municipal conforme cada caso.

As atribuições propostas que seriam conferidas ao GI-GERCO, nos moldes do Conservatoire du Littoral seria uma inovação na medida em que centraliza em um órgão todo processo de tomada de decisão e planejamento costeiro, o qual poderia atuar de forma específica, em consenso e de forma legítima, com a participação de todos as instituições públicas e civis envolvidas no processo de gestão da APA, pois no atual cenário no Brasil, as instituições responsáveis pela guarda, preservação e gestão ambiental são multifuncionais, atuando de forma genérica em todos os ramos do tema.

O Atual sistema de gestão costeira está atrelado há vários órgãos e instituições, o que dificulta a implementação de um plano mais apurado para seleção e aquisição de áreas para preservação costeira, até mesmo em razão as limitações impostas pela legislação brasileira para aquisição de imóveis pelo Poder Público.

Especificamente na APA da Costa Brava, poderia ser aplicado alguns dos instrumentos para aquisição pelo Poder Público das áreas particulares de interesse para conservação e preservação através de desapropriação, direito de preempção, tombamento como patrimônio natural.

Paralelamente poderia ser criado uma instituição responsável pelo processo de discussão público acerca das áreas a serem preservadas, onde seria possível discutir de forma paritária entre Estado, população e iniciativa privada, as formas de utilização das áreas sob proteção.

Em resumo, a implantação de um órgão como o conservatório do litoral pode ser a alternativa adequada para a gestão da APA da Costa Brava, pois tal modelo concilia de forma mais equânime os interesses dos atores envolvidos no processo de gestão costeira, e não geraria maiores ônus ao contribuinte uma vez que aproveita parte da atual estrutura de gestão costeira brasileira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- ARBÓS, Xavier; GINER, Salvador. **La gobernabilidad, ciudadanía y democracia em la encrucijada mundial**. Madrid: Siglo XXI, 1993.
- BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei nº 1985** de 12 de julho de 2000. Cria a área de proteção ambiental "costa brava" - a.p.a., e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/646839/lei-1985-00-balneario-camboriu-0>>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 2826** de 19 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a revisão do plano diretor do município de Balneário Camboriú. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/643108/lei-2686-06-balneario-camboriu-0>>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 2794** de 14 de janeiro de 2008. Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/anotada/7445581/art-103-da-lei-2794-08-balneario-camboriu>>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide. Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 3. reimp. 2010.
- BASTOS, Celso Ribeiro; MARTINS, Ives Gandra, **Comentários à Constituição do Brasil**, 3º v, São Paulo: Saraiva, 1992.
- NATTISTELLA, Emílio. **RPPN Catarinense**. Disponível em: <<http://www.rppncatarinense.org.br/hp/faq.asp>>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 25**, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0025.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Decreto-Lei nº 3.365**, de 21 de junho de 1941. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del3365.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3365.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei 6.938/81**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Decreto-Lei nº 88.351**, de 01 de junho de 1983. Regulamenta a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-88351-1-junho-1983-438446-norma-pe.html>>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei n.7.347**, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 001**, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 009, de 03 de dezembro de 1987**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res87/res0987.html>>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Constituição Federal (1988)**. 1988a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei n. 7.661/88**. 1988b. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.985/2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 10.257/2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2012.
- CAVEDON. Fernanda de Salles. **Função social e ambiental da propriedade**. Florianópolis: Visualbooks, 2003. 208 p.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2. reimp. 2003.
- CKAGNAZAROFF, Ivan Beck. Reflexões sobre estratégias de governança local. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**, v. 3, n. 5, p. 23-47, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://www.face.ufmg.br/revista/index.php/gestoesociedade/article/viewFile/687/705>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

- CONSERVATOIRE DU LITTORAL. Disponível em: <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/front/process/Home.asp>. Acesso em: 18 jul. 2011.
- COSTA, Susana Henriques da (Coord.). **Comentários à Lei da Ação Civil Pública e Lei da Ação Popular**. São Paulo: Quartier Latin, 2006.
- CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antonio José Teixeira. (Orgs.). **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, 266p.
- DINIZ, Maria Helena. **Dicionário Jurídico**. São Paulo: Saraiva, 1998.
- DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella di. **Direito Administrativo**. 17. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **Environmental indicators: typology and overview**. Copenhagen: EEA, 1999, Technical Report n. 25.
- FRANÇA. Ministère des Affaires Étrangères et Europeennes. **Notícias da França**. 2010. Disponível em: [http://ambafrance-br.org/IMG/pdf/O\\_Conservatoire\\_du\\_Littoral\\_-\\_nov2010-PT.pdf](http://ambafrance-br.org/IMG/pdf/O_Conservatoire_du_Littoral_-_nov2010-PT.pdf). Acesso em: 18 mar. 2012.
- GASPARINI, Diógenes. **Direito Administrativo**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- GAIA. **O princípio da precaução e o direito ambiental**. Disponível em: <http://gaia.org.pt/node/2262>. Acesso em: 18 mar. 2012.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GLOSSÁRIO GEOLÓGICO ILUSTRADO. Disponível em: <http://vsites.unb.br/ig/glossario/>. Acesso em: 23 abr. 2012.
- GONÇALVES, A. F. O Conceito de Governança. In: XIV Congresso Nacional CONPEDI, 2005, Fortaleza. **Anais... XIV Conpedi 2005**, 2005. Disponível em: <http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/Anais/Alcindo%20Goncalves.pdf>. Acesso em: 14 out. 2010.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2012.
- MACHADO, Paulo Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 18. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.
- MAGALHÃES, Juraci Perez. **A evolução do direito ambiental no Brasil**. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.
- MANCUSO, Rodolfo de Camargo. **Ação popular**. 5. ed. atual. e amp. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2003.
- MATIAS-PEREIRA, José. **Curso de Administração Pública**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MATIAS-PEREIRA, José. A política e o sistema de defesa da concorrência no Brasil: deficiências e perspectivas. **Relatório de Pesquisa**. Brasília: Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade de Brasília, 2007a.
- MATIAS-PEREIRA, José. **Governança y éticas em los procesos de integración económica**. Málaga: Universidad Internacional de Andalucía, 2007b.
- MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 30. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2005.
- MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. **Curso de Direito Administrativo**. 14. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2005.
- MUKAI, Toshio. **Direito ambiental sistematizado**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.
- Piatto, Laura, Polette, Marcus. Análise do Processo de Artificialização do Município de Balneário Camboriú/SC, Brasil. Disponível em [http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-274\\_Piatto.pdf](http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-274_Piatto.pdf), acesso em 28.08.2013.
- PEREIRA, José Matias. **Curso de Administração Pública**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- PICHE, Cláudia. **As vantagens ambientais e econômicas de uma RPPN- Reserva Particular de Patrimônio Natural**. 2005. Disponível em: <http://www2.tvcultura.com.br/reportereco/materia.asp?materiaid=223>. Acesso em: 14 mar. 2012.
- PREZEWSKI, Adam. **Democracia y mercado**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- \_\_\_\_\_. **Democracia sustentable**. Buenos Aires: Paidós, 1998.
- PROJETO ORLA. **Fundamentos para gestão integrada**. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU, 2002. 78p.
- PROJETO ORLA. **Plano de intervenção na orla marítima de Balneário Camboriú**. 2003. Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:RsHPQIVzlgJ:www.sds.sc.gov.br/>. Acesso em: 14 mar. 2012.
- PROJETO ORLA. **Subsídios para um projeto de gestão**. Brasília: MMA e MPO, 2004. 104 p.
- SANTA CATARINA. **Lei Nº 14.675**, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: [http://www.institutohorus.org.br/download/marcos\\_legais/codigo\\_ambiental\\_SC.pdf](http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/codigo_ambiental_SC.pdf). Acesso em: 14 mar. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.010**, de 22 de dezembro de 2006. Regulamenta a Lei no 13.553, de 16 de novembro de 2005, que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e estabelece outras providências. Disponível em: [www.spg.sc.gov.br/.../Gerco/Decreto\\_Estadual\\_5010.doc](http://www.spg.sc.gov.br/.../Gerco/Decreto_Estadual_5010.doc). Acesso em: 14 mar. 2012.
- SANTOS, Maria Helena de Castro. "Governabilidade, Governança e Democracia: Criação da Capacidade Governativa e Relações Executivo-Legislativo

no Brasil PosConstituinte”. **Revista de Ciências Sociais**. Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 335-376, 1997.

SEMACE. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/recursos-hidricos/>>. Acesso em: 3 abr. 2012.

SILVA, José Afonso da, **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 23. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010

---

## ENFOQUE, CONOCIMIENTO Y MEDIDAS PARA ENFRENTAR LAS AMENAZAS DEL CLIMA PRESENTE EN LA ZONA FRONTAL DEL RIO DE LA PLATA, URUGUAY

Gustavo J. Nagy<sup>1,2\*</sup>, Leonardo Seijo<sup>2</sup>, Jose E. Verocai<sup>1,3</sup>, Ernesto Brugnoli<sup>1,3</sup> y Mario Bidegain<sup>1,4</sup>

### RESUMEN

*Discutimos enfoques interdisciplinarios de la gestión de las amenazas del clima presente en la zona frontal del Río de la Plata en Uruguay combinando revisión de literatura, nuestra experiencia y evaluaciones recientes. El sitio estudiado es la transición entre las aguas fluviales y marinas y es sitio de intensa actividad biológica, servicios ecológicos y recursos. La creciente variabilidad El Niño Oscilación Sur (ENOS), especialmente en años más recientes y los aumentos en los caudales fluviales medios y extremos, especialmente entre primavera y verano, generan un déficit de adaptación al clima presente. En consecuencia se han observado impactos en la calidad del agua y la pesca artesanal e invasiones de especies exóticas durante las últimas dos a tres décadas. Los enfoques seguidos intentan integrar la Adaptación al Cambio Climático, el Manejo Costero Integrado, la Gestión de Riesgos y el Manejo Adaptativo. Se discuten enfoques metodológicos de tipo descendente y ascendente que combinan el conocimiento científico y la participación de actores para la toma de decisiones. Se enfatiza en la percepción de los actores de la vulnerabilidad visualizada como impacto para priorizar las acciones de gestión de amenazas climáticas. Se muestra la importancia del conocimiento basado en el monitoreo para detectar tendencias, ciclos y previsión, considerando las prioridades de las instituciones responsables y el gobierno local a horizontes futuros cercanos (meses a años). Luego se presentan los criterios para hacer frente a algunas amenazas climáticas presentes y las medidas propuestas.*

*Palabras clave:* Variabilidad climática, Adaptación Tipo I, Implementación de Medidas.

### Approach, knowledge and measures to cope with Current Climate Threats in the Rio de la Plata's Frontal Zone, Uruguay

#### ABSTRACT

*We discuss interdisciplinary approaches of risk management to cope with current climate within the frontal zone of the Río de la Plata by combining literature review, our past experience and recent assessments. The studied zone is a transition between fresh and marine waters and is site of intense biological activity, ecological services and resources. The increasing El Niño Southern Oscillation (ENSO) variability, especially over the last few years, and the increase in river flow average and extremes, particularly in spring-summer time create an adaptation deficit to current climate. As a consequence, impacts in water quality, artisanal fisheries and invasive exotic species have been observed over the last two to three decades. The approaches we have followed are intended to merge climate change adaptation, integrated coastal management, risk management, and adaptive management. Top-down and bottom-up approaches which combine scientific knowledge and stakeholder participation to decision-making are discussed. Emphasis is given to the stakeholders' perception and how it is accounted to prioritize adaptation measures. We also focus on monitoring to detect trends, cycles, and forecast, taking into account the priorities of environmental agencies and the local government within immediate future time horizons (months to years). Then we present the criteria used to choose management options to cope with some current climate-driven environmental. Finally, the evolution and current status of adaptation and climate risks management in Coastal Uruguay are discussed.*

*Keywords:* Climate Variability, Type I Adaptation, Implementation of measures.

#### 1. INTRODUCCIÓN

##### 1.1 Definición operativa de conceptos

El IPCC (2007) define riesgo climático como la combinación de la probabilidad de un evento y sus consecuencias, mientras que la incertidumbre refiere a situaciones en que los datos apropiados pueden ser

fragmentarios o no disponibles. Nuestra experiencia es que los conceptos de vulnerabilidad, riesgo e incertidumbre pueden ser ambiguos y confusos para muchos actores y tomadores de decisión. En este sentido Wolf et al. (2013) sostienen que los académicos no han podido acordar sobre el sentido y medición del concepto de vulnerabilidad. Por todo esto

---

1 Grupo de Cambio Global y Estuarios, IECA, Facultad de Ciencias, UdelaR, Iguá 4225, Piso 10

2 Unidad de Cambio Climático, Proyecto GEF "Implementando Medidas Piloto de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay (PACCC)

3 Sección Oceanografía y Ecología Marina, IECA, FC-UdelaR

4 Dirección Nacional de Meteorología (DNM).

\* Facultad de Ciencias, Iguá 4225, Montevideo, Uruguay, (598) 2 5258618-20, (598) 25258617, gustavo.nagy56@gmail.com

preferimos utilizar en la relación con los actores del proceso de adaptación un lenguaje llano y definiciones operativas como vulnerabilidad definida por impactos observados o entender al riesgo como el daño o pérdidas posibles debido a una amenaza específica, donde la incertidumbre se reduce por la percepción creciente de un cambio permanente y eventos observados (Seijo et al. en este número; Nagy et al. 2013; Nagy et al. aceptado para publicación).

## 1.2. Marco conceptual y el enfoque de adaptación.

Las iniciativas de adaptación climática costera en Uruguay siguieron el enfoque estándar del IPCC (Carter et al. 1994; IPCC, 2001): generación de escenarios climáticos futuros generados con Modelos de Circulación Global (GCMs) para evaluar la vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático (EIVA-CC) en una evolución lineal. El Proyecto AIACC LA-32 se basó en el marco conceptual de vulnerabilidad y adaptación del Stockholm Environment Institute-SEI (Kasperson et al. 2002; Nagy et al. 2008b). En estos casos la evolución lineal del proceso presenta retroalimentación.

Jones (2010) y Jones y Preston (2010) identifican dos ejes dominantes en la evaluación climática llamados:

- Predictivo ↔ Diagnóstico (escenarios globales, vulnerabilidad presente y visión a futuro vs. escenarios locales, retrospectivos y alternativas definidas entre expertos y la comunidad) y
- Descendente ↔ Ascendente (“top-down” ↔ “bottom-up”: incertidumbre, causalidad vs. sustentabilidad local).

El enfoque estándar (EIVA-CC) priorizaba los enfoques top-down y predictivo, necesarios para comparaciones globales y la gestión de la incertidumbre futura, pudiendo subestimar la complejidad del sistema Ambiente-Humano (Jones y Preston 2010). El enfoque predictivo es útil cuando se han identificado las amenazas climáticas y no climáticas más importantes, sus impactos, su dimensión espacio-temporal y las relaciones con los sectores afectados, como es en parte el caso en la zona frontal del RdIP. El enfoque combinado diagnóstico↔ascendente procura el balance de los ejes (Kay, 2009; Elrick et al. 2010), una gestión adaptativa (GA) basada en el monitoreo y la flexibilidad (Tompkins y Adger, 2004; Butler and Coughlan, 2011), los umbrales, la utilización de información en tiempo real y en los escenarios futuros (Nagy et al., 2007, 2008c). Una manera de unificarlos es combinar los ejes integrando a los actores para definir sus vulnerabilidades, capacidades, barreras de adaptación, uniendo la percepción de los riesgos presentes con los impactos esperables, su capacidad de manejarlos y definiendo umbrales y horizontes (Jones y Preston, 2010).

La evaluación de riesgos (AGO, 2006) es un enfoque recomendado de manera creciente en la adaptación al cambio y variabilidad climática a nivel nacional y local (Carter et al. 2007; Jones, 2010; Jones y Preston, 2010). En la tabla 1 se muestran las etapas secuenciales de los enfoques del Stockholm Environment Institute (SEI) y evaluación de riesgos caracterizados por un proceso multi-etapa lineal y predominantemente descendente, en los cuales la participación genera retroalimentación transformándolos en circulares y ascendentes (Seijo et al., en este número; Nagy et al., aceptado).

**Tabla 1. Comparación de etapas de los marcos conceptuales del Stockholm Environment Institute (SEI) y de Evaluación de Riesgos (ER) para la evaluación de la vulnerabilidad, adaptación y riesgos climáticos.**

Marcos conceptuales y herramientas de adaptación climática		
Etapas	SEI	ER
Determinar, identificar, evaluar, usar y seleccionar la(s) / lo(s)		
1	Respuestas que reducen riesgos	Socios y objetivos comunes
2	Causas físicas de vulnerabilidad	Riesgos climáticos
3	Causas sociales de la vulnerabilidad	Actores involucrados y referentes
4	Estrés múltiples	Criterios de impacto y éxito
5	Experiencias y modelos análogos	Gestión de horizontes de tiempo
6	Medidas de adaptación como eje orientador del sistema ambiente-humano	Umbrales de riesgos aceptables/inaceptables a los horizontes de tiempo definidos
7		Medidas por parte los actores involucrados

### 1.3. Contexto de la evolución de la adaptación climática costera.

En Uruguay se destacan varias iniciativas en adaptación costera al cambio climático. El Proyecto Country Study Uruguay fue pionero en 1994-96 (CNCG, 1997). El conocimiento de la zona frontal del Río de la Plata fue abordada por el Programa EcoPlata ([www.ecoplata.org](http://www.ecoplata.org)) de Manejo Costero Integrado desde 1994 (Wells y Daborn 1997; Vizziano et al. 2003; Gómez-Erache et al. 2010) y los proyectos CARP (CARP 1989; López Laborde y Nagy 1999), AIACC LA-26 y LA-32 ([www.aiacc.org](http://www.aiacc.org); Barros et al. 2005; Nagy et al. 2008b) y GEF-FREPLATA (Brazeiro et al. 2004). Desde 2008 se desarrolla el Proyecto GEF-PNUD "Implementando Medidas de Adaptación piloto al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay" (PRODOC, 2008; <http://www.adaptation-learning.net/>), de la Unidad de Cambio Climático (UCC) de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), de aquí en adelante El Proyecto. Su objetivo es incrementar la resiliencia de los ecosistemas costeros a través de la evaluación de escenarios, vulnerabilidades, impactos y amenazas climáticas pasados y futuros en sitios piloto, uno de los cuales es la zona frontal del Río de la Plata.

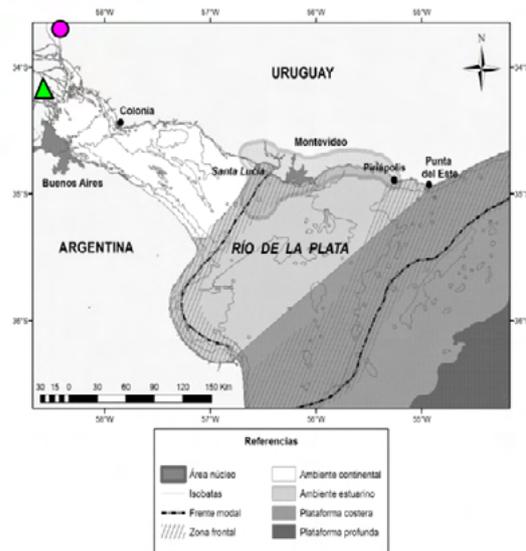
La hipótesis del presente trabajo es que "las tendencias climáticas observadas desde la década de 1970, la creciente variabilidad del ENSO (El Niño - Oscilación Sur) y los eventos extremos, sumados a malas prácticas de gestión generan un déficit de adaptación al clima presente". Reducir este déficit es prioritario para enfrentar el estrés ambiental producido. Para esto el objetivo del presente trabajo es focalizarse en el análisis de la "adaptación Tipo I" (Burton, 2004) o la capacidad de enfrentar a la variabilidad y los cambios observados en el pasado reciente (desde 1961 en nuestro caso) y las respuestas a los mismos. El conocimiento, el monitoreo, la gestión adaptativa y la participación son claves para reducir la vulnerabilidad al clima presente (1991-2009) y aportan a la adaptación a escenarios futuros o de Tipo II (Burton, 2004; Nagy et al. 2007; 2008b).

Considerando entonces una adaptación climática tipo I y lo planteado al principio, vemos operativamente al riesgo climático como toda amenaza probable derivada de la variabilidad, extremos y cambios observados y probables, en la cual no siempre está bien caracterizada su distribución de probabilidad. Además, con fines de gestión se incluye el juicio experto que ayuda a la toma de decisiones (IPCC 2007).

### 1.4. Identificación del Problema Climático y Sitio de Estudio.

La evaluación de áreas expuestas a estresores climáticos sirve no solo para la gestión local sino como modelo análogo para su réplica (IPCC 2001; Downing y Patwardhan, 2004; NOAA, 2010). La elección del sitio piloto corresponde al Frente Salino ubicado

en la zona frontal del RdIP como área demostrativa (Figura 1). En la misma se han identificado procesos biológicos (Acha et al. 1999; Gómez-Erache et al. 2003; Calliari et al. 2005; Acuña et al. 2010), servicios ecológicos (Brazeiro et al. 2004), impactos en la calidad del agua (Nagy et al., 2002; IDM, 2010) y presencia de especies exóticas invasoras (Brugnoli et al. 2005), asociados a su desplazamiento espacio-temporal y la tendencia y variabilidad de los caudales fluviales y vientos (Framiñan y Brown, 1996; Guerrero et al. 1997; Simionatto et al. 2001; Nagy et al. 2002, 2003, 2008 a,b; Acha et al. 2012).



**Figura 1.** El Río de la Plata y la zona frontal (entre la desembocadura del Río Santa Lucía y Piriápolis). Se indican las desembocaduras de los ríos Uruguay (círculo) y Paraná (triángulo) (modificado de Brazeiro et al., 2004 y Nagy et al., 2007).

La Zona Frontal estudiada es la transición entre las aguas fluviales y marinas y a lo largo de su costa se concentra cerca del 70% de la población y del PBI de Uruguay (Gómez-Erache et al. 2010). Su dinámica espacio-temporal es dependiente de los caudales de entrada al Río de la Plata ( $Q_{RP}$ : Río Paraná:  $Q_P$  + Río Uruguay:  $Q_U$ ), los vientos y la marea a las escalas climática, sinóptica y horaria respectivamente (Guerrero et al. 1997; Nagy et al. 2002, 2003, 2008a, b). El  $Q_{RP}$  típico entre 1971-2000 que determina la ubicación del frente modal mostrado en la figura 1 se ubica en el rango  $22-28 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  (media  $x$ : 25), con un aporte típico del Río Uruguay ( $Q_U$ ) de 20-25%. Este río canaliza su descarga preferencialmente contra la costa uruguaya influyendo en el desplazamiento frontal, la salinidad y el nivel del agua (Framiñan y Brown 1996; Nagy et al. 2003; 2008a).

En crecientes típicas (Otoño:  $Q_P$  y Primavera:  $Q_U$ ) y en especial en años el Niño es usual que el caudal de entrada ( $Q_{RP}$ ) supere los  $30 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  y en ba-

jantes típicas (verano, setiembre) y en especial en años La Niña, se reportan caudales inferiores a  $20 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Los caudales medios anuales han aumentado significativamente desde 1971 (García y Vargas 1998), cerca de un 25-30 % desde 1961, más en primavera y en el Río Uruguay (Nagy et al. 2008 a,b; Bidegain et al. 2009), reflejando las precipitaciones en la cuenca con un aumento > 20% (Camilloni y Bidegain 2005).

El frente salino (Figura 2) es definido por el límite de intrusión salina (salinidad 0.5). Rio abajo (al Este) del límite, aumenta la salinidad y disminuye la turbiedad en la zona frontal. La ubicación mostrada (Abril 1986) representa condiciones típicas para un caudal bajo ( $Q_{RP}$ :  $18.5 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), con alto porcentaje de  $Q_U$ , usual a fines de otoño o primavera (cuando el Paraná está relativamente bajo).

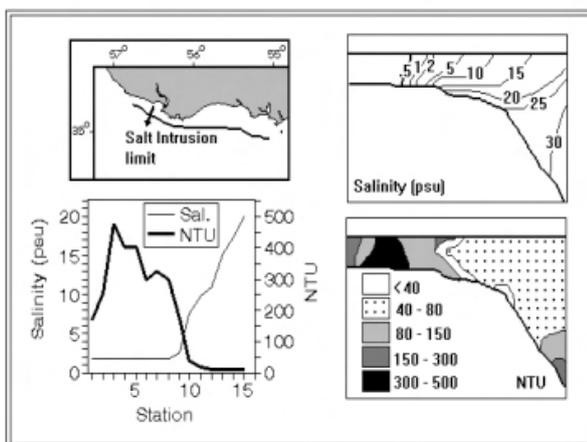


Figura 2. El frente salino: límite de intrusión salina (ubicada en la figura cerca del Río Santa Lucia), campos de salinidad, relación salinidad - turbiedad (NTU) y capa de turbiedad máxima (de López Laborde y Nagy, 1999).

Los frentes de turbiedad (Figura 3) fueron definidos a partir de las discontinuidades observadas en las imágenes color SeaWIFS entre 2000-03 (Severov et al. 2004). Los frentes de turbiedad principal y marino secundario delimitan la zona frontal de extensión variable, una transición salobre, de color marrón-verdosa entre las aguas fluviales y turbias de aguas marinas costeras. Esta zona se desplaza rio abajo/arriba con el aumento y descenso de los caudales, vientos del O y S a E y el ascenso y descenso de la marea respectivamente (Nagy et al. 2008a). El frente modal mostrado en la figura 1 fue definido por Framiñan y Brown (1996) a partir de imágenes Landsat entre 1986-90 y se ubica entre los frentes de turbiedad principal y marino secundario.

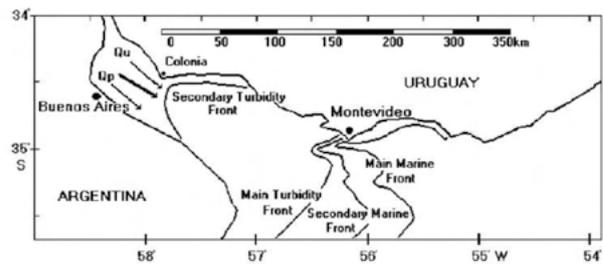


Figura 3. Esquema de frentes color del Río de la Plata (SeaWifs 23/11/2003) y flujos canalizados ( $Q_U$  y  $Q_P$ ). La ubicación es referida en Km rio abajo de Colonia (DRC). La zona frontal se ubica entre el Frente de Turbiedad Principal, y el Frente Marino Secundario (de Nagy et al. 2008a).

## 2. METODOLOGÍA Y ENFOQUES DE ESTUDIO

Nos centramos en la Adaptación Tipo I contemplando también las proyecciones y escenarios al futuro inmediato (entorno a 2025).

### 2.1. Modelo Evolutivo Sistémico de Adaptación.

El Proyecto desarrolló el Modelo Evolutivo Sistémico de Adaptación-MESA (UCC, 2012a; Nagy et al. 2013) basado en los conceptos de adaptación y gestión de riesgos presentados en 1.2 (Tabla 1). El MESA se basa en la experiencia en modelos de respuesta costera al cambio climático (Kay, 2009; Elrick and Travers, 2010) y otros enfoques del eje diagnóstico-ascendente (Kaspersen et al. 2002; PNUD 2004; NOAA, 2007; Climate Ready Estuaries, 2009, EPA, 2009, UNEP, 2009). El objetivo es integrar el conocimiento de la sensibilidad de los sistemas costeros a los forzantes combinando el juicio experto, el análisis del cambio observado y escenarios futuros plausibles en variables clave (Jones y Preston, 2010), sometido a una evaluación consensuada con actores locales para ponderar su importancia relativa.

El MESA se comenzó a desarrollar en el sitio piloto Frente Salino en 2011 para enfrentar las amenazas de la variabilidad climática, las tendencias observadas y sus proyecciones cercanas. La fase inicial (ver Tabla 1, EAR) es técnica ("top-down", con expertos de la academia y de gobierno) y la final es participativa (encuestas calificadas, talleres, reuniones), donde se informa a los actores y se evalúa mediante cuestionarios y discusión grupal su percepción de la vulnerabilidad, impactos, barreras y oportunidades para la adaptación.

### 2.2. Enfoque para la Selección y priorización de medidas de Adaptación

El proceso inicial de selección de medidas se hizo según la fase técnica del MESA por juicio experto de

una decena de técnicos y consultores del Proyecto (UCC, 2012; Nagy et al. 2013) sobre la base de criterios propuestos por Brizikova et al. (2008) y la NOAA (2010). Estos criterios generales se agrupan en 9 clases: Aceptabilidad Social, Aceptabilidad Política, Pertinencia, Viabilidad legal e institucional, Viabilidad Económica, Sustentabilidad Ambiental, Urgencia, Riesgo e incertidumbre y Beneficios múltiples. Los expertos ponderaron los criterios de priorización de cada clase y medida en una escala 1-5 forzando la definición de extremos (1 y 5 deben ser siempre puntuados).

La selección de medidas se basó en un proceso de consulta y discusión con: a) decisores (de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos-DINARA, Intendencia Departamental de Montevideo-IDM), b) entrevistas a informantes calificados de la academia, c) un taller de validación con los actores institucionales (UCC, 2012a). Las medidas priorizadas se ponen a disposición del nivel de decisión política.

### 2.3. Variables climáticas, ambientales e imágenes utilizadas para analizar el desplazamiento frontal y sus impactos.

Se analizaron las series temporales de caudales fluviales de entrada al Río de la Plata (Ríos Paraná:  $Q_p$  + Uruguay  $Q_u$ ) y del nivel medio del agua en Montevideo del pasado climático reciente (1961-2009), sus tendencias y observaciones puntuales del viento en Colonia (al Oeste de la zona frontal), Carrasco (al Este de Montevideo) y Laguna del Sauce (entre Piríapolis y Punta del Este en la Figura 1). Se analizó la salinidad media mensual y anual en la década 2000-09. Para el análisis de los frentes color de turbiedad se usaron imágenes satelitales SeaWifs (2000-2003, resolución de 4 km) y MODIS Aqua (2004-11, resolución de 1 km). Se selecciona la mejor imagen de cada semana (con la menor cobertura nubosa) de acuerdo a Severov et al. (2004) y Nagy et al. (2008a). Los caudales son provistos por el Instituto del Agua y el Ambiente (INAA, Argentina), los vientos por la Dirección Nacional de Meteorología (DNM, Uruguay) y el nivel del agua (NMM) y la salinidad por el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA, Uruguay).

El análisis se basa en el seguimiento espacio-temporal de la zona frontal mediante las imágenes semanales, salinidades y nivel del agua mensuales y anuales para monitorear, desarrollar modelos conceptuales y relaciones causales cuantitativas (regresión y correlación de Pearson,  $R_p$ ) entre 1998-2011 (con énfasis en 2000-09) asociados a la variabilidad climática. Para la modelación del desplazamiento frontal río abajo (de máxima) y río arriba (de mínima) se eligieron 81 eventos (41 de máxima y 40 de mínima en 138 meses (2000-11) en base a: i) máximas y mínimas descargas mensuales, ii) eventos de desplazamientos extremos del FTP y de iii) vientos axiales del Río de la Plata a escala sinóptica. Para

esto último se analizaron 30 eventos de vientos continentales ( $240^\circ$ – $310^\circ$ ) y marinos ( $70^\circ$ – $130^\circ$ ) fuertes, por ejemplo del OSO y ESE, que fuerzan el desplazamiento río abajo (al Este) y río arriba (al Oeste) de las aguas respectivamente.

## 3. Resultados y Discusión

Se analizaron las condiciones hidroclimáticas y oceanográficas de la zona frontal para los caudales, vientos, nivel del agua y salinidad desde 1961 (Tabla 2, con más detalle entre 1998-2010), el desplazamiento frontal desde el 2000 y ejemplos de impactos asociados a la variabilidad climática. Se incluyen una reelaboración de resultados de la literatura publicada y gris enfocada al objetivo del artículo y resultados propios.

### 3.1. Variabilidad ENOS, tendencias y ciclos hidroclimáticos

Las series temporales hidroclimáticas y oceanográficas y el comportamiento de los vientos están cambiando desde 1961, caracterizadas por ciclos y extremos mayoritariamente explicados por la variabilidad y el aumento de eventos ENOS (% en años) con varios años y estaciones anómalos. En el recuadro 1 y la Tabla 2 presentamos un análisis original actualizado para el Río de la Plata a partir de la literatura, páginas web y reportes elaborados por la Facultad de Ciencias (Bidegain et al. 2009, 2011; Verocai, 2012 para el Proyecto y de difusión: UCC).

#### Recuadro 1. La variabilidad El Niño-Oscilación Sur (ENOS).

La variabilidad ENOS explicaría la mayor parte de las diferencias (anomalías) respecto a las media climáticas 1961-90 y las tendencias. Desde 2007 ocurrieron 2 anomalías La Niña y 1 El Niño y en la primavera 2012 se instala un quasi El Niño débil (Tabla 2). Un evento El Niño/La Niña se define por un desvío de la temperatura superficial oceánica (SST) del Pacífico ecuatorial en la región 3,4 mayor a  $+0,5$  o menor a  $-0,5^\circ$  C respectivamente respecto a la media climática. Un evento es débil, moderado o fuerte si SST 3,4 es mayor o menor a  $\pm 0,5$ ,  $1$  o  $2^\circ$  C respectivamente por 12 semanas consecutivas (NOAA, 2012). La variabilidad ENOS afecta al clima, nivel medio, erosión e impactos ambientales de las áreas costeras del Uruguay de manera creciente a partir de  $\pm 1^\circ$  C como mínimo.

### 3.2. Visitando y revisando resultados publicados y reportes

#### 3.2.1. El desplazamiento frontal

El desplazamiento frontal hacia el Este (río abajo) a lo largo de la costa uruguaya y el cambio de la salinidad son producto de un balance donde la fuer-

**Tabla 2. Indicadores y Valores climáticos medios de periodos referentes y analizados en el texto.**

Periodo / Variable	Eventos ENOS* % años	QRP (103 m3 s-1) y % QU	NMM (cm)	Salinidad Anual Otoño-Invierno Primavera-Verano
1961-70	8 (80%)	19,9; 22	95	9,5
1961-08	26 (54%)	24,7; 21%	99	≤9
1971-00	15 (50%)	26,9; 21%	99	≤8.5
1998-08	7 (70%)	24,0; 22%	100	9,4
2000-09	7 (70%)	21,6; 23%	99	9,7 (7,1 y 12,1)
2007-12**	4/5 (75 / 83%)			

\* Elaborado a partir de datos de la NOAA ([www.noaa/index...](http://www.noaa/index...)). El año 2012 llegó a ser El Niño débil durante sólo un par de semanas pero se diluyó, aunque su impacto rezagado en el Río de la Plata se sintió a fin de primavera e inicio del verano.

za de Coriolis y la morfología del Canal Oriental son constantes. Las variables a las escalas mensual y anual predominantes en este trabajo son los caudales de entrada ( $Q_p + Q_u = Q_{RP}$ ) y los vientos en superficie axiales (eje del río) provenientes del continente "offshore" ( $240^\circ-310^\circ$ ) y desde el mar "onshore" ( $70-130^\circ$ ) (Framiñán y Brown, 1996; López Laborde y Nagy, 1999; Nagy et al. 2003 y Nagy et al. 2008a). Cuando los caudales son: mayores al rango modal predominante (ejemplo  $Q_{RP} > 28 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$  o  $Q_u > 7.000 \text{ m}^3/\text{s}$ ) desplazan el frente río abajo y cuando son menores al rango modal (ejemplo  $Q_{RP} < 20 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$  o  $Q_u < 3.000 \text{ m}^3/\text{s}$ ) facilitan la acción de transporte de los vientos axiales cuando su intensidad es mayor a 8-10 m/s. Climáticamente las variables caudales y vientos muestran un comportamiento influido por los eventos ENOS (Nagy et al. 2008a,b, 2013; Gutiérrez, 2011) por lo cual el seguimiento de sus indicadores (ejemplo: SST Niño 3.4) es una herramienta de previsión y toma de decisiones en la gestión de los servicios ecosistémicos y calidad de aguas de la zona frontal.

### 3.2.2. Los vientos y el desplazamiento frontal.

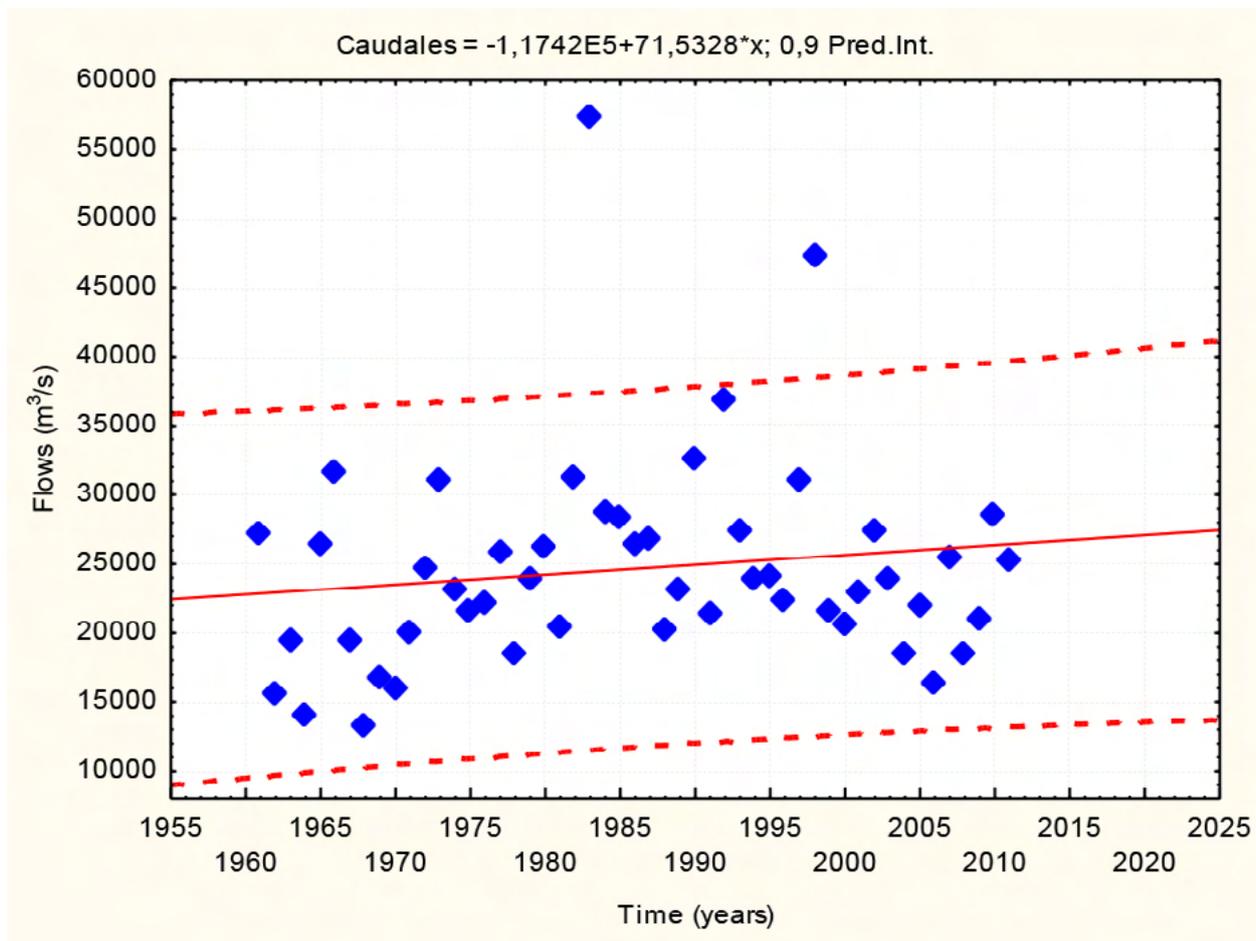
Se observaron cambios en el régimen de vientos del Atlántico Sudoccidental y El Río de la Plata durante las últimas dos a tres décadas (Escobar et al. 2004; Bidegain et al. 2009, 2011). Esto se manifiesta localmente por un aumento de la frecuencia de vientos del ESE al SE (Figura 5 izquierda), mayor en años El Niño (Gutiérrez, 2011). Este aumento es relevante porque el viento marino axial ESE (eje del Río de la Plata) fuerza el desplazamiento frontal y el nivel del agua (por arrastre y apilamiento), previéndose su aumento a futuro (Bidegain et al., 2009). Se realizó un análisis estadístico de las rosas de vientos climáticas de la década 2000-09 y de 30 eventos seleccionados y asociados a desplazamientos frontales extremos al Este (máximos) y al Oeste (mínimos). Los extremos

se ubicaron fuera del rango 120-160 km río abajo de Colonia (km DRC, ver Figura 3).

Los desplazamientos máximos fueron significativamente diferentes a la situación típica anual ( $p < 0.01$ ) con predominio de las direcciones del NE y del SE mostrados en la figura 5 (derecha) ya que presentaron mayor componente S a O. Esto se explica porque durante el periodo de su ocurrencia más frecuente (marzo a noviembre), coexisten el predominio típico de viento SO (abril-septiembre) y las crecidas de caudales ( $Q_{RP}$ ) entre marzo-noviembre (Bidegain et al. 2011; UCC, 2012b). Para los desplazamientos máximos hubo una correlación entre  $Q_{RP}$  y la ubicación del Frente de Turbiedad Principal (FTP en km DRC) con un  $R_p$  de 0.43 ( $n = 15$ ;  $p < 0.10$ ). Sin embargo, el porcentaje de caudales que superaron la media 1961-08 fue relativamente baja, salvo para el Río Uruguay, que es un forzante clave en primavera (alto  $Q_u$ ). El FTP se ubicó un 100% de las veces en posiciones máximas en invierno y 63% en otoño (Verocai, 2012). Durante los eventos de mínimos desplazamientos (mayormente en octubre-marzo) se observó mayor presencia de vientos de componente S y ESE, significativamente diferentes a las condiciones climáticas ( $p < 0.01$ ), con baja ocurrencia del O-SO y NO (que favorecen el desplazamiento río abajo). Aunque las correlaciones entre los caudales y la ubicación del FTP fueron muy bajas, un 90% de los casos se asociaron a valores inferiores a la media 1961-08 y en el verano un 83% de las veces el frente de turbiedad se ubicó en posiciones mínimas, mientras que en primavera lo hizo un 54% (Verocai, 2012). En estos casos, el bajo caudal cedería el control al viento.

### 3.3. Observaciones climáticas y oceanográficas.

Se analizaron las presiones hidroclimáticas y oceanográficas caudales (vientos y nivel del agua) que determinaron el estado del sistema frontal considerando los indicadores frontales ubicación del FTP y



**Figura 4.** Rosa de viento climática para Carrasco, Montevideo metropolitano (175 km DRC) (1979-93, 1991-00 y 1998-08, izquierda) mostrando aumento del rumbo ESE. Rosa de viento climática y de desplazamientos máximos (al Este) en Laguna el Sauce (310 km DRC, próximo a Punta del Este) (modificado de Bidegain et al., 2009, 2011).

salinidad en Montevideo (Punta Brava). El desplazamiento frontal es referenciado en la costa uruguaya (km DRC). La ubicación típica del frente FTP fue entre 120-160 km DRC

Se observó una tendencia creciente de los caudales desde 1961 hasta 2002 con gran variabilidad y una tendencia decreciente desde 2004 hasta la crecida del Uruguay durante el evento El Niño 2009-10 (Figura 4 y Tabla 2). Aunque la tendencia desde 1999 es estable y aun ligeramente decreciente para  $Q_p$ , la proyección lineal de entrada fluvial total del periodo 1961-2011 para el 2025 es  $27.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $13.5\text{-}42 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$  al 90%). Este escenario es probable según la modelación climática (Mily et al. 2005, Bidegain et al. 2009) aunque no muy posible si el Paraná sigue estable (lo que no es el caso en 2013).

El desplazamiento del FTP mostró a escala anual (2000-11) y en primavera, fluctuaciones y una tendencia creciente en las mínimas anuales desde 2003, así como en los máximos y medias de primavera desde 2008 (Figura 6).

La evolución mensual de la salinidad en Punta Brava entre 2000-09 (Figura 7) presentó fluctuaciones mensuales, estacionales y anuales anómalas asociadas a eventos ENOS y usualmente inversas a los caudales. Durante los meses de primavera y verano de años El Niño se observaron anomalías mensuales negativas de salinidad (1-10 en vez del rango usual 10-20), por ejemplo 1999-00 y 2009-10, aumentando la exposición del sistema a las amenazas con potencial de impacto en el sistema frontal y sus costas (ej: floraciones de cianobacterias, mayor sobrevivencia de coliformes, menor presencia de especies desovantes, mencionados en 1.4). Durante los veranos de años La Niña (p.e., 2000, 2005, 2009) las anomalías fueron positivas. La década 2000-09 mostró un sesgo a desvíos positivos (salinidad media 9.7) respecto a las décadas previas, lo cual está asociado a los caudales (ver tabla 2 y Figura 4).

Insertar Figura 7.

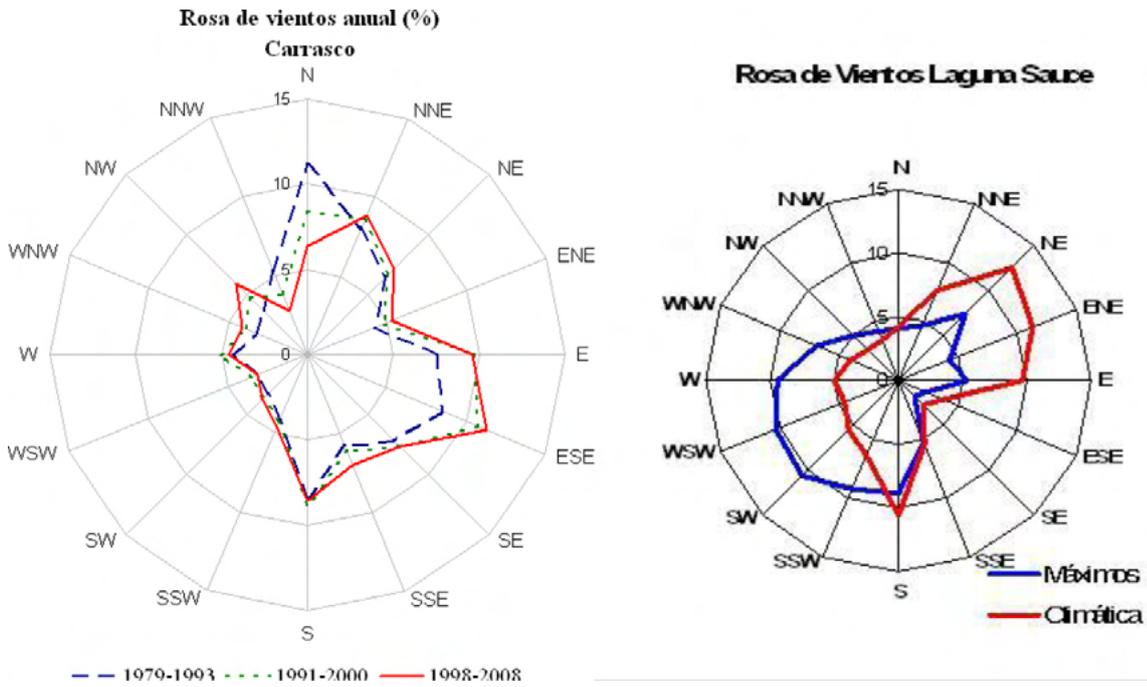


Figura 5. Evolución del caudal de entrada al Río de la Plata (1961-2011). Se indican la tendencia (línea continua), los límites de confianza (líneas punteadas) (90%) y la proyección hasta 2025.

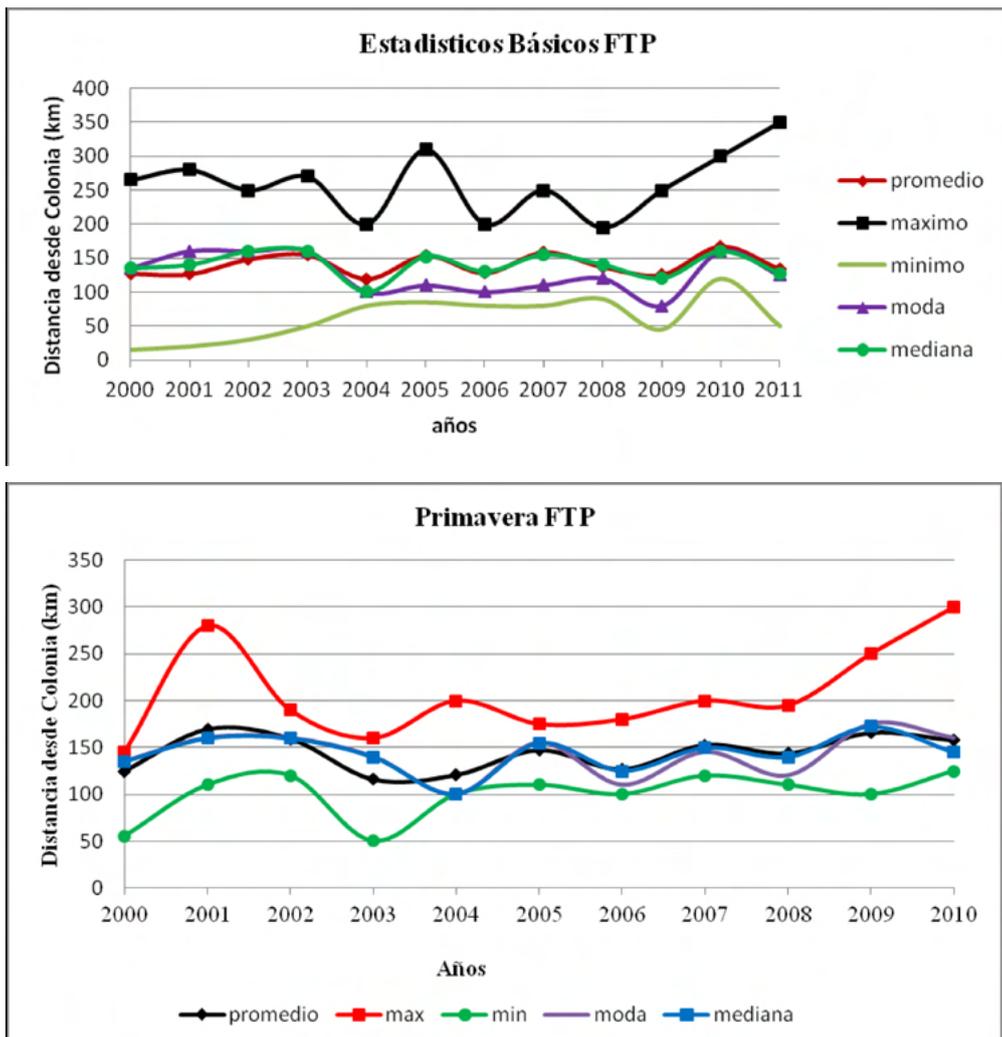


Figura 6. Estadísticos básicos del Frente de Turbiedad Principal para 2000-2011 (arriba) y primaveras (2000-2010, abajo) (de Bidegain et al., 2011).

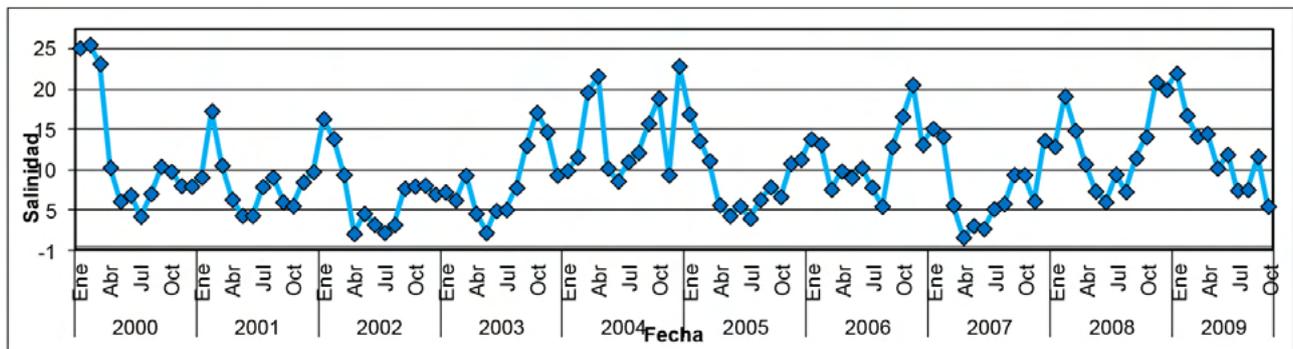


Figura 7. Serie temporal (2000-2009) de la salinidad media mensual en Punta Brava, Montevideo (N= 120; media: 9,8; máximo 25 y mínimo 1,1). El 83% de los meses se ubican entre salinidades 3-18 y el 43% entre 6-12.

En 2009 ocurrieron condiciones hidroclimáticas extremas y representativas del aumento de la variabilidad, especialmente del Río Uruguay, que favorecieron desplazamientos extremos del frente y fuertes diferencias de salinidad (Figura 8). Por ejemplo, la imagen de febrero corresponde a un período de mínimos caudales del clima presente ( $Q_{RP}$ :  $12 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$ ; %  $Q_U$ : 10; salinidad media de enero y febrero: 22 y 17) y la de setiembre se asocia a una crecida extraordinaria del Uruguay, con bajo aporte relativo del Paraná ( $Q_{RP}$ :  $24 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$ ; %  $Q_U$ : 38%; salinidad media de agosto y setiembre: 11 y 4). Esta última condición se dio también en 2002-03 (ver Figuras 4 y 7).

La salinidad (S) se correlacionó a la escala anual con el caudal ( $Q_{RP}$ ) y el nivel medio del agua (NMM) en Montevideo entre 1998-2008 (Figura 9). Esto último es posible explicarlo ya que la variable NMM integra a las presiones caudal y vientos que explican  $\pm 10$ -20 cm de las fluctuaciones interanuales del NMM debido a los caudales (Nagy et al., 2005; Bidegain et al., 2009). Igualmente los desvíos positivos anuales son forzados por los vientos Sur y Este (modificado de Bidegain et al. 2009), los que en parte se asocian a eventos El Niño (Gutiérrez, 2011). Esto sucede de manera simultánea y aditiva a las anomalías positivas de caudales por lo cual los vientos del S y E no siempre arrastran agua salada desde la región externa del RdIP, pues durante las crecidas del Uruguay (ver Figura 9) la zona frontal se desplaza al Este (dando anomalías negativas de salinidad en Montevideo). Por ello, el NMM en Montevideo es una variable oceanográfica y climática que se la puede considerar dentro de las clasificadas como indicadores de presión y estado a la vez, ya que integra los caudales, vientos y la variabilidad ENOS a las escalas estacional e interanual.

La figura 10 muestra la evolución de las medianas anuales del caudal ( $Q_{RP}$ ), ubicación del FTP (km DRC/10) y de la salinidad en Punta Brava. Se observó una covariación significativa ( $p < 0.001^{***}$ ) entre  $Q_{RP}$  y la ubicación del FTP ( $r = 0,86^{***}$ ) y la salinidad ( $r = -0,87^{***}$ ) y entre FTP y la salinidad ( $r = -0,90^{***}$ ).

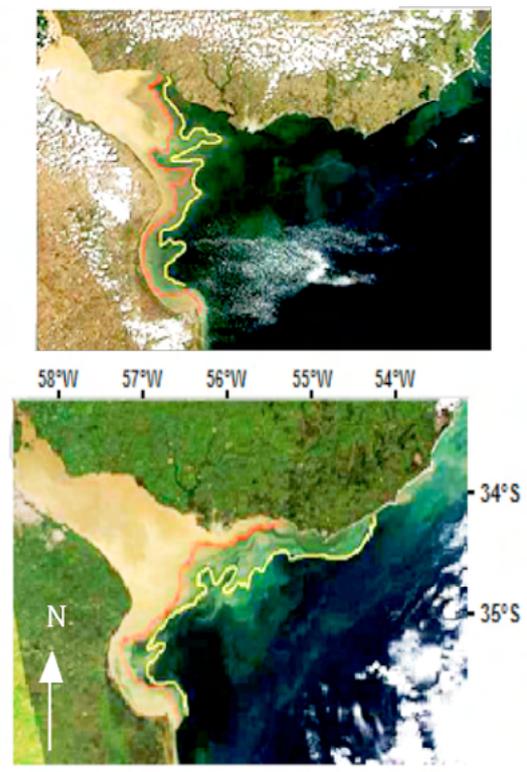
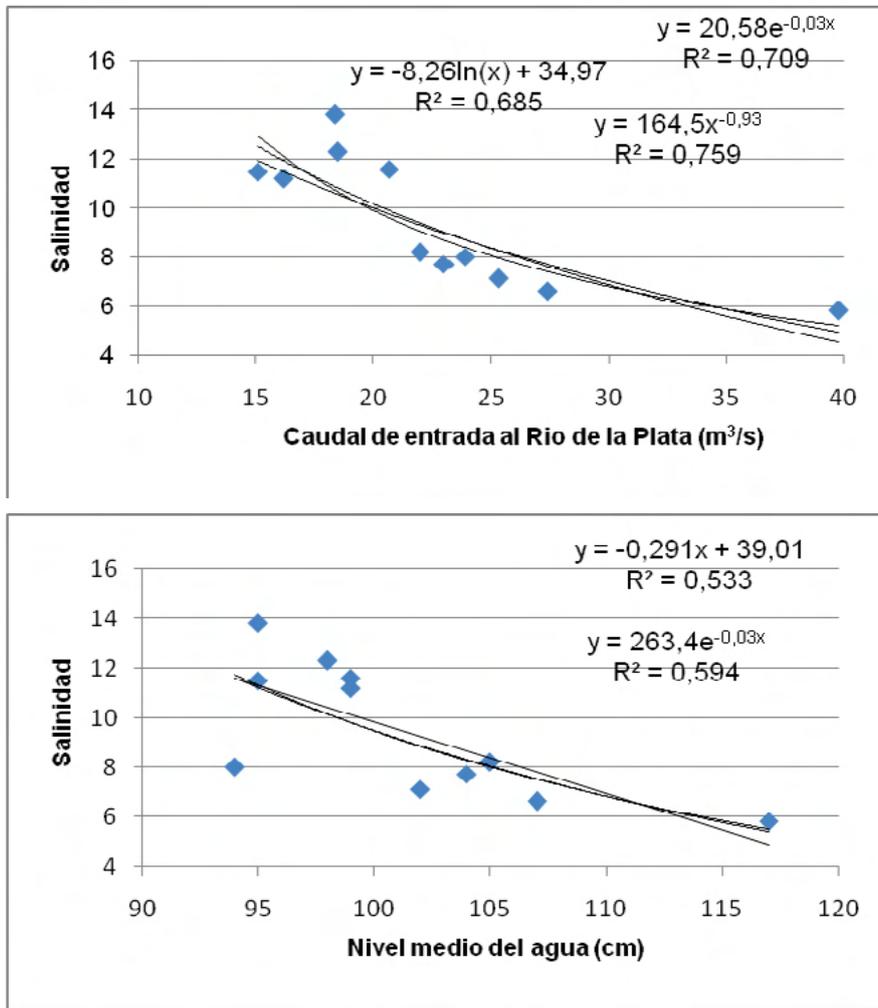


Figura 8. Imágenes MODIS de la zona frontal (FTP-línea roja y FMS-línea amarilla). Izquierda (09/02/09): se ubica muy desplazada al W debido a los muy bajos caudales. Derecha (20/09/09): se ubica desplazada al E por una crecida extraordinaria del Uruguay (Bidegain et al., 2011).

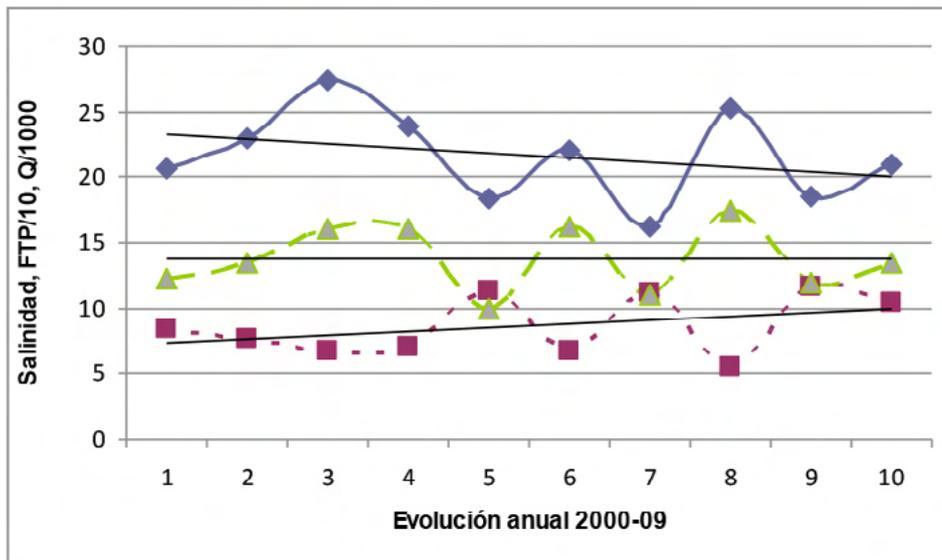
### 3.4. Ejemplos de Impactos asociados a la variabilidad observada.

#### 3.4.1. El periodo reciente y algunas amenazas para las cuales hay que adaptarse.

Entre 1998 y 2011 se registró casi todo el rango de variabilidad de las medias anuales históricas de las variables analizadas, aunque ningún extremo absoluto. La década 2000-09 permitió definir a partir del conocimiento histórico, algunos patrones de compor-



**Figura 9.** Relaciones observadas entre el caudal total anual ( $Q_{RP}$ : media:  $22 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$ , izquierda) y el Nivel Medio del Mar anual (cm, derecha) en Montevideo (Mv) con la salinidad anual media (mediana 8.2 y media 9.4) entre 1998-2008.



**Figura 10.** Evolución de las medianas anuales y tendencias de la salinidad en Punta Brava (rayas cortas), de la ubicación del Frente de Turbiedad Principal (rayas largas, km Río abajo de Colonia/10) y de la media anual de caudales ( $Q_{RP}$ , línea continua,  $\text{m}^3\text{s}^{-1}/1000$ ) en la década 2000-09 (UCC 2012b).

tamiento de desplazamiento frontal y sus impactos con el objetivo de incorporarlos en las medidas propuestas de adaptación de la zona frontal.

El Proyecto está evaluando algunos problemas sobre los que aporta conocimiento climático para la gestión a los responsables institucionales y coopera en generar propuestas de adaptación:

Distribución de especies exóticas invasoras en la zona costera de Uruguay frente a escenarios de Cambio Climático (UCC-DINAMA).

La supervivencia de coliformes fecales que afectan la balneabilidad de las playas de Montevideo (Para la municipalidad de Montevideo (IDM).

El espacio geográfico de captura de recursos (Para la Dirección Nacional de Recursos Pesqueros (DINARA). (No es tratado aquí).

En la tabla 3 se presenta una síntesis original de conceptos correspondientes al primer y segundo tema.

### 3.4.2. Las especies invasoras exóticas.

Los organismos exóticos que pueden desarrollar comportamiento invasor, presentan formas de introducción accidental o intencional; nos referimos a especies cuya forma de introducción en el Río de la Plata se presume accidental y asociada al transporte de especies por la navegación internacional mediante incrustaciones o aguas de lastre (Orensanz et al., 2002, Brugnoli et al., 2006, Lanfranconi et al., 2009).

Para la evaluación de las amenazas y la adaptación asociada a las especies exóticas invasoras acuáticas se prioriza un enfoque descendente ya que solo participan científicos y gestores. La evaluación se focaliza en el conocimiento, monitoreo, mapeo de los umbrales salinos que permitieron la colonización de *Limnoperna fortunei* en la costa y *Rapana rapana* en el fondo, delimitando su distribución y expansión bajo condiciones presentes y a horizontes futuros. La adaptación debería incluir la concienciación de actores potencialmente impactados (ej. pesquerías artesanales o de altura, empresas afectadas por bioincrustaciones). Sin embargo, la naturaleza del tema, el desconocimiento por parte de los gestores y administradores económicos, limitan la aplicación de un enfoque ascendente. Brugnoli et al. (en prensa) desarrollaron un enfoque multidisciplinario a este respecto con pescadores artesanales en Piriápolis (al Este de la zona frontal, ver Figura 1) y concluyeron que el conocimiento “empírico” consolida el conocimiento científico existente referente a *Rapana venosa* y en determinados casos, aporta nuevas interrogantes para futuras investigaciones. El mencionado conocimiento empírico, así como la información colectada en el campo por poblaciones locales, es a veces prescindida por la academia; sin embargo, podría jugar un importante rol en programas de monitoreos que incluyan alertas tempranas, monitoreos de abundancia y distribución, así como en la identificación de efectos directos o indirectos

**Tabla 3. Condiciones ambientales favorables para el desarrollo de algunas especies exóticas y peligrosas problema en la zona frontal.**

Especie	Hábitat	Rango de tolerancia salina	Período de Reproducción o Proliferación (temperatura del agua > 17 ° C)	Aparición o proliferación masiva (RdIP)	Distribución costera en Uruguay (RdIP)
<i>Limnoperna fortunei</i>	Infralitoral rocoso (Darrigran, 2002)	0-3 (Darrigran 2002; Brugnoli et al., 2005)	Primavera-Otoño (Setiembre–Abril) (Darrigran, 2002)	1994-1995 (Scarabino y Verde, 1995)	Río de la Plata interno hasta Oeste de Montevideo (Brugnoli et al., 2005)
<i>Rapana venosa</i>	Submareal fondos arenosos > 1m (ICES, 2004)	7-35 (ICES 2004)	Diciembre a Marzo (aún no determinado para RdelaP; se asume por ciclos en Mar de Korea (Chung et al., 1993, ICES, 2004)	1999-2000 (Scarabino et al., 1999, Pastorino et al., 2000)	Río de la Plata hasta Punta del Este (Lanfranconi et al., 2009, Carranza et al., 2010)
Ciano-bacterias ( <i>Microcystis aeruginosa</i> )	Aguas fluviales a oligo-halinas	0-7	Estival	1944 (Bs As) 1980s (Mv) con máximo en 2002-03	Colonia al Este de Montevideo metropolitano
<i>Coliformes fecales</i>	Aguas fluviales a oligo-halinas	0-25	Anual; favorecido por la temperatura .	1997 (IDM, 2010)	Toda la costa

sobre la fauna autóctona que podrían ocasionar organismos invasores como *R. venosa*.

Este enfoque implica la integración del conocimiento científico y el conocimiento local, lo cual es recomendado en la adaptación climática (Few et al. 2007; Eisenack et al. 2007; Tompkins et al. 2008; Jones, 2010; Scally and Wescott, 2011; Naess 2012). En acuerdo con estos autores, Nagy et al. (aceptado para publicación) plantean que el trabajo conjunto de científicos naturales, sociales y actores sociales involucrados contribuye a explicar conceptos científicos en lenguaje llano, aumenta el entendimiento de los actores, los empodera, legitima las propuestas y constituye un estadio de "pre-aprendizaje" para el desarrollo e implementación de medidas de adaptación específicas y consensuadas.

### 3.4.3. Importancia de la variabilidad y los umbrales.

La aparición de especies invasoras exóticas se asociaría a la variabilidad hidroclimática cuando ha sido máxima; durante el extenso periodo de aumento de los caudales y disminución de la salinidad, durante aproximadamente el periodo 1971-98, lo que podría haber favorecido la introducción y posterior supervivencia de especies oligohalinas y tolerantes como puede ser el caso del mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*). El mejillón dorado se reporta por primera vez para la zona costera de Uruguay durante los años 1994-1995 (Scarabino y Verde 1995). Esto se asocia al concepto clave de umbral en la gestión de riesgos (AGO 2006 Suraje Dessai and van der Sluijs, 2007; Jones y Preston, 2010). Por otro lado, la superación de umbrales ambientales ocurrió probablemente en el Río de la Plata en el pasado cuando se detectó la primera floración masiva estival de cianobacterias reportada en la costa de Buenos Aires en 1944 (Guarrera, 1950). López y Nagy (2005) los asociaron al periodo de menores descargas fluviales de entrada registradas para el Río de la Plata entre 1942-44 que generaron condiciones hidrológicas sin precedentes.

### 3.4.4. La supervivencia de coliformes fecales en las playas de Montevideo.

La presencia de coliformes fecales en las playas de Montevideo se asocia a la presencia del emisario subacuático de Montevideo (con tratamiento primario) en la zona frontal (cerca de donde se registra la salinidad en Punta Brava) (IDM, 2010). Su ubicación es al Este de la ubicación media del frente de turbiedad principal (donde la salinidad es usualmente  $> 2$  con media estival  $> 12$ , ver tabla 2). Esto impide la supervivencia de un número no aceptado de coliformes (2.000 ufc/100 ml una vez y 1000 ufc/100 ml para una media geométrica de cinco muestreos o MG5, IDM 2010) durante el periodo estival de playas (noviembre-marzo). Sin embargo, debido a la variabilidad asociada a los caudales y vientos, las playas

de Montevideo están expuestas al desplazamiento del frente y los cambios de salinidad mostrados en las figuras 8 a 10. Las bajas salinidades también aumentan la exposición de las playas al desarrollo de floraciones algales nocivas de cianobacterias (ver Tabla 4).

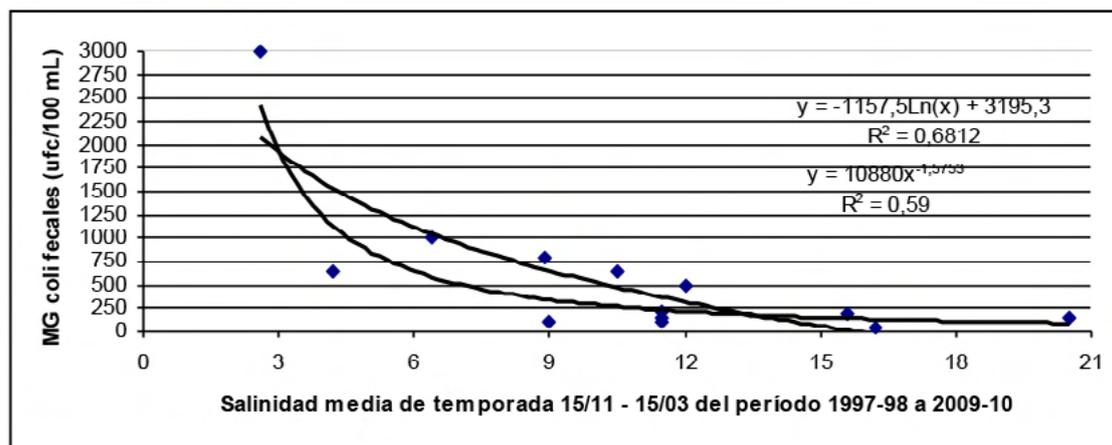
Efectuamos una evaluación de los gráficos y la modelación de coliformes fecales y salinidad reportados por la IDM (2010) para siete playas de Montevideo. Los modelos lineales del reporte para el periodo 1997-98 a 2009-10 sugieren una relación entre valores bajos de salinidad (media aritmética mensual  $\leq 10$ ) y valores altos de coliformes (media geométrica mensual  $\geq 1000$  ufc/100 ml), con diferencias entre playas.

De la revisión de los gráficos de IDM (2010), se observa la existencia de una correlación entre la salinidad y los coliformes; la misma es no lineal y presenta umbrales de salinidad, relacionando de esta manera, los caudales con la presencia de niveles no deseados de coliformes.

Estos umbrales se ubican en los rangos salinos 3-6 y 6-12 (Figura 11). Estos rangos son superponibles a las imágenes de los frentes de turbiedad principal y marino secundario mostrados en las figuras 3 y 9.

Seleccionamos una playa contigua al emisario, Playa Ramírez-PR, donde la salinidad estival (15/11-15/03), medida 2-3 veces por semana presentó una mediana (md) de 11.1 y una media (x) de 11.9 para el periodo 1997/98-2008/09. Verificamos estos datos con las mediciones efectuadas ligeramente al Este de P. Ramírez en Punta Brava-PB (N mensual 20-30) entre noviembre-marzo del periodo 1997-98-2008-09 (PB, x: 12.3, md 11.8). Si para PR se considera solo este periodo 1997-09 los valores fueron x: 11.2 y md: 11.5. La diferencia se explica más que por la diferencia de un año, por la diferente ubicación, ya que los datos de la IDM para la Playa de Pocitos, al Este de P Brava fueron sistemáticamente algo mayores (aproximadamente 1) que en PR. O sea que se puede asumir que las mediciones de la IDM, a pesar de un N= 10 son representativas de la salinidad mensual.

Se observaron valores medios de coliformes relativamente elevados en 3 de los 13 periodos estivales (1997-98, 98-99 y 2009-10). Verificamos que las salinidades medias fueron  $\leq 9$ , en consonancia con el reporte IDM (salinidad  $< 10$ ). Si bien estas salinidades no son infrecuentes puntualmente a escala diaria debido a la acción de los vientos "offshore", lo son a las escalas mensual y estacional de fin de primavera y verano debido al patrón climático de predominio de bajos caudales y vientos "onshore" (como fue explicado en 3.2). La media máxima de coliformes en 1997-98 se correspondió a una salinidad media  $\leq 3$ , extrema para el periodo. Los tres periodos con elevada concentración de coliformes se asociaron a eventos El Niño y el máximo al evento fuerte de 1997-98. Durante El Niño 2002-03, con salinidades



**Figura 11.** Relación entre la salinidad (mediana de medias: 11,5) y la media geométrica de coliformes fecales (mediana de medias: 220) estival en la Playa Ramírez, Montevideo (ajustes logarítmico y potencial). Elaborado a partir de datos presentados en IDM (2010).

medias  $\leq 5$ , los niveles de coliformes no alcanzaron niveles críticos. Sin embargo, se registraron nuevamente coliformes relativamente elevados posterior a la gran crecida del Río Uruguay a fines de 2009 (figura 9).

#### 3.4.5. Umbrales críticos.

Como ya se dijo las playas de Montevideo están expuestas a los cambios de salinidad debido a los vientos mayores a 8-10 m/s. Además y a escalas mayores a la sinóptica ( $>10$  días) la salinidad es muy sensible a fluctuaciones y cambios aun moderados en los caudales, especialmente del Uruguay, cuya media histórica ha variado de  $4.3$  a  $5.7 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/s (Bidegain et al., 2005, 2009), acercándose al umbral  $\geq 7 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/s que usualmente determina una salinidad  $\leq 5$  (Nagy et al., 2007) en primavera. Esta estación coincide con el inicio del período reproductivo de especies exóticas invasoras como es el caso de *Limnoperna fortunei*, existiendo mayor facilidad de colonizar nuevos hábitats a partir de los estadios larvales que presenta este organismo (Brugnoli et al. 2005). Esto es también válido, en cuanto a la salinidad para la sobrevivencia de coliformes (IDM 2010). La lección aprendida para la gestión es que los eventos El Niño causan problemas en primavera/verano.

Durante la temporada 2012-13 se desarrolló un El Niño que no evolucionó en el Pacífico luego de octubre (NOAA 2012), pero que debido al desfase de la señal se sintió su efecto en la Cuenca del Plata varios meses después y las salinidades fueron relativamente bajas ( $< 10$  pero  $> 6$ ), aunque los coliformes no llegaron a niveles críticos.

Se puede plantear un umbral de riesgo a escala mensual de salinidad media menor a 6 (3-6) y crítico a menos de 3 ( $<$  salinidad 3). Se debe tomar en cuenta que las relaciones caudales-salinidad se establecen

con significancia por encima de la escala sinóptica, cuando los vientos intervienen fuertemente. Por ello, toda previsión es estimativa y con rezagos acumulados de varios meses desde la señal de los indicadores ENOS en el Pacífico, a los caudales en la cuenca y la salinidad en Montevideo. Por ello el monitoreo y ajuste continuo desde el inicio del otoño a la primavera es necesario. Dado que la escala temporal del monitoreo de la IDM va de sinóptica (1-10 días) a estacional, se requiere adecuar el uso del monitoreo mensual y de los modelos de máximo y mínimo desplazamiento frontal (Verocai, 2012), así como el modelo conceptual Q-FTP-S (ver la Figura 11) de escala sinóptica a mensual a efectos de optimizar el apoyo a la gestión. Para esto se requiere el uso combinado de caudales, niveles del agua en Montevideo y otros puntos, así como la incorporación de registros meteorológicos como los vientos. Se pudo verificar que el monitoreo de la IDM refleja las salinidades a las escalas sinóptica, mensual y estacional. Se puede asumir entonces, con fines de ayuda a la gestión, que la previsión climática de la NOAA planteada en 3.1 (recuadro 1 y Tabla 2) y las relaciones caudales y salinidad (sección 3.3 y Figuras 5, 7 y 9) son útiles para explorar la incorporación de indicadores climáticos de eventos ENOS y su patrón de evolución en los meses previos a la temporada estival a efectos de una planificación pro-activa relacionada principalmente con las aptitudes de balneabilidad en las playas de Montevideo.

#### 3.4.6. Barreras para implementar medidas de Adaptación y grado de avance

Las principales barreras para adoptar medidas de adaptación en la costa uruguaya y la zona frontal fueron identificadas en varios trabajos y reportes para el período 1994-2007 (CNG, 1997; UCC, 2004, 2005; Nagy et al. 2007; 2008 b). Resumimos y agrupamos

estas barreras en cuatro principales y hacemos una estimación a juicio experto del grado de avance y oportunidades para superarlas considerando la experiencia del Proyecto durante el proceso de consulta y participativo MESA. La estimación se hace en una escala 1 (muy bajo) a 5 (muy alto). El grado de avance logrado no significa que la implementación de medidas se vea facilitada de la misma manera.

Falta de conciencia pública y entendimiento sobre las amenazas climáticas: (3).

Vacios en bases de datos e inventarios (2)

Sistemas de observación, modelación, previsión y alerta temprana (2).

Vacios en materia de legislación y reglamentación (2).

Para continuar progresando la estrategia más simple y costo-efectiva es recomendable combinar la difusión, realizar talleres con múltiples actores, instancias destinadas a la sensibilización de autoridades electas y la promoción de la investigación orientada a la modelación y el monitoreo, especialmente a nivel de tesis de posgrado.

#### 3.4.7. Medidas de adaptación sugeridas

El Proyecto y los actores institucionales involucrados evaluaron un conjunto de medidas (más de 10) sobre la base de las nueve clases de criterios sugeridas a juicio experto presentadas en 2.2 para informar al nivel de decisión política. Fue posible priorizar las aceptabilidades y la pertinencia técnica de las medidas, no habiendo información suficiente para profundizar en las demás (por ejemplo viabilidad económica). La urgencia y beneficios múltiples no fueron considerados, posiblemente por el déficit identificado por Willows y Connell (2003) "Desconocimiento de la consecuencia y de la probabilidad". El Proyecto, en tanto un actor más, únicamente enfatizó en un objetivo primario del mismo (PRODOC, 2008) "Desarrollar un sistema de monitoreo para llevar a cabo planes en ecosistemas en riesgo" que incorporen las amenazas de origen climático, para facilitar la sostenibilidad de la acción.

En la tabla 4 se presentan líneas de trabajo para enfrentar al clima presente y futuro inmediato (1991-2025) en el sitio piloto Frente Salino incorporando las demandas y sugerencias de los participantes en un taller de validación realizado durante 2012. Estas líneas pueden ser transformadas en medidas específicas de adaptación de inmediato o formar parte de la base de futuras implementaciones por las instituciones responsables.

Entendemos que es clave proseguir con actividades participativas, educación, difusión, concienciación, investigación interdisciplinaria, proyectos internacionales e inversión que fortalezcan el conocimiento, la concienciación y la infraestructura observacional. El Proyecto se ha encontrado con barreras institucionales aunque se ha avanzado en la discusión, concien-

ciación y oferta de colaboración. Un caso destacable es la disposición de la Intendencia Departamental de Montevideo para la revisión y trabajo conjunto en la previsión, modelación y ayuda a la preparación de la gestión de la calidad del agua para balneabilidad. Los obstáculos principales para avanzar en la zona frontal fueron centrados en las competencias institucionales y la falta de coordinación, a diferencia del otro sitio piloto del Proyecto (Laguna de Rocha, Seijo et al. en este número; Nagy et al. 2013). Por ello, el enfoque ascendente ha sido limitado. Solo el Programa EcoPlata ha podido en años recientes superar parcialmente estas barreras (Gomez-Erache et al., 2010; Nagy et al., 2013).

#### 4. CONCLUSIONES

Las condiciones hidroclimáticas del Río de la Plata desde 1961 presentaron tendencias positivas robustas para caudales fluviales, gran variabilidad interanual y anomalías asociadas a eventos ENOS. En primavera aumenta la exposición a las crecidas del Río Uruguay en años El Niño y puede extenderse al verano, impactando al ambiente, las pesquerías artesanales y la balneabilidad de las playas debido al desplazamiento frontal, cambios en la salinidad, vientos y nivel del agua.

Existe un nivel de conocimiento mínimo y arreglos institucionales para planificar e implementar medidas para prever, hacer frente a las amenazas climáticas y reducir algunos impactos en la zona frontal del Río de la Plata. Se requiere mejorar aun la concienciación, coordinación interinstitucional, planificación y ayudas a la toma de decisiones por parte de los gestores responsables de las mismas. En este sentido se identifica un déficit de adaptación considerable en monitoreo, previsión y sistemas de alerta temprana.

Las evidencias presentadas sugieren que la variabilidad climática se expresa en forma más acelerada, frecuente e inestable durante el periodo analizado. El aumento de la frecuencia ENOS 2007-12 es un ejemplo. Al verse alteradas las condiciones hidroclimáticas y meteorológicas, las políticas deben tomar en cuenta estas situaciones para su adecuado diseño e implementación. En este marco, para la incorporación de nuevas prácticas de gestión del capital natural para facilitar el enfrentar la variabilidad creciente y adaptarse a plausibles cambios futuros, es recomendable analizar información sobre la dinámica de los sistemas en una escala temporal amplia.

Los actores sociales y tomadores de decisión aumentaron su percepción de las amenazas climáticas desde 2005-09. El Proyecto ha contribuido en aspectos específicos como el uso de un lenguaje llano para la consideración de los escenarios futuros, las amenazas climáticas y conceptos operacionales de vulnerabilidad y riesgo basados en la percepción y la observación. Se percibe receptividad de los actores involucrados a que las tendencias climáticas que aumentan las amenazas podrían continuar y que es

**Tabla 4. Medidas propuestas de adaptación. Actores y usuarios principales (AUP) y estado del conocimiento, planificación e implementación (ECPI) a setiembre 2012. Escala de evaluación 0 (nulo) - 5 (muy alto).**

Medida	AUP	ECPI
1: Adaptar el modelo conceptual del frente salino a las escalas sinóptica, mensual y estacional según necesidades de usuarios.	IDM, FC, DINAMA, IMFIA DINARA, FREPLATA	2-3 2-3 2
2: Integrar las tendencias y observaciones geo-sistémicas del Frente Salino en tiempo real al monitoreo físico y biológico, modelación, previsión y alerta temprana en la costa de la zona frontal (énfasis en monitoreo estival y calidad del agua).	IDM, FC DINAMA, IMFIA	2 2 1-2
3: Evaluar y monitorear Especies exóticas invasoras del FS, su relación al clima y evaluar acciones para reducir su proliferación e impacto.	DINAMA, DINARA, IDM, FC	2-3 1-2 0-1
4: Evaluar la evolución y perspectivas de la relación entre la variabilidad y cambios climáticos con la movilidad de los asentamientos de pesca artesanal.	DINAMA DINARA IDM	2-3 0-1 0
5: Evaluar la información para cerrar brechas en la estimación de cambios en el espacio geográfico frontal y como esto podría incidir según las concentraciones temporales de especies de interés para reformular la estrategia de manejo de recursos.	DINARA	2-3 1-2 1

Nota: Explicación de siglas: Intendencia Departamental de Montevideo (IDM); Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA); Facultad de Ciencias (FC); Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA); Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA); Proyecto Frente Marítimo y Río de la Plata (FREPLATA); Intendencia Departamental de Montevideo (IDM).

necesario mejorar la observación y la preparación a futuro inmediato (operacional), o sea una adaptación Tipo I más que Tipo II (a futuro mediato).

Una adaptación climática costera efectiva requiere que el conocimiento científico se sustente en las lecciones aprendidas mediante un ciclo de gestión adaptativa donde se fusionan los objetivos gestión y manejo a corto plazo y de adaptación a largo plazo sobre la base del juicio experto, la evaluación participativa de la percepción de los problemas y vulnerabilidades y el análisis multi-criterio, en un proceso ascendente/descendente. Especialmente se identifica en la zona frontal la necesidad de diversificar la participación de actores y reforzar el enfoque ascendente.

## REFERENCIAS

Acha M, C G Simionato, Carozza C, Mianzán HW, 2012. Climate-induced year-class fluctuations of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Pisces,

Sciaenidae) in the Río de la Plata estuary, Argentina-Uruguay. *Fisheries Oceanography* 21:1:58-77.

Acha, EM., Mianzán HW, CA Lasta, 1999. Estuarine spawning of the whitemouth croaker, *Micropogonias furnieri* (Pisces, Scianidae) in the Río de la Plata, Argentina. *Mar. Fresh Water Res.* 50 (5), 7-659.

Acuña A, Passadore C, Giménez L, 2010. Fish assemblage in a temperate estuary on the Uruguayan coast: seasonal variation and environmental influence, *Brazilian Journal of Oceanography*, 58(4):299-314, 2010.

Acuña A, Verocai J, Márquez S, 1992. Aspectos biológicos de *Micropogonias furnieri* (Desmarest 1823) durante dos zafas en una pesquería artesanal al Oeste de Montevideo, *Revista de Biología Marina, Universidad de Valparaíso*, 27:113-132.

AGO, 2006. *Climate Change Impacts and Risk Management: A Guide for Business and Government*. Australian Greenhouse Office, Canberra.

- Brazeiro A, Acha ME, Mianzán HW, Gómez-Erache M, Fernández V, 2004. 'Aquatic priority areas for the conservation and management of the ecological integrity of the Río de la Plata and its maritime front', reporte Científico del Proyecto Freplata 1-2.2, PNUD /GEF RLA/99/G31, online, available at [www.freplata.org](http://www.freplata.org).
- Barros V, Menéndez A, Nagy GJ, 2005. El Cambio Climático en el Río de la Plata (Eds. Barros V, A Menéndez, GJ Nagy), CIMA-UBA, Buenos Aires.
- Bidegain, M, Verocai J, de los Santos CM, de los Santos T, de los Santos B, Goso C, 2009. Climatología de base de variables climáticas, nivel medio del mar y vulnerabilidad geomorfológica. Reporte N° 1 de Facultad de Ciencias al Proyecto GEF "Implementación de medidas de adaptación al cambio climático en Áreas Costeras del Uruguay", URU 07/G32, Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA.
- Brizikova L, Neale T, Burton I, 2008. Canadian Communities' Guidebook for Adaptation to Climate Change, Environment Canada, 100 pp.
- Brugnoli E, Giberto D, Lanfranconi A, Schiariti A, Aguilera F, Bremec CS, Barrero G, Muniz P. El gasterópodo invasor *Rapana venosa* (VALENCIENNES 1846) y sus posibles efectos en el ecosistema costero estuarial del Río de la Plata. "Problemáticas de los ambientes costeros. Sur de Brasil, Uruguay y Argentina". 2ª Ed. revisada y ampliada. En prensa.
- Brugnoli E, Clemente J, Riestra G, Boccardi L, Borthagaray A, 2006. Especies acuáticas exóticas en Uruguay: situación, problemática y gestión. En: Menafrá, R., Rodríguez, L., Scarabino, F. & Conde, D. (Eds.). Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya. Vida Silvestre Uruguay. Pp. 351-362.
- Brugnoli E, Clemente J, Boccardi L, Borthagaray A, Scarabino F, 2005. Update and prediction of golden mussel (*Limnoperna fortunei*): distribution in the principal hydrographic basin of Uruguay. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 77 (2): 235-244.
- Butler K, Coughlan E, 2011. "Adapting to Variability before Change. An analysis of preexisting adaptation strategies for climate variability through a socioecological resilience framework: The Case of the Republic of the Marshall Islands", Paper presented at ICARUS II Conference, May 2011, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA, available at: [www.icarus.info/wp.../2011/.../ButlerCoughlan](http://www.icarus.info/wp.../2011/.../ButlerCoughlan), accessed March 2013.
- Calliari D, Gómez-Erache M, Gómez N, 2005. Biomass and composition of the phytoplankton in the Río de La Plata: large-scale distribution and relationship with environmental variables during a spring cruise. *Cont. Shelf Res.*, 25, 197-210.
- Camilloni I, Bidegain M, 2005. Escenarios climáticos para el siglo XXI. En: El Cambio Climático en el Río de la Plata (Eds. Barros V, A Menéndez, GJ Nagy), CIMA-UBA, Buenos Aires, 4:33-39.
- Camilloni I, Barros V, 2000. The Parana River response to the 1982-83 El Niño and 1997-98 ENSO events. *J. Hydrometeorology*, 3:630-645.
- Carranza A, De Mello C, Ligrone A, González S, Píriz P, Scarabino F, 2010. Observations on the invading gastropod *Rapana venosa* in Punta del Este, Maldonado Bay, Uruguay. *Biological Invasions* v. 12, n. 5, p. 995-998.
- CARP, 1989. Estudio para la evaluación de la contaminación en el Río de la Plata. Informe de Avance. Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP), SHN, SOHMA.
- Carter TR, Parry ML, Harasawa H, Nishioka S, 1994. IPCC technical guidelines for assessing climate change impacts and adaptations. Center for Global Environmental Research and National Institute for Environmental Studies, London and Japan.
- Carter TR, Jones RN, Lu X, Bhadwal S, Conde C, Mearns LO, O'Neill BC, Rounsevell MDA, Zurek MB, 2007: New Assessment Methods and the Characterisation of Future Conditions. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 133-171.
- Chung E Y, Kim SY, Kim YG, 1993. Reproductive ecology of the purple shell, *Rapana venosa* (Gastropoda: Muricidae), with special reference to the reproductive cycle, depositions of egg capsules and hatchings of larvae. *Korean Journal of Malacology*. v. 9, p.1-15.
- Comisión Nacional sobre el Cambio Global (CNCG), 1997. 'Assessment of Climate Change Impacts in Uruguay: Uruguay Climate Change Country Study Final Report', Montevideo: Comisión Nacional sobre el Cambio Global.
- Darrigran G, 2002. Potential impact of filter-feeding invaders on temperate inland freshwater environments. *Biol Inv* 4: 145-156.
- Suraje Dessai S, van der Sluijs J. 2007. Uncertainty and Climate Change Adaptation - a Scoping Study. Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation Department of Science Technology and Society (STS) The Netherlands, 95 pp.
- Downing TE, Patwardhan A, 2004. 'Assessing vulnerability for climate adaptation. In UNDP Adaptation Policy Framework: United Nations Development Program, accessed at <http://www.undp.org/cc/apf.htm>.
- Droesch A C, Nickey // Gaseb., Kurukulasuriya P, Mershon A, Moussa K M, Rankine D, Santos A, 2008. 'A guide to the vulnerability reduction assessment',

- UNDP Working Paper, UNDP Community-based adaptation programme, online, available at <http://www.undp-adaptation.org/>
- Eisenack, K., Tekken, V., and Kropp, J. (2007), "Stakeholders' Perceptions of Climate Change in the Baltic Sea Region", *Coastline Report N° 8*, pp 245-251, in Schernewski G, Fichtner A, Glaser B, Kerniczky S, Scheibe R, Taumm R, (eds.)
- Elrick C, Kay R, Travers A, 2010. Integrating Climate Change and Coastal Zone Management CZM White Paper No.1; A Capacity Driven Approach in the Republic of Kiribati, online, available at <http://www.coastalmanagement.com/resources.html> (accessed January 2012).
- EPA, 2009. Synthesis of Adaptation Options for Coastal Areas. Washington, DC, U.S. Environmental Protection Agency, Climate Ready Estuaries Program. EPA 430-F-08-024, January 2009.
- Escobar G, Vargas W, Bischoff S, 2004. Wind tides in the Rio de la Plata estuary: meteorological conditions. *Int. J. Climatol.* 24, 1159–1169.
- Environmental Protection Agency (EPA). 2007. Glossary of Integrated Risk Information. System Terms, disponible en: <http://www.epa.gov/iris/gloss8.htm#r> (accedido el 20 de junio de 2013).
- Few R Brown K, Tompkins E L, 2007. "Public participation and climate change adaptation: avoiding the illusion of inclusion", *Climate Policy*, Vol. 7, pp. 46-59.
- Framiñán MB, Brown OB, 1996. Study of the Rio de la Plata turbidity front Part I: spatial and temporal distribution. *Cont. Shelf Res.* 16, 1259–1282, 1996.
- Framiñán, M.B., Brown, O.B. Study of the Rio de la Plata turbidity front part i: spatial and temporal distribution. *Cont. Shelf Res.* 16, 1259–1282, 1996.
- García NO, Vargas W, 1998. The Temporal climatic variability in the Rio de la Plata Basin displayed by the river discharges. *Climatic Change*, 38:359-379.
- Gómez-Erache M, Lagomarsino JJ, Núñez K, Vizziano D, Nagy GJ, 2003. Phytoplankton Production in the frontal zone of the Rio de la Plata, 1:2:31-43, in: *The Rio de la Plata: Research to Manage the Environment, Fish Resources and the Fishery in the saline front*. Vizziano D, Puig P, Mesones C, Nagy GJ (eds). *EcoPlata*, Programme, Montevideo, Uruguay.
- Gómez-Erache M, Conde D, Villarmarzo R, 2010. 'The sustainability of integrated management in the coastal zone of Uruguay: Connecting knowledge to action', Montevideo: *EcoPlata*, online, available at <http://www.ecoplata.org/documentos/>
- Guerrero RA Acha EM, Framiñán MB, Lasta CA. Physical oceanography of the Rio de la Plata estuary, Argentina. *Cont. Shelf Res.* 17, 727–742, 1997.
- Guarrara SA, 1950. Estudios hidrobiológicos del Río de la Plata. *Rev. Inst.Nac. Invest. Cs. Naturales, Serie Cs. Botánicas*, tomo 2, N° 1: 62 pp.
- Gutiérrez O, 2011. Dinámica Sedimentaria en la Costa Uruguaya: Evolución y Tendencias de playas urbanas en el marco del cambio global. Tesis para optar al Título de Magíster en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias, UdelaR. Tutor: D Panario. Tribunal: G J Nagy, A Pérez Alberti, M Achkar. Montevideo, Uruguay, 98 pp.
- ICES, 2004. Alien Species Alert: *Rapana venosa* (veined whelk). In Mann, R.; Occhipinti, A. & Harding, J.M (eds.), *ICES Cooperative Reserch Report*, n. 264 14 p.
- IDM, 2010. Programa de Monitoreo de Agua de Playas y Costa de Montevideo. Informe 2009-10 (Feola G, Brena B, Risso J, Sierra D, Saona, Echezarreta ME). Departamento de Desarrollo Ambiental. Servicio Laboratorio de Calidad Ambiental. Intendencia de Montevideo.
- IPCC, 2001. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change, JJ McCarthy, OF Canziani, NA Leary, DJ Dokken, KS White, Eds. Cambridge University Press, UK, 1031 pp.
- IPCC, 2007: Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change , ML Parry, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden PJ, Hanson CE (eds). Cambridge University Press, UK, 976 pp.
- Jones RN, Preston BL, 2010. Adaptation and risk management. *Climate Change Working Paper No. 15*, Centre for Strategic Economic Studies, Victoria University, Melbourne, 18 pp.
- Jones RN, 2010. A risk management approach to climate change adaptation. In: *Climate change adaptation in New Zealand: Future scenarios and some sectoral perspectives*. Nottage, R A C, D S Wratt, J F Bornman, K Jones (eds). *New Zealand Climate Change Centre*, Wellington, pp 10 - 25.
- Kasperson JX, Kasperson BK, Turner II BL, Hsieh W, Schiller A, 2002. "Vulnerability to global Environmental Change", in Diekman A, Dietz T, Jaeger C, Rosa E (eds.), *The Human Dimensions of Global Environmental Change*, MIT, Cambridge, MA.
- Kay R C, 2009. 'Implementing Pilot Climate Change Adaptation Measures in Coastal Areas of Uruguay Reviewing Project Progress to Date and Advice on Priorities for the Annual Operational Work Plan 2010', unpublished report (PROJECT URU/07/G32), Perth: Coastal Zone Management Pty Ltd.
- Lanfranconi A, Hutton M, Brugnoli E, Muniz P, 2009. New record of the alien mollusc *Rapana venosa* (Valenciennes 1846) in the Uruguayan coastal zone of Río de la Plata. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*. v. 4, p. 216-221.

- López CH, Nagy GJ, 2005. Cambio Global, Estado Trófico y Floraciones de Cianobacterias en el Río de la Plata. El Cambio Climático en el Río de la Plata (Eds. Barros V, A Menéndez, GJ Nagy), CIMA-UBA, Buenos Aires, 3:18:157-166.
- López Laborde J, Nagy GJ, 1999. Hydrography and sediment transport characteristics in the Río de la Plata, in: Perillo, G.M.E., Piccolo, M.C., Pino-Quivira, M. (Eds.), Estuaries of South America: their Geomorphology and Dynamics, vol. 7. Springer, Berlin Heidelberg, pp. 133–159, 1999.
- Milly PCD, Dunne KA, Vecchia AV, 2005: Global pattern of trends in streamflow and water availability in a changing climate. *Nature*, 438, 347-350.
- Naess L O, 2012. The role of local knowledge in adaptation to climate change, Focus Article, Published Online: Dec 20 2012, DOI: 10.1002/wcc.204, WIREs Climate Change 2013, 4:99–106. doi: 10.1002/wcc.204, available at wires.wiley.com, accedido el 6 de Julio de 2013.
- Nagy GJ, Gómez-Erache M, Kay R, 2013. A risk-based and participatory approach to assessing climate vulnerability and improving governance in coastal Uruguay. Ch. 16 in: Glavovic, B., Kay, R., Kelly, M. and Travers, A. Climate change and the coastal zone, London: Taylor & Francis.
- Nagy, GJ, Seijo, L, Bidegain, M, Verocai, J.E. Aceptado para publicación. Stakeholders' climate perception and adaptation in coastal Uruguay. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, Special Issue on Climate Change Perception.
- Nagy GJ, Severov DN, Pshennikov VA, De los Santos M, Lagomarsino JJ, Sans K, Morozov EG. 2008a. Río de la Plata Estuarine System: Relationship between River Flow and Frontal Variability. *Adv. Space Res.* 41:1876-1881. Elsevier,
- Nagy GJ, Bidegain M, Caffera RM, Norbis W, Ponce A, Pshennikov VA, Severov DN, 2008b. Fishing strategies for managing climate variability and change in the Estuarine Front of the Río de la Plata, 20:134-154. In: Leary, N., J. Adejuwon, V. Barros, I. Burton, Jyoti Kulkarni and R. Lasco (eds), *Climate Change and Adaptation*, Earthscan, London, UK.
- Nagy GJ, Gómez-Erache M, Fernández V, 2007. El Aumento del Nivel del Mar en la costa uruguaya del Río de la Plata: Tendencias, vulnerabilidades y medidas para la adaptación. *Revista Medio Ambiente y Urbanización, Cambio climático: Vulnerabilidad y Adaptación en ciudades de América Latina*, 67:77-93. IEED-AL, Bs. As Argentina.
- Nagy GJ, Ponce A, Pshennikov VA, Silva R, Forbes EA, Kokot R, 2005. Desarrollo de la Capacidad de Evaluación de la Vulnerabilidad Costera al Cambio Climático: Zona Oeste de Montevideo como Caso de Estudio. En: *El Cambio Climático en el Río de la Plata* (Eds. Barros V, A Menéndez, GJ Nagy), CIMA-UBA, Buenos Aires, 3:18:173–180.
- Nagy GJ, Pshennikov V, Robatto P, 2003. Monthly variability of salinity at Montevideo, Río de la Plata's frontal zone, in response to consecutive ENSO fluctuations and to the River Uruguay Flow (1998–2000), in: Vizziano, D., Puig, P., Mesones, C., Nagy, G.J. (Eds), *The Río de la Plata: Research for the Management of the Environment and Fisheries in the Salinity Front*: 21–31, EcoPlata, Programme, Uruguay, 2003.
- Nagy GJ, Gómez-Erache M, López CH, Perdomo A, 2002. Distribution patterns of Nutrients and Symptoms of Eutrophication in the Río de la Plata estuarine system. *Hydrobiol*: 475/476:125-139.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2010. *Adapting to Climate Change: A Planning Guide for State Coastal Managers, USA*. NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management. <http://coastalmanagement.noaa.gov/climate/adaptation.html>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2007. *Social Science Tools for Coastal Programs: Introduction to Stakeholder Participation*, NOAA.
- Orensanz S, Pascual M, Penchaszadeh PE, Píriz ML, Scarabino F, Spivak E, EA Vallarino, 2002. No longer the pristine confines of the world ocean: a survey of exotic marine species in the southwestern Atlantic. *Biological Invasions*. v. 4, p.115-143.
- Pastorino G, Penchaszadeh P E, Schejter L, BREMEC CC, 2000. *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Mollusca: Muricidae): a new gastropod in South Atlantic waters. *Journal of Shellfish Research*. v. 19, n. 2, p. 897-899.
- PRODOC, 2008. 'Implementing Pilot Sites of Adaptation Measures to Climate Change in the Uruguayan Coastal Areas', project document prepared for UNDP/GEF Trust Fund, <http://www.adaptationlearning.net/>.
- Scally J, Wescott G, 2011. "Perceptions of Climate Change and Adaptation Responses in a Local Community: the Barwon Estuary Complex, Victoria", *Australian Geographer*, Vol. 42 N°4, pp. 387-401.
- Scarabino F, Verde M, 1995. *Limnoperna fortunei* (Dunker 1857) en la costa uruguaya del Río de la Plata (Bivalvia; Mytilidae). *Com Soc Malac Uruguay* 7: 374-375.
- Scarabino F, Menafrá R, Etchegaray P, 1999. Presencia de *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastrópoda: Muricidae) en el Río de la Plata. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay, Actas de las V Jornadas de Zoología del Uruguay*. v. 11 (Segunda época), p. 40.
- Seijo, L, Bidegain, M, Verocai, J.E., Nagy, G.J. Aceptado con revisiones "El papel de los grupos de in-

- terés en los procesos de adaptación a los riesgos climáticos en áreas costeras del Uruguay: El caso de la Laguna de Rocha". En este número de *Costas* (Artículo N° 208).
- Severov DN, Nagy GJ, Pshennikov VA, Morozov EG, 2004. Río de la Plata estuarine system: relationship between river flow and frontal variability. *Geophys. Res. Lett.* COSPAR04-A-02322.
- Simionato C, Nuñez M, Engel M, 2001. The salinity front of the Río de la Plata- a numerical case study for winter and summer conditions. *Geophysical Research Letters*, Vol 28, No13, pp:2641-2644.
- Tompkins E L, Few R, Brown K, 2008. "Scenario-based stakeholder engagement: Incorporating stakeholders' preferences into coastal planning for climate change", *Environmental Management*, Vol. 88, pp. 1580-1592.
- Tompkins E L, Adger WN, 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Ecology and Society* 9(2): 10.
- United Nations Environment Programme (UNEP), 2009. *Integrated Environmental Assessment (IEA) Training Manual. Volume Two. Vulnerability and Impact Assessments for Adaptation to Climate Change (VIA Module)*.
- Unidad de Cambio Climático (UCC), 2012a. Ficha Técnica "Selección y Priorización de Medidas de Adaptación en Sitios Piloto Laguna de Rocha y Frente Salino", 2012. Proyecto Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay, URU 07/G32, Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA.
- Unidad de Cambio Climático (UCC), 2012b. Ficha Técnica "Condiciones hidroclimáticas del Frente Salino del Río de la Plata", 2012. Proyecto GEF Implementando Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay, URU 07/G32, Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA.
- Unidad de Cambio Climático (UCC), 2004. 'General Program of Measures for Mitigation and Adaptation to Climate Change in Uruguay', Montevideo: MVOTMA/DINAMA, UCC, [www.cambioclimatico.gub.uy](http://www.cambioclimatico.gub.uy).
- Unidad de Cambio Climático (UCC), 2005. 'Uruguay's Second National Communication to the parties in the UNFCCC', Montevideo: Unidad de cambio climático, DINAMA, MVOTMA.
- Verocai J E, 2012. Modelo de eventos mínimos y máximos del desplazamiento del frente principal de turbiedad y del nivel medio del mar en la costa del Río de la Plata (2000-2009). Reporte al Proyecto Implementando de medidas piloto de adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay, URU/07/G32. Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA.
- Vizziano D, Puig C, Mesones C, Nagy GJ, 2003. The Río de la Plata: Research to Manage the Environment, Fish Resources and the Fishery in the saline front. *EcoPlata, Programme*, Montevideo, Uruguay, 2003.
- Wells P G, Daborn G, 1997. "The Río de la Plata: An environmental overview", *EcoPlata Project background report*, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Willows R I, Connell RK (eds.), 2003. *Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision-making*. UKCIP Technical Report. UKCIP, Oxford.
- Wolf S, Hinkel, J, Hallier, M, Bisaro, A, Lincke, D, Ionescu, C, Klein, R.J. (2013), Clarifying vulnerability definitions and assessments using formalization. *International Journal of Climate Strategies and Management*, Vol. 5 N° 1: 54-70.

---

## INDICADORES AMBIENTALES COMO MEDIDORES DEL IMPACTO DE LA URBANIZACIÓN EN EL LITORAL DE MAR DEL SUD, ARGENTINA

Padilla, Noelia Aymara

### RESUMEN

*Mar del Sud es una localidad balnearia ubicada en el sudeste bonaerense de Argentina. El impulso de la actividad turística en las últimas décadas, promueve la expansión urbanística de su costa. Algunos de sus impactos generan interferencias en la dinámica marina y traducen en problemáticas del litoral.*

*Se toma como objetivo general, analizar el impacto de la urbanización asociada al turismo, en el área de estudio, en base a un cuerpo de indicadores. La construcción de índices sobre el estado del ambiente, la presión que la urbanización ejerce sobre el mismo, y la respuesta de la sociedad frente a ello, contribuye a la comprensión de tales impactos y a la elaboración de recomendaciones para un correcto manejo del litoral.*

*Palabras clave: litoral, turismo, urbanización, impactos*

### ABSTRACT

*Mar del Sud is a seaside resort located in the southeast of Buenos Aires province in Argentina. The promotion of tourism in latest decades, has promoted coastal urban sprawl. Some of the impacts generated interference in marine dynamics and resulted in coastal issues. The main objective of this work is to analyze the impact of urbanization associated with tourism in the study area, based on various indicators. Building indexes on the state of the environment, the pressure the urbanization, and the response of society, contributes to the understanding of such impacts and the development of recommendations for the proper management of the coast.*

*Keywords: coast, indicator, tourism, urbanization, impacts*

### 1. INTRODUCCIÓN

Tanto el término costa como litoral hacen referencia a una franja de ancho variable, presente en el territorio, a modo de interfase entre la tierra, el mar y el aire, situación que dificulta la delimitación precisa de cada uno de estos términos. Moreno Castillo (2007:19) plantea "... la zona costera es uno de los territorios más problemáticos, en donde se ponen en contacto dos medios: el aire y el agua, interfieren el uno y en el otro y ambos están sujetos a la influencia de muchos factores, tanto físicos como químicos y climáticos...". Estas condiciones convierten a la costa en un espacio vulnerable frente al crecimiento de usos del suelo ligados al turismo y a la urbanización que de ella se desprende.

En un sentido más amplio e integral, Barragán Muñoz (2003:18) define al espacio litoral como una "... franja de ancho variable, resultante del contacto interactivo entre la naturaleza y las actividades humanas que se desarrollan en ámbitos que comparten la existencia o la influencia del mar...", es decir, una zona de interacción entre fenómenos humanos y naturales. A su vez, propone su entendimiento como sistema y reconoce en él tres subsistemas: físico-natural, socio-económico, y jurídico-administrativo.

El espacio de estudio corresponde al litoral de Mar del Sud, localidad balnearia ubicada en el sudeste bonaerense de Argentina, a los 58° Sur de latitud y 38° 20' Oeste de longitud (figura 1). El crecimiento de la actividad turística, atraído por la tranquilidad y naturalidad de la villa, promueve la expansión urbanística del litoral. Algunos de sus impactos generan interferencias en la dinámica marina que se traducen en problemáticas ambientales, yamenazan con el desarrollo turístico sustentable de la villa.

Se toma como objetivo general, analizar el impacto de la urbanización, asociada al turismo, en el área de estudio, en base a un cuerpo de indicadores. Asimismo, se consideran como objetivos específicos, comparar la evolución de los indicadores, en períodos determinados de tiempo, e identificar prácticas de mitigación de impactos.

#### 1.1- Área de estudio y antecedentes

Mar del Sud tiene una población estable de 420 habitantes (INDEC, 2010), que representa un crecimiento de 35 habitantes desde el 2001. Durante los meses de verano aproximadamente 5000 turistas visitan esta localidad (Secretaría de Turismo de Miramar, datos del 2012). Entre la población turista que la elige se encuentra, por un lado, un gran grupo

---

1. Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, CONICET, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. Tel: (54-0223) 4747626; e-mail: noeliamdq88@hotmail.com

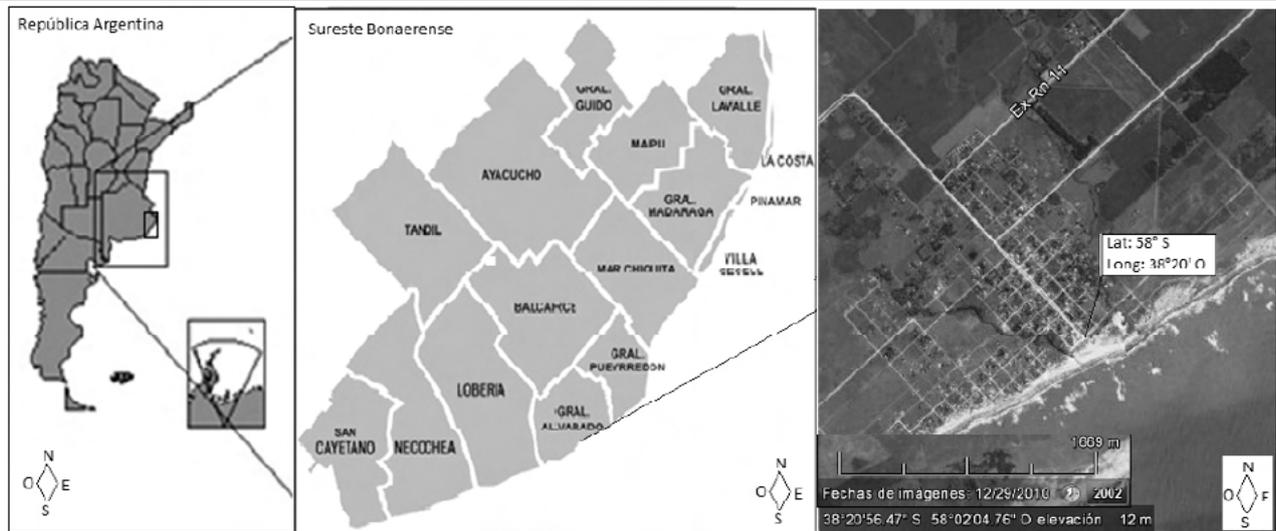


Figura 1. Localización absoluta y relativa de Mar del Sud Fuente: Elaboración propia en base a imágenes disponibles en Google Earth (2013)

de asiduos residentes temporarios poseedores de viviendas propias; y por otro lado, un grupo menor de nuevos turistas.

El plano de Mar del Sud se diseñó en damero y el crecimiento del ejido urbano se produjo, primeramente, a ambos lados de la Avenida 100 (única vía pavimentada), entre los arroyos La Tigra y La Carolina. A partir de la década del ochenta, ligado a una valoración del paisaje costero en la sociedad argentina, el crecimiento urbano comenzó a desarrollarse paralelo a la línea de costa (Camino *et al*, 2011), creciendo el encauzamiento del drenaje urbano en la playa.

Dentro de sus rasgos físicos, el clima corresponde a la denominación templado húmedo con marcada influencia oceánica propuesto por Strahler y Strahler (2005), y se destaca un relieve llano, conforme a la región, con alturas máximas de 10 m.s.n.m.

Su costa abarca una extensión de aproximadamente 2 Km. Se distingue la presencia de la desembocadura de los arroyos La Carolina y La Tigra, los cuales están caracterizados por un régimen permanente y un diseño meandriforme. La erosión fluvial se incrementa durante la influencia del viento local Sudestada, por tal motivo se construyeron dos escolleras de contención de estos arroyos.

Sobre la base a las geoformas dominantes y los procesos que tienen lugar en ellas, se diferencian dos sectores que se pueden denominar Zona 1 y Zona 2 (figura 2). La primer zona se ubica en el tramo Norte, donde dominan procesos de acumulación que dan origen a la formación de playas con pendientes suaves y uniformes. Este sector se interrumpe por la presencia del arroyo La Tigra que subdivide el área en dos sectores (figura 3 a/b). Los médanos del sector fueron interferidos y/o aplanados, y con ello reducido su función de protección y conservación de la costa.



Figura 2. Zonificación de la costa de Mar del Sud Fuente: Elaboración propia en base a imágenes disponibles en Google Earth.



Figura 3 a/b: Zona de acumulación Fuente: Archivo personal (2012)

La Zona 2, involucra el sector austral de Mar del Sur y se caracteriza por la presencia de acantilados activos, con alturas menores de 10 metros. Esta zona se articula con plataformas de erosión, y posee un contorno irregular originado por los diferentes grados de cementación de la roca aflorante. Se observan playas de bolsillo que sólo quedan expuestas en bajamar (figura 4 a/b). Este sector es considerado de alto riesgo producto de la gran cantidad de viviendas presentes al borde de los acantilados (Camino y Padilla, 2010).

Una de las problemáticas más importantes del litoral, es la fragmentación de playas. Se entiende por esto al afloramiento rocoso de antiguos microacantilados que interrumpen la continuidad de la playa y generan un manto de sedimentos arenosos discontinuo (figuras 5 y 6 a/b). Este sustrato rocoso, compuesto de sedimentos de limo o arcillas de origen lacustre y de loeas resegmentado en tosca, reduce el ancho de playa. Sumado a ello constituye un factor de riesgo de accidentes ocasionados por el material de gran consolidación, posible generador de traumatismo de pie o tobillo.

Esta problemática tiene su origen en la década del 80 y 90, cuando la explotación minera de áridos tuvo lugar en la playa y los médanos del litoral. Tal actividad estuvo nace ligada al crecimiento urbano local y el uso de áridos en la construcción, pero luego, comienza a consolidarse como una actividad económica relevante. Como consecuencia, las playas perdieron más de un 50% de su ancho (Camino *et al*, 2011). Los médanos y playa distal redujeron su cantidad de arena y consecuentemente, comenzó a aflorar el sustrato rocoso.

En 1997 se produce el cese de la actividad minera con el apoyo de la Ley 12.175 que modifica al Art. 4º de la Ley 8.758. Si bien actualmente el ambiente tiende a recuperarse, la problemática se mantiene por el crecimiento de usos y actividades, asociados al turismo y la urbanización, que conllevan a la pérdida de arena.

## 2- METODOLOGÍA

Para alcanzar el objetivo propuesto, la investigación se centra en un enfoque modular, el cual engloba la totalidad de los elementos del sistema estudiado, así como sus interacciones y sus interdependencias. Se recurre al método comprensivo-interpretativo y se utilizan técnicas cualitativas propias de la Geografía Humana, con apoyo de técnicas cuantitativas. En palabras de Hernández Sampieri *et al* (2003) dicha unión o integración añade profundidad a un estudio y agrega una perspectiva más completa de lo que estamos investigando.

Entre las técnicas se hallan la observación directa de geoformas, el relevamiento directo y fotográfico de usos del suelo, el análisis de imágenes fotográficas y satelitales, y la definición de indicadores de presión, estado y respuesta desarrollados por el Grupo ELANEM (Euro Latin American Network for Environmental Assessment and Monitoring) (Cendrero *et al*, 2002) para el 2012.

A continuación se presentan los indicadores seleccionados para evaluar el impacto de la urbanización en el litoral de Mar del Sud. Los mismos fueron tomados de Camino *et al* (2011), y definidos en cuanto a la unidad de medida, el componente a medir, la fuente de datos, y el método para la obtención de datos.

Entre los Indicadores de presión se encuentran: **Urbanización:** (Nº) manifiesta la cantidad de construcciones en el área. Información extraída del conteo de viviendas, locales comerciales, galpones, entre otros, en imágenes satelitales del Google Earth 2012 y a partir de la observación directa de obras en construcción en enero del 2012.

**Superficies de predios de extracción de arena:** (km<sup>2</sup>) expresa las áreas sometidas a explotación de áridos y la incidencia directa en la erosión inducida por la acción antrópica. Los datos se obtienen a partir de los permisos de explotación minera (Municipalidad de General Alvarado).



Figura 4 a/b: Zona de erosión. Fuente: Archivo personal (2012)

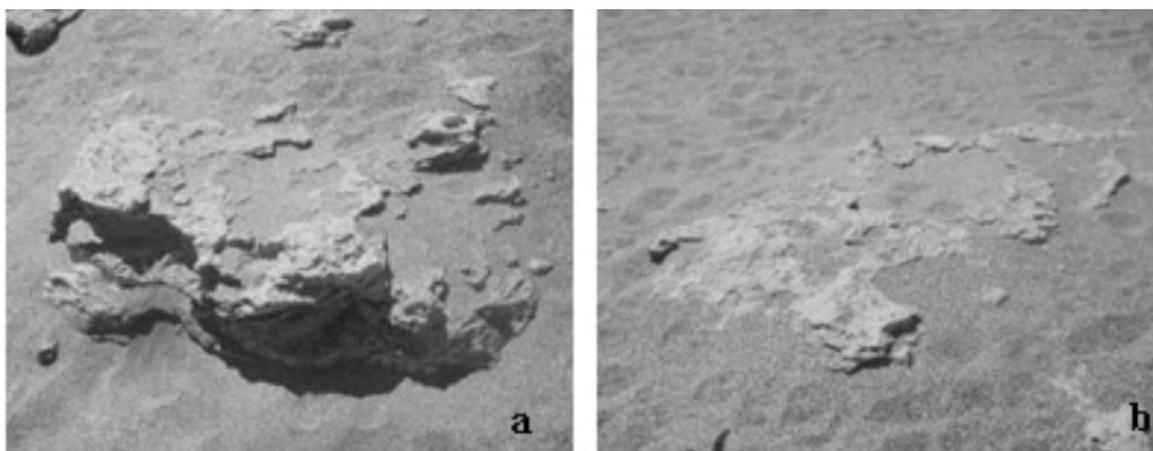


Figura 5 a/b. Afloramientos rocosos en la playa Fuente: Archivo personal (2012)



Figura 6 a/b. Playas con afloramientos rocosos. Fuente: Archivo personal

**Red vial perpendicular a la línea de costa:** (Nº) refleja la incidencia del drenaje urbano en la playa. Los datos son extraídos del conteo de calles perpendiculares a la costa a partir de imágenes satelitales del Google Earth 2012.

Entre los indicadores de estado se hallan: **Ancho de playa:** (m) mide la distancia perpendicular a la línea de costa entre la zona de lavado y retrolavado y el espaldón y/o pie de acantilado. Se obtiene por medición directa en bajamar.

**Fragmentación del paisaje:** (Nº) expresa la discontinuidad de las unidades geomorfológicas, tiene en cuenta tanto la cobertura sedimentaria que constituye la playa como, las obras realizadas que afectan su continuidad. Cálculo realizado a partir del conteo directo en enero del 2012 de balnearios y afloramientos rocosos en la playa, con apoyo de imágenes satelitales del Google Earth 2012.

**Consultas médicas:** (%) se consideran aquellas consultas por traumatismo relacionadas con el aflo-

ramiento del sustrato rocoso por la pérdida de arena. Indica predominancia de procesos erosivos. Los datos corresponden al mes de enero y febrero, a través de los registros de la Unidad Sanitaria de Mar del Sud.

Entre los indicadores de respuesta, se incluyen: **Legislación minera:** (Nº) contempla las leyes que regulan la actividad minera de áridos en la provincia de Buenos Aires y en especial al área de estudio y partidos aledaños.

**Acciones legales:** (Nº) son las actuaciones que llevan a cabo los distintos sectores de la sociedad, representado a partir de la Asociación Amigos de Mar del Sud, motivadas por mantener la naturalidad del ambiente.

**Programas de control y/o mejoras:** (Nº) Mide aquellos programas implementados para el control o el mejora del medio, es decir, para mitigar las presiones realizadas. Datos obtenidos de la Dirección de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires.

Como los indicadores presentan unidades de medida diferenciales, son normalizados utilizando una escala 0-1 que representan, respectivamente, la peor y la mejor condición. Para ello se utilizan la siguiente fórmula:

$$V_n = (I_m - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$$

Donde:  $V_n$  = valor normalizado; /  $I_m$  = valor medido del indicador;  $I_{\max}$  = valor máximo del indicador; /  $I_{\min}$  = valor mínimo del indicador.

Se construyen índices de Presión ( $I_p$ ), Estado ( $I_e$ ) y Respuesta ( $I_r$ ), determinados por tres parámetros que fueron definidos por los indicadores, en base a la siguiente fórmula:

$$I = \sum (V_i \times W_i) / n$$

Donde:  $I$  = índice; /  $V_i$  = valor individual normalizado del indicador;  $W_i$  = peso del indicador (en este caso los pesos otorgados a cada parámetro son iguales: 1);  $n$  = número de indicadores

Finalmente, se construye un índice de calidad ambiental al aplicar la ecuación:

$$ICA = (I \text{ de estado} + I \text{ de presión} + I \text{ respuesta}) / 3$$

En relación a la fuente de datos, la información utilizada proviene de distintos orígenes, tanto primarios como secundarios. Entre las primarias pueden citarse: observación directa sobre las geoformas y otros atributos del sistema físico-natural y socioeconómico, mediciones de los afloramientos rocosos, toma fotográfica, y relevamiento de los usos del suelo basado en observación directa.

Entre las fuentes de datos secundarias: análisis e interpretación de material bibliográfico y documental, revistas científicas, imágenes satelitales, fotografías aéreas, datos de la Unidad Sanitaria de Mar del Sud, de la Secretaria de Turismo de Miramar y del Censo de Población, Viviendas y Hogares del 2010.

### 3. RESULTADOS

De acuerdo con Quiroga Martínez (2007), un indicador es un signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, y que es importante para emitir juicios sobre condiciones de un sistema actual, pasado o hacia el futuro. El concepto de cambio del ambiente está vinculado a tres componentes: presión-estado-respuesta sobre los recursos naturales, desarrollados por el Grupo ELANEM (Euro Latin American Network for Environmental Assessment and Monitoring, Cendrero *et al*, 2002).

Los indicadores de presión incluyen las acciones humanas propias de la urbanización que cambian el estado de la calidad y cantidad de los recursos naturales del litoral. Los indicadores de estado representan la condición del ambiente que resulta de la presión y el deterioro que generan las actividades humanas. Finalmente, los indicadores de respuesta están relacionados con las acciones tomadas por la sociedad, individual o colectivamente para mitigar o prevenir impactos en el ambiente.

En función de los indicadores de presión- estado y respuesta detallados en la metodología de trabajo, se presentan las tablas 1 y 2 con el reconocimiento de su unidad de medida, su peso diferencial, el valor obtenido y su normalización. La tabla 1 presenta los indicadores para 1980, 1990 y 2000 en base a Camino *et al* (2011). La tabla 2 presenta los mismos indicadores para el 2012 a partir de la elaboración propia.

Dentro de los indicadores de presión, el indicador urbanización obtuvo la cifra de 1005 construcciones para el 2012. Esta cifra significa un aumento en relación al año 2000, situación que intensifica la presión sobre el ambiente. La superficie de extracción de árido se mantiene nula desde el 2000, ya que la actividad minera en la región se halla prohibida desde 1997. Finalmente, las redes viales perpendiculares a la costa, se incrementaron llegando a 20 en el 2012.

El índice de presión presenta un crecimiento en relación al período anterior (tabla 3), que es esta determinado por el impacto de la urbanización que lleva a un mayor número de construcciones y de calles perpendiculares a la costa.

En la elaboración de indicadores de estado para el 2012, se destaca, el ancho de playa medido a partir del mismo punto de referencia que los períodos anteriores, tomado en playa Boca Náutica. La cifra corresponde a 66,5 metros contabilizados en pleamar, iniciada a las 13.30 horas, hasta el espaldón (afloramiento del sustrato rocoso). Se obtuvo una reducción del ancho de playa en referencia al año 2000. Esto puede responder a un mayor tamaño de los afloramientos rocosos en la playa distal (figura 6a/b), generado por la remoción o aplanamiento de los médanos para la construcción, la presencia de construcciones duras o no permeables al paso de la arena pertenecientes a balnearios y junto a ellos, el

**Tabla 1. Calidad ambiental en la década de 1980, 1990 y 2000 Fuente: Camino et al (2011)**

Tipo de indicadores		Unidad	Peso %	Mín	Máx	Valor 80	Valor 90	Valor 2000	'80	'90	2000
Presión	Urbanización	Nº viviendas	1	438	912	438	620	912	1,00	0,62	0,00
	Superf. predios extracción arena	Km2	1	0	1978	975	1978	0	0,51	0,00	1,00
	Red vial perp. a línea de costa	Nº	1	0	19	10	17	19	0,47	0,11	0,00
	<b>Índice de presión</b>								<b>0,66</b>	<b>0,24</b>	<b>0,33</b>
Estado	Ancho de playa	m	1	0	70	66	30	70	0,94	0,43	1,00
	Fragmentación del paisaje	Nº	1	0	6	0	6	3	1,00	0,00	0,50
	Consultas médicas	%	1	0	30	0	30	2	1,00	0,00	0,90
	<b>Índice de estado</b>								<b>0,98</b>	<b>0,14</b>	<b>0,81</b>
Respuesta	Legislación minera	Nº	1	0	6	2	5	6	0,33	0,83	1,00
	Acciones legales	Nº / décadas	1	0	250	0	200	250	1,00	0,20	0,00
	Programas control y mejora	Nº	1	0	1	0	1	1	0,00	1,00	1,00
	<b>Índice de Respuesta</b>								<b>0,44</b>	<b>0,68</b>	<b>0,67</b>
<b>Índice de calidad Ambiental</b>								<b>0,70</b>	<b>0,35</b>	<b>0,66</b>	

**Tabla 2. Indicadores 2012. Fuente: elaboración propia**

Tipo de indicador	Indicador	Unidad de medida	Peso %	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor 2012	Valor normalizado
Presión	Urbanización	Nº de viviendas	1	438	1005	1005	0
	Superficies de predios de extracción de arena	Kilómetros cuadrados (Km2)	1	0	1978	0	1
	Red vial perpendicular a la línea de costa	Cantidad (nº)	1	0	20	20	0
Estado	Ancho de playa	Metros (m)	1	0	70	66,5	0,95
	Fragmentación del paisaje	Cantidad (nº)	1	0	6	3	0,5
	Consultas médicas	Porcentaje (%)	1	0	30	2	0,90
Respuesta	Legislación minera	Cantidad (nº)	1	0	6	5	0,83
	Acciones legales	Cantidad (nº)	1	0	250	32	0,13
	Programas de control y/o mejora	Cantidad (nº)	1	0	1	0	0

**Tabla 3. Índices 2012. Fuente: elaboración propia**

Índices	Aplicación fórmulas	Valor índices 2012
Índice de presión (Ip)	$I = \sum (Vi \times Wi) / n =$ $(0.1/3) + (1.1/3) + (0.1/3)$	0,78
Índice de estado (Ie)	$I = \sum (Vi \times Wi) / n =$ $(0, 95.1/3) + (0,5. 1 /3)+ (0,9.1/3)$	0, 33
Índice de respuesta (Ir)	$I = \sum (Vi \times Wi) / n =$ $(0, 83.1/3) + (0,13. 1/3)+ (0.1/3)$	0, 32
Índice de calidad ambiental (ICA)	$ICA = (Ie + Ip + Ir)/3=$ $(0,78+0,33+ 0,32)/3$	0,48

establecimiento de caminos, carpas, entre otros, el drenaje urbano concentrado en calles perpendiculares a la línea de costa, el tránsito y estacionamiento de vehículos sobre la arena, y la presencia de la escollera en la desembocadura del arroyo La Tigra.

La fragmentación fue contabilizada en 3, producto de 2 grandes unidades rocosas en la playa y 1 edificación perteneciente al Balneario Náutico. Esto significa una situación similar al período anterior analizado. El sector sur de la zona 1, es el principal afectado. Se distinguen dos grandes afloramientos separados por una distancia de 16, 96 metros. Sus medidas corresponde a: 30, 37 mts de largo y 8, 9 mts de ancho; y 74, 87 mts de largo y 12, 05 mts de ancho (figura 6 a/b).

En el indicador consultas médicas se consideraron aquellas consultas por traumatismo de pie ocurridas en la playa. Según datos de la Unidad Sanitaria Municipal, se contabilizaron alrededor de 34 consultas por traumatismo de pie durante enero y febrero (7 de mayor importancia), de las cuales 10 correspondieron a causas relacionadas al afloramiento rocoso. A partir del porcentaje obtenido en relación a las consultas por traumatismo en general, el valor del indicador se mantuvo en un 2%.

En general, el índice de estado disminuyó en relación al período anterior (tabla 3). Se corroboró una reducción del ancho de playa que puede responder a un crecimiento de procesos erosivos que intensifican la presencia del sustrato rocoso visible, a pesar de mantenerse estable las unidades fragmentadas y las consultas médicas.

En la valoración de los indicadores de respuestas el número de nuevas legislaciones referidas a la actividad minera disminuyó. Se identificó la Ley N° 13312/12 "Guía única para el tránsito de sustancias minerales", el Decreto Provincial 3202/06 "Aprobación de proyectos urbanísticos en zona atlántica", que si bien no es referido directamente a la actividad minera, indirectamente participa en su regulación, y otras normativas de carácter municipal.

Dentro de las acciones legales se consideraron las actuaciones de Amigos de Mar del Sud, Asociación civil de vecinos y turistas, en defensa de la arena y las playas. Entre ellas, denuncias por la extracción clandestina de arena, reclamos legales sobre la construcción de escolleras, supervisión de terrenos alambrado en la zona de médanos, entre otros. Finalmente, no se identificaron Programas de control y/o mejora.

El índice presenta un descenso en relación a períodos anteriores (tabla 3). Los altos valores de la década del 90 y 80 responden a diversas normativas elaboradas para general el cese definitivo de la actividad minera en las playas. El bajo valor para el 2012 se debe a que la actividad minera ya se encontraba finalizada, por lo cual, no se realizaron grandes modificaciones en la legislación minera o acciones legales referidas a la actividad.

La figura 7, muestra la evolución de los tres índices elaborados. De la combinación de los índices de estado, presión y respuesta para el 2012 (tabla 3, figura 8) se determinó el índice de calidad ambiental de Mar del Sud. Se destaca un descenso del índice en relación a la cifra obtenida en el 2000. Esto se deriva de un aumento de la presión urbana sobre el ambiente y de un retroceso en su estado como consecuencia del crecimiento de usos y actividades en el espacio litoral. Así como también de la ausencia de programas de control o mejora del ambiente.

El crecimiento de la actividad turística es el principal generador de crecimiento y cambios en los usos del suelo. "El turismo en el territorio litoral implica un elevado consumo del suelo, que asociado a las prácticas recreativas, genera diversos modelos de implantación y transformación de estructuras territoriales, sociales y económicas" (Benseny, 2007: 1). Se modifica el uso del suelo y la actividad urbano-turística se convierte en un factor dinamizador de la economía local, quedando condicionada por la disponibilidad de suelo, el desarrollo de infraestructura y las oportunidades que ofrece el mercado (Vera Rebollo, 1997).

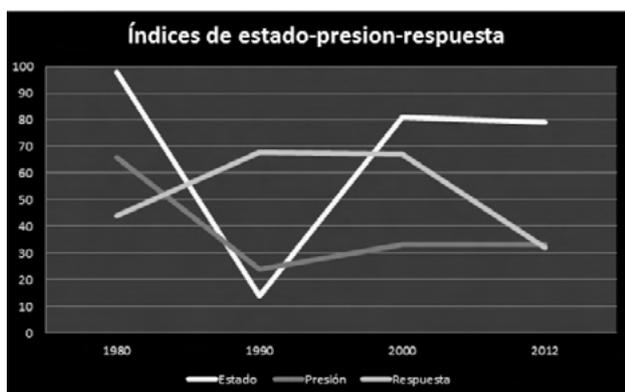


Figura 7 a/b. Playas con afloramientos rocosos.  
Fuente: Archivo personal (2012)

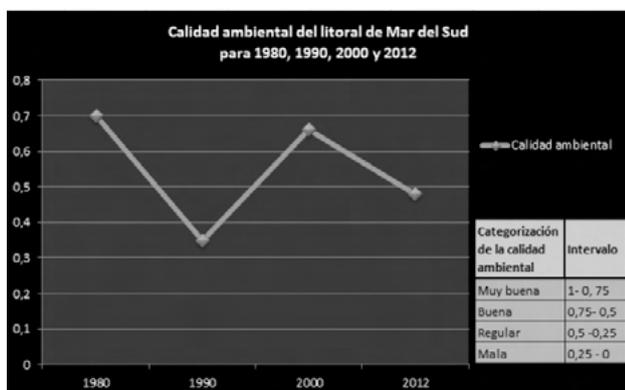


Figura 8 a/b. Playas con afloramientos rocosos  
Fuente: Archivo personal (2012)

Las diversas urbanizaciones en la costa de Mar del Sud, generan impactos que afectaron la dinámica natural del sistema costero, al no permitir la formación de médanos costeros o la libre circulación natural de arena de la playa al médano y viceversa.

#### 4- DISCUSIÓN

El establecimiento de índices a partir de indicadores permite la toma de datos en diferentes situaciones de tiempo con la posibilidad de comparación de resultados, constituyéndose en un estado de monitoreo de la evolución del ambiente que refleja la intensificación o reducción de impactos y problemáticas.

La elaboración y aplicación de un plan de manejo costero que contribuya a la mitigación de los impactos de la urbanización y a la puesta en valor de aquellos elementos del medio natural que se constituyen en recursos turísticos, se vuelve fundamental. Al ser el ámbito municipal el espacio más cercano a las necesidades y demanda de los ciudadanos, es necesario trabajar en la elaboración de un plan de manejo costero municipal.

Es de fundamental importancia que la gestión del litoral contemple en su plan de manejo la participación

de la comunidad, mediante estrategias que incentiven la identidad local y aseguren su mantenimiento como la Agenda 21, asociaciones o foros de ciudadanos, audiencias públicas o asamblea de vecinos.

La comparación entre los datos obtenidos durante la ejecución de un plan de manejo, con los datos previos al inicio del programa, permitirán verificar el progreso o limitaciones y ajustar las actividad según sea necesario.

#### CONCLUSIONES

La variación del índice de calidad ambiental en el período 2000- 2012 refleja una reducción de la calidad a ambiental determinada, por un lado, por una mayor presencia de los afloramientos rocoso que responde a los impactos de usos y actividades propios del proceso de urbanización sobre el ecosistema litoral.

Por otro lado, la nula presencia de programas de control y/o mejora, actúa como factor negativo en la calidad ambiental del litoral. La gestión del litoral, a través de un plan de manejo costero debe dar respuesta a las demandas del ambiente para de esa forma contribuir al bienestar humano. Existe la necesidad de políticas reactivas, que ordenen los usos del suelo y las actividades que generan impactos, y proactivas, que se anticipen a futuras problemáticas.

#### REFERENCIAS

- Barragán Muñoz, J M. 2003. *Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales*. Universidad de Cádiz. España.
- Benseny G. 2007. *Turismo y territorio litoral. Realidad y perspectivas de la política turística en Villa Gesell (Argentina)*. En: Jornadas Nacionales, 8. Simposio Internacional de Investigación Acción en Turismo, 2, 7-9 junio 2007, Posadas.
- Camino M, López De Armentia A, Bo M y Del Río J. 2011. *Análisis de las variaciones en la función amenidad de ambientes costeros por efecto de la minería de áridos y la urbanización. Caso de estudio: Mar del Sud, provincia de Buenos Aires*. En VIII Jornadas Patagónicas de Geografía: Organización Espacial y Social: Desafíos de la geografía actual. Resúmenes. UNPSJB. Comodoro Rivadavia.
- Camino M y Padilla L. 2008. *Evaluación geoambiental preliminar de riesgo costero y diagnóstico ambiental del riesgo en Mar del Sud, partido de General Alvarado, provincia de Buenos Aires*. Revista Párrafos Geográficos. Vol 7, Nº 1. Número especial sobre Geografía de riesgos costeros. 34-59
- Camino M, Ricci F, López De Armentia A, Bo M, Padilla N, Cohen C, Carrozzo D, Campos Echeverría D, Gordziejczuk, M.; Galeotti, O.; Padilla L, Rojas S. 2011. *El voluntariado universitario como una herramienta de enseñanza-aprendizaje en la preservación de la calidad ambiental de la localidad de Mar de*

Sud, Partido de General Alvarado, provincia de Buenos Aires. En VIII Jornadas Patagónicas de Geografía: "Organización Espacial y Social: Desafíos de la geografía actual". Resúmenes. Universidad Nacional de la Patagonia San Bosco. Comodoro Rivadavia.

Cendrero A, Francés E, Latrubesse E, Predo E, Fabri A, Panizza M, Cantú M, Hurtado M, Jiménez J, Cabral M, Tecchi R, Hamity V, Fermán J, Quintana C, Ceccioni A, Recatalá L, Bayer M Y Aquino S. 2002. *Proyecto Relesa-Elanem: una Nova Proposta Metodológica de Índices e Indicadores para Avaliação da Qualidade Ambiental*. En Revista Brasileira de Geomorfología, nº 3, pp. 33-47

Hernández Sampieri R, Fernández Collado C Y Lucio, P. 2003. *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill. Interamericana (3ª edición). México, D. F.

Moreno Castillo I. 2007. *Manejo Costero Integrado. Por una costa más ecológica, productiva y sostenible*. Universidad de las Islas Baleares (España).cid.

Quiroga Martinez R. 2007. *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas*

para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Cepal -NU

Santos M. 2009. *Espacio y Método. Algunas reflexiones sobre el concepto de espacio*. Gestión y Ambiente. Vol. 12. Universidad Nacional de Colombia. Pág. 147-8

Vera Rebollo, F (coord.), Lopez Palomeque F, Marchena Gómez M y Clavé A S. 1997. *Análisis territorial del turismo. Una nueva geografía del turismo*. Barcelona, Ariel.

Tarbuk E, Lutgens, F. 1999. *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*. 6ª edición. Prentice Hall. Madrid, España.

#### **Páginas web consultadas:**

INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo): <http://www.indec.gov.ar/>

#### **Otras fuentes:**

Documento reseña de lo realizado durante el período 1996-2009 por la Asociación Civil Amigos de Mar del Sud, en defensa de la arena y las playas. Buenos Aires.

# EL PAPEL DE LOS GRUPOS DE INTERÉS EN LOS PROCESOS DE ADAPTACIÓN A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN ÁREAS COSTERAS DEL URUGUAY: EL CASO DE LA LAGUNA DE ROCHA.

Leonardo Seijo<sup>1\*</sup>, Gustavo J Nagy<sup>1,2</sup>, José E Verocai<sup>2,3</sup> y Mario Bidegain<sup>2,4</sup>

## RESUMEN

*En este trabajo se analiza el proceso de consulta y participación de grupos de interés en la implementación de medidas piloto de adaptación a las amenazas de origen climático (cambio, variabilidad y extremos) en áreas costeras del Uruguay. Nos centramos en el paisaje protegido Laguna de Rocha, un sitio de biodiversidad con relevancia global, considerando la variabilidad climática observada, un escenario futuro plausible y las amenazas principales. Se analiza el proceso de desarrollo de las medidas, con énfasis en la inclusión de la perspectiva de los actores involucrados, el marco institucional, normativo y de políticas públicas en el cual se realiza la gestión del paisaje protegido en relación a la participación y amenazas climáticas. Se discuten enfoques metodológicos de tipo descendente y ascendente utilizados en el proceso multi etapa retroalimentado de toma de decisiones desde la identificación de actores y problemas, a la percepción de la vulnerabilidad y amenazas por los actores, la selección y priorización de medidas y ejemplos de implementación. Se enfatiza en el empoderamiento de los actores gracias al proceso dentro del marco normativo que aunque lo fomenta limita su poder de decisión. Finalmente se presentan tres medidas priorizadas e implementadas en el sitio por constituir ejemplos exitosos del proceso participativo y tener potencial de ser efectivas. La combinación de enfoques académicos y la participación activa de actores con diferente nivel de intereses y poder desde etapas relativamente tempranas fue la clave para la información, sensibilización y aceptación de medidas. Más allá de su efectividad a ser evaluada en años próximos, es el proceso en si la acción más importante pues permite generar capacidades, conciencia y alternativas. Palabras clave (5): participación, aumento del nivel medio del mar, paisaje protegido; empoderamiento local, implementación.*

## ABSTRACT

*The aim of this article is to discuss the consultation process and participatory process involved in the implementation of pilot measures to adapt to climate threats such as climate change, variability and extremes in coastal areas of Uruguay. We focus on the protected landscape Laguna de Rocha, a coastal lagoon rich in biodiversity of global relevance, considering the observed climate variability, plausible future scenarios and main threats. The process carried out to develop adaptation measures is analyzed with regard to stakeholders' views, institutional framework and public policies in relation to participation and climate threats. We discuss top-down and bottom-up approaches applied in the multi step feed-back process of decision making from the identification of issues and stakeholders, their perception of vulnerability and threats, the choice and prioritization of measures, and examples of implementation. Emphasis is given to stakeholders' empowerment within the normative framework which stimulates but also limits their decision power. Finally, we present three prioritized and already implemented measures which are successful cases of participatory processes and have potential to be effective ones. The combination of academic approaches and the participation of stakeholders having different levels of interests and power from early stages of the adaptation process were central to them to be informed, concerned and willing to accept the proposed measures. Beyond the effectiveness of the process which will be assessed in a few years, it is by itself the more important action because it allows building capacities, awareness and alternatives.*

*Keywords: participation, sea-level-rise, protected landscape, local empowerment, implementation*

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. El Proyecto de Adaptación en la Laguna de Rocha y la Participación Pública.

Este artículo desarrolla una experiencia de implementación de medidas de adaptación climática del

Proyecto GEF "Implementando Medidas Piloto de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay (PRODOC, 2008, <http://www.adaptationlearning.net/>; UCC, 2011), de aquí en adelante El Proyecto. La implementación de estas medidas se desarrolla en un marco institucional y de políticas pú-

1 Unidad de Cambio Climático, Proyecto GEF "Implementando Medidas Piloto de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay (PACCC)

2 Grupo de Cambio Global y Estuarios, IECA, Facultad de Ciencias, UdelaR, Iguá 4225, Piso 10

3 Sección Oceanografía y Ecología Marina, IECA, Facultad de Ciencias, UdelaR

4 Dirección Nacional de Meteorología (DNM)

\* UCC, DINAMA, Galicia 1133, Piso 3, Montevideo, Uruguay, (598) 29006136, (598) 29006136, leoseijo@gmail.com

blicas en relación a las amenazas de origen climático (cambio, variabilidad y extremos) y la participación particulares, el cual discutiremos con cierto detalle.

El Proyecto tiene como objetivos:

- I. Aumentar la resiliencia de los ecosistemas costeros mediante la actualización de la información geosistémica y cultural relevante para la evaluación de escenarios y riesgos climáticos y del nivel medio del mar pasados, presentes y futuros (2020-50), las vulnerabilidades e impacto en el sitio piloto de relevancia global Laguna de Rocha (LdR), para seleccionar y priorizar medidas piloto de adaptación en los sectores biodiversidad y zona costera acordadas con los actores sociales (UCC, 2012a).
- II. Aumentar la conciencia pública y sensibilizar las autoridades electas, gestores y técnicos públicos, a todas las escalas desde alcaldía a gobierno central.
- III. Adaptar y/o desarrollar metodologías y enfoques que puedan ser parcial o totalmente replicables en otras áreas costeras del Uruguay y del Mundo.

De particular interés es la participación pública de las diferentes partes interesadas. La participación pública comprende un rango de procedimientos y métodos diseñados para consultar, involucrar e informar al público y permitirles a los que serían potencialmente afectados por una decisión o política - los actores sociales involucrados - que tengan un aporte al proceso (IFC, 2007). En este sentido el Proyecto incorporó los antecedentes (Kay, 2009, Rodríguez-

Gallego et al., 2009; SNAP, 2010) que demandan la necesidad de realizar un proceso de consulta con los gestores del área y los actores locales involucrados y su participación en la implementación de medidas piloto de adaptación a partir y reportes sobre el sitio piloto

Se enfatiza en el avance en materia de adaptación logrado en el sitio piloto Laguna de Rocha, un paisaje protegido de biodiversidad con relevancia global (Figura 1) y su relación con el proceso de consulta y participación de las partes interesadas en la implementación de medidas piloto de adaptación a las amenazas climáticas. El proceso articuló sinérgicamente el desarrollo de medidas concretas, la inclusión de la perspectiva de los actores y la participación pública con el marco normativo vigente.

### 1.1. La Laguna de Rocha.

La Laguna de Rocha forma parte de un sistema de lagunas costeras del Este de Uruguay y es caracterizada por una dinámica de comunicación por la apertura temporal de una barra arenosa que produce gradientes de interacción de aguas continentales y marinas (Figura 2). La laguna y sus humedales es hábitat de aves residentes y migratorias, así como variedad de moluscos y crustáceos y peces dando lugar estos últimos al desarrollo de una pesquería artesanal de la cual dependen varias familias (SNAP, 2010).

La franja costera arenosa entre Laguna Garzón y La Paloma, incluyendo la barra arenosa de la Laguna de Rocha, es un área muy sensible y compleja por

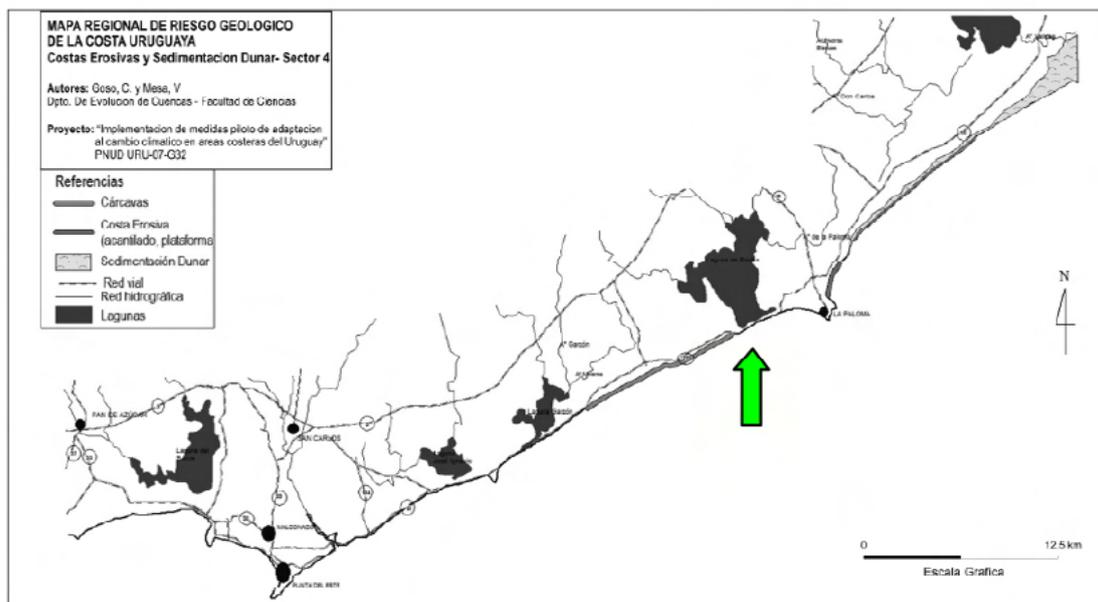


Figura 1. Lagunas costeras del Este de Uruguay: de Oeste a Este: del Sauce, José Ignacio, Garzón, Rocha y Castillos. Laguna de Rocha (flecha indicadora) es la mayor. Adaptado de Bidegain et al. 2009; SNAP 2010; Nagy et al. 2013.

los aspectos relacionados al loteado de tierra, impuestos, etc., o sea una zona de conflicto de intereses típico de la gestión costera.

Este sistema rico en biodiversidad de relevancia global es muy vulnerable a las actividades humanas y los riesgos climáticos tales como aumento de la temperatura para la biodiversidad o alteración de la dinámica de la barra por aumento de las ondas de tormenta y nivel medio del mar. Su categorización como "Paisaje Protegido" es entonces fundamental para preservarlo.

## 1.2. El papel de la participación pública en los procesos de adaptación

La Carta Iberoamericana de Participación Ciudadana en la Gestión Pública, ratificada por Uruguay, establece: "El derecho de participación ciudadana en la gestión pública conlleva establecer mecanismos para ello, complementarios a los previstos para la representación política en el Estado. La gestión pública participativa contribuye al desarrollo de los países, favoreciendo la inclusión y la cohesión social". "La participación ciudadana en la etapa de diseño y

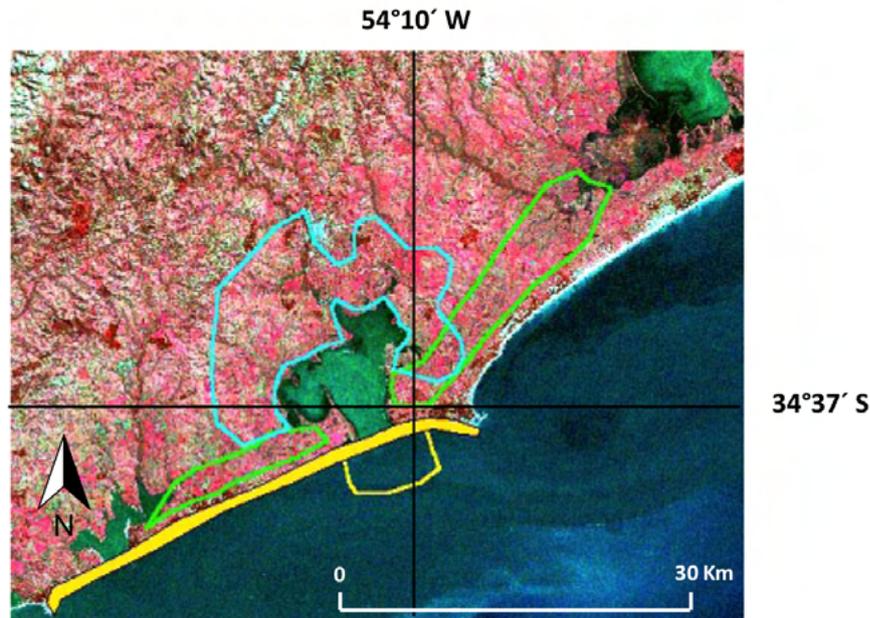


Figura 2. Sitio piloto Laguna de Rocha. Laguna (verde oscuro); playas arenosas y barra lagunar (amarillo); cuenca (celeste); corredores entre lagunas (verde claro); zona marina (amarillo claro). Tomado de SNAP 2010.

formulación de una política pública es fundamental para la creación de valor y legitimidad de las mismas" (CLAD, 2009)

Otro aspecto fundamental refiere al conocimiento local de las personas e instituciones del lugar y si ya están observando cambios o no. A pesar que para muchos de los actores y comunidades locales es difícil diferenciar los diversos riesgos climáticos, ellos han tenido que vivir con y tratando de hacer frente a sus presiones. El conocimiento local y la valoración de los impactos derivados de esas presiones en sus vidas cotidianas, las actitudes, las percepciones y las creencias de las personas pueden tener efecto en el éxito de la gestión de los recursos naturales y en particular en la adopción de prácticas para disminuir la vulnerabilidad a los riesgos climáticos (UCC 2012 c).

Creemos que aunque las ciencias naturales y sociales son la base racional para el análisis y la toma de decisiones, los grupos afectados juegan un papel preponderante en el proceso de transformar reflexiones y decisiones en acciones concretas. Algunos de los elementos que resultan clave en las comunidades tienen que ver con sus experiencias previas y

presentes vinculadas a su cultura, la comprensión del problema, las capacidades instaladas en la localidad y los apoyos existentes de agencias y otros actores externos para el proceso de implementación (modificado de Sajid Raihan et al., 2010).

## 1.3. Marco Institucional y Legal

La implementación de medidas requiere un abordaje inclusivo de las particularidades locales y la elaboración de acuerdos institucionales específicos a varios niveles. Para esto es necesario entender el marco institucional que estructura y pauta el tipo y alcance de la participación pública. Hay dos elementos clave del marco institucional y legal relacionados al proceso descrito:

1. La Ley General de Protección del Ambiente N° 17.283 señala:  
La protección del ambiente constituye un compromiso que atañe al conjunto de la sociedad, por lo que las personas y las organizaciones

representativas tienen el derecho-deber de participar en el proceso de gestión ambiental.

La gestión ambiental debe basarse en un adecuado manejo de la información ambiental, con la finalidad de asegurar su disponibilidad y accesibilidad por parte de cualquier interesado.

2. El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), momento a partir del cual se constató una mayor presencia en la agenda pública de los temas vinculados al Cambio Climático y Variabilidad en el país (SNRCC, 2010).

La ley 17.234 del año 2010 que declaró La Laguna de Rocha como "Paisaje Protegido" establece las categorías y objetivos de manejo de las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). A la misma corresponden los objetivos de:

1°- Proteger y mantener a largo plazo la diversidad biológica y otros valores naturales del área

2°- Promover prácticas de manejo racionales con fines de producción sostenible

3°- Preservar la base de recursos naturales contra la enajenación de otras modalidades de utilización de tierras que sean perjudiciales para la diversidad biológica del área

4°- Contribuir al desarrollo regional y nacional  
Además de orientar la gestión hacia la protección de la biodiversidad, establece el tipo de participación de los distintos actores, institucionalizando ámbitos para la misma y definiendo responsabilidades en relación a la toma de decisiones.

Estos elementos son fundamentales, dado que el proceso de adaptación en la zona supone la toma de decisiones sobre una serie de asuntos, por lo que el marco mencionado debe ser incorporado al proceso para que el mismo sea exitoso en la medida en que ajusta expectativas y posibilidades para los diferentes actores involucrados.

El Marco Institucional de gestión de la Laguna de Rocha determina:

- La orientación de la gestión del área es de protección del ecosistema
- Existen responsables definidos por ley para la toma de decisiones respecto al área, los administradores son la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) y el Gobierno departamental de Rocha (IDM)
- La participación de los demás actores es de tipo consultivo, es decir su opinión será tenida en cuenta pero la decisión será responsabilidad de los administradores del área
- Existe un ámbito institucionalizado de participación en el que se prevé la realización de las

sugerencias a los administradores denominado Comisión Asesora Especial (CAE)

## 2. METODOLOGÍA

La metodología se basa en una estrategia de acción que combina diversos enfoques, evaluaciones en un proceso secuencial.

### 2.1. Estrategia de Acción.

Para llegar a la implementación de medidas de adaptación y gestión de amenazas climáticas se encara un abordaje que combina el enfoque "top-down" o descendente y el enfoque "bottom-up" o ascendente. El primero es aportado por consultores del Proyecto que realizan un análisis global del fenómeno para su mejor comprensión. Esta etapa empieza con la evaluación de la variabilidad climática y los escenarios futuros. El segundo está centrado en la participación de los actores involucrados (NOAA, 2007; UNEP, 2009; Jones, 2010; Jones y Preston, 2010; Nagy et al., 2013; Nagy et al., en este número; Nagy et al., aceptado). Al inicio se procede a "bajar información climática y de adaptación en lenguaje llano a los actores" y a identificar y analizar a los grupos interesados.

La estrategia de acción se sustenta en los siguientes pilares:

1. La inclusión de las particularidades locales basada en la participación
2. La asimilación de la percepción de los actores involucrados
3. La elaboración de acuerdos institucionales a varios niveles
4. La evaluación de las capacidades existentes, su potenciación y la generación de nuevas cuando sea necesario para la sostenibilidad del proceso
5. El uso de tendencias climáticas robustas y proyecciones a corto plazo (+5-15 años) en apoyo a escenarios futuros ( $\geq 15$  años) dada la complejidad de éstos últimos para los actores y las dificultades relacionadas con los niveles de certeza a una escala local.
6. El análisis de impactos como base para evaluar la vulnerabilidad "Vulnerabilidad orientada por el impacto observado y esperable". Se asume que para los actores locales sería más sencillo analizar y valorar lo ya observado como base de proyección (CCT, 2010; Nagy et al., 2013).
7. El análisis de viabilidad sobre las capacidades existentes como un insumo clave para la priorización de medidas. Esto posibilita identificar ventanas de oportunidad para realizar procesos de adaptación con mayores posibilidades de éxito.

El uso de un concepto operativo de Vulnerabilidad por el Proyecto (punto 6) no ignora la definición climática del IPCC: "El grado al cual un sistema es susceptible a/o incapaz de enfrentar los efectos adversos u oportunidades del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos. La vulnerabilidad en función del carácter, magnitud y tasa de la variación climática al cual es sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad de adaptación" (IPCC, 2007). Sin embargo, el Proyecto busca acercarse a los actores empleando un lenguaje llano. Dado que la implementación supone un proceso de gestión y toma de decisiones, se asume que la mejor forma de alcanzar el objetivo es por medio de la realización misma de las acciones de adaptación, en el entendido que es el propio proceso que genera capacidades para abordar una situación concreta y que luego, las mismas podrán ser utilizadas en nuevos procesos y nuevas situaciones de adaptación.

Lo anterior supone el compromiso de los actores involucrados con el proceso, para lo cual es clave abordar lo relevante para la comunidad para que se sostenga el compromiso. Si la importancia no es compartida, es necesario incorporar al proceso etapas de capacitación, negociación o desechar la acción.

Dada la complejidad inherente a los riesgos climáticos y a los procesos de adaptación, se privilegia la reducción de la complejidad a la hora de proyectar las medidas a nivel local.

## 2.2. Evaluación de la variabilidad climática observada y escenarios futuros

La información sobre variabilidad climática observada y escenarios futuros se basa en reportes del Proyecto (Bidegain et al., 2009; Bidegain et al., 2011; UCC, 2012 b). Los datos de temperatura, precipitaciones y vientos en la ciudad de Rocha, al Noreste de la cuenca de LdR, proceden de la Dirección Nacional de Meteorología del Uruguay (DNM), los de nivel medio del mar (NMM) en La Paloma, al Este del sitio, proceden del Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA). Los escenarios climáticos a horizontes futuros 2020-50 se obtuvieron con modelos globales de circulación (GCMs) HADCM3 y ECHAM5 llevados por un proceso de mejora de escala (downscaling) con la herramienta PRECIS (Hadley Centre, Reino Unido) a una resolución espacial de 0.5 x 0.5 grados de latitud/longitud (Bidegain et al. 2009). También se utilizó el GCM de alta resolución espacial japonés MRI-CGCM 2.3 (Bidegain et al., 2011). Para la década 2020-29 se proyectan las tendencias locales y se comparan con las salidas de los GCMs para estimar rangos plausibles de temperatura, precipitación y NMM, mientras que para el 2050 sólo se consideran los GCMs.

## 2.3. Análisis de los Grupos interesados

A efectos de entender las características fundamentales de los grupos interesados en el proceso de adaptación, contextualizar sus aportes, comprender el alcance de sus discursos y acciones, la manera y momento más apropiados para la realización de los talleres y anticipar potenciales conflictos se debe proceder a (UCC, 2012c):

- Identificar las características básicas de los mismos: ¿Nombre, información de contacto, el interés de participación?
- Indagar las características de los grupos organizados: ¿Cuál es la misión, sus miembros, referentes, la historia, el ámbito de influencia, el interés de participación?
- Relevar la existencia de posiciones previas en relación a los temas planteados que fueran manifestadas con anterioridad: ¿Han adoptado posiciones con anterioridad en relación a la gestión de estos asuntos?
- Detectar los intereses de cada uno de los actores: ¿Cuáles son los intereses predominantes de los distintos grupos en relación a la gestión de estos asuntos?

## 2.4. Enfoques Metodológicos de evaluación

Se desarrolla un proceso multi-etapa basado en la fusión de tres enfoques:

### 2.4.1. Modelo Evolutivo Sistémico de Adaptación (MESA).

El modelo evolutivo sistémico de adaptación (MESA) se basa en criterios de la gestión de riesgos (AGO, 2006; Kay, 2009; Jones, 2010) adaptado localmente para amenazas climáticas (UCC, 2012a; Nagy et al., 2013; Nagy et al., en este número). Durante el MESA se desarrollan dos fases previas a la implementación:

I. técnica (descendente), donde se identifican:

1. Socios y objetivos comunes
2. Amenazas climáticas y no climáticas concretas y relevantes para el área de estudio
3. Actores involucrados y referentes

II. participativa (ascendente), donde incorporando la perspectiva y valoración de los actores se determinan:

4. Criterios de impacto y éxito
5. Criterios de gestión de horizontes de tiempo futuros
6. Umbrales de amenazas y daños aceptables/inaceptables a los horizontes de tiempo definidos (o riesgos si llegan a ser definidos).
7. Respuestas necesarias a las amenazas a diferentes escalas espaciales.

2.4.2. *Evaluación de la Percepción sobre Vulnerabilidad (VRA) modificada. Este relevamiento se realiza sobre la base de la "Guía para la Evaluación de la reducción de Vulnerabilidad-VRA" (Droesch et al., 2008) modificada (Seijo, 2010; Nagy et al., 2013; Nagy et al. aceptado).*

La opción adoptada es tratar la percepción de la vulnerabilidad evaluando los impactos que eventos climáticos y meteorológicos específicos han generado o podrían generar en la costa, combinados con la situación en la que sucedió. De esta manera, se organiza desde la perspectiva de la valoración de los impactos en contextos concretos y la gestión de riesgos y no de la valoración de la vulnerabilidad como concepto más abstracto. Se puede definir al riesgo climático como la combinación de la probabilidad de un evento y sus consecuencias (IPCC, 2007). Dado el contexto del relacionamiento con actores muy diversos, optamos por un lenguaje llano y operativo que facilite su comprensión y utilizamos operativamente "daño o pérdidas posibles debido a una amenaza específica", sin considerar probabilidad o certeza. Es decir que nos centramos en la percepción (que evaluamos específicamente) de los actores de las amenazas e impactos observados.

Este enfoque de "Evaluación estimada por el impacto" fue aplicado por el Proyecto ART en el área metropolitana de Montevideo (CCT, 2010; Nagy et al., 2013; Nagy et al., aceptado). Así se procura simplificar la visualización y comprensión por parte de los actores involucrados. Para ello se analizan eventos ocurridos en la zona costera para facilitar el intercambio y el análisis conjunto, evitando de esta forma que en las discusiones se parta de diferentes definiciones y alcances del concepto de vulnerabilidad. De esta manera se incursiona fácilmente en amenazas plausibles a un futuro cercano tendencial.

Esta noción de vulnerabilidad operacionalizada sería "vulnerabilidad tomada como el potencial de afectaciones negativas (daños) o pérdidas debido a las amenazas".

Al considerar vulnerabilidad (o los daños que la ponen implícitamente de manifiesto) localizada y a diferentes escalas de tiempo se exhorta a considerar las interacciones biofísica, tecnológica y social. Esta última abordada como la exposición y la capacidad de resiliencia social a los peligros.

Para cuantificar las respuestas, se utiliza una escala de 1 a 5 adaptando la dinámica de trabajo con los grupos a los tiempos disponibles para realizar el relevamiento. Los valores representan, 1- mayor impacto, mayor presencia de obstáculos o mayor desconfianza, mientras que el valor 5 el otro extremo. Del VRA se obtiene:

1. La expresión de forma cuantitativa de la percepción de la vulnerabilidad
2. Los obstáculos y facilitadores identificados para los procesos de adaptación

3. Las medidas de adaptación sugeridas

Esta información a su vez se organiza según dos dimensiones: a) tiempo y b) tipo de actor.

1. En cuanto al tiempo, se busca conocer la percepción presente y una ponderación de su eventual evolución los últimos 5 años y por qué. De esta manera se busca establecer momentos con los que comparar (línea de base) evaluaciones de las percepciones futuras y hacer posible el monitoreo de la misma.
2. Se discrimina según se trate de tomadores de decisión o autoridades electas, organizaciones sociales de diverso tipo, comunidades locales y ciudadanos.

En relación a la composición de los grupos, se conforman con el común denominador de ser personas residentes con actividades vinculadas a prevención, control y/o gestión de diversos asuntos que afectan a la costa.

En cuanto al desarrollo de los talleres, se realiza una consulta individual y con posterioridad a ésta, una de forma grupal. En ambos momentos se utilizan las mismas preguntas y la misma escala para la valoración de las respuestas.

#### 2.4.3. *Identificación y participación en las medidas de adaptación.*

La selección y priorización de riesgos climáticos, acciones posibles y la viabilidad de implementarlas se basa en diversas fuentes de buenas prácticas de adaptación en el mundo (Brizikova et al., 2008; UNEP, 2009; NOAA, 2010) adaptados (UCC, 2012a; Nagy et al., 2013; Nagy et al., aceptado) y del conocimiento científico disponible localmente. Se aplican criterios del enfoque descendente basados en el conocimiento científico y del enfoque ascendente basados en las demandas locales, la perspectiva de los impactos y como se explica y atribuye (percibe) la vulnerabilidad de la localidad por los actores involucrados (insumo aportado por el VRA).

Mediante un proceso de consulta se identifican y seleccionan un conjunto de acciones las cuales son presentadas a los actores. Las sugerencias que estos realizan deben ser consideradas de forma diferencial según el actor ya que éstos poseen diversas perspectivas, responsabilidades y poder de decisión según los niveles y situaciones de las que se trate.

En las instancias de trabajo con los actores se evalúan las buenas prácticas y el conocimiento científico disponible a efectos de adaptarlas y priorizarlas al mismo tiempo que se estimula la sugerencia de nuevas opciones repitiendo un proceso circular hasta llegar a su viabilidad considerando aspectos:

- Ambiental
- Económico
- Jurídico
- Político

- Social
- Beneficios múltiples (aun sin riesgos climáticos)

## 2.5. Síntesis de la secuencia multi-etapa

La fusión de enfoques para desarrollar la estrategia para la implementación de medidas de adaptación climática se organiza finalmente en una secuencia multi-etapa aunque no necesariamente lineal. Esta planificación se sustenta en la estrecha relación entre el proceso de los distintos grupos sociales y el de las instituciones, con la generación de capacidades, como fundamento principal para concebir un proceso articulado y sinérgico (UCC, 2012C).

### Etapas

1. Sistematización e intercambio de información existente
2. Identificación de y escenarios climáticos y vulnerabilidades
3. Identificación y análisis de los grupos interesados
4. Capacitación de los grupos interesados
5. Identificación de problemas y prioridades de los actores
6. Percepción y valoración de los impactos de origen climático
7. Identificación de medidas de adaptación
8. Negociación de prioridades
9. Análisis de viabilidad
10. Priorización y selección de medidas

11. Análisis de las capacidades existentes para la implementación
12. Elaboración de acuerdos formales para respaldar el proceso
13. Definición de competencias, aportes de las partes involucradas y formalización de arreglos institucionales
14. Definición de recursos
15. Articulación en territorio e implementación
16. Evaluación

Este proceso debería idealmente ser (Figura 3, UCC, 2012c):

- **No lineal.** Se avanza en forma de espiral, es decir que los temas abordados en un momento del proceso son replanteados en otro generando una nueva síntesis que permite avanzar a una nueva etapa, siendo usual la superposición.
- **Retroalimentado.** Al avanzar en las distintas etapas los actores involucrados alimentan la reflexión de los otros. Esta es quizás la característica que permite generar valor al proceso de toma de decisión.
- **Negociado.** La diversidad de intereses y prioridades y los recursos escasos condicionan la toma de decisión y los planes iniciales.
- **Viable política y socialmente.** Debe contemplar aspectos políticos institucionales, económicos, normativos y de interés social para uno o más grupos de interesados.

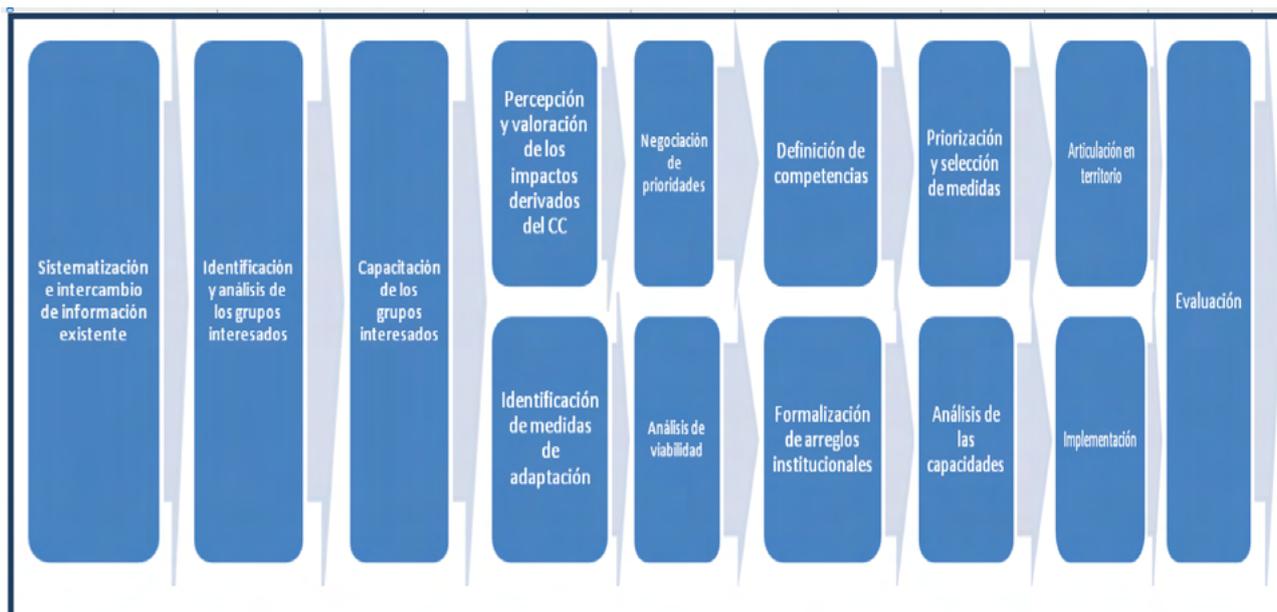


Figura 3. Marco Institucional de la secuencia multi etapa de toma de decisiones para la adaptación al cambio climático (UCC 2012 c)

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Variabilidad climática observada

El clima de las últimas cinco décadas se caracterizó por:

Un aumento gradual en las temperaturas medias (Figura 4), precipitaciones (Figura 5), nivel medio del mar (NMM, Figura 6), caudales y cambios en los patrones de vientos, con fluctuaciones a menudo asociables a El Niño-Oscilación Sur (ENOS).

Una gran variabilidad en parte asociada a eventos ENOS.

La tendencia de la temperatura fue robusta y continua, cercana a + 1°C desde 1961 y  $\geq 0.5^\circ\text{C}$  desde 1981 y menos fluctuante que las precipitaciones. Este aumento fue el mayor en las áreas costeras del Uruguay (UCC, 2012b).

Se observó un predominio de vientos del Este (Bidegain et al., 2009; UCC, 2012b) coherente con el au-

mento en la frecuencia de los vientos del cuadrante Este a Sur en el Sudeste de Sudamérica (Escobar et al., 2004) en paralelo a los cambios en las precipitaciones. Esto es importante ya que el área de estudio está enfrentada a los vientos marinos del E-ESE y que en función de una combinación de intensidad y persistencia, los vientos del Este y Sur pueden generar ondas de tormenta (crecida del nivel del mar por efecto de apilamiento de agua) que son fundamentales para romper la barra arenosa lagunar. La modelación a futuro también mostró un plausible aumento de la frecuencia de estos vientos (Bidegain et al., 2009).

La variabilidad del ENOS (El Niño-Oscilación Sur) favorece aumentos de las direcciones E-SE-SSE y N durante los episodios de El Niño débiles a fuertes y aumento del SW durante los episodios de La Niña (Gutiérrez, 2011). Por ello, durante los eventos cálidos de El Niño se adicionan varios centímetros al nivel medio del mar en la costa y a las ondas de tormenta tanto por mayor aporte de agua del Río de

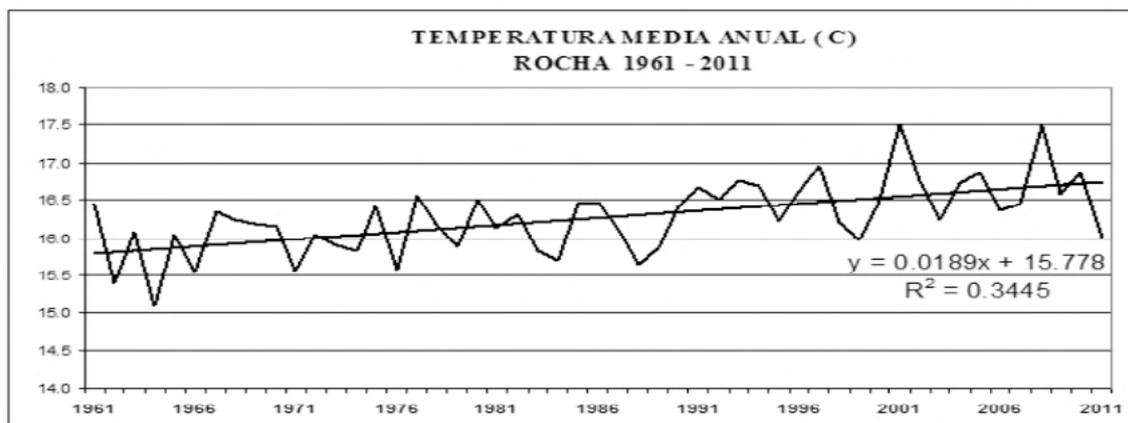


Figura 4. Evolución de la temperatura media anual 1951-2011 en estación Rocha (UCC 2012b; datos de la Dirección Nacional de Meteorología, DNM).

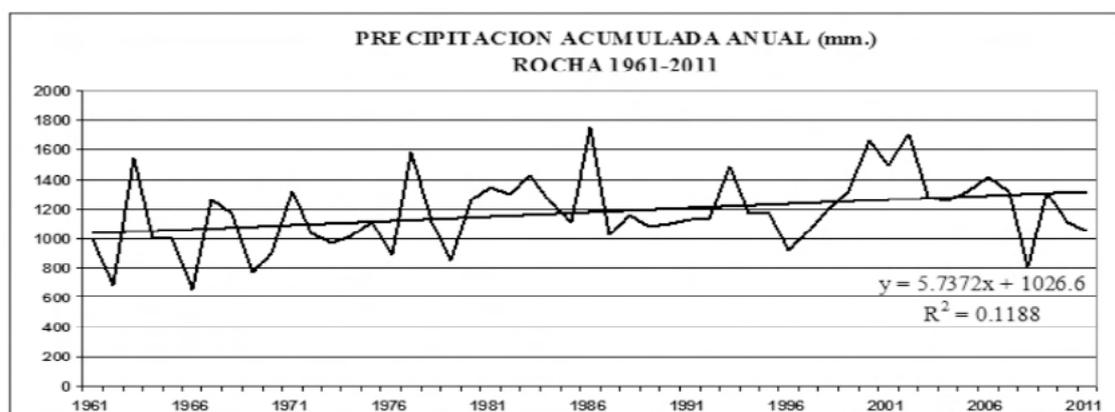


Figura 5. Evolución de las precipitaciones (mm) medias anuales 1961-2011 en estación Rocha (UCC 2012b; datos de la Dirección Nacional de Meteorología, DNM). El aumento fue mayor a 220 mm (>23%).

la Plata como por apilamiento de agua por viento. La serie temporal de niveles medio del mar en La Paloma durante 1955 a 2008, presentó fluctuaciones anuales influidas por la variabilidad del ENOS (Figura 6) lo que se asocia a la influencia de las descargas del Río de la Plata (Figura 7) y los vientos (Nagy et al., 2005; Bidegain et al., 2009, 2011). Aunque esta serie tiene algunos años faltantes es coherente con las reportadas para la costa uruguaya del Río de la Plata y con el aumento global del nivel del mar que entre 1993-2012 fue > 6 cm, mientras que en la Paloma fue > 4 cm. Desde 2007 se estabilizó el nivel del mar debido a las bajas descargas medias (Bidegain et al., 2008, 2009; UCC, 2012b). Esto se explica por el efecto local de una desembocadura cercana de un gran Río (Nicholls et al., 2011) y es coherente localmente con los desvíos negativos de las precipitaciones debido al predominio de eventos de La Niña entre 2007-11 también observado para la temperatura en Rocha en 2011 (UCC, 2012b).

### 3.2. Escenarios climáticos al 2020-50

En la tabla 1 se presenta una síntesis de los escenarios climáticos y del nivel medio del mar observados durante el pasado reciente (escenario de base desde 1955-61) y al futuro (2040-60). Estos escenarios son tomados en cuenta a la hora de planificar medidas de adaptación y han sido suministrados para la formulación del Plan de Manejo de Paisaje protegido Laguna de Rocha.

### 3.3. El Proceso de Participación pública en Laguna de Rocha

En el Proceso en la Laguna de Rocha se abordó el tipo de participación prevista en la Ley N° 17.283 (presentada en 1.4) y el papel de las partes interesadas tratando de establecer el sentido de la participación pública y el lugar que las percepciones y opiniones de los actores tienen sobre el proceso de

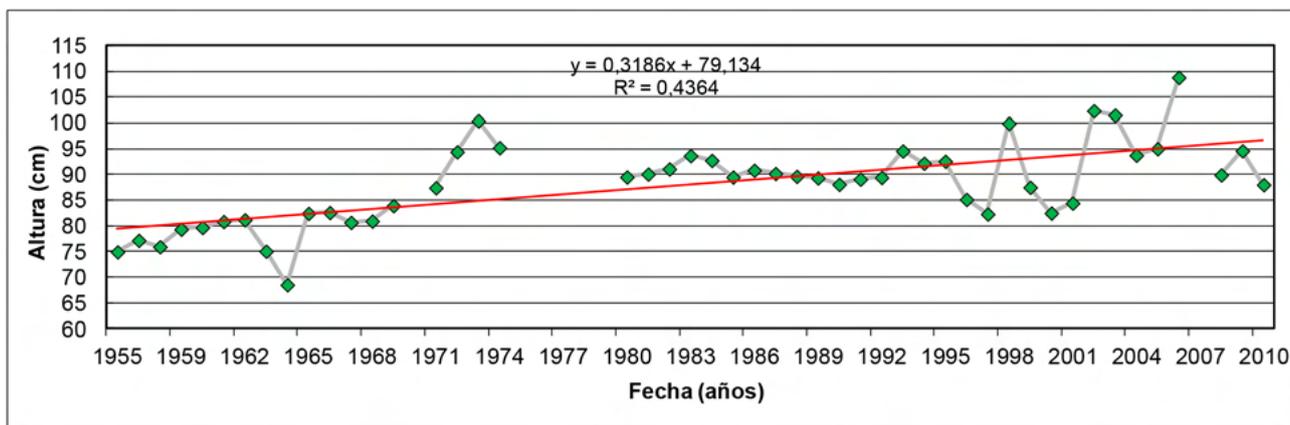


Figura 6. Serie temporal anual del nivel medio del mar (cm) en La Paloma (1955-2010). Fuente: Bidegain et al. 2011.

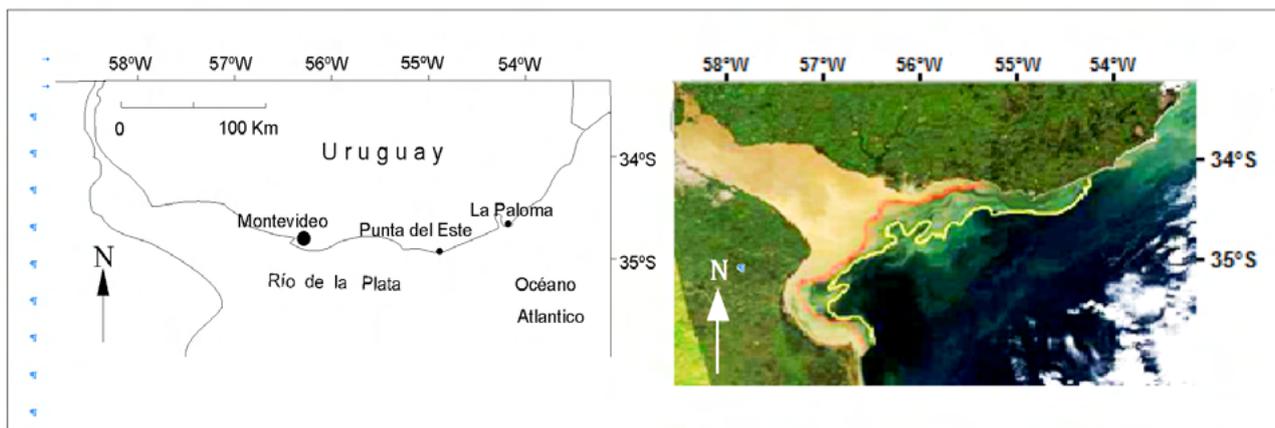


Figura 7. Costa uruguaya del Río de la Plata y Atlántico (izquierda). Imagen MODIS de la pluma de descarga del Río de la Plata (20/09/09, Bidegain et al. 2011, derecha) desplazada al E a lo largo de la costa (marrón-verde claro) por una crecida extraordinaria del caudal (Nagy et al. en este número).

**Tabla 1. Síntesis de escenarios climáticos de base y a 2050 para las áreas costeras de las lagunas costeras de Rocha. Los datos son extraídos a partir de: i) observaciones locales (Rocha: meteorológico y La Paloma: Nivel del Mar) y ii) modelos globales HADCM3, ECHAM5 y MRI-CGCM2.3. Para el NMM futuro se reportan rangos construidos a partir de proyección tendencial local y del IPCC 2007. Elaborado a partir de Bidegain et al 2009, 2011; UCC 2012b**

Horizonte de tiempo / variable	Temperatura (° C) Observada, modelada	Precipitaciones (mm) Observadas, modeladas	Nivel Medio del Mar (cm) Observado, proyectado y modelado
Zona Costera Rocha			
1955-2008			Aumento + 15
1961-1990	16.1	1122	85
1961-2000	16.3	1147	94
1961-2010	16.3	1186	95
2000-2010	16.6	1331	Estabilizado 2003-08 en 95 cm
	HADCM3, ECHAM5, MRI CGCM2.3	HADCM3, ECHAM5, MRI-CGCM2.3	Proyección; IPCC 2007
2020-30	17.5-18.5, más al Este. Precipitación -5 a + 5%, más en primavera-verano		+ 3-12 ( 98-107)
2040-60	18.0-19.9, más al Este. Precipitación -5 a + 10%, más en primavera-verano		+15-30 (110-125)

identificación y promoción de medidas para enfrentar al cambio y variabilidad climáticos.

Para esto, se requirió por parte de los patrocinadores:

- Manifestar la importancia y el papel específico que se le otorga a las opiniones y la participación pública en el proceso
- Definir las competencias y responsabilidades de cada uno de los actores involucrados.
- Gestionar las expectativas de los actores explicando desde el principio la forma de participación y como serán tenidas en cuenta las opiniones de los actores en la toma de decisiones a efecto de reducir percepciones divergentes que pudieran incidir en la pérdida de apoyo público o en deslegitimar el proceso.

De acuerdo a la institucionalidad en la gestión ambiental vigente, la relevancia que le otorga la administración (tanto a nivel nacional como local) a los procesos de participación y consulta sobre la gestión ambiental de lo público, radica en que los aportes recibidos son insumos para el proceso de toma de decisiones.

Según el criterio del continuo de influencia de los interesados de Bens (2005) hay cuatro tipos de procesos diferenciados según que el control del mismo sea realizado por una agencia gubernamental o por las partes interesadas (actores sociales). Este con-

tinuo va desde el control total de la agencia (tipo 1) que solo informa hasta el control total de las partes interesadas (tipo 4). En tal sentido, el proceso realizado en Laguna de Rocha se enmarca en el tipo 2 del continuo de influencia de interesados. Se puede hipotetizar que el proceso genera un cierto grado de empoderamiento real o aparente de los actores más allá de lo que especifica la normativa en tanto el manejo de información y proceso de discusión los convierte en actores calificados (un nivel intermedio entre 2 y 3), siendo el tipo 3 en el cual las partes interesadas deciden y recomiendan acciones a tomar por parte de la agencia.).

Por esto era imprescindible tener claridad en relación a la motivación que podría despertar la participación de los distintos actores en un proceso donde la decisión es de la agencia.

Los elementos que justifican el interés de participar en un proceso conjunto desde el punto de vista de cada uno de los actores serían (adaptado de Seijo, 2009):

**Para el Estado:** Recoger insumos a nivel local para mejorar el diseño y la implementación de políticas y la toma de decisiones.

**Para los promotores de proyectos económicos:** Recoger insumos para mejorar su proyecto y adaptarlo a los riesgos.

**Para los actores políticos:** Oportunidades de anticipar impactos por medio de la inclusión, en el proceso

de planificación del desarrollo local, de información acerca de los riesgos climáticos locales.

**Para los actores económicos locales:** Acceder a información para su planificación y poder anticiparse a situaciones eventualmente negativas para el desarrollo de su actividad o para la identificación de oportunidades de nuevas necesidades y servicios.

**Para los actores involucrados**, incluidas las organizaciones no gubernamentales (ONGs) ambientales: Obtener información para anticipar impactos y hacer llegar su opinión a las autoridades competentes. A su vez, pueden interiorizarse de primera mano sobre los riesgos climáticos locales, además de proponer medidas de gestión concretas, inclusive incidir en la adopción de algunas de ellas.

### 3.4. Aportes del proceso de participación en el proceso de adaptación

El proceso de participación pública en el sitio Laguna de Rocha permitió:

- Conocer la percepción acerca de las amenazas climáticas y la exposición de sus comunidades ante éstos.
- Mejorar los niveles de comprensión y la capacidad de pensar alternativas para la búsqueda de medidas de adaptación.
- Implementar estrategias específicas de concientización y comunicación para asegurar: a) la participación de los actores referentes y b) discusiones y decisiones informadas.
- Localizar la discusión sobre las amenazas y daños climáticos perceptibles en cada sitio o sector.
- Identificar las manifestaciones concretas y las respuestas específicas necesarias a escala local.
- Involucrar a autoridades, referentes y tomadores de decisión dado que deberán apropiarse, generar capacidades y liderar el proceso para que el mismo sea efectivo y sostenible.
- Delimitar competencias y responsabilidades de cada uno de los actores involucrados en el proceso frente a cada una de las acciones propuestas. A su vez, fue necesario realizar un ejercicio de priorización y posterior análisis de viabilidad de cada acción propuesta.
- Divulgar los resultados alcanzados y las lecciones aprendidas con un doble objeto: a) involucrar a otros gobiernos locales en los procesos de adaptación y b) difundir las buenas prácticas realizadas en el sitio piloto.

De esta manera se logró (adaptado de Bens, 2005):

- Aumentar el apoyo público para las agencias y sus decisiones.

- Relevar conocimientos locales acerca de los recursos naturales.
- Aumentar la comprensión pública de temas referidos a los recursos naturales y riesgos climáticos o las decisiones que se desean tomar sobre ellos.
- Reducir o facilitar la resolución de conflictos entre las partes interesadas.
- Obtener más apoyo para la aplicación de nuevos programas o políticas.
- Aportar al cumplimiento de las leyes y reglamentos existentes.
- Mejorar la comprensión sobre las fallas en las estrategias de gestión.
- Crear nuevas relaciones y vínculos entre las partes interesadas.
- Producir nuevas decisiones y resultados al final del proceso.

Una idea fuerza es que buena parte del éxito de los procesos de adaptación de las comunidades radica en concienciar a los actores involucrados y lograr una mejor comprensión sobre los impactos potenciales de las amenazas climáticas en el sitio, para respaldar y tener una participación en la identificación de prioridades, diseño e implementación de medidas de adaptación que contemplen total o parcialmente su punto de vista y necesidades en procura de acuerdos mínimos.

### 3.5. Identificación de los Grupos Interesados

Es posible plantearse a los grupos interesados como "alguien que quiere ser o estar" (modificado de Meffe et al., 2002) siendo posible generalizar que poseen cualquiera de las siguientes características (Tabla 2):

- Tienen interés en o son afectados por una decisión.
- Tienen influencia o poder en una situación.
- Poseen intereses económicos, profesionales, personales o culturales.

Luego de estas consideraciones, el proceso se inició con las siguientes etapas:

- Sistematización de la información existente sobre la zona en la que se deseaba intervenir: "Laguna de Rocha".
- Identificación de las partes interesadas en la gestión del área y diferenciación de los actores y personas designadas como administradores con los que se inició el intercambio de información, capacitación y negociación de los asuntos prioritarios para la adaptación. Este intercambio finalizó con una agenda común sobre adaptación a nivel local y con un chequeo de los actores relevantes en la zona. Además se acordó el objetivo del proceso "aportar insu-

**Tabla 2. Cuatro Tipos de partes interesadas (Meffe et al. 2002)**

Las personas que viven, trabajan, juegan, o desarrollan algún tipo de actividad social en o cerca de un recurso	Los residentes, usuarios de los recursos, las empresas, la comunidad y organizaciones sociales, grupos de interés y las organizaciones no gubernamentales, el gobierno, y los medios de comunicación
Las personas interesadas en el recurso, sus usuarios, su uso, o su no uso	Las empresas, usuarios de los recursos, grupos de interés y las organizaciones no gubernamentales, la comunidad y organizaciones sociales y el gobierno
Las personas interesadas en los procesos utilizados para tomar decisiones	Los grupos de interés y organizaciones no gubernamentales, gobierno, medios de comunicación y los residentes
La gente que paga los impuestos	Los residentes, usuarios de los recursos, las empresas y el gobierno
Las personas que representan a los ciudadanos o son legalmente responsables de los recursos públicos	Integrantes del gobierno central, intendencias, alcaldías y legisladores nacionales y departamentales

mos para la elaboración del plan de manejo del área”

- Extensión de la capacitación al resto de los actores locales (residentes, pescadores, productores e integrantes de organizaciones sociales con presencia local).
- Relevamiento de la percepción y valoración de los impactos climáticos así como una sistematización de las propuestas y alternativas de adaptación manejadas por los distintos actores participantes.
- Sistematización del conjunto de iniciativas sugeridas por los actores.
- Análisis de viabilidad técnica, económica, política y social. Esto permitió descartar tempranamente malas prácticas (o inviables) de adaptación. Este proceso se apoyó en el asesoramiento de expertos aportados por el proyecto.
- Análisis de las capacidades existentes para la implementación de las medidas priorizadas y la búsqueda de los recursos técnicos para llevarlas adelante.

### 3.6. Relevamiento de la Percepción sobre Vulnerabilidad (VRA)

A continuación se sintetizan los resultados del VRA en el sitio Laguna de Rocha acerca de la percepción sobre las amenazas climáticas y sus principales manifestaciones.

- Todos los participantes manifestaron interés por la temática. A medida que se informaron e intercambiaron reflexiones el interés aumentó así como sus capacidades de comprensión del fenómeno y las implicancias de los procesos de adaptación al mismo.
- La representación inicial sobre las amenazas climáticas fue asociada a la ocurrencia de

eventos extremos con altos impactos negativos. A partir de la información científica y la reflexión se incorporaron otros conceptos climáticos.

- El 100% de los participantes manifestó haber observado cambios en precipitaciones y vientos. No así para el caso del aumento del nivel del mar, ya que poco más de la mitad manifestó que no es un fenómeno de fácil observación y que no cuentan con información fiable al respecto. Los que si lo observaron no percibían diferencia con las ondas de tormenta y/o retroceso costero.
- El 20% percibe un aumento de la temperatura.
- El 80% cree que la percepción de los cambios sería independiente de la mayor concienciación en los últimos años, aunque el tema está más visible en los medios y en los discursos de los políticos.
- El 90% espera se tomen medidas de adaptación, aunque su confianza en las mismas es variable al igual que su capacidad de visualizar con claridad acciones concretas y de alcance local.
- El 85% identificó a los vientos como la variable más importante en la costa. También identificaron cambios recientes (5-15 años) en el régimen de vientos y tormentas e identifican amenazas e impactos para las personas, la infraestructura y el ecosistema (fundamentalmente erosión costera). Particularmente señalan las tormentas como causante de aumento del nivel del mar, erosión o retroceso de la costa.
- Los ganaderos en la costa de la Laguna de Rocha perciben problemas frecuentes relacionados con las crecientes de inundación.
- Los pescadores y técnicos/gestores de la IDR identifican que la apertura de la barra lagunar

- se produce naturalmente con mayor frecuencia que antes, aunque algunos creen que ya no se abre naturalmente.
  - El 90% cree que se necesitan medidas y políticas de adaptación al clima; esa percepción ha aumentado en los últimos 3-5 años. Los que no opinaron así fue porque no creían que se pudiera hacer algo. De la misma forma que a nivel general, no se visualizan medidas concretas con facilidad.
  - Se percibe interés de los actores locales en cooperar, aunque no fue posible establecer su nivel de compromiso y responsabilidades.
  - La distribución de las respuestas en el sitio Laguna de Rocha comparada con todas las municipalidades costeras del Uruguay se presenta en la Tabla 3:
- Las respuestas individuales y grupales en Laguna de Rocha mostraron amenazas, impactos, obstáculos y desconfianza alta, la mayor de la costa. La variación reciente de la percepción fue baja, o sea que la fuerte percepción de afectación no es reciente. Las respuestas grupales fueron diferentes a las individuales en el sentido de una percepción más negativa de las amenazas. El porcentaje de participantes con información previa sobre las amenazas y daños climáticos costeros era bajo (25%) y menor a la media.

**Tabla 3. Valores de VRA por Municipalidad (Departamento). La escala utilizada fue de 1 a 5 donde 1= mayor afectación, mayores obstáculos o desconfianza y 5= menor afectación, obstáculos o desconfianza (Seijo 2010).**

		Promedio respuestas individuales	Promedio respuestas grupales	Variación Puntaje 3 a 5 años atrás (*)	Variación de las respuestas en % (R ind - R grup)	Porcentaje de integrantes con formación previa
<b>VRA Total</b>		<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>+1,35</b>	<b>10 %</b>	<b>42 %</b>
"Laguna de Rocha"		2,19	1,67	+1	10,4 %	25%
VRA por Depto	Colonia	2,82	2,17	+2	13 %	0%
	Canelones	2,33	1,79	+ 1,5	10,8 %	31%
	Maldonado	2,40	2,00	+1	8 %	32%
	Rocha	2,82	2,27	+2	11 %	9%
VRA con tomadores de decisión por Dpto	San José	2,07	1,88	+1	3,8 %	100%
	Montevideo	2,33	1,92	0	8,2 %	100%
	Canelones	2,14	1,83	+1	6,2 %	100%

Notas: - (\*) Se solicitó a los integrantes de cada grupo que pensarán sus respuestas si las mismas preguntas se hubieran realizado 5 años atrás. Específicamente se preguntó si sus valoraciones individuales serían mayores, iguales o menores a las actuales y en caso de ser posible que cuantificaran su variación.

En relación a los Obstáculos y Facilitadores: Se observó que las acciones de coordinación, sensibilización, educación y demanda de políticas integradas y la mejora de la gestión ambiental es parte del proceso de adaptación además de proyectar acciones concretas sobre el territorio y las personas.

Se identificaron obstáculos en orden de importancia decreciente:

- Político, fundamentalmente relacionados con la escasa previsión y dificultades de planificación que incorpore a las amenazas y los posibles daños Climáticos.
- Recursos Económicos, para los procesos de adaptación, especialmente los costos de infraestructura adecuada.
- Conciencia social, escasa o falta de conciencia de la sociedad al respecto de la adaptación climática y ausencia de educación ambiental sistemática.
- Información, la falta de información y conocimiento disponible, especialmente para anticipar eventos y prevenir impactos y promover la concienciación.
- Comunicación, se la considera insuficiente.

En relación a la Confianza en los Procesos de Adaptación: Los elementos destacados por contribuir a generar mayores niveles de confianza en que continúen los procesos de adaptación se refieren a:

- Mayor interés sobre el tema por parte de las autoridades.
- Incremento de la difusión sobre amenazas y posibles daños climáticos.
- Incremento de la investigación y el monitoreo.
- La existencia de experiencias positivas de las que es posible aprender.
- La existencia de una Ley de Ordenamiento Territorial.

Los elementos destacados que contribuyen en disminuir la confianza en la continuidad de los procesos de adaptación fueron:

- La existencia de otras prioridades presentes para las autoridades y la gente en general debido a la confusión sobre los conceptos de cambio climático, variabilidad y extremos.
- Falta de políticas sostenidas en el tiempo y que trasciendan los periodos de gobiernos
- La lentitud en la aplicación de las normas
- Falta de estímulos por parte del gobierno orientados a los procesos de adaptación
- Los procesos y acciones con resultados visibles para la comunidad serán los que mayormente generan confianza. Inversamente sucedería con los que no cumplan con esta característica.

El proceso continuo en etapas permitió combinar los enfoques descendente y ascendente, la proyección de tendencias robustas a + 10 a 15 años y la estimación de sus impactos potenciales, intentando una aproximación a pensar en un futuro lejano (post 2040) y los posibles umbrales naturales y culturales de tolerancia al cambio (o amenazas y daños aceptables e inaceptables). Sin embargo, existe aún un déficit considerable en este último punto.

### 3.7. El proceso de Implementación

A medida de que se identificaron medidas de adaptación y su viabilidad, se consideró que cada una de ellas requería de un proceso particular para viabilizar su implementación.

En todos los casos se optó por procesos viables que tuvieron en cuenta el conocimiento y sensibilidad local, las capacidades existentes y las que fueran necesarias desarrollar durante el proceso de implementación.

Cada medida supuso una estrategia de implementación propia, se detalla el proceso de las tres principales a continuación (además del monitoreo de perfiles de playa, medida ya implementada y en evaluación en toda la costa):

---

#### *Medida- Incorporación de la vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático en la elaboración de los términos de referencia para el diseño del plan de manejo del área protegida Laguna de Rocha.*

---

La estrategia seguida fue optimizar la institucionalidad existente, sensibilizar y capacitar a los responsables y plasmar los acuerdos alcanzados y la perspectiva del cambio climático en el llamado a la consultora encargada de la elaboración del plan de manejo del paisaje protegido. Para esto, fue necesario realizar coordinaciones y reuniones de trabajo a nivel nacional y departamental.

A nivel nacional se trabajó con el SNAP para conocer su estrategia sobre el tema, la perspectiva y conocimientos en relación al cambio climático y sensibilizarlos sobre la importancia de la incorporación de los riesgos climáticos al plan de manejo. De forma complementaria, se trabajó con el coordinador del área protegida (identificado como referente local) y el co-administrador (IDR) con los mismos objetivos iniciales que el nivel nacional.

Fue necesario realizar diversas instancias de capacitación con los técnicos municipales primero y luego con los integrantes de la Comisión Asesora Especial (CAE) del área para nivelar conocimientos sobre riesgos climáticos y adaptación del paisaje protegido. Luego se identificaron las medidas de adaptación pertinentes de forma participativa con los diferentes actores.

Una vez alcanzados los acuerdos sobre la importancia de incluir la perspectiva climática al plan de manejo, el siguiente paso fue el asesoramiento del equipo encargado de la elaboración de los términos de referencia del plan de manejo en lo referente a los escenarios climáticos. El Plan se esperaba para fines de 2012 y fue presentado en diciembre.

---

#### *Medida- Elaborar un Protocolo de manejo para el sistema de apertura-cierre de la barra de la Laguna de Rocha informado y consensuado en el marco de la Comisión Asesora Especial de Gestión del Área Protegida (CAE)*

---

La estrategia seguida fue la de relevar la importancia de dicha herramienta de gestión y construir las condiciones propicias para su elaboración y posterior implementación. En este sentido fue clave el trabajo previo para que surgiera de los propios actores involucrados la demanda sobre su necesidad para mejorar el proceso existente de toma de decisión al respecto.

En el proceso de consulta, capacitación y coordinación con el SNAP y la IDR se acordó que un aspecto crítico en relación a la gestión de la laguna y la adaptación es el manejo de la apertura artificial de la barra de la laguna.

El paso siguiente fue acordar con los actores locales la necesidad de incorporar los intereses sectoriales, la protección de la biodiversidad y la perspectiva climática para procurar una gestión que se adapte a la experiencia pasada y los cambios plausibles en la región.

Posteriormente, se identificó a un equipo de expertos en temas geomorfológicos, biológicos, hidrodinámicos y los intereses sectoriales. El objetivo es elaborar un modelo multi-criterio para la toma de decisión por parte de los administradores del área a ser incorporado en el plan de manejo de la misma de forma definitiva.

En busca de obtener los avales locales, se presentó la propuesta a técnicos y directores de DINAMA en primera instancia dado que serían los responsables de su aprobación final y a los referentes locales integrantes de la CAE.

---

**Medida- Listado de Aves migratorias amenazadas y de relevancia global y elaboración de un listado de especies vulnerables e invasoras costeras**

---

En el proceso de consulta se identificó la necesidad de incorporar la perspectiva climática al trabajo existente sobre las aves del lugar debido a su importancia global. Se indagó sobre el interés y necesidad de contar con información calificada que permitiese evaluar la vulnerabilidad de las distintas especies como punto de partida para la elaboración e implementación de medidas de adaptación. El resultado fue que los actores locales y los gestores del área plantearon la necesidad de contar con dicha información previo a la finalización del plan de manejo de modo de incorporar elementos del análisis propuesto.

Se procedió a identificar expertos y se realizaron instancias de capacitación y talleres de discusión para incorporar los riesgos climáticos locales a la perspectiva de los expertos, pertenecientes a la Universidad de la República y Ong's ambientales ("Aves Uruguay" y "Averaves").

Luego se elaboró la información requerida desde el punto de vista de la adaptación y de una propuesta que diera respuesta a la misma.

Para la implementación se hizo un acuerdo entre la Universidad de la República, las ONG's ambientales y la DINAMA-Unidad de Cambio Climático (El Proyecto) en el que los primeros aportan sus conocimientos previos (listado de especies, especies amenazadas y características y situación de los lugares de anidación y alimentación), el Proyecto aporta los recursos para el relevamiento y producción de las recomendaciones, así como las tendencias y escenarios climáticos futuros para el sitio.

Por último se estableció un ámbito de coordinación para el monitoreo del proceso, la búsqueda de información existente y en proceso de elaboración en otras medidas de adaptación, por ejemplo la produ-

cida durante la elaboración del Protocolo de manejo de la barra lagunar.

Se acordó con la CAE y con la consultora responsable de elaborar el plan de manejo para la Laguna de Rocha, que se considerara la información y recomendaciones producidas.

#### **4. CONCLUSIONES**

La mejora de la percepción de los riesgos asociados al cambio, variabilidad y extremos climáticos y aumento del nivel medio del mar ha sido un éxito del proceso de participación llevado a cabo por la evaluación de reducción de la vulnerabilidad (VRA) y es una lección aprendida sobre el compromiso temprano con las partes interesadas.

La identificación de referentes locales (individuos u organizaciones) capaces de promover la necesidad de actividades de adaptación y gestión ambiental es clave para formar puentes efectivos entre las comunidades locales, la academia y los organismos nacionales.

La planificación secuencial paso a paso siguiendo diferentes enfoques de buenas prácticas a nivel mundial, aunque lenta y circular, ayuda a acercar las partes, generar conciencia y priorizar lo más viable en el entendido que la acción es una capacitación de los actores involucrados para la sostenibilidad futura.

En el marco normativo actual que fomenta la participación pero limita su poder de decisión, es posible el empoderamiento de los actores locales por medio del incremento de su legitimidad gracias al aumento de la información disponible, los procesos de discusión y la identificación de medidas viables de implementación.

El proceso de implementación de medidas de fácil implementación y aceptadas facilita desarrollar acciones futuras de mayor complejidad.

Es necesario profundizar la investigación sobre los procesos físicos y umbrales dentro de un marco de gestión de riesgos. Determinar cuándo y por qué un sector o recurso será irreversiblemente afectado. Igualmente los actores involucrados deberían definir límites de tolerancia acordados.

La implementación exitosa en sitios piloto sienta las bases para ampliar el análisis experimental en una respuesta de adaptación nacional. Mejoras en la coordinación entre los programas, instituciones académicas, agencias y gobiernos locales son necesarias.

Aunque las medidas priorizadas no sean las únicas ni las mejores, el grado final de implementación y evaluación será un indicador de éxito. Se entiende que la mejor adaptación es la que se hace efectivamente y que no puede ser efectiva sino es aceptada social y políticamente o con costos mayores a los beneficios esperables.

Lo anterior no se contradice con la necesidad de mejorar la concienciación y la calidad de la evaluación

de los beneficios intangibles de los servicios ecológicos a fin de apoyar la toma de decisiones.

## REFERENCIAS

- Australian Greenhouse Office (AGO). 2006. *Climate Change Impacts and Risk Management: A Guide for Business and Government*. Australian Greenhouse Office, Canberra, 72 pp.
- Bens. I. 2005. *Facilitating with Ease!* Jossey-Bass. San Francisco, CA.
- Bidegain M, Nagy GJ, Verocai JE, 2008. Final Report Project "Building capacity in Coastal Climate Change and Variability: PRECIS-based climate models downscaling in Uruguay", FC-UdelaR/Unidad de Cambio Climático-DINAMA/British Embassy in Uruguay, 34pp.
- Bidegain M, Verocai JE, de los Santos M, de los Santos T, de los Santos T, Goso C, 2009. Informe Final sobre Escenarios Climáticos, del Nivel del Mar y Vulnerabilidad Geológica en Áreas Costeras el Uruguay al Proyecto URU/07/G32 "Implementando medidas piloto de adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay", Facultad de Ciencias, 106 pp.
- Bidegain M, Verocai JE, de los Santos M, Rodríguez C, 2011. Informe Final sobre Escenarios Climáticos y de Eventos Extremos sobre la Dinámica de la Zona Frontal del Río de la Plata al Proyecto URU/07/G32 "Implementando medidas piloto de adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay", Facultad de Ciencias, 91 pp.
- Brizikova L, Neale T, Burton I, 2008. *Canadian Communities' Guidebook for Adaptation to Climate Change*, Environment Canada, 100 pp.
- CLAD 2009. "Carta Iberoamericana de Participación Ciudadana en la Gestión Pública". Aprobada por la XI Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado. Lisboa, Portugal, 25 y 26 de junio de 2009. Adoptada por la XIX Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno. Portugal, 30 de noviembre y 1° de diciembre de 2009. (Resolución No. 38 del "Plan de Acción de Lisboa"), 15 pp.
- Proyecto ART Cambio Climático Territorial (CCT). 2010. 'Síntesis del Taller Metropolitano de Adaptación al Cambio Climático para el sector Costas', documento de Proyecto ART Cambio Climático Territorial, 22 pp.
- Droesch A C, Nickey // Gaseb Kurukulasuriya P, Mershon A, Moussa K M, Rankine, Santos A. 2008. 'A guide to the vulnerability reduction assessment', UNDP Working Paper, UNDP Community-based adaptation programme, online, available at <http://www.undp-adaptation.org/>, 13 pp.
- Escobar G, Vargas W, Bischoff S, 2004. Wind tides in the Río de la Plata estuary: meteorological conditions. *Int. J. Climatol.* 24, 1159–1169.
- Gutiérrez O. 2011. *Dinámica Sedimentaria en la Costa Uruguaya: Evolución y Tendencias de playas urbanas en el marco del cambio global*. Tesis para optar al Título de Magíster en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias, UdelaR. Tutor: D Panario. Tribunal: Nagy G J, Pérez Alberti A, Achkar M, Montevideo, Uruguay, 98 pp.
- IFC (International Finance Corporation). 2007. *Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets*, IFC, World Bank Group, Washington D.C., 72 pp.
- IPCC. 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change, Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden PJ, and Hanson CE, (eds.), Cambridge University Press, UK, 976 pp.
- Kay RC. 2009. 'Implementing Pilot Climate Change Adaptation Measures in Coastal Areas of Uruguay Reviewing Project Progress to Date and Advice on Priorities for the Annual Operational Work Plan 2010', unpublished report (PROJECT URU/07/G32), Perth: Coastal Zone Management Pty Ltd., 31 pp.
- Jones R N. 2010. A risk management approach to climate change adaptation. In: *Climate change adaptation in New Zealand: Future scenarios and some sectoral perspectives*. Nottage, R A C, D S Wratt, J F Bornman, K Jones (eds). New Zealand Climate Change Centre, Wellington, pp 10 - 25.
- Meffe G K, Nielsen L A, Knight R, Schenborn DA, 2002. *Ecosystem management: Adaptive, community-based conservation*. Island Press, Washington, D.C., USA, 336 pp.
- Nagy, GJ, Seijo, L, Bideain, M, Verocai, J.E. Aceptado para publicación. Stakeholders' climate perception and adaptation in coastal Uruguay. *International Journal of Climate Change Strategies and Management, Special Issue on Climate Change Perception*.
- Nagy GJ, Gómez-Erache M, Kay R, 2013. A risk-based and participatory approach to assessing climate vulnerability and improving governance in coastal Uruguay. Ch. 16 in: Glavovic, B., Kay, R., Kelly, M. and Travers, A. *Climate change and the coastal zone*, London: Taylor & Francis, 36 pp.
- Nagy GJ, Ponce A, Pshennikov VA, Silva R, Forbes EA, Kokot R, 2005. Desarrollo de la Capacidad de Evaluación de la Vulnerabilidad Costera al Cambio Climático: Zona Oeste de Montevideo como Caso de Estudio. En: *El Cambio Climático en el Río de la Plata* (Eds. Barros V, Menéndez A, Nagy GJ (eds), CIMA-UBA, Buenos Aires, 3:18:173–180.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) 2010. *Adapting to Climate Change: A Plan-*

- ning Guide for State Coastal Managers, USA. NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management. <http://coastalmanagement.noaa.gov/climate/adaptation.html>, 132 pp.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) 2007. Social Science Tools for Coastal Programs: Introduction to Stakeholder Participation, NOAA, 15 pp.
- Nicholls RJ, Hanson SE, Lowe JA, Warrick RA, Lu X, Long AJ, Carter TR, 2011: *Constructing Sea-Level Scenarios for Impact and Adaptation Assessment of Coastal Area: A Guidance Document*. Supporting Material, Intergovernmental Panel on Climate Change Task Group on Data and Scenario Support for Impact and Climate Analysis (TGICA), 47 pp.
- PRODOC 2008. 'Implementing Pilot Sites of Adaptation Measures to Climate Change in the Uruguayan Coastal Areas', project document prepared for UNDP/GEF Trust Fund, <http://www.adaptationlearning.net/>, 131 pp.
- Rodríguez-Gallego L; Santos C, Amado S, Gorfinkel D, González MN, Gómez J, Neme C, Tommasino H, Conde D, 2009. Costos y beneficios socioeconómicos y ambientales del uso actual de la Laguna de Rocha y su Cuenca: insumos para la Gestión Integrada de un Área Protegida Costera. Programa de Desarrollo Tecnológico. Informe final del Proyecto PDT, pp 36-09.
- United Nations Environment Programme (UNEP) 2009. Integrated Environmental Assessment (IEA) Training Manual. Volume Two. Vulnerability and Impact Assessments for Adaptation to Climate Change (VIA Module), 23 pp.
- Sahid Raihan M, Jahedul Huq M, Gesrstrøm Alsted N, Hoppe Andreasen M, 2010. Understanding climate change from below, addressing barriers from above: Practical experience learning from a community-based adaptation, 98 pp.
- Seijo I 2010. Evaluación de la Reducción de la Vulnerabilidad (VRA) reporte de proyecto GEF "Implementando medidas piloto de adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay", Montevideo: MVOTMA, Unidad de Cambio Climático (UCC), [www.cambioclimatico.gub.uy](http://www.cambioclimatico.gub.uy), 45 pp.
- Seijo L 2009. Propuesta para la mejora del procedimiento de participación pública en el proceso de AAP. Instrumentos de Apoyo al proceso de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales. Programa de modernización de la institucionalidad para la gestión y planificación ambiental. Préstamo BID 1866/OCUR. Proyecto PNUD URU/07/012, 29 pp.
- SNAP 2010. Proyecto de ingreso del área Laguna de Rocha al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), DINAMA, 12 Febrero 2010, 40 pp.
- SNRCC 2010. Plan Nacional de Respuesta al cambio Climático: Diagnóstico y lineamientos estratégicos. Sistema nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad, Montevideo: MVOTMA, 99 pp.
- Unidad de Cambio Climático (UCC) 2011. Ficha Técnica "Implementando medidas piloto de adaptación al cambio climático en áreas costeras de Uruguay", Proyecto GEF Implementando Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay. Proyecto URU 07/G32, Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA, 4 pp.
- Unidad de Cambio Climático (UCC) 2012a. Ficha Técnica "Selección y Priorización de Medidas de Adaptación en Sitios Piloto Laguna de Rocha y Frente Salino", 2012. Proyecto GEF Implementando Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay. Proyecto URU 07/G32, Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA, 4 pp.
- UCC 2012b. Ficha Técnica "Variabilidad Climática en el Área Piloto Laguna de Rocha", 2012. Proyecto GEF Implementando Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay. Proyecto URU 07/G32, Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA, 4 pp.
- UCC 2012c. Ficha Técnica "Proceso multi etapa de implementación de medidas en el Sitio Piloto Laguna de Rocha", 2012. Proyecto GEF Implementando Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Costeras del Uruguay. Proyecto URU 07/G32, Unidad de Cambio Climático (UCC), MVOTMA, 4 pp.

## ACCIONES DE RESPUESTA SOCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DEL ESTADO ACTUAL DEL ARRECIFE “LA BOQUITA” EN MANZANILLO, COLIMA, MÉXICO.

Lidia Silva-Iñiguez<sup>1</sup>, Ira Y. Román-Rodríguez<sup>2</sup>, Ramón Sosa-Avalos<sup>1</sup>,  
Claudia G. Gutiérrez-Corona<sup>1</sup> y Roxana Pérez-López<sup>1</sup>

### RESUMEN

A través de indicadores de presión y de estado se diagnosticó el estado de salud del arrecife La Boquita en la Bahía de Santiago en Manzanillo, Colima, México y se propusieron acciones respuesta. Para lo cual, se fijaron tres transectos transversales a la línea de costa y a partir de tres campañas de buceo autónomo con nueve inmersiones cada una, se evaluaron parámetros fisicoquímicos incluyendo indicadores naturales y antropogénicos. Además, “in situ” se evaluó la frecuencia de usuarios al sitio y la abundancia de la basura marina. Finalmente, se aplicaron encuestas a informantes clave. El factor de afectación del arrecife fue visiblemente afectado (20-40%), ningún parámetro fisicoquímico mostró correlación con el porcentaje de coral vivo excepto sedimentación. Fueron 10 las acciones de respuesta propuestas. 4 de ellas, fueron acciones preventivas, 3 correctivas tempranas y 3 correctivas urgentes.

Palabras clave: Arrecifes de coral, Estado de salud, coral vivo, medidas preventivas y correctivas.

### ABSTRAC

Through of pressure indicators and diagnostic status of the health of the Boquita's reef in the Santiago bay in Manzanillo, Colima, México and there were proposed response actions. For which, were positioned three transverse transects to the line coast and from three campaigns of scuba diving with nine dives each one, there were evaluated chemical physical parameters including natural and anthropogenic parameters. Also “in situ” it was evaluated users frequency to the site and the abundance of marine litter. Finally, there were applied surveys to key informants. The affectation factor of the reef was affected visibly (20-40%), any parameters showed correlation with the percentage of live coral except sedimentation. There were 10 the actions of proposed response. 4 of them were preventive actions, 3 early corrective and 3 urgent corrective.

Keywords: Coral reefs, health status, living coral, preventive and corrective measures

### I. INTRODUCCIÓN

Los arrecifes de coral desempeñan un papel importante en los ecosistemas marinos, ya que son utilizados por otros organismos como sitios de refugio, alimento y de reproducción. Estos ecosistemas, además de desempeñar funciones ecológicas proveen de bienes y servicios como, sitios recreativos y estructuras naturales de protección de las costas (Bryant *et al.* 1998; NOAA, 2001; Ortiz-Sotomayor, 2005). Sin embargo, los arrecifes de coral son vulnerables a la presión natural y antropogénica ejercida sobre ellos. Por ello se tienen que tomar medidas que eviten el deterioro de este medio natural, así como la implementación de métodos para un uso sostenible de los mismos, con lo cual se pueda dar su regeneración y viabilidad futura.

Debido a la creciente presión en la zona costera se han hecho severas predicciones del deterioro de los arrecifes de coral a corto y largo plazo. Sin embargo, estas predicciones pueden revertirse con medidas de tipo preventivo y/o correctivo dependiendo si se pretende evitar el deterioro o se busca disminuir el daño causado al arrecife.

Una herramienta específica de información sobre el estado y evolución del medio ambiente, se puede obtener a partir de indicadores ambientales (Aguirre-Royuela, 2002). Existen distintos esquemas de presentación de los sistemas de indicadores que también se utilizan para clasificación de los mismos. Aunque en la actualidad son varios los modelos existentes, los de mayor proyección son: El Modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), El Modelo Fuerzas motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FmPE-IR) y El Modelo Presión-Estado-Impacto/Efecto- Respuesta (PEI/ER).

El modelo PER, establecido por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en el año 1993, se basa en elaborar tres grupos de indicadores. El primero para observar las causas de los problemas ambientales (Presión sobre el medio ambiente, caso particular sobre el arrecife La Boquita), el segundo se relaciona con los indicadores de estado, mostrando la calidad en que se encuentra el arrecife y el tercero se refiere a las acciones o medidas de respuestas que tomará la sociedad para mejorar el arrecife (Respuestas sobre el medio ambiente). Estas, podrán dirigirse hacia las mismas

1 Facultad de Ciencias Marinas, Universidad de Colima. Km. 20 carretera Manzanillo, Barra de Navidad Manzanillo, Colima, México. silvaiiguez.lidia@gmail.com

2 Universidad de Chiapas.

actividades humanas que ejercen presión sobre el arrecife, o bien directamente sobre los factores que afectan el estado arrecifal (Quiroga, 2001; Aguirre-Royuela, 2002 y Guttman Sterimberg *et al.*, 2004).

La zona arrecifal "La Boquita" en Manzanillo, se encontró en estado de estrés agudo local con respecto a los signos de alteración de naturaleza antropogénica y ambiental de acuerdo a Florián-Álvarez, 2006; Zacarías-Salinas, 2007 y Liñán-Cabello *et al.*, 2008. Lo cual, podría ocasionar efectos irreversibles sobre la capacidad de regeneración del mismo. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue identificar y establecer los indicadores naturales y antropogénicos que mostraran el estado actual del arrecife, y proponer acciones de respuesta social a la problemática actual del arrecife "La Boquita", esperando que a corto plazo se generen un plan de acción que lleve a la sustentabilidad del complejo arrecifal.

## 2. METODOLOGÍA

El arrecife "La Boquita" se ubica al extremo norte de la Bahía de Santiago en Manzanillo, Colima, México a los 19° 12.25' N y 104° 28.52' W (Figura 1), cuenta con un área de cobertura de 3,876.2 m<sup>2</sup>, con una profundidad que va de 0.7 a 2.2 m (Zacarías-Salinas, 2007).

### 2.1. Valoración del nivel de salud del arrecife.

Para determinar el estado de salud actual del arrecife se geo-referenciaron tres transectos de 50 m de longitud transversales a la línea de costa (Figura 1), en donde se evaluaron los 12 indicadores de pre-

sión y estado propuestos (Tabla 1) para lo cual, se efectuaron nueve inmersiones por cuatro personas en cada campaña de buceo autónomo realizada: la primera fue del 26 de septiembre al 9 de octubre; la segunda del 10 al 23 de octubre y finalmente del 24 de octubre al 13 de noviembre del 2009 se efectuó la última de ellas.

Durante las inmersiones se utilizó el método de Monitoreo por Transecto empleado por Alvarado *et al.*, 2004 y modificado por Liñán *et al.*, 2008, el cual consiste en subdividir cada 5 m los 50 m del transecto para colocar en cada subdivisión un cuadrante de PVC de 0.5 X 0.5 m en donde se estableció el valor de afectación de los 12 indicadores de presión y estado seleccionados (condición observada en porcentaje).

El rango del factor de afectación va de 1 a 5, en donde el 1 representa el nivel de condición deseada o sin afectación; el 2, define una ligera afectación (afectación 10-20%); el 3, visiblemente afectado (20-40%); el 4, es considerablemente afectado (40-90%) y el 5 indica que el arrecife está totalmente afectado (>90%). El porcentaje de la condición observada se registró en pizarras especiales para marcar bajo el agua con lápices de grafito.

Para delimitar el Rango Final del Nivel de Afectación de cada Transecto (Tabla 2), se partió de dos supuestos. El primero, que la mejor situación del arrecife sería cuando no estuviera afectado. Entonces, los 12 indicadores deberían observarse en el nivel 1, resultando el transecto con 12 puntos. El segundo supuesto, fue el caso inverso, cuando el arrecife se

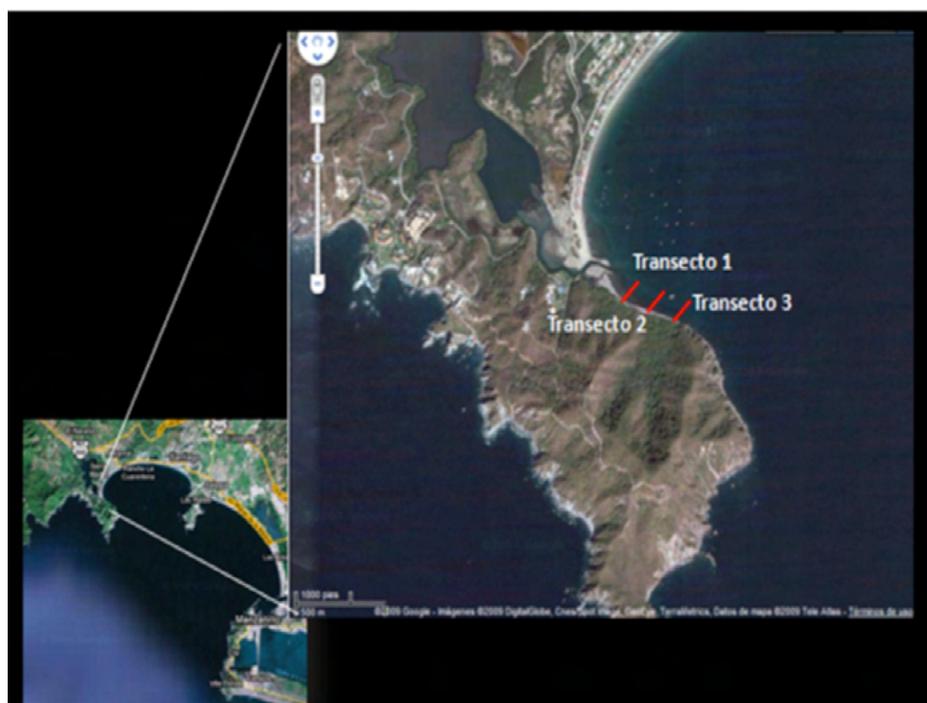


Figura 1. Área de estudio y ubicación de los transectos en el arrecife La Boquita, ubicado en la bahía de Santiago en Manzanillo, Colima, México (imagen tomada de Google Earth).



**Tabla 2. Niveles de afectación y rangos utilizados para cada uno de los transectos medidos en el arrecife La Boquita de Miramar.**

NIVEL DE AFECTACIÓN	SIGNIFICANCIA DE LA CONDICIÓN DEL ARRECIFE	RANGO
1	Condición deseada	0-12
2	Ligeramente afectado	13-24
3	Visiblemente afectado	25-36
4	Considerablemente afectado	37-48
5	Totalmente afectado	49-60

nar la tasa de sedimentación ( $\text{g/cm}^2$  días), se utilizó la fórmula propuesta por Almada-Villela *et al.*, 2003:

$$\text{Tasa de sedimentación} = \frac{\text{Peso del sedimento}}{\text{Numero de días en el sitio} * \pi r^2}$$

Para evaluar la basura marina, se realizó una limpieza subacuática del arrecife y de la zona rocosa aledaña al mismo. Los objetos removidos se clasificaron de acuerdo a su origen o fuente de acuerdo a Ocean Conservancy, 2003.

La evaluación de la afluencia turística, se llevó a cabo por observaciones directas diurnas en el arrecife los fines de semana y días con mayor afluencia de turistas durante los meses de agosto y septiembre, registrándose el número de visitantes, tiempo de la visita, actividad realizada y el modo de acceso al arrecife. El tiempo que duro las observaciones fue de 3 horas/día, en el horario de 13:00-16:00 horas. Por considerarse este intervalo de tiempo, el de mayor uso por parte de los visitantes del arrecife. Dicho periodo, fue determinado anteriormente (cuatro visitas, en donde se varió el horario desde las 10:00 a las 17:00 horas).

Además de septiembre a noviembre de 2009, de manera indirecta también se evaluó la afluencia turística, utilizando los formatos completados por personal de las Agencias Prestadoras de Servicios Turísticos en la zona del arrecife "La Boquita", quienes volun-

tariamente en sus viajes recabaron la información de: fecha del viaje, Número de personas/recorrido, Número de personas que bajaron al arrecife, tipo de actividad que practicaron y tiempo de anclaje de la embarcación.

Finalmente, se aplicaron 85 encuestas a informantes clave, cuatro al sector Gubernamental (Secretaría de Turismo del Estado y Municipal, con altos cargos); 20 a Pescadores-Operadores Turísticos del área de La Boquita; 26 de manera aleatoria a Investigadores-Personal Educativo en ciencias relacionadas al mar; 30 a Visitantes del arrecife y cinco de manera aleatoria a personal del departamento de Ecología del Sector Privado, que cuentan con programas para el cuidado del ambiente.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La temperatura promedio fue de  $30.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , registrándose el valor más alto en el transecto 1 (T1), durante la primera campaña ( $31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y el valor menor en el transecto 3 (T3,  $29.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) durante las dos últimas campañas (Figura 2). Estas variaciones se debieron a que la profundidad es mayor cerca de la costa (T1) y además, en los primeros 2 transectos se registra la mayor influencia del agua de la Laguna de Julua-pan, que en ciertos periodos del año presenta altas temperaturas por su poca profundidad (Liñán *et al.*, 2006 y 2010).

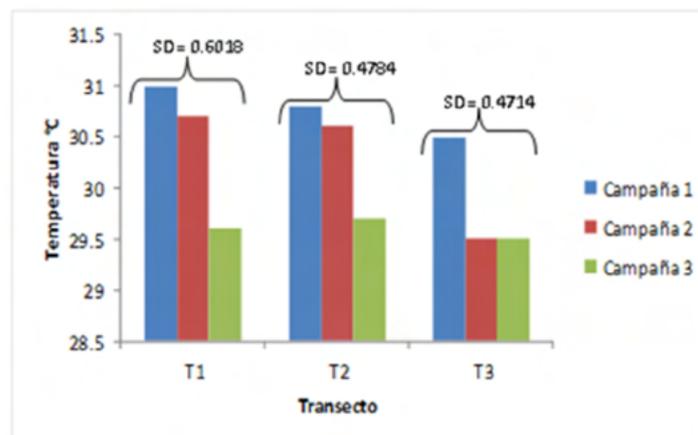


Figura 2. Variación de la temperatura del agua y la desviación estándar en el arrecife La Boquita, durante las campañas de muestreo para el 2009.

Como se observa en los resultados la temperatura en el arrecife La Boquita no registró una variación significativa temporal, coincidiendo con lo reportado en verano del 2007 por Zacarías-Salinas (2007). Sin embargo, considerando que los corales *Pocillopora* predominan en la zona evaluada y que la temperatura óptima para el desarrollo de este género fluctúa entre 20 y 30°C (Alcolado, 2004), se espera que estas comunidades no muestren buen desarrollo y que el estado de salud no sea el esperado.

La salinidad promedio para la zona fue de 32.7, con una máxima de 33.2 en el transecto 2 (T2) y la mínima de 32.2 en el T1 ambos valores se registraron durante la primera campaña (Figura 3). El comportamiento de la salinidad es muy similar al de la temperatura, en donde los transectos T1 y T2 (más cercanos a la boca de la Laguna de Juluapan), mostraron los mayores valores coincidiendo con los reportados para la laguna desde el año 2003 (Liñán *et al.*, 2010).

El promedio del oxígeno disuelto durante los meses de septiembre a noviembre fue de 4.415 mg/l variando entre 5.26 a 3.67 mg/l. Los datos para la campaña 1 no se registraron en los transectos 1 y 2 por pro-

blemas técnicos con el CTD (Figura 4). De acuerdo con Liñán *et al.* (2010) la variación reportada en el comportamiento de la concentración de oxígeno disuelto para cada campaña, se pudo deber a que los monitoreos en cada transecto no se efectuaron a la misma hora y la marea y la visibilidad o turbidez en cada punto fue diferente.

La profundidad promedio del arrecife fue de 3.5 m observándose un aumento desde el T1 al T3 (2.5 y 4.8 m respectivamente), donde la visibilidad en el transecto más cercano a la playa (T1), fue del 100% para las campañas 1 y 2, disminuyendo durante la última campaña (66.7%). En cambio, los transectos más alejados a la playa (T2 y T3), siempre mostraron excelente visibilidad. Por lo tanto, la luz no fue limitante. La disminución de este parámetro en la última campaña se debió a la lluvia y bajamar de ese día. La variación temporal del pH fue de 0.23, observándose el mayor valor durante la primera campaña en T1 y T3 y el menor valor registrado fue 7.98 en el T3.

La composición de los sedimentos fue predominada por las arenas, aportando entre el 84 y el 99%; seguidas por grava que contribuyó hasta un 25% y el

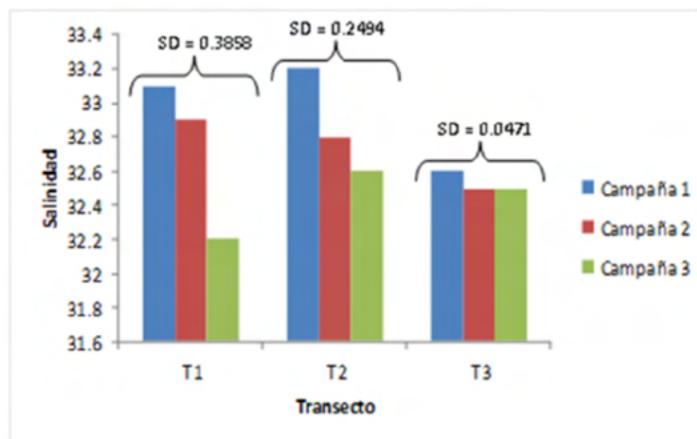


Figura 3. Variación de la salinidad y la desviación estándar en el arrecife La Boquita, durante el periodo muestreado en 2009.

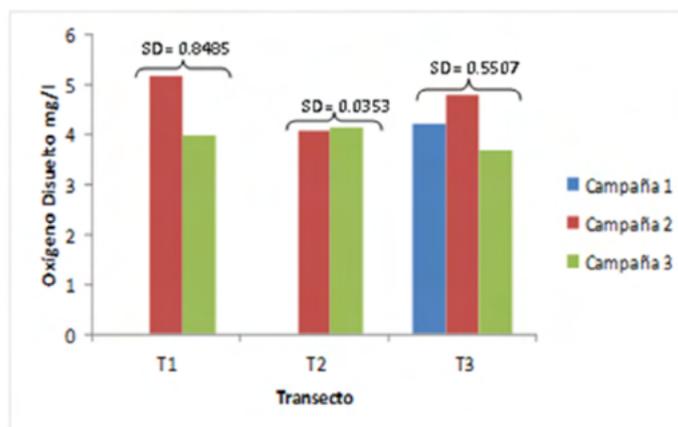


Figura 4. Variación de la concentración de oxígeno disuelto y la desviación estándar en el arrecife La Boquita durante septiembre a noviembre de 2009

aporte de los limos/arcillas fue en menor porcentaje de 0.29 a 4.6%. La composición de los sedimentos en los transectos varió claramente, en el T1 se presentaron Limos/arcillas, grava y arena; en el T2, se registraron grava y arena y el T3 mostró limos/arcillas y arena (Figura 5). El mayor aporte de arena fue en el T2, en la parte más alejada de la costa y en el T3 en la parte media, revelándose que el aporte de arena es mayor conforme se aleja de la boca de la laguna.

La tasa de sedimentación mayor se registró en el T2 que es la parte más profunda y alejada a la costa. En cambio, en la zona más somera se presentó la menor tasa de sedimentación excepto en el T3. Durante las observaciones directas en campo para este parámetro, se observaron señales claras de deterioro para el arrecife en la zona próxima a la boca de la laguna. Lo que hace pensar que esto, se debió a las aportaciones de de este cuerpo de agua. Sin embargo, durante la primera campaña, la tasa de sedimentación fue mayor en los puntos más alejados a la comunicación lagunar, contrario a lo descrito por Liñán *et al.* (2008). Por lo tanto, este comportamiento se asocia a sedimentos transportados de mar adentro hacia la costa provenientes del dragado realizado por la Administración Portuaria Integral de Manzanillo S.A. de C.V. (APIMAN), durante los meses de mayo a septiembre a una profundidad de 50 metros y 5.0 millas náuticas de distancia hacia la costa. Esto debido a que la circulación del área durante los meses de julio a enero es en sentido ciclónico pudiendo los sedimentos vertidos llegar hasta el arrecife "La Boquita" (Galicia *et al.*, 2008).

La basura marina recolectada y clasificada fue de 1,731 objetos provenientes de las actividades re-

creativas y de las costas (aportando el 83%) y el 12% procedió de actividades del océano y vías fluviales (Figura 6). Este tipo de contaminante es muy peligroso para los ecosistemas coralinos ya que puede causarles asfixia cuando los cubre de manera temporal o definitiva debido a su gran tiempo de permanencia, además las redes, cuerdas y anzuelos pueden enganchar en los corales y con la acción de las olas estos, se rompan (a). () (González-Ferrer, 2004; Donohue *et al.*, 2001; NOAA, 2005).

De acuerdo a las observaciones realizadas directamente en el arrecife se determinó que el promedio de visitas fue de 105 personas/día de las cuales 91 llegaron por agua y 14 por tierra. Los operadores turísticos reportaron un promedio de visitas de 32 personas/día, esto durante el periodo del 20 de septiembre al 23 de octubre de 2009 y durante el fin de semana largo de noviembre el promedio de vistas fue de 82 personas/día. Comparando estos valores con los reportados por Florián-Álvarez (2006) de 33 y 36 visitas/día para temporada baja y para el mes de marzo en fin de semana largo de 91 visitas/día, se observa una pequeña diferencia. La cual se debió a que la información recabada por prestadores de servicio fue voluntaria y solamente una de tres empresas reportó información durante el fin de semana largo.

De las 85 encuestas aplicadas a los informantes clave se determinó que el 40% tenía conocimientos sobre lo que es un arrecife de coral, el 75% conocía de algunas acciones para el cuidado y conservación de estos ecosistemas. Solamente el 5% conocía normativas relacionadas con los arrecifes de coral y el 70% de los informantes, estimó en malas condiciones la salud del arrecife La Boquita y esperan que esta situación empeore en los próximos 5 años y el 80%

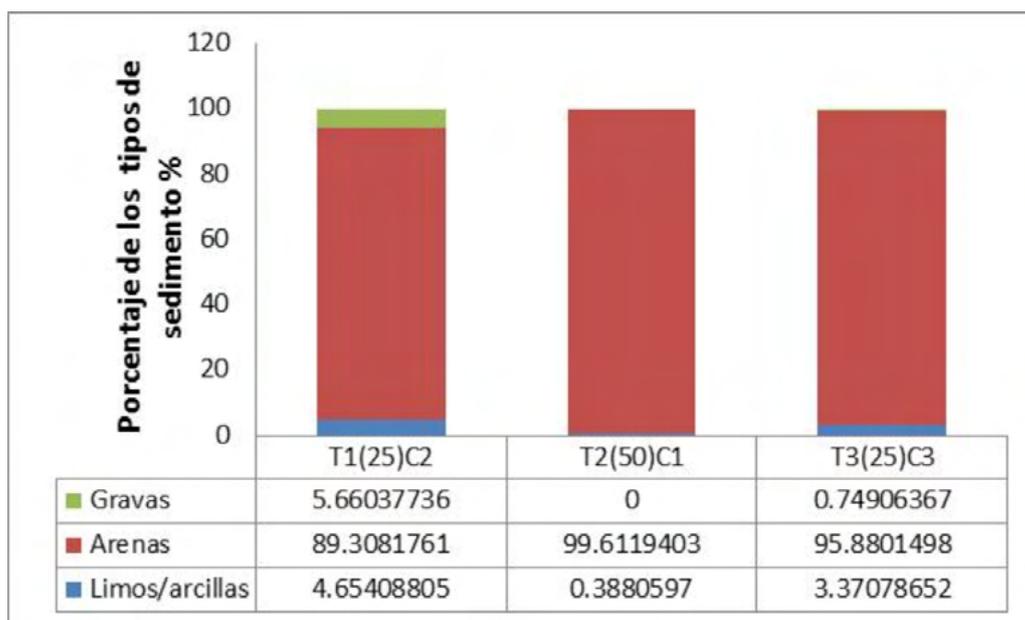


Figura 5. Composición porcentual sedimentaria en el arrecife La Boquita durante el período evaluado en 2009. (T1(25)C2, transecto uno, al centro en la campaña uno; T2(50)C1; transecto dos, a los 50 m en la campaña uno y T3(25)C3, transecto tres, al centro en la campaña tres).

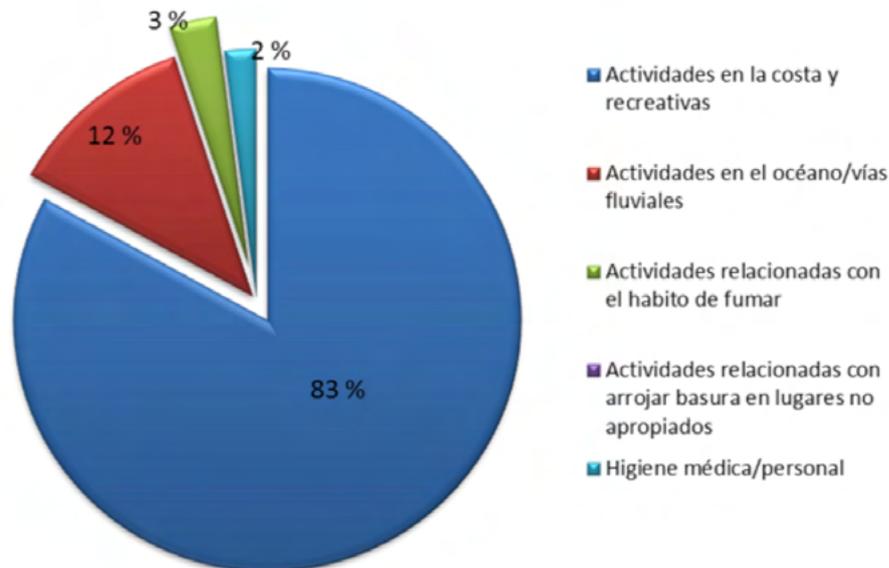


Figura 6. Clasificación y cuantificación de la basura marina en el arrecife La Boquita y zona rocosa aledaña durante el estudio realizado en 2009

manifiesto disponibilidad a participar en el cuidado del mismo.

El estado percibido por los expertos e informantes clave se debe, a que actualmente el arrecife ha perdido cobertura, biodiversidad y calidad paisajística como ha ocurrido en arrecifes cubanos (González-Ferrer, 2004).

El coral se vio invadido por algas sin embargo, se señaló como condición deseada (Tabla 4) a pesar de que "in situ" se apreció cómo estas compiten por espacio llegando a invadir casi en la totalidad del coral. Desafortunadamente, esto se observó fuera de los transectos fijados aleatoriamente. Lo cual, puede corroborarse con la baja densidad de invertebrados observados. Esto, puede ser producto de impactos humanos por el uso recreativo del área y al mismo tiempo, la baja densidad de invertebrados pueden ocasionar la disminución de los herbívoros del ecosistema de acuerdo con lo publicado por González-Ferrer, 2004.

La abundancia de peces fue considerada como indicador de presión debido a que no se identificaron las especies. Esta resultó baja en el arrecife, debido al uso recreativo y a la pesca directa que allí se realiza, ocasionando la pérdida del hábitat. Estos resultados coincidieron con los reportados por Chávez-Comparan y Macías-Zamora (2006), quienes asociaron bajas densidades de peces en hábitat degradados por acciones antropogénicas directas y al uso de artes de pesca fijos.

El daño ocasionado al arrecife por el anclaje de las embarcaciones se reportó como condición deseada, debido a que los puntos de muestreo que se eligieron aleatoriamente quedaron fuera de los sitios dañados. Sin embargo, por observaciones directas y

a través de fotografías se aprecian áreas con cierto daño ocasionado por el descuido que los lancheros tienen al arrojar el ancla.

De los indicadores de presión y parámetros que amenazan o presionan al arrecife coralino La Boquita y que fueron evaluados durante el período 2009 (afluencia turística, sedimentación, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH), resultó que la sedimentación fue el único indicador/parámetro que se correlacionó directamente (0.61) con el porcentaje de coral vivo (Tabla 3). Coincidiendo con Guzmán (2003), quien documentó que los sedimentos de aguas costeras causaron daños en arrecifes de las costas de Panamá, Costa Rica y Nicaragua, entre otras localidades; poniendo en peligro la supervivencia de los corales juveniles debido a la pérdida de substrato adecuado y, en casos extremos, conduciendo a la asfixia. De igual forma y en el área de estudio Florián-Álvarez, 2006 y Liñán *et al.*, 2008 reportaron que el principal agente de afectación al arrecife fue la sedimentación.

El desprendimiento de corales fue debido a las actividades de los visitantes que desconocen de las buenas prácticas para realizar snorkel y buceo. Además, debido a la poca profundidad a la que tiene en arrecife y la poca distancia de la costa, los visitantes pueden llegar a tener contacto con él muy fácilmente.

El porcentaje de coral vivo fue menor al 80%, contrario a lo reportado por Florián-Álvarez (2006) para la zona de estudio, lo que indica que entre años ha habido una mortalidad progresiva.

Con respecto a las enfermedades en los arrecifes, estas son causadas principalmente por bacterias y hongos. Para este caso particular, la enfermedad más observada fue: Banda Blanca coincidiendo esto

**Tabla 3. Coeficiente de Correlación Múltiple (R), de los Indicadores de presión antropogénicos y naturales en el arrecife La Boquita.**

Variable	Coral Vivo
Afluencia Turística	-0,370479
Sedimentación	<b>0,611826</b>
Temperatura	-0,369748
Salinidad	-0,379750
Oxígeno Disuelto	-0,243697
pH	-0,301258

con lo reportado por Florián-Álvarez, 2006. Además, se presentó más del 20% de blanqueamiento en los corales en una cobertura del 16% del coral; valor que difiere del reportado por Zacarías-Salinas (2007) debido al método empleado en ambos estudios.

Con base en los resultados obtenidos de los 12 indicadores de presión y estado evaluados en las tres campañas de muestreo realizadas, se determinó que el factor de afectación del arrecife La Boquita fue del 20-40% implicando esto, que el estado de salud actual es visiblemente afectado (Tabla 4). Diferenciando de lo reportado por Liñán et al. (2008) como estrés agudo local, diferencia posible debido a las modificaciones realizadas al método por el autor para evaluar el nivel de afectación, las cuales se pueden sustentar con lo publicado por González-Ferrer, 2004.

**Tabla 4. Variación temporal de los indicadores de Presión y Estado evaluados en el arrecife, durante el 2009 (T1, T2, T3, transecto 1, 2 y 3).**

Tipo de indicador	Indicador	Campaña 1			Campaña 2			Campaña 3		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
P	El agua es clara en el arrecife el mayor tiempo	1	1	3	2	1	1	2	1	3
P	Los suelos del arrecife están formados por arena	5	5	3	3	5	3	5	5	4
P	Hay pocas o ninguna alga sobre el coral	1	1	1	1	2	1	1	2	1
P	Hay muchos peces en el arrecife	5	5	5	5	4	5	5	4	3
E	Existe coral afectado por desprendimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E	El porcentaje del coral vivo > 80%	5	5	5	5	3	5	5	5	5
E	El porcentaje del coral sin blanqueamiento > 80%	5	5	5	5	5	4	5	5	4
P	El uso de mallas o trampas para la pesca es poco frecuente.	1	1	1	1	1	4	1	1	1
E	Se observan corales quebrados o enfermos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P	El núm. de peces o invertebrados muertos es poco.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P	Existe en el arrecife señales de sedimentación.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P	Existen señales de daño por anclaje.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nivel de Afectación		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
		<b>Visiblemente afectado</b>			<b>Visiblemente afectado</b>			<b>Visiblemente afectado</b>		

La variación temporal de los indicadores evaluados fue muy clara. En la primera campaña de buceo el 83.3% de los indicadores no cambiaron entre transectos. De los cuales: algas sobre el coral, coral afectado por desprendimiento, uso de mallas o trampas, corales quebrados o enfermos, peces o invertebrados muertos, sedimentación en el arrecife y señales de daño por anclaje mostraron condición deseada. En cambio, los indicadores de abundancia de peces,

coral vivo superior al 80% y coral sin blanqueamiento superior al 80% presentaron condición totalmente afectados. Durante segunda campaña de buceo el 41.6% de los indicadores permanecieron igual, en condición deseada y durante la tercera campaña, el 58.3% de los indicadores evaluados presentaron condición deseada y solamente el porcentaje de coral vivo mostró condición completamente afectado.



Figura 7. Esquema del Modelo PER para el arrecife La Boquita de Miramar.

Una vez realizado el diagnóstico actual del arrecife La Boquita, se formularon 10 acciones de respuesta orientadas a la conservación del mismo (Figura 7). Cuatro son preventivas: Cursos de capacitación y concientización a prestadores de servicios y usuarios (se realizó en diciembre de 2009); colocación de rótulos alusivos a buenas prácticas de buceo; formalizar propuesta de Declaratoria de área natural protegida y realizar el ordenamiento ecológico costero. Tres acciones fueron correctivas tempranas: Colocación de boyas de amarre, Programas de limpieza subacuática y de restauración coralina (se realizaron las dos primeras al concluir el proyecto). Las tres acciones restantes, fueron correctivas urgentes: un estudio para evaluar la capacidad de carga del arrecife, implementar paredes para atrapar sedimento y mejorar la inspección y vigilancia del ecosistema.

#### 4. CONCLUSIONES.

La sedimentación fue el principal indicador de presión que impactó de manera negativa la salud actual del arrecife La Boquita, en Manzanillo, Colima, México, llegando este al nivel de visiblemente afectado, perdiendo el nivel de salud que había presentado durante el 2008. Por lo que, la mayoría de las acciones realizadas y propuestas fueron de tipo correctivas con base al método PER. Este método es una herramienta eficaz, en el análisis de problemas costeros y conlleva a proponer acciones de respuesta de manera integrada.

#### 5. REFERENCIAS

Aguirre-Royuela MÁ. 2002. I Congreso De Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente Celebrado de

los días 13 al 15 de febrero de 2002. [http://www.ciccp.es/webantigua/lcitema/Comunicaciones/Tomo\\_II/T2p1231.pdf](http://www.ciccp.es/webantigua/lcitema/Comunicaciones/Tomo_II/T2p1231.pdf)

Alcolado, PM. 2004, Manual de capacitación para el monitoreo voluntario de alerta temprana en arrecifes coralinos. 1er edición. Creaciones Graficas. La Habana, Cuba. 80 pp.

Almada-Villela, PC, Sale, PF, Gold-Bouchot, G, Kjerfve, B. 2003. Manual de métodos para el programa de monitoreo sinóptico del SAM. Coastal Resources Multi-Complex Building. Belice, Belice. 149 p.

Alvarado Ch. EM, Abello HM, Mcrae E, Baquero J, Mcallister D. 2004, Manual de cuidados para los arrecifes de coral del Gran Caribe. Canadian International Development Agency. Siwa-Ban Foundation. Bogotá, Colombia. 193 p.

Bryant D, Burke L, Mcmanus J, Spalding M. 1998, Reef at risk. A Map-Based Indicator of Threats to the World's Coral Reef. 1er Edición. WRI, ICLARM, WCMC y UNEP. USA. 56 p.

Chávez-Comparan JC, Macias-Zamora R. 2006. Structure of Reef Fish Communities in the Littoral of Colima, México. Journal of Biological Sciences 6(1): 65-75.

COCCYTAC, 2008. La importancia de los arrecifes de coral en México. ECOFRONTERAS. 34:2-6. <http://www.coccytac.ibecmx.org/>

Donohue MJ, Boland RC, Sramek CM, and Antonelis GA. 2001. Derelict fishing gear in the Northwestern Hawaiian Islands: diving surveys and debris removal in 1999 confirm threat to coral reef ecosystems. Marine Pollution Bulletin 42 (12): 1301-1312.

- Florián-Álvarez SP. 2006. Diversos indicadores de presión antropogénica sobre el arrecife coralino La Boquita, Manzanillo, col. México. Tesis de Licenciatura. Universidad de Colima. 43 pp.
- Galicia-Pérez MA, Gaviño-Rodríguez J. y Torres-Orozco E. 2008. Aspectos de la circulación marina y el oleaje en la bahía de Manzanillo. Colima. IRIDIA 05:40-49.
- González-Ferrer S. 2004. Corales Pétreos jardines sumergidos de Cuba. 1er Edición. Editorial Académica. España. 318 p.
- Guttman-Sterimberg E, Zorro-Sánchez C, Cuervo-de Forero A y Ramírez-J JC. 2004, Diseño de un sistema de indicadores socio ambientales para el Distrito Capital de Bogotá. Proyecto "Evaluación social de la gestión ambiental". CEPAL – SERIE Estudios y perspectivas No. 3. 81p
- Guzman HM. 2003. The Caribbean Coral Reefs of Panama. En Latin American Coral Reefs. J. Cortés, ed. (Amsterdam: Elsevier Press, 2003) 260 p. J. Cortés y C. Jiménez, "Past, Present and Future of the Coral Reefs of the Caribbean Coast of Costa Rica, Ibid. 233 p. J. Ryan y Y. Zapata, "Nicaragua's Coral Reefs", Ibid. 211 p.
- Healthy Reefs Initiative. 2012. Reporte de la Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano. Una evaluación de salud del ecosistema. 25 p
- Liñán-Cabello MA, Flores-Ramírez L, Zacarías-Salinas JS, Hernández-Rovelo O, Lezama-Cervantes C. 2006. Correlation of chlorophyll a and total carotenoid concentrations with coral bleaching from locations on the Pacific coast of Mexico. *Marine and Freshwater Behavior and Physiology* 39(4): 279–291.
- Liñán-Cabello MA, Flores-Ramírez LA, Cobo-Díaz JF, Zenteno-Savin T, Olgún-Monroy N O, Olivos-Ortiz A, Tintos-Gómez A. 2010. Response to short term ultraviolet stress in the reef-building coral *Pocillopora capitata* (Anthozoa: Scleractinia). *Rev. Biol. Trop.* 58(1):103-118.
- Liñán-Cabello MA, Hernández-Medina D, Florián-Álvarez P, Mena-Herrera A. 2008. Estado actual del arrecife coralino "La Boquita", Colima. IRIDIA 05,16-27.
- López-Londoño, Tomás. 2010. Plan de Investigación de los Arrecifes Coralinos del AMP Corales del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte en el Contexto de Cambio Climático Global. Informe Técnico PARRCO - CRSBeIF 2011-2019. Santa Marta. 32 pp
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 2001, Oil spills in Coral Reefs: Planning and Response Considerations. Department of Commerce. USA. 78pp.
- National Oceanic and Atmospheric Association (NOAA). 2005. Coral reef restoration through marine debris mitigation. Background. National Oceanic and Atmospheric Association, US Department of Commerce. [http://www.pifsc.noaa.gov/cred/program\\_review/marine\\_debris\\_PICS.pdf](http://www.pifsc.noaa.gov/cred/program_review/marine_debris_PICS.pdf).
- Ocean Conservancy. 2003. Pocket guide to marine debris. EPA-USA, 30p.
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD). 1993, OECD core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Environment monographs, n° 83. OCDE/GD (93)179. 39pp.
- Ortiz-Sotomayor A. 2005. Los arrecifes de coral. 1er Edición. Sea Grant, Universidad de Puerto Rico. Puerto Rico. 64 p.
- Quiroga-Martínez R. 2005. Estadísticas del medio ambiente en América Latina y el Caribe: avances y perspectivas. División de Estadísticas y Proyecciones Económicas. CEPAL – SERIE Manuales No. 43. 122 p
- Zacarías-Salinas J. S. 2007. Caracterización del fenómeno de blanqueamiento del coral en las costas de Colima. Trabajo de investigación. Universidad de Colima.

## **POLÍTICA EDITORIAL**

COSTAS es una revista bianual publicada en español y/o portugués por la UNESCO y está dedicada a artículos originales enfocados en el estudio de todos los aspectos referidos al manejo costero integrado a nivel regional, nacional y local. Cubre todas las temáticas del ambiente costero (oceánico, estuarino y límnic), así como su protección (manejo, gobernanza) y el estudio de sus recursos en Iberoamérica. El desarrollo sostenible y la conservación de los recursos costeros y marinos requieren de un análisis multi e interdisciplinarios así como, de enfoques integrales. Las disciplinas pueden variar desde las ciencias físicas, naturales o sociales; efectuándose además análisis de carácter político, económico o legal.

### **¿Por qué publicar en la revista COSTAS?**

Las revistas electrónicas abiertas se publican periódicamente en internet quedando sus artículos inmediatamente disponibles y accesibles, sirviendo a los intereses de la comunidad científica internacional. Por estos motivos no existen costos de suscripción.

Esta revista electrónica abierta no es diferente a las revistas tradicionales sujetas a suscripción, presentan el mismo rigor de evaluación y control de la calidad como cualquier otra revista científica.

### **Al publicar en la revista COSTAS;**

1. Los artículos son evaluados por acreditados evaluadores independientes y disponibles en línea.
2. Los artículos sometidos para su publicación deberán ser originales. No habiéndose sometido con anterioridad para su publicación en otros medios.
3. El acceso a las publicaciones es amplio pudiendo tener potencialmente un número mayor de lectores. Esto viabiliza el incremento del índice de impacto de la revista.
4. Es la primera revista en el tema que acepta publicaciones en las dos lenguas empleadas en Latinoamérica.
5. Se publicarán ediciones especiales en formato impreso sobre temas reconocidos como de alto impacto o interés científico para la región Iberoamericana.

Se aceptan artículos de todas las disciplinas relevantes, pero todas las contribuciones deben marcar explícitamente el vínculo entre los conceptos fundamentales de los procesos costeros y la mejora en las prácticas de manejo y/o gobernanza.

Se alienta la presentación de estudios comparativos (subnacionales, transnacionales y de otras divisiones políticas) en la medida que tengan enfoques de actualidad en el manejo costero integrado. Serán especialmente bienvenidos artículos de desarrollo de teorías, los que aporten a la implementación de prácticas de manejo innovadoras y aquellos que resulten de la investigación multi e interdisciplinaria.

### **Ejemplos de tópicos que cubre la revista**

Interacción entre variados usos marinos y costeros, resolución de conflictos por el uso compartido, regímenes de

manejo alternativos, manejo adaptativo, arreglos institucionales y gobernanza para el manejo costero integrado, consideraciones de regímenes legales para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable. Análisis de los impactos resultantes del desarrollo de las áreas costeras, de las políticas de protección del litoral, del acceso público, del aumento del nivel medio del mar, del incremento de eventos extremos e inundaciones. Generación de indicadores ambientales, metodologías de zonificación. Evaluación y valoración de los recursos en actividades como la acuicultura, las pesquerías comerciales y artesanales, la navegación, instalaciones energéticas, industrias que dependen de los recursos costeros, soluciones tecnológicas a problemas de oferta y demanda de recursos. Participación pública, empoderamiento local, generación de agendas ambientales. Formación y educación. Valoración económica de bienes y servicios ambientales costeros; economía ecológica.

### **Lectores**

Oceanógrafos, Hidrólogos, Geógrafos, Ecólogos, Biólogos Marinos, Geólogos, Sociólogos, Antropólogos, Economistas, Ambientalistas, Ecologistas, Gestores, Políticos.

### **Proceso de evaluación y evaluadores**

Los evaluadores serán propuestos por el Comité Editorial. Los mismos deberán contar con un reconocido crédito científico de forma de garantizar una alta calidad de la revista.

No existirá un número fijo de evaluadores, pudiendo integrarse nuevos miembros siempre que se identifiquen investigadores de alto nivel internacional.

Para cada artículo sometido, se elegirán al menos un miembro del Comité Editorial y uno o más evaluadores para conformar el tribunal de árbitros. El Comité Editorial garantizará una revisión independiente por parte de cada evaluador.

El Comité Editorial se reserva el derecho de rechazar un manuscrito si se considera que su contenido no se ajusta a la línea y a los objetivos de la revista COSTAS.

### **Derechos de reproducción (Copyrights)**

Los autores de artículos aceptados para ser publicados, aceptaran de manera automática que los derechos de autor se transferirán a la revista.

### **Responsabilidad**

Debido a la naturaleza intergubernamental de la UNESCO, la Organización se reserva los derechos de notificar en todas las publicaciones de COSTAS que "Las denominaciones que se emplean en esta publicación y la presentación de los datos que en ella figuran no suponen por parte de la UNESCO la adopción de postura alguna en lo que se refiere al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni en cuanto a sus fronteras o límites. Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no representan, necesariamente, el punto de vista de la UNESCO, y no comprometen a la Organización".

---

## EVALUADORES COSTAS 2ºED.

### **Juan Manuel Barragán**

Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales,  
Universidad de Cádiz – España

### **Marcelo Bertellotti**

Investigador Independiente,  
CENPAT - CONICET  
Argentina

### **Rafael Cortazzo**

Integrante del Comité Académico  
de la maestría MCISur  
Montevideo, Uruguay

### **Dr. Omar Defeo**

Facultad de Ciencias,  
UdelaR  
Uruguay

### **Mónica Fossati**

Coordinadora Docente d  
e la maestría MCISur  
Montevideo, Uruguay

### **Alejandro Franco**

Biólogo  
Barranquilla, Colombia

### **Denise Gorfinkiel**

Oficial de Programa,  
Oficina Regional de Ciencias de la Unesco  
para América Latina y el Caribe

### **Mercedes Medina**

Profesor Agregado – Facultad de Arquitectura,  
UdelaR. MCISur  
Montevideo, Uruguay

### **Carmen Morales**

Consultora, Manejo Costero Integrado  
UNESCO Montevideo

### **Gustavo Nagy**

Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales,  
Facultad de Ciencias, UdelaR  
Uruguay

### **Roberto Rivas Hermann**

Department of Planning and Development,  
Aalborg University  
Dinamarca

### **Ingrid Roche**

Integrante del comité académico de maestría  
MCISur  
UdelaR, Uruguay

### **Sebastián Solari**

MCISur – UdelaR  
Maldonado, Uruguay

### **Ernesto Torres Orozco**

Investigador,  
Facultad de Ciencias Marinas,  
Universidad de Colima  
México

### **Thiago Zagonel Serafini**

Professor Adjunto  
Universidade Federal de Sao Paulo  
Santos, Brasil