

MAR DEL PLATA  
ARGENTINA  
2023



# HACIA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SOCIO-ECOSISTEMAS COSTERO-MARINOS DE IBEROAMÉRICA

Libro de Resúmenes del  
III Congreso Iberoamericano de  
Gestión Integrada de Áreas Litorales

A. J. A. Monti y J. R. Dadon  
(compiladores y editores)









**Hacia la sostenibilidad  
de los socio-ecosistemas costero-marinos de Iberoamérica**  
**Libro de resúmenes del III Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de  
Áreas Litorales**



Hacia la sostenibilidad  
de los socio-ecosistemas costero-marinos de Iberoamérica  
Libro de Resúmenes del  
III Congreso Iberoamericano de  
Gestión Integrada de Áreas Litorales

Alejandro J. A. Monti y José R. Dadon  
Compiladores y editores



Hacia la sostenibilidad de los socio-ecosistemas costero-marinos de Iberoamérica:  
Libro de Resúmenes del III Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de  
Áreas Litorales 3º GIAL: Mar del Plata, Argentina, 24 al 27 de abril de 2023 /  
Juan Manuel Barragán Muñoz ... [et al.]; compilación de Alejandro J. A. Monti;  
José R. Dadon; editado por Alejandro J. A. Monti; José R. Dadon. - 1a ed. - 468 páginas  
Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2023.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-811-145-2

1. Geografía. 2. Geociencias. 3. Medio Ambiente Marino. I. Barragán Muñoz, Juan  
Manuel. II. Monti, Alejandro J. A., comp. III. Dadon, José R., comp.  
CDD 910.07

*Diseño de tapa y general*  
José R. Dadon

*Obras de tapa*  
(superior)  
"El Mar y El Movimiento"  
1er Premio  
Categoría B (Nivel Primario. Primer Ciclo)  
Escuela Municipal Nº 14 - Pdo. Gral. Pueyrredon

(inferior)  
"Días de Playa"  
1er Premio  
Categoría A (Nivel Inicial)  
Jardín Provincial Nº 927 - Pdo. Gral. Pueyrredon

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

Libro digital en pdf.  
Permitida la reproducción parcial con mención explícita de autores y fuente.

© 2023 Universidad Nacional de Mar del Plata

Noviembre de 2023

Distribución gratuita.



# RED IBERMAR

**Coordinación 2019-2023**  
Dra. Mónica C. GARCÍA

**Miembros fundadores:**

Argentina  
Brasil  
Colombia  
Cuba  
Chile  
España  
México  
Panamá  
Portugal

**Miembros asociados:**

Costa Rica  
República Dominicana  
Ecuador  
Honduras  
Perú  
grupo de Puerto Rico  
Uruguay  
Venezuela



## TEMAS CENTRALES

| REDES DE COOPERACIÓN | TEORÍA Y METODOLOGÍA |

| EDUCACIÓN AMBIENTAL | PLANIFICACIÓN MARINA |

| ENFOQUE ECOSISTÉMICO | AREAS PROTEGIDAS |

| PATRIMONIO | GESTIÓN MUNICIPAL |

| CAMBIO CLIMÁTICO | TURISMO |

# III Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales

## Coordinación General

Dra. Mónica C. GARCÍA, Dra. Eleonora M. VERÓN

## Secretaría Científica

Dr. Alejandro A. J. MONTI, Prof. Vilma J. BELTRÁN, Lic. Graciela ROGEL, Lic. Alejandro CARRIBERO

## Comisión Organizadora

Dra. Lucrecia ALLEGA  
Dra. Graciela BENSENY  
Mag. Silvia BOCERO  
Dra. Martina D. CAMIOLO  
Lic. Damián CAMPOS ECHEVERRÍA  
Dr. José R. DADON  
Dra. María de ANDRÉS GARCÍA  
Est. Valentina FARDIN  
Est. Lautaro FIGUEREDO  
Est. Federico GARCÍA FERNÁNDEZ  
Lic. Pedro A. GARZO  
Dr. Facundo M. HERNÁNDEZ  
Dra. María Andrea HUAMANTINCO CISNEROS  
Dra. Alejandra MERLOTTO  
Est. Aylén MIGLIERIN  
Est. Abril MOLINA  
Dr. Alejandro J.A. MONTI  
Dr. Juan Pablo MOREA  
Mag. Patricia A. MORELL  
Est. Naiara MORENO  
Est. Guillermina OLIVETO  
Dr. Javier GARCÍA ONETTI  
Est. Nicolás PIERINI  
Prof. Gianfranco POLICASTRO  
Est. Octavio PORTA BAZÁN  
Dra. Ana M. RAIMONDO  
Mag. Ma. Cecilia RIGONAT  
Dr. Juan Emilio SALA  
Mag. Magdalena SANCHEZ  
Est. Valentina SANSALONE  
Lic. Juliana SOCRATE  
Prof. Karina SCHWARTZ  
Est. Matías SUÁREZ  
Lic. Marcelo F. VENEZIANO  
Prof. Alberto R. VILLAVICENCIO  
Est. Erica Jacqueline ZAPATA

## Comité Académico-Científico

Dr. Pedro ARENAS GRANADOS (UCA, España)  
Dr. Milton ASMUS (UFSC, Brasil)  
Dr. Juan M. BARRAGÁN MUÑOZ (UCA, España)  
Prof. Jacqueline BELTRÁN (UNPSJB; Argentina)  
Dra. Graciela BENSENY (UNMDP, Argentina)  
Mg. Silvia BOCERO (UNMDP, Argentina)  
Dra. María Luján BUSTOS (UNS, Argentina)  
Dr. Juan Adolfo CHICA RUIZ (UCA, España)  
Dra. Filomena CARDOSO MARTINS (U. Aveiro, Portugal)  
Lic. Martina CAMIOLO (UNMDP, Argentina)  
Dr. Jorge CODIGNOTTO (UBA; Argentina)  
Dr. Daniel CONDE (UR, Uruguay)  
Dr. Augusto CRESPI (UNPSJB, Argentina)  
Dr. José R. DADON (UBA-CONICET, Argentina)  
Dra. María de ANDRÉS GARCÍA (UCA, España)  
Mag. Luciana ECHEVERRÍA (UR, Uruguay)  
Dra. Mónica C. GARCÍA (UNMDP, Argentina)  
Dr. Javier GARCÍA SANABRIA (UCA, España)  
Dr. Javier GARCÍA ONETTI (UCA, España)  
Dr. Federico ISLA (CONICET-UNMDP, Argentina)  
Dra. María Alejandra MARCH (UNPSJB, Argentina)  
Dra. Carolina MARTÍNEZ (PUC, Chile)  
Dra. Alejandra MERLOTTO (CONICET-UNMDP, Argentina)  
Dra. Celene MILANÉS BATISTA (UC, Colombia)  
Dr. Alejandro J. A. MONTI (UNPSJB, Argentina)  
Dr. Joao Luiz NICOLODI (UFSC, Brasil)  
Dr. Alvaro MORALES RAMÍREZ (UCR, Costa Rica)  
Dr. Juan Pablo MOREA (CONICET, Argentina)  
Dr. Fernando PEÑA CORTÉS (UC, Chile)  
Dra. María Luisa PÉREZ CAYEIRO (UCA, España)  
Dra. Ofelia Pérez MONTERO (U. Oriente, Cuba)  
Dra. Ma. Cintia PICCOLO (CONICET-IADO-UNS)  
Dra. Ana Ma. RAIMONDO (UNPSJB, Argentina)  
Dra. Evelia RIVERA ARRIAGA (UAC, México)  
Dr. Gustavo ROMEO (UNPSJB, Argentina)  
Dr. Juan Emilio SALA (IPA, Argentina)  
Dra. Marínez SCHERER (UFSC, Brasil)  
Dra. María Soledad SCHULZE (UNPSJB, Argentina)  
Dra. Eleonora VERÓN (UNMDP-CONICET, Argentina)  
Dra. Sonia VIDA-KOPPMAN (CONICET, Argentina)



# Contenidos

Presentación	13
Discurso Inaugural, Dra. Mónica García (Coordinadora IBERMAR)	15
Declaración de Mar del Plata	17
Concurso <i>Mirando el Mar de mi Ciudad</i>	19
Concurso <i>Mirando el Mar de mi Ciudad</i> - Índice de obras	21
Panel APORTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS A LA GIAL	23
Mesa Redonda 1: RELAEC	31
Mesa Redonda 2: INICIATIVA PAMPA AZUL	41
Simposio 1: REDES DE COOPERACIÓN ACADÉMICA PARA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA EN IBEROAMÉRICA	51
Simposio 2: PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA E INTERACCIONES TIERRA - MAR	61
Simposio 3: EXPERIENCIAS DE GESTIÓN MUNICIPAL EN ÁREAS LITORALES	75
Eje 1: Experiencias en Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL)	95
Eje 2: Ciudades costeras y adaptación a los impactos del cambio climático	115
Eje 3: Aportes teóricos y metodológicos a la GIAL	177
Eje 4: Educación ambiental y participación ciudadana en problemáticas litorales	215
Eje 5: Áreas naturales protegidas: problemas, conflictos y prácticas de GIAL	271
Eje 6: Experiencias en gestión del patrimonio natural, histórico y cultural en áreas litorales	323
Eje 7: Enfoque ecosistémico de recursos costero-marinos en el marco de la GIAL	339
Eje 8: Turismo, conflictos y gestión sustentable en áreas litorales	383
Eje 9: Aspectos legales e instrumentos para la gestión costero-marina	427
Eje 10: Experiencias formativas de gestores costeros en la educación primaria y secundaria	457



# Presentación

Este libro presenta los resúmenes expandidos correspondientes a las exposiciones del III Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL por sus siglas) "Hacia la sostenibilidad de los socio-ecosistemas costero-marinos de Iberoamérica" organizado por la Universidad Nacional de Mar del Plata y la Iniciativa Pampa Azul, con auspicio de la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado (IBERMAR) y llevado a cabo en la ciudad de Mar del Plata (Argentina) entre el 24 y 27 de abril de 2023.

El III Congreso GIAL reconoce como antecedentes destacados, entre otros, los encuentros de Cádiz (2012) y Florianópolis (2016) que lo precedieron en el camino. En esta oportunidad, una destacada concurrencia de especialistas en problemáticas costeras, renovaron el interés y compromiso para avanzar desde los diagnósticos tradicionales hacia la revisión crítica de procesos de gestión desarrollados en distintas realidades iberoamericanas.

El mandato inicial de la Red IBERMAR al nodo Argentina para coordinar este III GIAL en el año 2020 fue modificado por consenso debido a las limitaciones nacionales e internacionales impuestas con motivo de la pandemia de COVID19, con la intención de privilegiar la posibilidad de fomentar la interacción entre colegas que solo es posible mediante la presencialidad efectiva - decisión que demostró su acierto. La convocatoria para este año sobrepasó las expectativas anteriores, estableciendo un nuevo hito superador, no solo en cantidad de asistentes y trabajos enviados sino también en la diversidad y calidad de estos últimos.

Las 203 exposiciones realizadas en el congreso, tanto en formato oral como en posters, abarcaron 10 ejes temáticos, 3 simposios y 2 mesas redondas y paneles. Todos sin excepción fueron sometidos a un estricto proceso de selección y arbitraje previo bajo la responsabilidad de la Secretaria Científica y con la colaboración de un Comité Académico Científico de 25 pares evaluadores de distintas universidades iberoamericanas convocados para cumplir con la evaluación doble ciego de cada contribución.

La pluralidad de los trabajos destacó tanto por sus enfoques multidimensionales como por la transversalidad e integralidad de sus propuestas. Las contribuciones provenientes de 11 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Perú, Portugal y Uruguay) dan cuenta de los avances y dificultades en la gestión de las zonas costeras respectivas desde distintas perspectivas disciplinares y contextos sociales, económicos y culturales. Esta situación, tan rica en su diversidad y a la vez desafiante en los casos expuestos, se constituyó en sustento fértil de los intercambios entre especialistas con distintas

disciplinas de origen, dispuestos a traspasar límites y tender puentes entre saberes afines. La disposición y apertura para la construcción de marcos de abordaje compartidos y superadores de la fragmentación disciplinar original, permitió aportar visiones renovadas al conocimiento de los socio-ecosistemas costeros-marinos de Iberoamérica, y entenderlos como un todo integrado dominado por complejas dinámicas de litoralización de actividades y transformaciones espaciales.

Además de los tradicionales colegas de universidades e institutos científicos, estuvieron presentes representantes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, asociaciones civiles y empresas privadas. Cabe destacar que, como destinatarios y a la vez colaboradores privilegiados, han participado estudiantes de todos los niveles educativos, desde posgrados y grados universitarios hasta educación media e inicial, en este último caso a través de convocatorias específicas relacionadas con la educación ambiental para el ambiente marino - costero.

El proceso editorial respeta la estructura original del congreso, a la vez que facilita la consulta por medios digitales y la impresión de los trabajos individuales. Es nuestra intención que este libro sea un testimonio escrito del sinérgico espacio académico de debate y reflexión, riguroso y activo, vivido durante el desarrollo del evento; y a la vez, se constituya en una oportunidad y estímulo de ideas para nuevas investigaciones orientadas a la gestión integrada en litorales iberoamericanos.

Alejandro J. A. Monti y José R. Dadon  
Compiladores y editores



# DISCURSO INAUGURAL

**Dra. Mónica García**  
**Coordinadora de IBERMAR**



Es un enorme placer saludar y brindar una cordial bienvenida en nombre de la Comisión Organizadora a todos los que hoy nos acompañan desde Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, Honduras, México, Panamá, Perú, Portugal, Uruguay y por supuesto de Argentina, que aceptaron nuestra convocatoria para asistir al 3º Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL) en Mar del Plata, coorganizado por la Red IBERMAR, la Maestría en Geografía de los Espacios Litorales (UNMDP) y la Iniciativa Pampa Azul (MINCYT), con apoyo de UNPSJB, UBA y UCA.

Es conocido que los sistemas socio-ecológicos costero-marinos constituyen sistemas de enorme riqueza y biodiversidad. Sus ecosistemas ofrecen una gran cantidad de servicios de abastecimiento (alimentación, materiales geóticos, hidrocarburos), de regulación (climática, hídrica y otras) y culturales (transporte, turismo y ciencia), que han promovido el desarrollo de usos y actividades para su beneficio por parte de las sociedades. Así, el rol que juegan los ecosistemas marino-costeros resulta de gran relevancia para el bienestar humano y por lo tanto, son de los más requeridos, motivo por el cual se hallan entre los sistemas más amenazados.

Las características y el carácter público de las costas y océanos, así como del uso y aprovechamiento de sus servicios, su gran dinámica e interdependencia y su relación con las áreas terrestres, ameritan diversos abordajes para su gestión como una unidad integrada. En este contexto, el Manejo Costero Integrado o Gestión Integrada de Áreas litorales se plantean como alternativas para abordar las problemáticas socio-ambientales desde un enfoque sistémico e interdisciplinario, reconociendo e integrando las diversas escalas, sectores-actores y conocimientos involucrados en el sistema costero-marino, especialmente para la toma de decisiones sobre dichos espacios singulares, de allí la pertinencia e importancia de este evento científico. Esto adquiere mayor relevancia en la presente década, declarada como decenio de las Naciones Unidas de las ciencias oceánicas para el desarrollo sostenible (2021-2030).

Mucho tiempo ha pasado desde que, a fines del año 2019, el nodo argentino de IBERMAR aceptó la Coordinación Gral. de dicha Red de cooperación académica que nuclea a investigadores iberoamericanos centrados MCI/GIAL desde hace quince años y paralelamente, la realización de este evento científico que por consenso, se fijó para abril de 2021, continuando la saga iniciada por el 1º GIAL en Cádiz en 2012 y el 2º en Florianópolis en el año 2016.

Las incertidumbres, desasosiegos y pesares generados por la Pandemia de COVID-19, con su aislamiento social preventivo y obligatorio en un primer momento y el distanciamiento social posteriormente, hicieron que fuera postergada hasta esta fecha. Las decisiones y vicisitudes sanitarias repercutieron hondamente en la sociedad y particularmente en la economía de los países del mundo, situación de la que no es ajena Argentina y que nos ha llevado a buscar permanentemente distintas alternativas para superar obstáculos y demoras en las gestiones por apoyos económicos para este Congreso. El mismo se concretó de modo austero, pero con el corazón. Por eso, este renovado

encuentro presencial, es un gran motivo de celebración, alegría e interacción con amigos y colegas, que tiene a lo largo de estos días, muchas oportunidades de disfrutar de momentos para ponerse al día y compartir experiencias.

Su tema convocante *Hacia la sostenibilidad de los socio-ecosistemas costero-marinos de Iberoamérica* se refleja en cada una de los ejes temáticos con ponencias orales o posters, conferencias magistrales, mesas redondas, minisimposios, cursos breves y otras propuestas académicas que se organizaron en el Programa de Actividades, esperando que las mismas resulten atractivas, diversas, generadoras de debate e intercambios y conclusiones de interés para la gestión integrada de áreas litorales, al tiempo que posibiliten nuevas líneas de investigación y redes de cooperación académica y el fortalecimiento de articulación de la academia con los tomadores de decisiones. El esfuerzo de todos los presentes ha sido importante para poder llegar a esta instancia inaugural y por ello, el agradecimiento es inclusive y extenso.

Un especial reconocimiento a la Red IBERMAR por haber confiado en sus nodos de Argentina, representados por la UBA, la UNMDP y la UNPSJB) y en la U de Cádiz para la organización de este Congreso. A la UNMDP y la Facultad de Humanidades y a la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la UNPSJB, por sus avales académicos. Se suma a ellos, la Iniciativa Pampa Azul, por su apoyo en la co-organización del evento.

Una enorme gratitud a los expositores, conferencistas y asistentes que aceptaron la convocatoria y que enriquecieron con sus aportes, el programa de actividades que hoy se inicia. Agradecemos asimismo al MINCYT y a las instituciones dependientes (FONCYT, IPA, CONICET) que apoyaron económicamente este congreso, al igual que algunas empresas auspiciantes que nos acompañan y las instituciones internacionales, nacionales, provinciales y municipales que avalaron este congreso y en algunos casos lo declararon de interés, que se detallan en los *banners*. Hacemos extensivo este reconocimiento a Banda de la Agrupación de Artillería Antiaérea de Ejército 601 y a la UNMDP por sus aportes artísticos (Orquesta y Coro) al evento.

A las instituciones de diversos niveles educativos de la ciudad que participaron del concurso *Mirando el mar de mi ciudad*.

Finalmente y no por ello menos gravitante, como Coordinadora Gral. del 3º GIAL destaco la responsabilidad, dedicación y colaboración permanente y desinteresada de los integrantes de Comisión Organizadora y sus Secretarías dependientes (Científica, de Inscripciones, de Difusión y Comunicación, de Relaciones Interinstitucionales, Logística, etc.), a los estudiantes y graduados voluntarios de Geografía y otras carreras y a todos aquellos que de una manera u otra, ofrecieron su tiempo para colaborar en el desarrollo de las actividades del 3º GIAL, liderados con excelencia por la Dra. Eleonora Verón. Sin ellos, este Congreso no hubiera llegado a buen puerto!!

A todos, mil gracias y bienvenidos!!!

# DECLARACION DE MAR DEL PLATA

## “Hacia la sostenibilidad de los socio-ecosistemas costero-marinos de Iberoamérica”



En el Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible, tuvo lugar en Mar del Plata, Argentina, el III Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales – GIAL III, entre el 24 y 27 de abril de 2023. Este evento internacional contó con la presencia de más de 320 científicos, gestores, servidores públicos, funcionarios, empresarios, académicos, representantes de organizaciones no gubernamentales y estudiantes universitarios de grado y posgrado, provenientes de catorce países de Iberoamérica, entre ellos Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, Honduras, México, Panamá, Perú, Portugal, Uruguay y Argentina. GIAL III ha constatado una vez más que el establecimiento de alianzas duraderas, en línea con el objetivo 17 de la Agenda 2030, es el camino cierto para el anhelado logro de la sostenibilidad y el bienestar duradero de nuestras sociedades costero-marinas en Iberoamérica.

En las conferencias magistrales, mesas redondas, sesiones temáticas orales y de posters, paneles, minicursos y simposios que nutrieron el programa del GIAL III, se expusieron y debatieron no sólo los problemas comunes de nuestras naciones, sino también se generó un espacio de análisis, discusión y mutuo aprendizaje acerca de las múltiples respuestas a distintas escalas y con novedosos enfoques a lo largo de los más de 75.000 km de costas en nuestra región.

Lo antedicho ha puesto de manifiesto que las preocupaciones y propuestas del I y II GIAL en las Declaraciones de Cádiz en 2012 y de Florianópolis en 2016 realizadas en el marco de nuestra Red Iberoamericana de Manejo Costero (IBERMAR) continúan con plena vigencia y validez, más allá de las respuestas de política pública implantadas hasta la fecha en estos países.

Aquí reconocemos que la Carta Ambiental Iberoamericana y el III Plan de Acción Cuatrienal de la Cooperación Iberoamericana (2023–2026), suscritos y aprobados por todos los Presidentes y Jefes de Estado reunidos en la XXVIII Cumbre Iberoamericana el pasado 25 de marzo de 2023, en Santo Domingo, República Dominicana, se constituyen en el marco de política regional y la hoja de ruta para abordar en los próximos años mejores respuestas también a los desafíos que supone el logro de construir la sostenibilidad de nuestras costas y océanos.

Finalmente, y después de conocer, compartir y discutir las heterogéneas investigaciones, iniciativas y actuaciones presentadas en el GIAL III, se enumeran algunas conclusiones de carácter estratégico (extraídas de la Declaración de Mar del Plata) trascendentes e imprescindibles para contribuir al propósito común ya manifiesto:

1. Lograr el bienestar de las sociedades que viven de los ecosistemas costero-marinos y sus servicios está estrechamente ligado a la concreción de un proceso de reducción de la pobreza, equidad social y sostenibilidad ambiental, repensando el actual modelo de desarrollo.
2. Desacelerar el proceso de urbanización litoral con el objetivo de procurar una mayor calidad de vida, oportunidades económicas equitativas y seguridad a personas y bienes, contribuyendo con ello a evitar la

homogeneización de paisajes costeros y el incremento de vulnerabilidades ante eventos de origen natural (huracanes, tsunamis, inundaciones y otros) y/o antrópico (derrumbes edilicios, agotamiento de recursos, contaminación, etc.)

3. Reducir y en lo posible evitar la incesante pérdida de espacios y recursos de uso o interés público frente al proceso de avance de la privatización litoral, el cual favorece la inequidad en el aprovechamiento de los mismos y el bienestar de la sociedad, entendiendo e interiorizando que la sostenibilidad del litoral en los procesos de gestión pública o privada dependen de la conservación del patrimonio costero, natural y cultural de Iberoamérica.
4. Asegurar la supervivencia y desarrollo humano de los pueblos originarios y minorías étnicas que habitan las áreas costeras, salvaguardando sus tierras, mares y recursos costeros y sus derechos sobre ellos, lugares de culto y patrimonio cultural.
5. Asegurar la participación de la comunidad a fin de legitimar los procesos de diseño, formulación e implementación de políticas públicas, normas e instrumentos para la gestión costero-marina integrada, elemento esencial de la gobernanza de estos espacios.
6. Fortalecer la realización y difusión de experiencias locales exitosas de gestión costero-marina integrada en Iberoamérica, poniendo de manifiesto los itinerarios y respuestas pertinentes a la complejidad de los problemas costeros y marinos en dichos países.
7. Contribuir a la formación de administradores con responsabilidades en el gobierno de costas y océanos, en especial de tomadores de decisiones, a través de la creación, fortalecimiento y actualización de programas y cursos de pregrado, grado y postgrado, poniendo particular atención en la excelencia en cuanto a calidad, equitativa distribución geográfica y conexión permanente con los problemas reales en la escala de lo local.
8. Propender a la incorporación de contenidos en las curricula educativas relativos a la caracterización y gravitación de las costas, océanos y mares y la necesidad de una pertinente educación ambiental costero-marina.
9. Colaborar intensivamente por el fortalecimiento político-técnico de las administraciones públicas, a todas las escalas, con competencias vinculadas con la formulación de políticas públicas orientadas a la gestión integrada de los espacios costeros y marinos en Iberoamérica, a través del apoyo a las iniciativas en tal sentido impulsadas en los distintos países iberoamericanos y en particular, a las llevadas a cabo actualmente en Chile.
10. Continuar atendiendo las recomendaciones propuestas en las Declaraciones de Cádiz (2012) y Florianópolis (2016) a partir de los GIAL previos, reconociendo la plena vigencia y relevancia de las cuestiones allí planteadas.

Por lo expuesto, se renueva en esta Declaración también las Metas Estratégicas de la Iniciativa Iberoamericana de MCI (Manejo Costero Integrado) impulsada desde el año 2012 por la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado (IBERMAR), que son:

Meta 1: Construir un sólido sistema de alianzas que promueva un modelo de gobernanza pensado para el bienestar humano duradero en el espacio costero-marino de Iberoamérica.

Meta 2: Ayudar en la búsqueda de la mejor combinación de instrumentos para el avance del MCI en Iberoamérica.

Meta 3: Facilitar las capacidades y recursos necesarios para que la iniciativa de MCI progrese y perdure en el tiempo, llegando a todos los países y territorios de la región que deseen incorporarse a ella.

Se espera que las expectativas y acciones propuestas por los participantes de este III GIAL sean recepcionadas y consideradas por los decisores políticos, directores de agencias gubernamentales, académicos, investigadores y responsables de organizaciones de la sociedad civil, con competencias y compromisos tendientes al logro y persistencia de la sostenibilidad ecológica y el bienestar perdurable de las sociedades litorales en Iberoamérica.

En Mar del Plata, a los 27 días del mes de abril de 2023.

# CONCURSO

## MIRANDO EL MAR DE MI CIUDAD

**Juliana Socrate, Alejandra Merlotto, Martina Camiolo, Pedro Garzo, Marcelo Veneziano y Eleonora Verón**



El borde costero representa una interfase entre dos ámbitos bien definidos, el terrestre y el acuático, y, por lo tanto, es un espacio singular, específico e integrado con otros sistemas y subsistemas tanto físicos como humanos, que le confieren originalidad (producto de las peculiaridades de la interacción tierra - agua - aire - seres vivos, incluido el hombre) y, a la vez, una gran fragilidad, asociada a la creciente demanda y valoración de un espacio exiguo (García *et al.*, 2011). La interacción entre componentes terrestres, marinos, atmosféricos y humanos da lugar a realidades únicas en términos físicos, biológicos y socioambientales, diferenciadas en su disposición espacial (Barragán Muñoz, 1997).

A lo largo de la historia argentina, los ecosistemas marinos han sido fundamentales al proveer una amplia gama de servicios, desde alimentación hasta ocio y recreación, suministro de materiales geológicos, regulación climática y generación de conocimiento científico (Boscarol *et al.*, 2016; Camiolo *et al.*, 2022). La Plataforma Continental Argentina se destaca como uno de los espacios marítimos más extensos y productivos en el hemisferio sur, albergando cuencas hidrocarburíferas y yacimientos minerales de gran valor económico (Allega *et al.*, 2020). Además, en su Zona Económica Exclusiva se encuentran las pesquerías comerciales más significativas de la región (SAyDS, 2019), junto con el desarrollo de otros usos y actividades marítimas.

La zona costera es un entorno natural crucial para el desarrollo humano, y a lo largo del tiempo ha sido objeto de diversos usos. En la actualidad, aproximadamente tres cuartas partes de las principales ciudades del mundo se encuentran junto a mares, lagos o ríos, lo cual convierte a la costa en un recurso sumamente apreciado para la vida social y recreativa de la población. Además de ser un lugar fundamental para estas actividades, la costa también sirve de apoyo a otras actividades, como industrias, servicios turísticos y comerciales, instalaciones urbanas y deportivas, entre otros. Esto ha llevado a un crecimiento constante de usos y actividades a lo largo del litoral (García, 2010).

En este contexto, la Gestión Integrada en Áreas Litorales (GIAL) representa un proceso dinámico y continuo que busca impulsar el desarrollo sostenible de las zonas costeras. Su objetivo radica en integrar políticas, metas, estrategias y planes sectoriales de manera coordinada en el espacio y en el tiempo, así como unir los elementos terrestres y marinos en la gestión del litoral (Barragán Muñoz, 2014).

Desde la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado (Red IBERMAR) y la Iniciativa Pampa Azul se realizó, en el marco del III Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL III) el Concurso de Dibujo, Pintura y Fotografía "Mirando el mar de mi ciudad". Este concurso estuvo destinado a Escuelas Municipales y Provinciales del Partido de Gral. Pueyrredon de Nivel Inicial, Primario y Secundario, tanto de gestión pública o privada.

Participaron en total 13 Instituciones Educativas con 24 obras. Las mismas se distribuyeron de la siguiente manera: 6 en la categoría A, que involucra a alumnos de nivel Inicial en la Modalidad Dibujo/Pintura; 2 en la categoría B, correspondientes a alumnos del Primer Ciclo de nivel Primario en la Modalidad Dibujo/Pintura; 1 en la categoría C, de estudiantes del Segundo Ciclo de nivel Primario en la Modalidad Dibujo/Pintura; y 15 en la categoría E, pertenecientes a alumnos del Ciclo Superior del Nivel Secundario en la Modalidad Fotografía.

Los participantes se inscribieron vía Web y llevaron sus obras el primer día del congreso. Estas fueron expuestas en la sala principal el día 27 de abril y fueron evaluadas por un jurado compuesto por 3 miembros de la Red Ibermar (coordinadores nacionales).

Los ganadores fueron los siguientes:

#### *Dibujo/Pintura*

En la Categoría A (nivel inicial), el Jardín Provincial N° 927 obtuvo el primer premio con la obra "Días de Playa", mientras que el segundo y tercer premio fueron para las obras del Jardín Provincial N° 907 ("El Mar Según Maruka Mazzei") y "La Maravilla del Mar".

Con respecto a la categoría B (Primario, Primer Ciclo), las obras ganadoras fueron "El Mar y El Movimiento" de la Escuela Municipal N° 14 y "Somos Agua" del Colegio Northern Hills.

En la categoría C (Primario, Segundo Ciclo), la obra ganadora del primer premio fue "Atardecer" de la Escuela Municipal N° 14.

#### *Fotografía*

Por último, en la categoría E (Secundario, Ciclo Superior), los ganadores fueron: con el primer premio, las obras "No Puedo Ver" (Colegio Tomas Alva Edison) y "Lo Que No Se Ve" (Instituto Carlos Tejedor); con el segundo premio, las obras "Lo Simple es Hermoso" (Instituto Peralta Ramos) y "Encuentro" (Colegio Nueva Pompeya); y en tercer lugar, las obras "Turisteando en la Costa" (Colegio Luis Federico Leloir) y "Te Extraño" (EES N° 62).

Agradecemos profundamente la participación de todas las escuelas en el Concurso. Este se convirtió en el lienzo en el que diversas escuelas plasmaron su creatividad, inspiración y amor por el entorno costero de nuestra ciudad. En cada una de las obras se visualizó el compromiso y dedicación de docentes y alumnos y la conexión con este hermoso entorno costero que nos rodea.

A todas las escuelas participantes en el concurso "Mirando el Mar", agradecemos por dotar de alma y color a este evento. Su participación ha sido un faro de inspiración para todos los que formamos parte del III GIAL.

# CONCURSO MIRANDO EL MAR DE MI CIUDAD INDICE DE OBRAS

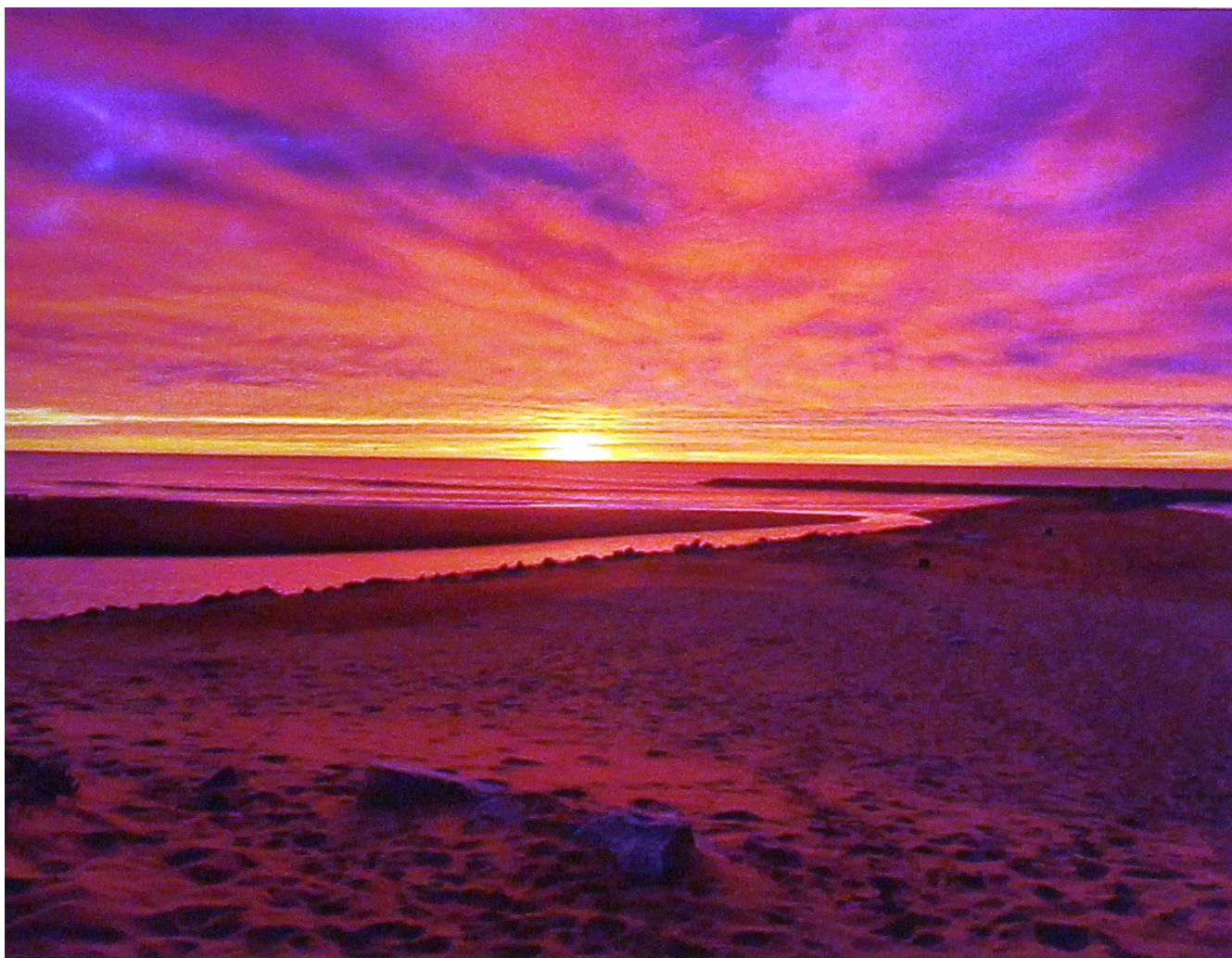
El mar y El Movimiento	Tapa
Días de Playa	Tapa
Lo Simple es Hermoso	24
Contaminación Humana	32
Pedacitos de Playa	42
Somos Agua	52
El Mar del Petróleo	62
El Mar Según Maruka Mazzei	76
Mar Soleado	96
Mareado	116
La Ventana de Color	178
La Maravilla del Mar	216
Petróleo	272
Te Extraño	324
No Puedo Ver	340
Atardecer	384
Lo Que No Se Ve	428
Turisteando en la Costa	458
Obras de la Escuela del Mar	Contratapa





# Panel

**APORTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS  
A LA GIAL**



**2do. Premio**  
**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**“Lo simple es hermoso”**  
**Instituto Peralta Ramos**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## La gestión de la zona costera en el contexto de la planificación territorial argentina: de la sustentabilidad a la crisis climática

### Introducción e hipótesis

Este trabajo presenta resultados preliminares del análisis de relaciones conceptuales entre instrumentos de planificación y gestión aplicados a la costa argentina, con una mirada crítica en relación con la noción de desarrollo sustentable y su vigencia como marco operativo en las tres últimas décadas. La hipótesis planteada es que las premisas adoptadas para los planes y programas de gestión costera se han evidenciado excesivamente optimistas en relación con las dinámicas de desarrollo, las capacidades gubernamentales para tornarlas operativas y la adopción de las metas por parte de las poblaciones implicadas. Para ponerla a prueba, se analizan los fundamentos teóricos, premisas y principios rectores, formas discursivas y de implementación de las normas e instrumentos que inciden en las costas.

### Resultados

#### *Contexto internacional*

La Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982) establece las jurisdicciones, competencias y responsabilidades de los estados ribereños en el manejo y conservación de los recursos costeros. La Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972), el informe “Nuestro Futuro Común” (1987) y la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra, conocida como Río 92) sentaron los lineamientos de las políticas ambientales de las décadas posteriores. El informe “Nuestro Futuro Común” instaló en la agenda internacional la noción de que las naciones podían alcanzar el desarrollo sustentable armonizando los aspectos económicos, sociales y ambientales mediante un abordaje interdisciplinario, holístico e integrado. La hoja de ruta para lograr la integridad ecosistémica, la eficiencia económica y la equidad social sería el Programa 21, cuyo Capítulo 17 (ONU 1992) presentaba las bases para la Gestión Integrada de la Zona Costera (GIZC), implementada por primera vez en Estados Unidos de Norteamérica en 1972 (Birch y Reyes 2018). Durante la década de 1990 se publicó una profusa bibliografía (por ejemplo, Clark 1992, 1996; Barragán 1994; OCDE 1995; UNEP 1995; Cicin-Sain y Knecht 1998; Olsen *et al.* 1999; Vallega 1999) para promover políticas y acciones con cuatro niveles de integración: acuático-terrestre, intersectorial, interjurisdiccional e interdisciplinar. La GIZC recibió rápida adhesión internacional: en la Cumbre Global de Desarrollo Sostenible (2002), se contabilizaban unas 700 iniciativas en más de 90 países.

#### *Iniciativas para la zona costera argentina*

Las repercusiones de la noción de desarrollo sustentable en Argentina fueron rápidas y profundas. En 1994 se incorporaron en la reforma de la Constitución Nacional derechos de tercera generación, entre ellos los artículos 41 (derechos al desarrollo sustentable y ambiente sano), que fueron modelo de sendos artículos de las constituciones provinciales reformadas en los 90. La CONVENMAR fue ratificada (Ley 24543/1995) y poco después, la Ley 25675/2002 General del Ambiente estableció la política ambiental nacional explícitamente fundamentada en los principios de sustentabilidad y de equidad intergeneracional, entre otros.

A pesar de ello, los anteproyectos de ley de GIZC propuestos desde 1995 hasta el presente no alcanzaron tratamiento legislativo (García y Veneziano 2011, Dadon *et al.* 2020). La iniciativa más reciente es la Estrategia Federal de Manejo Costero Integrado (Boscarol *et al.* 2016) en el marco del Consejo Federal de Medio Ambiente (Resoluciones COFEMA 278/2014 y 326/2016).

En gran medida, la falta de interés en dictar una ley nacional puede explicarse por la organización jurídico-administrativa federal, que otorga a las provincias el dominio del territorio; en la práctica, ello implica una descentralización operativa donde cada estado provincial determina sus propias políticas e instrumentos de gestión del territorio. Ejemplos de ello son la Ley 2951/1996 de Costas de la provincia de Río Negro o, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el Art. 27 de la Constitución (1996), el Código Urbanístico (Ley 6009/2018), el Plan Urbano Ambiental (2008) y diversas leyes y proyectos (Dadon 2020). A nivel municipal, los numerosos planes estratégicos de la década de 1990 para ciudades y municipios costeros, como Bahía Blanca, Berisso, Ensenada, La Plata, Lobería, Mar del Plata, Necochea, Quilmes, San Fernando, Villa Gesell, región del Tuyú, etc., evidencian el clima reinante aunque, si bien muchos de ellos fueron formulados mediante procesos participativos, en su mayoría no llegaron a implementarse.

## Discusión

La noción de sustentabilidad continúa siendo omnipresente en los discursos del desarrollo, aunque ya antes de la Cumbre de Johannesburgo se reconocía que el Programa 21 y el Desarrollo Sostenible eran “un buen plan, una débil aplicación”, con resultados poco satisfactorios (ONU 2002). Si bien el Programa 21 asignaba a los estados una responsabilidad central en la formulación de programas de GIZC, en la misma década se agudizaron las tendencias a la descentralización administrativa y el debilitamiento estatal en relación con el avance de las empresas transnacionales en el contexto de la globalización económica. En el manejo de la zona costera, ello trajo aparejado el debilitamiento de los sistemas de gobernanza frente a los intereses de grandes actores privados, que junto con las limitaciones presupuestarias, llevaron al abandono de los planes y su reemplazo por intervenciones puntuales, consistentes típicamente en proyectos urbanos cuando primaban los intereses privados, o declaración de áreas protegidas, cuando lo hacían organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. El avance de los intereses privados, en especial inmobiliarios y de explotación de recursos, promueve el manejo sectorial y reduce la participación ciudadana a un rol contestatario. Ejemplos recientes son la oposición a la exploración de hidrocarburos off shore en Mar del Plata y a la construcción de viviendas en el frente costero de la ciudad de Buenos Aires, en el último caso con 2003 expositores en la audiencia pública realizada en 2022. A pesar del papel central que se le otorga, la participación ciudadana tiene fuertes limitaciones para lograr consenso entre actores de intereses y capacidades muy dispares.

Otra cuestión a tener en cuenta son las evidencias indudables de la crisis climática. La complejidad de la modelización de los impactos ambientales, sociales y económicos, así como la falta de acuerdo internacional en la implementación de medidas de reducción de gases de efecto invernadero, introducen numerosos factores de incertidumbre en la toma de decisiones.

## Conclusiones

En la zona costera argentina se aplica una batería diversa de instrumentos. A partir de su especificidad, la GIZC se visualiza como campo en disputa con instrumentos más tradicionales de planificación y ordenación territoriales. Si bien en los aspectos discursivos pueden existir coincidencias, cada instrumento está asociado a un conjunto de intereses y metodologías diferentes. En el contexto de los instrumentos de planificación, la costa es reconocida como espacio singular, pero simultáneamente es objeto de fuertes conflictos, en especial por usos no dependientes de la costa, como usos residenciales en las áreas urbanas. La valorización en el mercado inmobiliario del espacio costero como espacio “vacante” es una de las razones que explican el predominio del manejo sectorial, en desmedro del manejo integrado.

El amplio espectro desde la planificación estratégica con visión a largo plazo, hasta la planificación adaptativa, centrada en plazos más inmediatos, ha resultado insuficiente para evitar o paliar efectos indeseados, en especial vulnerabilidad social y deterioro ambiental. Entre los factores a considerar para el manejo costero se incluyen la necesidad de crear consensos en torno a problemas globales como la crisis climática, así como las dificultades para conciliar intereses de los actores implicados en los distintos sistemas nacionales, provinciales y municipales de gobernanza.

## Bibliografía citada

- Barragán, JM, 1994. Ordenación, Planificación y Gestión del Espacio Litoral. Oikos-Tau, Barcelona
- Birch, T y E Reyes (2018). Forty years of coastal zone management (1975–2014): Evolving theory, policy and practice as reflected in scientific research publications. *Ocean & Coastal Management*, 153, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.12.003>
- Boscarol, N, G Fulquet y S Preliasco, 2016. Aportes para una estrategia federal en manejo costero integrado: Estado de la gestión costera en el Litoral Atlántico Argentino. Buenos Aires: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
- Cicin-Sain, B Y R Knecht. 1998. *Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices*. Washington: UNESCO-Island Press
- Clark, JR, 1992. *Integrated Management of Coastal Zones*. FAO Fisheries Technical Paper 327. Roma, FAO
- Clark, J. R., 1996. *Coastal Zone Management Handbook*. Lewis Publishers, Boca Raton
- Dadon, JR, 2020. Procesos de configuración de frentes urbanos costeros: La ribera de Buenos Aires (Argentina). *Investigaciones Geográficas*, 74: 223-243. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.D>
- Dadon, JR, N Boscarol, AJA Monti, M García, E Verón, JC de Haro, R Fèvre, VJ Beltrán, A Raimondo, A Lara y CA Lasta, 2020. Manejo Federal de la Zona Costera Argentina. *Costas (UNESCO) Vol. esp. 1: 1-21*. <https://doi.org/10.26359/costas.e101>
- García MC, Veneziano MF. 2011. Proyectos de ley de costas y desarrollo litoral sostenible desde la óptica geográfica. *Contr Científicas G/EA*. 23:95-107
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico), 1995. *Gestión de Zonas Costeras. Políticas integradas*. Ediciones MundiPrensa, Madrid
- ONU, 1992. Programa 21, Capítulo 17. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter17.htm>
- ONU, 2002. Sobre la aplicación del Programa 21. <https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/resumen.htm>
- Olsen, SB, K Lowry y J Tobey, 1999. *A Manual for Assessing Progress in Coastal Management*. Coastal Management Report 2211. The University of Rhode Island Coastal Resources Center, Graduate School of Oceanography, Narragansett
- UNEP (United Nations Environment Program), 1995. *Guidelines for integrated management coastal and marine areas. With special reference to the Mediterranean Basin*. UNEP, Regional Seas Reports and Studies 161
- Vallega, A, 1999. *Fundamentals of Integrated Coastal Management*, Dordrecht: Kluwer Publishers

**Palabras clave:** gestión integrada de la zona costera; planificación urbana y regional; planificación estratégica.



## Aportes teóricos y metodológicos de la justicia ambiental a la gestión integrada de áreas litorales

La gestión integrada de áreas litorales es una propuesta ambiciosa y difícil de alcanzar por los grandes desafíos que se derivan de sus definiciones teóricas y que se trasladan a su puesta en práctica e implementación. La idea de proponer una gestión integrada implica necesariamente abordar la complejidad de un espacio que presenta múltiples situaciones, características, potencialidades, visiones, actores, intereses y conflictos. Probablemente sea esa intención de integrar y aunar esa complejidad en una propuesta de gestión el desafío más grande. Las áreas litorales son espacios complejos porque concentran a un gran porcentaje de la población del planeta y en ella se encuentran una gran diversidad de usos y actividades (Barragán Muñoz, 2003). Esta característica los convierte en espacios multifuncionales y de gran interés económico, político y social. Pero a la vez, son zonas muy importantes para la conservación porque la interfaz costero-marina es muy rica en biodiversidad y alberga hábitats y especies de gran interés para la política ambiental global. Uno de los desafíos que presenta la gestión integrada de zonas costeras es la necesidad de compatibilizar y articular una gran multiplicidad usos y actividades en modo que permita el desarrollo económico, la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las poblaciones asociadas a estos espacios. Por eso es importante profundizar el debate acerca de la necesidad de encontrar nuevos mecanismos, técnicas y abordajes que permitan afrontar este desafío en donde entran en juego un amplio espectro de actores, intereses, derechos, necesidades y visiones, y en donde las percepciones de equidad y justicia cobran significancia para la validación de las estrategias de gestión adoptadas.

Una propuesta que puede resultar afín es la justicia ambiental. Este paradigma emergente surge como un movimiento social en la década de los años 80 en Estados Unidos como respuesta a numerosos conflictos ambientales en donde los habitantes de zonas pobres, relegadas o con alta proporción de minorías étnicas, reclamaban por los impactos que la contaminación de las actividades industriales producía en sus comunidades (Cerdà, 2011). Durante los años posteriores la justicia ambiental evolucionó como movimiento social, pero también como un campo de investigación. Las primeras teorizaciones se focalizaron en resignificar los conceptos de justicia y equidad incorporando la dimensión ambiental al derecho de las personas e integrando aspectos como la salud pública, el bienestar social de las personas, el derecho de acceso y de uso de la tierra y la distribución de los recursos.

Paralelamente, en materia de conservacionismo se produjeron dos tendencias recientes que tienen vinculación con la justicia ambiental: la necesidad de incorporar la dimensión humana a las estrategias de conservación; y la incorporación del concepto de equidad en el Convenio de la Diversidad Biológica.

El debate sobre la necesidad de incorporar la dimensión humana a la conservación tiene varias aristas, pero interesa destacar algunas ideas y propuestas derivadas: la visión de que la conservación no puede concentrarse en los factores ecológicos y que solo es posible considerando a las personas como una parte fundamental; que las estrategias de conservación deben buscar maximizar conjuntamente los beneficios para las personas y la biodiversidad; que no solo es la conservación la que está en juego sino también la vida y los medios de subsistencia de las personas; que la conservación también genera injusticias sociales y que hay casos bien documentados de comunidades humanas que han sido injustamente desplazadas y perturbadas para la creación de áreas protegidas. Estas cuestiones han tenido diversas implicancias, entre ellas, la aparición del concepto de equidad como un elemento importante para la conservación. La Meta 11 de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica ya apuntaba al objetivo de lograr áreas protegidas “gestionadas de manera eficaz y equitativa” para el año 2020. Este objetivo fue reconfirmado y ampliado en los objetivos acordados para el 2030 en la reciente COP 15. En materia de conservación la equidad se considera importante por razones éticas, porque la conservación puede causar impactos negativos en las poblaciones locales, pero también por razones instrumentales, porque la atención a los resultados experimentados por las poblaciones locales puede ser una condición para la efectividad de la conservación (Adams & Hutton, 2007). Pero la equidad es importante para la conservación porque la evidencia de los últimos años demuestra que cuando las percepciones de equidad y justicia son positivas los resultados mejoran y que cuando se respetan la autonomía y las prácticas culturales de los pueblos originarios y comunidades locales se obtienen resultados considerablemente mejores en materia de biodiversidad sin sacrificar el bienestar social (Walker, 2012; Martin *et al.*, 2016; Dawson *et al.*, 2018).

Estas visiones recientes que buscan integrar las necesidades del ambiente con las de los seres humanos, maximizando los beneficios para todas las partes, tienen fuertes implicancias para la gestión integrada de las áreas litorales. Abordar la complejidad de estos espacios e integrar los múltiples intereses que están en puja sugieren que la gestión integrada de las áreas litorales no puede mantenerse ajena a las consideraciones de la equidad y la justicia.

La pregunta fundamental que guió este trabajo fue si la justicia ambiental y la incorporación del concepto de equidad a la gestión integrada de las áreas litorales puede contribuir a afrontar los desafíos identificados y a mejorar los resultados obtenidos hasta ahora. A partir de ello, se planteó como objetivo analizar la evolución de la justicia ambiental como campo de investigación para identificar potenciales aportes teóricos y metodológicos a la gestión integrada de áreas litorales.

Para alcanzar ese objetivo en una primera fase se realizó un trabajo de revisión dividido en dos etapas: la primera, avocada a reconocer aportes teóricos de la justicia ambiental provenientes de la ecología política, la sociología ambiental, la geografía humana ambiental y las ciencias de la conservación; la segunda, centrada en analizar distintos casos de estudio para identificar abordajes, métodos y técnicas propios de las investigaciones en justicia ambiental en tiempos recientes. A partir de este trabajo, en una segunda fase, se realizó un análisis para determinar las potenciales contribuciones de los abordajes de la justicia ambiental a la gestión de las áreas litorales.

Los resultados obtenidos señalan que desde los aportes teóricos la justicia ambiental ha permitido resignificar el concepto de justicia estableciendo cuatro dimensiones: distribución, reconocimiento, procedimiento y capacidades. En la práctica la teoría de la justicia ambiental se ha sintetizado en abordajes que adoptan tres dimensiones interrelacionadas de la justicia ambiental:

- (1) la distribución de costos, beneficios y riesgos.
- (2) los procedimientos, tanto formales como informales, a través de los cuales se toman las decisiones.
- (3) reconocimiento de las diversas experiencias, identidades y valores de las personas.

Las aplicaciones de los abordajes de la justicia ambiental han demostrado ser de utilidad para mejorar los resultados de gestión y gobernanza en diferentes contextos. A su vez, la consideración de la justicia ambiental desde sus cuatro dimensiones resulta ayuda a disminuir la conflictividad social, establecer mejores sistemas de toma de decisiones y lograr que las personas asuman mayores compromisos de gestión. Estos resultados indican que la justicia ambiental podría tener algunas aplicaciones en la gestión integrada de áreas litorales para establecer patrones de ordenamiento territorial y uso del suelo, reducción de conflictos e integración de distintos intereses y visiones y establecimiento de sistemas de toma de decisiones más justos y equitativos.

#### **Bibliografía citada**

- Adams, W. M., & Hutton, J. (2007). People, parks and poverty: Political ecology and biodiversity conservation. *Conservation and society*, 5(2), 147
- Barragán Muñoz, J. M. (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz
- Cerdà, M. O. (2011). Origen y evolución del movimiento de justicia ambiental. *Ecología política*, 41, 17–24
- Dawson, N., Martin, A., & Danielsen, F. (2018). Assessing equity in protected area governance: Approaches to promote just and effective conservation. *Conservation Letters*, 11(2), e12388
- Martin, A., Coolsaet, B., Corbera, E., Dawson, N. M., Fraser, J. A., Lehmann, I., & Rodríguez, I. (2016). Justice and conservation: The need to incorporate recognition. *Biological Conservation*, 197, 254–261
- Walker, G. (2012). *Environmental justice: Concepts, evidence and politics*. Routledge

**Palabras clave:** justicia ambiental; equidad; gestión integrada de áreas litorales



## El riesgo de simplificar la complejidad ambiental: articulaciones teóricas y reflexiones orientadas a la gestión integrada de las áreas litorales

El enfoque de la Geografía de Los Espacios Litorales y su proyección operativa en la planificación y gestión integrada enfatiza en la interacción compleja entre la diversidad de atributos propios de los sistemas físico-natural, social-económico y jurídico-administrativo para definir el sistema litoral. Este enfoque propone el abordaje de los problemas ambientales desde una perspectiva integrada que describa las relaciones funcionales y causales de los mismos, como situaciones características del “espacio problema”, con vistas al planteo de políticas públicas (Barragán Muñoz, 2014). El dinamismo socio-ecológico y la complejidad ambiental intrínseca de los espacios litorales transformados, suelen evidenciar tensiones entre intereses económicos dominantes, muchas veces contrapuestos y agravados en ciertos casos, por una ineficaz gestión de sus problemáticas territoriales. En dichas situaciones pueden coexistir, por una parte, fuertes procesos de transformación territorial originados por la litoralización de actividades como la urbanización, el extractivismo y el turismo, y por otra, el interés social en la protección de áreas naturales y la conservación de los atributos geo-bio-físicos que configuran los paisajes costeros. Una suerte de puja entre visiones utilitarias y conservacionistas de la sociedad costera, cuyos desequilibrios en ocasiones son generadores de riesgos ambientales. Se impone aquí una alternativa entre la posibilidad de simplificar el problema a los fines de un rápido diagnóstico, o abordar la multidimensionalidad en una investigación profunda del mismo. Decidir avanzar en un análisis integral del riesgo, implica asumir la construcción de riesgos y desastres como una propiedad emergente de sistemas complejos (García, 2003), donde las lecturas desde la ciencia posnormal y la complejidad reflexiva (Funtowicz y de Marchi, 2000) se hacen vitales para explicar causas y consecuencias de la configuración del “espacio problema”.

El objetivo de la presente contribución se centra en plantear posibles articulaciones entre el enfoque del litoral como sistema socioecológico complejo que propone la Gestión Integrada de las Áreas Litorales (GIAL) y enfoques teóricos complementarios vinculados con el análisis de los riesgos y las perspectivas de abordaje de la complejidad.

La complejidad ambiental de los espacios costeros considerados como sistemas socioecológicos, depende en gran medida del entramado de interacciones, relaciones y mutuas dependencias entre la litoralización de actividades como la urbanización, el extractivismo y el turismo, el interés socio-comunitario en la protección de las áreas naturales, la conservación de los atributos geo-bio-físicos de los paisajes costeros, y la efectividad de los actores gubernamentales en el diseño de las políticas públicas orientadas a la prevención y minimización de impactos no deseados. En consecuencia, los riesgos costeros surgirán como una resultante de las decisiones sociales que promueven las transformaciones espaciales, y en donde la dinámica y fragilidad del paisaje natural en ocasiones es la menos determinante. Por lo tanto, para explicar las disfunciones del sistema socioecológico reviste especial relevancia la construcción histórica de los intereses, aspiraciones y comportamientos de los actores sociales, por sobre profundos análisis disciplinares de la dinámica de los procesos geo-bio-físicos de la naturaleza soportante de los usos y actividades. Más aún cuando el riesgo ambiental, entendido como la probabilidad de daño cuando coexisten en tiempo y espacio procesos de peligrosidad y elementos vulnerables, además está dominado por las condiciones intrínsecas de invisibilidad del daño en el presente y la incertidumbre de ocurrencia en el futuro, propia de la probabilidad que lo define.

Una articulación entre los campos que configuran el sistema litoral que propone la GIAL y los factores constitutivos del riesgo, permite reinterpretar los atributos del subsistema físico natural y del social-económico como fuentes de peligrosidad de sitio y dimensiones de vulnerabilidad global. La esfera jurídico-administrativa, si bien puede presentar aspectos de interés para caracterizar vulnerabilidades institucionales, estaría más relacionada con la indagación de los actores sociales y las acciones de la gestión del riesgo. Las relaciones entre atributos a considerar en nuestra indagación, y que definirán el sistema litoral de interés como un recorte de la realidad a analizar, son las que determinarán la complejidad del escenario de riesgo.

El abordaje de los riesgos costeros desde un enfoque multidimensional que valore las decisiones sociales como facilitador fundamental del problema, necesita de análisis integrales compatibles con perspectivas de la complejidad reflexiva más que visiones simplistas de complejidad ordinaria. La complejidad reflexiva es propia de los sistemas sociales, técnicos o mixtos donde algunos de los elementos del sistema poseen algún grado de

intencionalidad, conciencia, prospectiva propósito, simbolismo y/o moralidad. No admite explicaciones mecánicas o funcionalistas como si ocurre con la complejidad ordinaria. (Funtowicz y De Marchi, 2000). Incluso en términos de las alternativas de gestión territorial propuestas por Gómez Orea (2007), elegir mantener la evolución tendencial sin intervención, o erróneamente considerar el problema como abordable desde la complejidad ordinaria mecanicista, puede conducir a situaciones futuras no deseables con incremento del riesgo y del consecuente desastre. En contraposición, intervenir la situación actual desfavorable mediante acciones planificadas hacia una meta de escenarios futuros más favorables, y más aun entendiéndolo que el riesgo costero depende de los intereses y decisiones sociales subyacentes, puede minimizar los impactos negativos e inhibir la consolidación del desastre. Esta alternativa claramente sólo admitiría su abordaje desde los postulados de la complejidad reflexiva donde los intereses, valores morales, percepciones y motivaciones de los actores sociales se consideran las causas explicativas de la complejidad del riesgo ambiental.

Otro aspecto de interés se centra en comprender que riesgos y desastres son parte de un proceso encadenado y no situaciones inconexas. Toda situación de desastre está precedida por un escenario de riesgo inicial, y luego ese mismo desastre evoluciona hacia un nuevo escenario de riesgo posdesastre que constituirá una condición facilitadora de nuevos desastres (Monti, 2019). Por ende, el desafío para las políticas públicas vinculadas con la gestión integral del riesgo, y más aún en sistemas socioecológicos litorales como los propuestos por el enfoque GIAL, será identificar los eslabones de la cadena e interrumpir la regeneración del bucle recursivo de complejidad. Asimismo, la gestión del riesgo requiere de autonomía y poder local de los actores sociales, sin por ello prescindir de la normativa y estructuras de otros niveles que avalen los procesos de gestión (Lavell, 2003). Esto se articula perfectamente con los postulados de la GIAL en relación a la relevancia de los actores sociales en el proceso de abordaje de estrategias de gestión de áreas litorales a distintos niveles de toma de decisión. El proceso de gestión implica admitir la existencia de una variedad de mundos enredados que sin embargo pueden leerse en términos de deseabilidad, buscando reducir o eliminar los escenarios no deseados (Escofet, 2011). En síntesis, el análisis presentado pone foco en que una simplificación forzada de la complejidad de los sistemas litorales (mundos enredados), interpretando a los riesgos costeros como resultado exclusivo de procesos mecanicistas predecibles de complejidad ordinaria, conduciría a diagnósticos incompletos del espacio problema. Este camino seguramente sustentaría procesos de GIAL deficientes y parciales que consolidarán escenarios costeros futuros menos deseables y más complejos que los actuales.

#### Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. M. (2014). Política, gestión y litoral. Nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Madrid: Editorial Tébar Flores
- Escofet, A. (2011). Complejidad reflexiva en espacios litorales: aportaciones operativas para la gestión. En *El medio ambiente como sistema socio ambiental. Reflexiones en torno a la relación humanos-naturaleza*. (pp 119-142). México. Universidad Autónoma de Tlaxcala
- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa Editorial
- Gómez-Orea, D. (2007). *Evaluación ambiental estratégica: un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Madrid. Ediciones Mundi Prensa
- Funtowicz, S., y de Marchi, B. (2000). Ciencia posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad. En *La complejidad ambiental* (pp. 54–84). México: Siglo XXI
- Lavell, A. (2003). *La Gestión Local del riesgo. Nociones y Precisiones en torno al concepto y la práctica*. Guatemala: CEPREDENAC
- Monti, A. (2019). Evolución tendencial del riesgo y complejidad ambiental: el accidente de barcos en Puerto Madryn (Chubut). En A. I. Cadiz y S. Brouchoud (Eds.), *Contradicciones del desarrollo y horizontes alternativos* (pp. 271–279). Neuquén: Editorial EDUCO

**Palabras claves:** gestión de riesgos, ciencia posnormal, complejidad reflexiva, políticas públicas



# Mesa Redonda 1

RELAEC



**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**“Contaminación humana”  
EES Nº 38  
Partido de Gral. Puyerrredon**



Patricio Winckler Grez<sup>1,2,3</sup>, Roberto Agredano Martín<sup>4</sup>, César Esparza Acuña<sup>5</sup>, Oscar Melo<sup>6,7</sup>,  
María Isabel Sactic<sup>7</sup>, Carolina Martínez<sup>2,8,9</sup>, Jorge León<sup>10</sup>, Magdalena Vicuña<sup>2,11</sup>,  
Simón Guzmán<sup>2,11</sup>, Cristian Larraguibel<sup>8</sup>

M1

<sup>1</sup>Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso; <sup>2</sup>Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres-CIGIDEN; <sup>3</sup>Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero-COSTAR; <sup>4</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Finis Terrae; <sup>5</sup>Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>6</sup>Departamento de Economía Agraria, Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>7</sup>Centro de Cambio Global, Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>8</sup>Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>9</sup>Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS); <sup>10</sup>Departamento de Arquitectura, Universidad Técnica Federico Santa María; <sup>11</sup>Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile - Chile

## Impactos del cambio climático costero en playas y ciudades chilenas

En el último quinquenio, y motivada por la organización de la Conferencia de las Partes (COP25), la comunidad científica ha generado gran cantidad de información científica sobre las amenazas e impactos en una diversidad de sistemas humanos y naturales que se emplazan en las costas de Chile. Estas amenazas son de índole geofísico, meteorológico, climático o antropogénico y actúan en distintas magnitudes y escalas espacio-temporales (Winckler *et al.*, 2020). La combinación de estas amenazas, junto con la influencia de la marea astronómica y de la geomorfología costera, entre otros factores, definen la naturaleza del sistema litoral (Winckler *et al.*, 2022a). Por ejemplo, un reciente estudio concluyó que un 80% de un total de 45 playas distribuidas en alrededor de 2000 kilómetros de costa chilena presentaron rasgos de erosión en las últimas cuatro décadas (Martínez *et al.*, 2021). Por otra parte, se espera que el sobrepaso durante marejadas extremas se incremente en forma sustantiva hacia fines de siglo producto del aumento del nivel del mar y los cambios en el oleaje (Winckler *et al.*, 2022b). En esta presentación se avanza, por una parte, en la cuantificación de los costos esperados que se asocian a la erosión costera y, en segundo lugar, en la revisión del grado en que la planificación del uso del suelo considera elementos de adaptación al cambio climático en las zonas costeras de Chile. Los resultados presentados forman parte del trabajo colaborativo de los coautores y de diversas instituciones que han permitido su ejecución.

Los costos económicos asociados a la erosión costera en 45 playas se estiman comparando las proyecciones de oleaje y nivel del mar para mediados de siglo (2026–2045) y finales de siglo (2081–2100) respecto de un período histórico (1985–2004) utilizando varios modelos de circulación general para el escenario RCP. 8.5 (Winckler *et al.*, 2023). Luego, el retroceso de la línea de costa se evalúa con la regla de Bruun para varias alturas de berma y diámetros de sedimentos, obtenidos de estudios de campo. Los resultados indican que el retroceso a mediados de siglo sería moderado (>13 m), mientras que las proyecciones más extremas de fin de siglo (>53 m) se explican esencialmente por el aumento del nivel del mar (0,58±0,25 m). También se espera una pequeña rotación antihoraria de las playas relativamente largas. Para evaluar los costos asociados al retroceso de la línea de costa, utilizamos la metodología de transferencia de beneficios mediante el uso de valores ajustados de un estudio previo a los sitios de interés. Los resultados muestran que, a mediados de siglo, se alcanzaría una pérdida anual total de USD 5,6 [5,1–6,1] millones, en tanto que para las proyecciones de fin de siglo, la reducción del ancho de playa es más significativa e implica una pérdida anual total de USD 10,5 [8,1–11,8] millones. Además, para fines de siglo, podrían desaparecer entre 13 y 25 playas de las 45 consideradas en este estudio. Estos costos deberían reducirse con planes de manejo de sedimentos que, sin embargo, son inexistentes en el país.

Respecto del uso de suelo, el análisis se efectúa en los 12 de los municipios costeros más expuestos del país, seleccionados de acuerdo con un índice de exposición municipal propuesto expresamente para este fin (Winckler *et al.*, 2022c; León *et al.*, 2023). Luego, analizamos el contenido de los planes reguladores comunales (PRC) utilizando a) un análisis simplificado que se basa sólo en la exposición presunta, considerando los activos ubicados bajo los 10 metros sobre el nivel del mar según el censo de 2017, y b) un análisis más fino que se basa en los cambios en la inundación esperada entre un período histórico (1985–2004) y el escenario climático pesimista RCP8.5 (2026–2045). Utilizando este último enfoque, mostramos que la inundación podría afectar grandes áreas de vivienda (3,7%), instalaciones críticas (14,6%) y humedales (22,7%) en el período 2026–2045. En el análisis de exposición presunta, en tanto, estos porcentajes ascienden a 7,5%, 23,9% y 24,9%, respectivamente. Encontramos también que los PRC permiten una densificación de las áreas residenciales expuestas, cuya densidad aumentaría en 9,2 veces, en promedio, entre el período histórico y la proyección. Además, sólo cuatro municipios definen las zonas inundables como “áreas de riesgo”.

El estudio muestra el alto grado de exposición y la dificultad para implementar estrategias de adaptación al cambio climático, además de la permisividad para que la situación empeore en el futuro admitiendo, por ejemplo, incrementos gigantes de la densidad poblacional de las zonas costeras. Finalmente, para los lectores entusiastas,

recomendamos profundizar en estas materias en los textos *Costas de Chile (Morales et al., 2019)*, *Cambio climático en Chile. Ciencia, Mitigación y Adaptación (Winckler et al., 2019)* y las referencias citadas al final.

#### Bibliografía citada

- León, J., Winckler, P., Vicuña, M., Guzmán, S., & Larraguibel, C. (2023). Assessing the Role of Land-Use Planning in Near Future Climate-Driven Scenarios in Chilean Coastal Cities. *Sustainability*, 15(4), 3718
- Martínez, C., Winckler, P., Agredano, R., Esparza, C., Torres, I., Contreras-López, M. Coastal erosion in sandy beaches along a tectonically active coast: The Chile study case. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 46(2), 250-271. IF: 3.375 (2021)
- Morales, E. y Winckler, P. y Herrera, M. (2020). *Costas de Chile. Medio natural, gestión costera, ingeniería oceánica y cambio climático*. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA). ISBN: 978-956-235-031-0. [www.cona.cl/pub/libros/Costas\\_de\\_Chile.pdf](http://www.cona.cl/pub/libros/Costas_de_Chile.pdf)
- Winckler, P., Contreras-López, M., Castilla, J. C. (2019). El cambio climático en el océano y en la zona costera y el océano de Chile. En Castilla, J. C., Meza, F. J., Vicuña, S., Marquet, P. A. y Montero, J. P. (Editores). *Cambio Climático. Ciencia, Mitigación y Adaptación*. Ediciones UC. ISBN 9789561424227. <https://ediciones.uc.cl/index.php/cambio-climatico-ciencia-mitigacion-y-adaptacion-2583.html>
- Winckler, P., Aguirre, C.; Fariás, L.; Contreras-López, M. & Masotti, I. (2020). Evidence of climate-driven changes on atmospheric, hydrological and oceanographic variables along the Chilean continental coastal zone. *Climatic Change* 163(2), 633-652
- Winckler, P., Esparza, C., Mora, J., Agredano, R., Contreras-López, M., Larraguibel, C., Melo, O. Contreras (2022a). Impactos del cambio climático en las costas de Chile. En *GeoLibro "Hacia una Ley de Costas en Chile: bases para una Gestión integrada de Áreas Litorales"*. Martínez, C., Cienfuegos, R. Barragán, J. M., Hidalgo, R. Arenas, F. y Fuentes, L. (eds). Serie GEOlibro N°38, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. 978-956-414-182-4
- Winckler, P., Esparza, C., Mora, J., Melo, O. Bambach, N. Contreras-López, M.; Sactic M. I. (2022b) Impacts in ports on a tectonically active coast for climate-driven projections under the RCP 8.5 scenario: 7 Chilean ports under scrutiny. *Coastal Engineering Journal*, 1-19
- Winckler, P., Contreras-López, M., Garreaud, R., Meza, F., Vicuña, S., Larraguibel, C., Mora, J., Esparza, C. (2022c). Analysis of Climate-Related Risks for Chile's Coastal Settlements in the ARClm Web Platform. *Water* 2022, 14, 3594
- Winckler, P., Agredano, R., Esparza, C., Melo, O., Sactic, M. I., Martínez, C. (2023). Projections of beach erosion and associated costs in Chile. Submitted to *Sustainability*

**Palabras clave:** nivel del mar, oleaje, erosión, planificación del uso de suelo



## A erosão Costeira no Brasil: aspectos de governança e gestão na zona costeira

A erosão costeira é um processo que já vem sendo estudado há muitas décadas no mundo (Bird, 1996; Leatherman *et al.*, 2000; Harley *et al.*, 2017; Luijendijk *et al.*, 2018; Cooper *et al.*, 2020) sendo que os efeitos das mudanças climáticas em zonas costeiras tem intensificado o processo (Asmus *et al.*; 2019; Aucelli *et al.*, 2022; Cienfuegos, 2022; Di Noia, 2022) e, por consequência, gerado um número cada vez maior de produções científicas acerca do tema. Apenas como ilustração, uma pesquisa feita no Google Scholar em 02/10/2022 com o tema “coastal erosion” retornou o número de 1.980.000 citações.

Esta pesquisa analisa a erosão costeira no Brasil por um viés de governança, considerando seu papel como agente ativo na transformação de espaços litorâneos e sua relação com a gestão territorial.

Diversas são as abordagens para a gestão da erosão costeira, mas quase invariavelmente as mesmas enfocam a variação da linha de costa em si, seja com a proposição de alternativas para mitigação do problema via a abordagem de “construindo com a natureza” ou com a proposição de obras e estruturas de engenharia (Charlier, *et al.*, 1998; Mulder *et al.*, 2011; Gracia *et al.*, 2018; Rangel-Buitrago *et al.*, 2018; Williams *et al.*, 2018).

Visando analisar um cenário complementar, este trabalho analisa e discute a erosão costeira no Brasil sob o enfoque da gestão e do ordenamento territorial, a partir de uma base de dados disponibilizada pelo Ministério Público Federal – MPF (MPF, 2014), a qual sistematiza a situação dos 17 estados costeiros brasileiros quanto aos seus instrumentos de gestão do território, ações civis públicas em praias e ações da Defesa Civil na zona costeira, gerando um panorama dessa complexa equação que envolve o processo da erosão em praias, bem como analisando alguns aspectos específicos da governança costeira. Esta pesquisa fez uso de duas metodologias: 1) análise documental e 2) elaboração, sistematização e análise de bancos de dados oriundo do Sistema Único do Ministério Público Federal (MPF) e do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2iD, vinculado à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC.

A análise de documentos foi embasada nos instrumentos e estratégias de Gerenciamento Costeiro do Brasil, sendo que os mesmos foram analisados considerando aspectos específicos da erosão costeira. Para esta análise, foi utilizado o escopo de instrumentos e estratégias de gestão costeira estabelecidos no país (Scherer e Nicolodi, 2021), com destaque para àqueles descritos na Lei nº 7661/88 e no Decreto nº 5300/04, bem como no Programa Nacional de Conservação da Linha de Costa (PROCOSTA) e no Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto ORLA). Foram considerados como ‘instrumentos’ de GIZC aqueles que visam produtos específicos: mapas, planos de manejo, diagnósticos, relatórios, etc. Já como ‘estratégias’ foram considerados os documentos que estabelecem diretrizes e políticas públicas. Além destes foram analisadas as atas do Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GIGERCO), vinculado à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), bem como as atas da Câmara Técnica de Câmara Técnica de Integração das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zonas Costeiras (CTCOST), vinculada ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

Foram consideradas duas tipologias que se referem ao fenômeno de erosão costeira e podem ser utilizadas pelos municípios para representar este evento, são elas: Erosão Costeira/Marinha e Ciclones/Marés de Tempestade (Ressacas). Essas duas tipologias estão previstas na Classificação Brasileira de Desastres Naturais.

O levantamento abrangeu um espaço amostral de 46 anos, em que foram considerados somente os registros afeitos à Defesa Civil Nacional, sendo desconsiderados em uma primeira análise os levantamentos que constam nas bases de dados das defesas civis estaduais. Isto porque, quando consultadas as defesas civis estaduais observou-se que boa parte de suas informações não estavam sistematizadas, e as que estavam, era porque tinham sido objeto de comunicação ao Sistema S2iD. Os resultados deste levantamento demonstram que no Brasil, já foram impactadas 555.649 pessoas ao longo do litoral (Danos Humanos), danificadas diferentes estruturas públicas e privadas, que somam R\$ 458.116.378.054,00 (458 bilhões de reais) de Danos Materiais e afetados serviços públicos que somam prejuízos de R\$ 175.882.386,00 (175 milhões de reais).

Estes dois conjuntos de dados da Defesa Civil acabam por ter uma relação muito direta com a gestão municipal, uma vez serem os Municípios os entes responsáveis pela inserção dos dados no sistema S2iD. Locais onde a gestão costeira é mais presente e atuante tendem a contarem com levantamentos mais detalhados e, por consequência, mais registros no sistema.

Ainda que a inserção dos dados inicialmente seja feita pelos municípios, os estados também têm papel preponderante nesse contexto, identificando eventos que necessitem de algum tipo de atuação direta na orla marítima. Em estados com maior capacidade de gestão costeira e de resposta a emergências, como é o caso de São Paulo, muitas vezes tendem a atuar diretamente nas situações, não estabelecendo a comunicação com a esfera federal via sistema S2iD, não declarando danos e nem prejuízos.

As ocupações irregulares, empreendimentos imobiliários e atividades urbanas, erosão e obras de intervenção costeira são temáticas que mais aparecem afeitas à questão das Ações Cíveis Públicas localizadas em praias. Estas temáticas possuem grande semelhança, já que são oriundas da falta de ordenamento e fiscalização territorial. Por exemplo, as atividades urbanas foram todas aquelas associadas a construções não consideradas ocupações irregulares, como, por exemplo, esgotos domésticos, aterros, expansão de muros, supressão de vegetação para limpeza de terreno, entre outros, mas que possuem impactos diretos no ambiente praial.

Questões referentes aos empreendimentos portuários e empreendimentos imobiliários e atividades urbanas englobam 79% das ações identificadas, o que reflete dois aspectos inerentes a estes temas; a complexidade dos sistemas portuários, definidos no Artigo 2º do Decreto 5.300/04 como trecho da orla marítima de interesse especial e a dinâmica, muitas vezes errática e predatória, do setor da construção civil em áreas costeiras.

Ainda que as ações específicas sobre erosão costeira tenham sido registradas em apenas 2% do conjunto de dados, muitas vezes algumas ações abarcam em seu bojo mais de uma ocupação, por exemplo, em condomínios que existem mais de uma ocupação em faixa de praia, geralmente, o MPF instaura uma Ação Civil Pública sobre o condomínio.

Os resultados, ainda preliminares, apontam para duas situações: 1 – A erosão costeira no Brasil ainda é tratada de forma muito pontual e desarticulada do ponto de vista da governança. Embora alguma iniciativas e ações pontuais inseridas em instrumentos de gestão abordem este tema, não há, em nível federal, um programa específico que contemple o monitoramento, diagnóstico e, principalmente, o prognóstico para a erosão em áreas litorâneas. 2 – Um reflexo deste cenário é a heterogeneidade do ponto de vista quantitativo e qualitativo das ações cíveis públicas em ambientes praias no Brasil. Uma análise comparativa entre os 17 estados costeiros demonstra uma total falta de articulação entre os atores sociais envolvidos. Há, ainda, uma significativa carência de diretrizes do ponto de vista da tomada de decisão sobre tais assuntos, mesmo com a publicação (em 2018) do Guia de Diretrizes de Prevenção e Proteção à Erosão, elaborado pelo Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO/CIRM). Este Guia é oriundo de uma manifestação do MPF no âmbito da 48ª Sessão do Gi-Gerco (08/04/2014), em que o MPF apontou a necessidade da criação de um grupo de trabalho (GT) voltado para a análise e desenvolvimento de proposições referentes às obras desenvolvidas na linha de costa, tendo em vista os procedimentos conduzidos à época pelo Ministério da Integração Nacional que utilizavam-se da dispensa de estudos prevista no Código Florestal (12.651/2012, Art. 8º, § 3º).

#### Bibliografia citada

- Asmus, M. L.; Nicolodi, J. L.; Anello, L. S.; Gianuca, K. 2019. The risk to lose ecosystem services due to climate change: A South American case. *Ecological Engineering*, v. 130, p. 233-241
- Aucelli, P. P., Mastronuzzi, G., & Mattei, G. 2022. Relative Sea-Level Changes and Their Impact on Coastal Zones: Past and Future Scenarios from Cases Studies around the World. *Water*, 14(11), 1822
- Bird, E. C. 1996. Coastal erosion and rising sea-level. In *Sea-Level Rise and Coastal Subsidence* pp. 87-103. Springer, Dordrecht
- Cienfuegos, R. 2022. Flood risk from geophysical and hydroclimatic hazards: an essential integration for disaster risk management and climate change adaptation in the coastal zone. *Natural Hazards*, 1-3
- Charlier, R. H., & De Meyer, C. P. 1998. *Coastal erosion: response and management*. Springer Science & Business Media
- Cooper, N. J., Leggett, D. J., & Lowe, J. P. 2000. *Beach-Profile Measurement, Theory and Analysis: Practical Guidance and Applied Case Studies*. *Water and Environment Journal*, 14(2), 79-88
- Di Noia, J. 2022. Agent-Based Models for Climate Change Adaptation in Coastal Zones. A Review. 2022. FEEM Working Paper No. 20
- Gracia, A., Rangel-Buitrago, N., Oakley, J. A., & Williams, A. T. 2018. Use of ecosystems in coastal erosion management. *Ocean & coastal management*, 156, 277-289
- Harley, M. D., Turner, I. L., Kinsela, M. A., Middleton, J. H., Mumford, P. J., Splinter, K. D., ... & Short, A. D. 2017. Extreme coastal erosion enhanced by anomalous extratropical storm wave direction. *Scientific reports*, 7(1), 1-9
- Leatherman, S. P., Zhang, K., & Douglas, B. C. 2000. Sea level rise shown to drive coastal erosion. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 81(6), 55-57
- Mulder, J. P., Hommes, S., & Horstman, E. M. 2011. Implementation of coastal erosion management in the Netherlands. *Ocean & coastal management*, 54(12), 888-897
- Rangel-Buitrago, N., de Jonge, V. N., & Neal, W. 2018. How to make integrated coastal erosion management a reality. *Ocean & Coastal Management*, 156, 290-299
- Scherer, M., & J.L. Nicolodi, 2021. Land-Sea Interactions: Contributions of the Brazilian Coastal Management Program to Marine Spatial Planning. *Revista Costas*, vol. esp., 2: 253-272
- Williams, A. T., Rangel-Buitrago, N., Pranzini, E., & Anfuso, G. 2018. The management of coastal erosion. *Ocean & coastal management*, 156, 4-20

**Palavras-chave:** erosão costeira; gestão costeira integrada; ação civil pública; governança costeira.



## Playas y pluviales: la erosión que ataca por la espalda

### Introducción

El aumento de las precipitaciones (Cionchi y Redín, 2004; Magrin *et al.*, 2014) y del nivel del mar (Oppenheimer *et al.*, 2019) previstos por el IPCC para el SE de Sudamérica conllevan un inexorable incremento de la erosión costera. A su vez el aumento en la intensidad y recurrencia de eventos El Niño fuertes requerirán extremar los esfuerzos para minimizar aumentos del escurrimiento superficial y de los anegamientos en zonas costeras.

En el litoral atlántico argentino, muchas villas balnearias se desarrollaron hasta convertirse en ciudades costeras, con tasas de crecimiento urbano récord ante la masiva demanda del turismo de sol y playa. Los procesos de urbanización de esas localidades emplazadas sobre barreras de dunas no contemplaron originalmente el drenaje de los excesos hídricos; en muchos casos se confiaba en que la infiltración natural del sustrato arenoso dominara sobre el escurrimiento superficial. Las depresiones intermedanasas fueron impermeabilizadas y drenadas hacia la costa. Esto aumentó los procesos de erosión de playas a la vez que disminuyó la recarga natural de los acuíferos costeros, principal fuente de acceso al agua de estas ciudades.

### Objetivo

El objetivo de este trabajo es analizar el drenaje de excesos hídricos superficiales en villas balnearias desarrolladas sobre campos de dunas. Tomando diversos ejemplos del litoral atlántico argentino, se busca detallar los impactos de la falta de manejo y planeamiento en la concepción original de estas urbanizaciones, en vistas de incorporar estas experiencias en la planificación futura de las villas balnearias.

### Área de estudio

De manera general, las barreras templadas se encuentran conformadas por arenas (Hayes, 1980) y son más abundantes bajo regímenes micromareales. Este es el caso del sector septentrional del litoral atlántico argentino, donde se disponen barreras de dunas principalmente de arenas finas. La Barrera Medanosa Oriental de Buenos Aires se emplazó condicionada por la evolución Holocena del nivel del mar sobre antiguas lagunas costeras. Actualmente presenta un régimen pluvial de 800 mm/año donde la escorrentía superficial representa menos del 1% de la precipitación total, indicando la importancia del flujo subterráneo (Glock Galli *et al.*, 2014). La Barrera Medanosa Austral, en cambio, se emplazó por encima de viejos acantilados, presentando actualmente un régimen de 760 mm/año. El principal recurso de estos campos de dunas son los acuíferos costeros superficiales, con disponibilidad de agua para alimentar a las villas balnearias sobre ellos desarrolladas. Las barreras de la Bahía de San Antonio, en la provincia de Río Negro, se disponen bajo un régimen mesomareal y con precipitaciones de tan sólo 250 mm/año. Esto ha llevado a la necesidad de abastecerse de agua por fuentes artificiales.

### Metodología propuesta

Para esta revisión se dispuso de registros históricos de perfiles de playa y mapas de erosión-depositación generados a partir de trabajos de campo. Asimismo, se han identificado sitios críticos de evacuación de excesos hídricos en diversas localidades. Los perfiles de playa fueron realizados desde la década del '90 hasta la actualidad por medio de instrumental topográfico como teodolitos ópticos y digitales. Se identificaron puntos fijos en los sitios de estudio, a partir de los cuales se trazaron transectas de control perpendiculares a la línea de costa. Recientemente se implementaron monitoreos con equipamiento GPS/GNSS y comparaciones entre imágenes satelitales, así como otras herramientas de teledetección aplicadas.

### Resultados

La fijación de las barreras medanasas con especies exóticas de crecimiento rápido fue el puntapié inicial para la posterior urbanización de estos sectores costeros. En algunos casos, el diseño de la trama urbana buscó respetar el paisaje original de las dunas, utilizando las depresiones intermedanasas como sitios para el trazado de calles y avenidas. El intenso crecimiento de algunas de estas localidades durante la década del '70, llegando a representar las tasas de crecimiento urbano más altas del país, promovió la implantación de superficies urbanas impermeables

que impidieron totalmente la infiltración. Esto generó que los excesos hídricos fueran canalizados por las calles asfaltadas directamente hacia las playas buscando los desniveles topográficos.

La revisión de los registros históricos permite presentar evidencias de la erosión de playas inducidas por pluviales en el Partido de la Costa y en las localidades de Pinamar y Villa Gesell. Por otro lado, también se presentan ejemplos de pluviales en sectores acantilados del Partido de General Pueyrredón, y en las localidades de Claromecó y Balneario Las Grutas.

En Villa Gesell y San Clemente del Tuyú, se construyeron durante la década del '90 disipadores pluviales que captaban el agua 100 m antes del mar y la volcaban directamente en las playas; sin embargo estos no fueron suficientes para subsanar el incremento de la escorrentía superficial por la urbanización del cordón medanoso y el asfaltado de las calles perpendiculares al mar.

En costas acantiladas, los excesos hídricos han sido canalizados hacia desembocaduras de cursos de agua perfectamente definidos. Sin embargo, estos están sujetos a episódicas crecidas y drenan sus excedentes hacia zonas no deseadas como por ejemplo sitios de disposición de residuos sólidos urbanos. En Claromecó, el diseño de las calles oblicuas a la costa origina concentraciones de los excesos que erosionan localmente las playas a la vez de transportar residuos y sólidos en suspensión. Por otra parte, el aumento del consumo en pozos domiciliarios promueve vertientes naturales hacia las playas (Isla *et al.*, 2018) y compromete la calidad sanitaria de zonas de baño.

El Balneario Las Grutas fue desarrollado sobre acantilados naturales promoviendo la construcción de bajadas peatonales hacia la playa. Las escasas precipitaciones provocaron que el abastecimiento hídrico sea indirectamente a través del Canal Pomona-San Antonio y por medio de camiones de agua. Los excedentes hídricos han originado incrementos del escurrimiento superficial hacia la playa. Al mismo tiempo, se han identificado sitios donde el agua percola en las arenas hasta un sustrato impermeable y aflora como vertientes en acantilados de interés turístico.

### Consideraciones finales

El aumento del escurrimiento superficial en áreas medanosas o localidades balnearias ha originado mayores caudales hacia zonas de playas promoviendo la erosión. Estos efectos episódicos se suman a los inducidos por el oleaje y mareas extraordinarias de tormentas. El problema de la canalización de los excesos hídricos a zonas de playa es conocido en otros países de Sudamérica: los "sangradouros" en Rio Grande do Sul, Brasil (Calliari *et al.*, 1998) son un caso de ello. También ocurren vertientes en algunas playas de Uruguay como en La Paloma (Kruk *et al.*, 2019).

Las barreras de dunas de la provincia de Buenos Aires están compuestas por arenas finas, siendo altamente vulnerables y erosionables. A la vez, el incremento en la recurrencia de tormentas sudestadas (Isla *et al.*, 2022) para el litoral bonaerense incrementará los ritmos de erosión actuales. En Mar del Plata no sólo han aumentado los promedios de precipitación decadales sino también la recurrencia de eventos que superan los 50 mm (Pontrelli Albisetti, 2017).

La falta de planificación de las villas balnearias obligó a improvisaciones sin siquiera un control topográfico regional, esencial para manejar excesos hídricos, y ampliar redes pluviales y cloacales. Hoy, urge mejorar estas redes mientras que nuevas villas balnearias se planifican cometiendo los mismos errores. Modelos como el Storm Water Management Model (SWMM) deben implementarse y validarse de modo de minimizar los consabidos impactos. Es menester promover estrategias de gestión integrada costera que busquen promover la infiltración natural de los excedentes hídricos a fin de abastecer los acuíferos costeros sin alterar los perfiles de playa.

### Bibliografía citada

- Calliari, L.J., Pereira Da Silva, R., (1998). Erosion Processes associated to storm surge and washout along the south Brazilian coastline. *Journal of Coastal Research*, 26, 1-7
- Cionchi, J.L., Redin, I., (2004). La contaminación del agua subterránea producida por las deficiencias constructivas en las perforaciones. Informe RH 1/2004. Inédito. OSSE., Mar del Plata, 22
- Glok-Galli M., Martínez, D.E., Kruse E.E. (2014). The carbon budget of a large catchment in the Argentine pampa plain through hydrochemical modeling. *Science of the Total Environment*, 493, 649-655
- Hayes M. O. (1980). General morphology and sediment patterns in tidal inlets. *Sedimentary Geology*, 26, 139-156
- Isla, F., Prario, B., Maenza, R., Bértola, G., Cortizo, L., Lamarchina, S. (2022). Las Sudestadas del sudeste y del sur en la provincia de Buenos Aires, Argentina y el aumento antropogénico previsto del nivel del mar. *Revista Universitaria de Geografía* 31, 1, 11-37
- Isla, F., Quiroz Londoño, O.M., Cortizo, L.C. (2018). Groundwater content within loessic deposits: the coastal springs of Los Acantilados, Mar del Plata, Argentina. *Environ. Earth Sciences*, 77: 610. <https://doi.org/10.1007/s12665-018-7766-y>
- Kruk, C., Dobrtoyan, M., Segura, A.M., Balado, I., Traba, N., Piccini, C., Sampognaro, L., de León, F., Rodríguez, A., Verrastro, N., (2019). Calidad de agua y su percepción en playas: La Paloma, Rocha. II Congreso de Agua, Ambiente y Energía, Uruguay, 7 pp
- Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, and S. Vicuña, (2014). Central and South America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566



Oppenheimer, M., B.C. Glavovic, J. Hinkel, R. Van De Wal, A.K. Magnan, A. Abd-Elgawad, R. Cai, M. Cifuentes-Jara, R.M. Deconto, T. Ghosh, J. Hay, F. Isla, B. Marzeion, B. Meyssignac, And Z. Sebesvari, (2019). Sea level rise and implications for low-lying islands, coasts and communities. En: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 321–445. <https://doi.org/10.1017/9781009157964.006>

Pontrelli Albisetti, M., (2017). Riesgo asociado a eventos extremos de precipitación en Mar del Plata. Estrategias para una gestión sustentable. Tesis inédita, UNS, B. Blanca, 163 pp

**Palabras clave:** erosión costera; pluviales; playas; escurrimiento superficial



# Mesa Redonda 2

INICIATIVA PAMPA AZUL



**Categoría A (Nivel Inicial)**

**"Pedacitos de playa"  
Jardín Provincial Nº 907  
Partido de Gral. Puyerrredon**



## INICIATIVA PAMPA AZUL

En Argentina, con más de 5000 km de costa y una de las plataformas continentales más grandes y productivas del mundo, es menester avanzar rápidamente en la formación de equipos técnicos capacitados en gestión costera, para asistir a los gobiernos tanto a nivel nacional, provincial y municipal, así como al sector privado.

Entendemos a la Iniciativa Pampa Azul como una condición de posibilidad inmejorable para avanzar en el desarrollo de estos procesos, ya que constituye una verdadera “Ágora” moderna y democrática de interacción y articulación interministerial e interinstitucional y de interfaz ciencia-política-sociedad. Para esto, contamos con varias herramientas como el fortalecimiento permanente de capacidades humanas, equipos, buques y redes de observación y monitoreo, entre otras.

El objetivo de esta Mesa Redonda es reflexionar acerca de los aportes de la Iniciativa Pampa Azul a la gestión integrada de áreas costeras del país, a partir de la presentación de algunos de los proyectos enmarcados en esa iniciativa interministerial.

### **Pampa Azul como “Ágora” de ciencia post-normal**

Juan Emilio Sala; Pablo Núñez

### **Red de Observación Marina Costera - Argentina (ROMA)**

Gerardo Perillo

### **Iniciativa Pampa Azul para la caracterización de recursos naturales en el Mar Argentino**

Ofelia Silio, Sebastián Arismendi, Néstor Bolatti, Valeria Coenes, Ruth Fiedorowicz, Juan P. Lovecchio, Facundo Pagan, María E. Pascariello, Pedro Kress, Diego Astengo

### **Campañas Y-TEC-GTGM - El desafío de conocer el Mar Argentino**

Sebastian Principi, Donaldo Bran, Emilia Bravo, Juan Pablo Ormazabal, José Isola, Fermín Palma, Federico Esteban, Alejandro Tassone

### **Topografía, escurrimiento superficial y gestión de playas: el programa ImpaCT.AR en Villa Gesell, Buenos Aires, Argentina**

Federico Isla, Pedro Garzo



Matías G. Dinápoli<sup>1,2</sup>, Claudia G. Simionato<sup>1,2</sup>, Paula Etala<sup>3</sup>, Yanina Skabar<sup>3</sup>, Walter Dragani<sup>4,5</sup>,  
Guadalupe Alonso<sup>4,5</sup>, Enrique D'Onofrio<sup>4</sup>, Mónica Fiore<sup>4</sup>, Mariano Re<sup>6</sup>, Nicolás Tomasi<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET-UBA);

<sup>2</sup>Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI); <sup>3</sup>Servicio Meteorológico Nacional; <sup>4</sup>Servicio de Hidrografía Naval; <sup>5</sup>Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Depto. de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos; <sup>6</sup>Instituto Nacional del Agua - Argentina

## Desarrollo e implementación de un sistema de pronóstico oceánico operativo para la gestión y explotación sostenible de los recursos marinos: pronosticando el Mar Argentino (PronoMAR)

La iniciativa Interministerial del Gobierno Nacional "Pampa Azul" busca que la investigación y la tecnología marinas contribuyan al desarrollo social, económico y ambientalmente sostenible. Las aguas costeras argentinas están experimentando un creciente impacto asociado a las actividades humanas; por ejemplo, industrias de la pesca y recreativas (deportivas y turísticas), transporte de mercaderías y pasajeros, extracción de petróleo, contaminación y gestión de residuos cloacales. Las políticas ambientales, la gestión de los recursos, la ordenación del litoral y las operaciones marinas y costeras deben realizarse en un marco de desarrollo sostenible, minimizando los impactos y maximizando los beneficios para la sociedad. Para lograrlo, los responsables necesitan tomar decisiones bien informadas, que deben basarse en información confiable y oportuna sobre el estado del mar. Debido a la extensión, la dinámica y la complejidad de los sistemas marinos la producción de esa información sólo puede resolverse mediante el uso extensivo de modelos físico-matemáticos (numéricos) combinados con observaciones, que son capaces de producir operativamente datos sobre las condiciones presentes (*nowcasts*), futuras (pronósticos) y pasadas (*hindcasts* o simulaciones retrospectivas y reanálisis o análisis retrospectivo) del mar.

La extensión de los pronósticos y *hindcasts* (y luego reanálisis) de corrientes, nivel del mar y olas a la escala costera y de puertos trae beneficios adicionales para el sector marítimo y para la sostenibilidad de los ambientes costeros. La disponibilidad de modelos operativos barotrópicos (en primera instancia y eventualmente baroclínicos) y de olas al estado del arte, así como de *hindcasts* y reanálisis para las diversas subregiones de Argentina supone un avance que puede dar pie al desarrollo de una variedad de productos, que podrían ser aplicados por numerosos usuarios para resolver problemáticas socioeconómicas y ambientales de relevancia. Más aún, la disponibilización de los datos producidos por los modelos abriría esta misma oportunidad al desarrollo regional. Pese a las limitaciones que la carencia de un número realmente significativo de observaciones disponibles a corto plazo implican, entendemos que disponer de soluciones numéricas operativas que apoyen el desarrollo de esos productos para la toma informada de decisiones sería un logro importante a escala nacional, especialmente si las soluciones provistas incorporan la asimilación de los datos disponibles (*in situ* y satelitales), así como la incerteza inherente y la asociada a las limitaciones arriba mencionadas.

En esta instancia, el desarrollo de productos como los mencionados está principalmente limitado por la carencia de modelos operativos de base al estado del arte con soluciones de libre acceso que den el soporte requerido, más que por la falta de necesidades de los diferentes actores de la sociedad, que sin lugar a dudas son enormes. Esfuerzos de este tipo, además, se enmarcan en programas internacionales en relación con la Década de los Océanos para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (<https://www.oceandecade.org/>) y contribuyen a varios de los proyectos que obtuvieron su aprobación en ese marco (en particular los proyectos del Global Ocean Observing System GOOS, <https://www.goosocean.org/>, como por ejemplo CoastPredict, <https://www.coastpredict.org/>).

En este contexto, el proyecto Pronosticando el Mar Argentino (PronoMAR), financiado en el marco de los Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Pampa Azul, ha conformado una red institucional de organizaciones de ciencia, tecnología e innovación que desarrollarán, implementarán y darán apoyo y continuidad a un sistema de vanguardia para el pronóstico del nivel del mar y olas, en coproducción con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Participan de esta iniciativa más de 30 científicos y técnicos del Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA), el Servicio de Hidrografía Naval (SNH), el Instituto Nacional del Agua (INA) y el Instituto de Geodesia y Geofísica Aplicadas (IGGA- FIUBA).

Los productos desarrollados serán no arancelados y de acceso libre a toda la sociedad (incluyendo tanto los sectores público como privado) con el fin de facilitar la gestión y explotación sostenible de los recursos marinos, así como el monitoreo de la variabilidad climática. La información provista podrá ser utilizada para la resolución de un amplio espectro de problemas y se espera que se convierta en un elemento promotor del desarrollo del litoral oceánico argentino. Los datos que se generarán y pondrán en disponibilidad tienen utilidad directa para el sector socio-productivo, la defensa y el sistema científico. Dentro del muy amplio espectro de usuarios, algunas comunidades que se beneficiarían de ellos incluyen: las autoridades ambientales nacionales, provinciales y municipales responsables

de la gestión de las zonas costeras y sus recursos vivos; las autoridades locales o centrales y las ONGs responsables o vinculadas a la gestión de las situaciones de emergencia; la industria de transporte marítimo y asociadas, como aseguradoras, empresas de dragado, administración portuaria empresas, asociaciones y particulares relacionados con actividades turísticas y recreativas; las industrias pesquera y petrolera; empresas que requieran el paso de cables y compañías de energía que utilizan agua de los sistemas costeros para enfriamiento; empresas de provisión de agua potable y gestión de aguas residuales; consultoras que asistan en el diseño de estructuras costeras o sistemas de aprovechamiento energético. Se espera que el sistema esté operativo de modo completo hacia fines de 2024. El proyecto se concentrará asimismo en incrementar el número de investigadores y la producción científica de Argentina en temáticas vinculadas con el modelado operativo del océano.

A la fecha ya se ha instalado en el SMN de modo operativo experimental un modelo numérico, denominado Modelo para la Simulación de Ondas de Tormenta (MSOT), desarrollado y validado por el CIMA. MSOT provee el pronóstico por ensambles (es decir, con información acerca de la incerteza) de la superficie libre del mar y las corrientes medias en la Plataforma Continental Argentina. MSOT ha sido validado en distintas estaciones a lo largo de la costa argentina y ha sido utilizado para el estudio de procesos que ocurren en la región tales como las interacciones no lineales y la caracterización de la señal forzada por la atmósfera, aportando información científica valiosa que a su vez sirve para mejorar las capacidades del modelo. Recientemente, se han incorporado dos metodologías para reducir la incerteza de los pronósticos y, así, aumentar su calidad. La primera de las metodologías incorporadas es la asimilación de datos. Esta técnica busca “mezclar” las observaciones con las soluciones numéricas para crear condiciones iniciales más representativas de la realidad. De esta manera se compensan las potenciales incertezas intrínsecas de los métodos numéricos y se extrae plenamente la información disponible en las observaciones, expandiendo su radio de influencia a más allá del sitio donde fueron obtenidas. Resultados de experimentos numéricos han demostrado que los pronósticos mejoran significativamente al inicializarlos con estas nuevas condiciones iniciales (llamadas análisis); particularmente corrigen los errores sistemáticos y compensan los déficits de energía del forzante atmosférico. La segunda metodología incorporada es el post-procesamiento de las soluciones de MSOT. Esta técnica (i) filtra los miembros del ensamble que no se correlacionan con el grupo de soluciones semejantes y (ii) computa la solución media considerando por separado la modulación de la señal y la oscilación de base. Esta aproximación evita el promedio de señales con un desfase importante (e incluso en contrafase) que al momento de promediar terminan perjudicando al pronóstico a dar. Resultados numéricos han mostrado que la aplicación de esta técnica es capaz de reducir sustancialmente la incerteza de los pronósticos; especialmente en la versión probabilística que sirve para proveer avisos y/o alertas de eventos de Sudestada en la región del Estuario del Río de la Plata. En esa presentación se comentarán más específicamente los objetivos de PronoMAR y se discutirán más detalladamente las capacidades del modelo MSOT y las perspectivas a futuro, como la extensión de MSOT a una versión baroclínica para proveer pronósticos de temperatura y salinidad.

Palabras clave: pronósticos oceánicos; nivel del mar; Pampa Azul; investigación cooperativa



## La ciencia ciudadana como modo de participación, compromiso y adquisición de datos científicos: Proyecto CiuPAC

En las últimas décadas, la ciencia ciudadana (CC) ha generado que el conocimiento científico trascienda fronteras hacia la sociedad y no quede solo en los ámbitos académicos de investigación. El acceso de la población a diferentes etapas del método científico permitió a los ciudadanos y científicos generar nuevos conocimientos, aumentar la participación social y difundir los resultados, entre otros beneficios. Esta nueva forma de investigación participativa ha sido desarrollada en diferentes ambientes, incluso en áreas costeras.

En las costas de Argentina no se han realizado estudios de medición de datos geomorfológicos en forma sincrónica y sostenida en el tiempo a escala regional. Estos análisis, favorecerían una mejor comprensión de la dinámica de las playas ante impactos antrópicos o naturales (p. ej., avance de obras de ingeniería, frentes de tormentas). La dificultad en la implementación de estas investigaciones se relacionaba con varias limitantes: logística, tiempo, distancias, accesibilidad, etc. Por ello, en el año 2021 se creó un grupo de investigación con la necesidad de llevar a cabo el desafío de lograr una red de mediciones ambientales simultáneas a lo largo de las costas de la provincia de Buenos Aires (pBA), Argentina. De esta manera, en el año 2022 surgió el proyecto co-creado de CC denominado "Ciudadanos por el Ambiente Costero" (CiuPAC). El mismo involucra un área de estudio que se extiende a lo largo de 1500 km de costa y abarca 11 municipios de la pBA. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue describir los avances en la metodología de adquisición de datos ambientales y su validación en la implementación del proyecto CiuPAC.

Este proyecto prevé una duración mínima de tres años y consta de cuatro etapas fundamentales: Captación y capacitación de voluntarios; mediciones ambientales y oceanográficas; análisis de datos; publicación y difusión de resultados. Una de las problemáticas más difundidas a nivel internacional cuando se trabaja bajo la esfera de la CC es la validación de datos. Para ello, se utilizó la validación propuesta por Freitag *et al.* (2016) aplicada a las etapas de las acciones previas a la toma de datos en terreno, acciones en campo y posterior análisis en gabinete. En la etapa de captación y capacitación de voluntarios, se involucró a la Asamblea Regional en Defensa del Ambiente Costero (AREDAC) que reúne agrupaciones de activistas ambientalistas de localidades costeras de la pBA con la que ya se habían tenido experiencias previas en proyectos locales de CC (Bustos y Ferrelli, 2022). Las organizaciones de cada localidad trabajaban de forma independiente de AREDAC y tuvieron la decisión de involucrarse o no para apoyar los lineamientos del proyecto CiuPAC. Una vez concluida esta etapa, en junio de 2022 se comenzó con la capacitación realizando talleres teóricos y prácticos. El resultado más destacado de este período fue el nivel de participación y compromiso logrado por los voluntarios. Sin embargo, esta fase tuvo sus limitaciones debido a que se planificaron las actividades para las ocho localidades que expresaron su conformidad en participar. Durante la etapa de capacitación, más agrupaciones manifestaron su intención de formar parte del proyecto. Por lo tanto, al finalizar esta etapa, las localidades participantes sumaron 19, con más de 70 personas activas y capacitadas para la adquisición de datos geomorfológicos, oceanográficos y meteorológicos.

Posteriormente, comenzaron las mediciones de perfiles de playa, granulometría, altura y período de olas, velocidad y dirección de corrientes litorales. Todas estas mediciones se realizaron con métodos basados en la percepción visual (Bustos *et al.*, 2013; Vallarino y Urrutia, 2021), lo que permitió medir los parámetros a bajo costo, con materiales accesibles y fácilmente reproducibles. A través de las capacitaciones previas y el asesoramiento permanente entre investigadores y ciudadanos fue posible que las mediciones puedan llevarse a cabo, obteniendo hasta la fecha de 6 a 9 mediciones mensuales por localidad. Esta etapa se desarrolló sin inconvenientes, excepto por un ajuste a la metodología de medición de perfiles de playa. En las primeras mediciones fueron frecuentes las consultas reiteradas sobre cómo ingresar el nombre o aspecto de algunas geoformas o presencia de elementos ocasionales en la playa como franjas de conchillas o piedras. Por ello, a la obtención del perfil de playa se sumó la toma de una fotografía que se realizó apoyando el celular sobre el extremo superior de la regla de medición (1.5 m de alto) al inicio del perfil con vista al mar y otra fotografía con el mismo procedimiento, pero en el último punto del perfil mirando hacia el continente. Con estos breves pasos, se les dio más robustez a los datos medidos in situ. Además, favoreció el análisis de los registros dado que se identificaron geoformas o elementos que no se habían detallado en las planillas de registro de datos.



Para difundir los resultados y potenciar el trabajo de las personas comprometidas en el proyecto, se creó una página web (<http://ciupac.iado-conicet.gob.ar/>) donde se detallaron todos los aspectos relacionados al proyecto: acceso a redes sociales de difusión, localización y logo de las asambleas participantes, fotografías de las mediciones, trabajos de investigación, notas periodísticas, etc. De esta manera, tanto los voluntarios como los investigadores de distintas instituciones tienen acceso a los avances del proyecto, junto con la diagramación, esquematización y análisis preliminar de los datos que adquieren de sus experiencias en cada una de las localidades que forman parte de CiuPAC. La puesta en marcha de la página marcó una diferencia para los participantes dado que podían referenciar sus actividades a un espacio concreto. De esta experiencia, se destaca que los proyectos basados en CC tienen algunas limitaciones estrechamente relacionadas con la inclusión de personas que no siempre comprenden los tiempos y procesos de las metodologías científicas. Por ello, es fundamental registrar todos los procesos en el avance del proyecto no solo para legitimar los resultados sino también para mantener el interés de los voluntarios.

Es necesario resaltar la importancia de la implementación de estos proyectos para el monitoreo ambiental a escala regional que se presenta como un gran desafío desde la ejecución y la sostenibilidad. Con las herramientas adecuadas se generó una red de mediciones frecuentes que permite que en la actualidad las playas de la pBA estén monitoreadas de forma mensual a escala regional por primera vez en la historia. La posibilidad de trabajar con ambientalistas y activistas locales favorece el nexo entre los científicos y los lugares de pertenencia. Los participantes han demostrado en todo momento el interés por conservar el medio costero y urbano con vistas a un desarrollo sustentable, entendiendo a las costas como espacios sensibles a los efectos del cambio climático.

#### **Bibliografía citada**

- Bustos, M. L., Cisneros, M. H., Perillo, G. M., & Piccolo, M. C. (2013). Métodos sencillos para la medición de perfiles de playa y observaciones costeras. EdiUns, Bahía Blanca
- Bustos, M. L., & Ferrelli, F. (2022). Caracterización ambiental de Mar Azul y Mar de las Pampas (Buenos Aires, Argentina) a través de ciencia ciudadana. *Geográfica digital*, 19(38), 25-35
- Freitag, A., Meyer, R., & Whiteman, L. (2016). Strategies employed by citizen science programs to increase the credibility of their data. *Citizen Science: Theory and Practice*, 1(1)
- Vallarino, E. y Urrutia, M. S. (2021). Playas sostenibles en Mar del Plata. *Mar del Plata, EUDEM*

**Palabras clave:** ciencia ciudadana; monitoreo costero; arena de aprendizaje; provincia de Buenos Aires



**Germán Oscar García**, Orlando Mauricio Quiroz Londoño, Carolina Block, Augusto Cardoni, Juan Pablo Isacch, Matías Mora, Gonzalo Sottile, Oscar Stellatelli, Claudia Bas, Alejandro Canepuccia, Nicolás Chiaradía, Valentina Cudini, Nahuel Farias, Angelina Gorosito, Juan Pablo Lancia, Carolina Matula, Octavio Masone, Diego Navarro, Jesús Nuñez, Emiliano Ocampo, Patricia Suarez, Guadalupe Vázquez, Francisco Zumpano, Tomás Atilio Luppi  
UNMdP. FCEyN. IIMyC; CONICET - Argentina

M2

## Planificación Integral del frente costero del partido de Lobería: desarrollo de un SIG como contribución a la GIAL

La franja costera abarca la transición entre dominios terrestres y marinos, y ocurre en la interfase entre los tres sistemas naturales más importantes de la superficie terrestre: la atmósfera, la tierra y el mar. Es ampliamente reconocida como una región clave para el funcionamiento de la biosfera, debido a la alta diversidad de ecosistemas que alberga, y a la gran cantidad de servicios ambientales que provee a la humanidad. Los médanos costeros de la provincia de Buenos Aires en Argentina se presentan como un ambiente de especial interés. Dado su relativo aislamiento, y el contraste ambiental con el resto de la región Pampeana, allí han evolucionado especies cuyas distribuciones se restringen exclusivamente a estas áreas, es decir son endémicas. Es por eso, que resulta de gran importancia estudiar el ambiente dunícola costero desde su perspectiva ambiental en función de evitar que el desarrollo de diferentes emprendimientos se haga a expensas de ignorar su valioso capital natural. La franja costera del partido de Lobería (provincia de Buenos Aires), está representada mayormente por un ecosistema de dunas, con pastizales, humedales y playas marinas con un muy bajo impacto antrópico. Las playas de arena y ambientes dunícolas presentan una gran vulnerabilidad a los cambios inducidos por el ser humano, como el avance de la urbanización, la erosión costera, el cambio climático y el avance de la frontera agrícola-ganadera (fundamentalmente sobre los ambientes de dunas fijas y humedales).

Sobre la base de lo expuesto, y con el objetivo de contribuir a una gestión integral de la zona costera del partido de Lobería, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC, FCEyN, UNMdP-CONICET) y el Municipio de Lobería están trabajando en el diseño e implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG). En las últimas décadas, los SIG se han convertido en instrumentos fundamentales para la toma de decisiones basadas en la información espacial de los diferentes componentes que interactúan en los sistemas socioecológicos. Los SIG pueden intervenir en una serie de acciones, entre las más importantes se encuentran su capacidad de evaluación integral de recursos naturales, análisis de impacto ambiental aplicables a obras de infraestructura en general (urbana y rural), monitoreo del ambiente (agua, suelo, fauna, flora, clima), análisis de uso de suelo, niveles de degradación ambiental, y el monitoreo de indicadores ambientales como predictores de impactos. En este sentido, esta ponencia tiene como objetivo presentar los primeros resultados del proyecto "Planificación Integral del frente costero del partido de Lobería: desarrollo de un prototipo regional" y poner en discusión el rol de las metodologías y herramientas utilizadas para contribuir a la Gestión Integral de Áreas Litorales.

En términos metodológicos, y para el desarrollo del SIG, se están realizando: 1- una prospección aérea de la costa mediante el vuelo de vehículos aéreos no tripulados (VANT) y de imágenes satelitales; 2- muestreos de flora y fauna en el ecosistema de dunas, pastizales costeros, cuerpos de agua dulce y las playas de Lobería; 3- un inventario general de las captaciones de agua subterránea en la zona de estudio; y 4- una caracterización de las actividades antrópicas que ocurren en el frente costero. Para llevar adelante el trabajo de campo y considerando la extensión del territorio se seleccionaron tres sitios de la costa de aproximadamente 7 km cada uno. Un sector sur definido entre el límite Sur del partido de Lobería y la localidad de Arenas Verdes; un sector centro, definido entre el Barrio Los Olivillos y el Arroyo Los Moros; y un sector norte definido entre el Arroyo Malacara y el límite Norte del partido de Lobería (Arroyo Nutria Mansa). La selección de las áreas de muestreo para la toma de datos en el territorio fue realizada mediante un proceso de talleres dentro del grupo de trabajo. Para la selección de las áreas foco se tuvo en cuenta no solo la representatividad de unidades funcionales en términos ecosistémicos, sino el uso que se realiza en estas áreas por diferentes sectores de la ciudadanía. Las zonas prioritarias para la toma de datos de flora, fauna, actividades antrópicas y captaciones de aguas subterráneas cubren aproximadamente unos 21 km lineales de los 35 km que representa la costa del partido de Lobería. El monitoreo de flora y fauna se diseñó de manera estacional, con una duración de un año; permitiéndonos tener una visión integral del ambiente, considerando posibles variaciones en la abundancia y riqueza específica a lo largo de las estaciones. Las campañas incluyen muestreos de vegetación nativa y exótica asociada a los diversos ambientes del área, de macroalgas asociadas a fondos duros del intermareal, y de fauna a través de relevamientos de invertebrados, anfibios, reptiles, aves, y mamíferos. A fin de realizar el inventario de puntos de agua subterránea se establecieron sitios de muestreo en donde se realizan mediciones de nivel freático y se toman muestras para análisis fisicoquímicos e isotópicos. Por otro lado, se realizan muestreos para tipificar y cuantificar la abundancia de las diferentes actividades

antrópicas y analizar su distribución dentro de las áreas de interés de la costa loberense. Se están realizando vuelos con un VANT en concordancia con los periodos en donde se realicen los relevamientos de vegetación y fauna. Dichos vuelos capturan imágenes a través de filmaciones registrando actividades como: pesca recreativa, turismo de sol y playa, circuitos de travesía de cuatriciclos, autos/camionetas, entre otras. Todos los puntos inventariados y censados son georreferenciados mediante el uso de un GPS. Una vez en el laboratorio, toda la información relevada es incluida al SIG en forma de capas de información preestablecida y tablas asociadas. Para facilitar la interpretación y uso del SIG por parte de los actores interesados se propone en la etapa final del proyecto realizar talleres de difusión, capacitación y discusión del modelo de SIG.

El SIG elaborado durante este proyecto ofrecerá información rápidamente disponible para la consulta de los funcionarios y técnicos del municipio, aportando una visión integral del sistema costero del Partido de Lobería. Esto impactará directamente sobre diferentes mecanismos de gestión municipal. La forma de presentar la información en el formato de mapas temáticos permite ponderar el sistema costero en términos de reconocer la distribución espacial de áreas de particular interés para su conservación, ya sea por la presencia de especies endémicas o vulnerables, especies claves, alta riqueza y diversidad, y/o por la provisión de bienes y servicios ecosistémicos. El instrumento de gestión construido durante este proyecto está pensado de manera dinámica, lo que implica que el mismo podrá alimentarse de nueva información y experiencias de manejo. En particular, bajo la perspectiva del manejo adaptativo, que formula políticas de manejo por experimentación, el SIG podrá ir incrementando a fases de mayor alcance y complejidad, lo que en definitiva permitirá darle sostenibilidad al desarrollo costero del Partido de Lobería.

Palabras clave: Sistema de Información Geográfica; línea de base; diagnóstico ambiental; dunas costeras



# Simposio 1

REDES DE COOPERACIÓN ACADÉMICA  
PARA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA  
EN IBEROAMÉRICA



**1er. Premio**  
**Categoría B (Nivel Primario, Primer Ciclo)**

**"Somos agua"**  
**Colegio Northern Hills**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## 10 años de la Cátedra UNESCO de Manejo Costero Integrado MCISur: logros y perspectivas

En 2013 la Universidad de la República (UDELAR) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), aprobaron la Cátedra en Manejo Costero Integrado del Cono Sur (Cátedra MCISur), con la finalidad de fomentar un sistema integrado de investigación, formación, información y documentación en el campo del manejo integrado de las zonas costeras. Con este propósito se facilitó la colaboración entre investigadores y docentes de reconocida trayectoria internacional dentro de la Universidad y con otras instituciones nacionales e internacionales. Actualmente está integrada por 18 docentes e investigadores con formación en diferentes áreas del conocimiento de la Universidad de la República (Facultades de Ciencias, Arquitectura, Ciencias Sociales, Derecho, Ingeniería y CURE) así como de otras instituciones académicas de Brasil y Argentina. La Cátedra inició sus actividades en 2015 y se encuentra en su tercer período de renovación, focalizada en los siguientes objetivos específicos: 1) mejorar la interdisciplinariedad y la relevancia internacional de los programas de postgrado en gestión de zonas costeras; 2) promover la investigación interdisciplinaria sobre temas relevantes de la costa con el fin de proporcionar la información necesaria y herramientas para la toma de decisiones; 3) desarrollar enfoques metodológicos interdisciplinarios para mitigar / resolver problemas costeros a escala nacional y regional; 4) contribuir al desarrollo y la aplicación del MCI de zonas costeras a escala regional y local, mediante la mejora de las capacidades de las comunidades locales para hacer frente a problemas en la cooperación con los tomadores de decisiones y 5) cooperar estrechamente con la UNESCO en programas y actividades pertinentes. Para el desarrollo de estos objetivos se llevan a cabo una serie de actividades que incluyen innovaciones en la educación, capacitación de actores no académicos, estrategias de comunicación y difusión de temáticas costeras, así como una estrecha colaboración universidad-gobierno-comunidad y la cooperación internacional. Dentro de las principales actividades educativas en el marco de la Cátedra MCISur, se encuentra el desarrollo del Programa de Posgrado en Manejo Costero Integrado (Maestría y Especialización) que reúne la participación de la mayoría de los integrantes. Además se realizan actividades de formación y capacitación no universitaria (para municipios y agentes locales), así como investigación y asesoramiento a los responsables de la toma de decisiones en temas costeros, a través de la generación de insumos científicos desde proyectos de investigación y publicaciones. La Cátedra MCISur también incluye un espacio de formación y capacitación de sus integrantes (Espacio de Gestión del Conocimiento) que posibilita el debate y la puesta en común de enfoques conceptuales y metodológicos, tanto para el trabajo interdisciplinario como para el fortalecimiento de las capacidades de comunicación interna y externa de los integrantes del grupo. Durante el segundo período se destacan como principales logros: el diseño y la construcción de un "Observatorio Socio Ecológico Costero" (Programa Grupos I+D 2018, financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Udelar), la contribución a la concepción y establecimiento de un "Centro Regional de Entrenamiento" para el programa COI/OTGA-UNESCO (RTC "OTGA Cono Sur") con la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil) y el desarrollo y consolidación de la unidad académica interdisciplinaria, Departamento Interdisciplinario de Sistemas Costeros y Marinos radicado en el CURE. La propuesta para el nuevo período 2022-2025 de la Cátedra MCISur, incluye la continuidad de las actividades de enseñanza y capacitación dentro y fuera de la academia (comisiones de vecinos, agrupaciones de la sociedad civil e instituciones gubernamentales) que contribuyan al desarrollo de capacidades institucionales en MCI. Es de destacar el dictado de las VII y VIII generación de la Maestría y Especialización MCISur, creación y desarrollo de los cursos del nuevo RTC OTGA Cono Sur (COI-UNESCO), la realización del Primer Encuentro Nacional de MCI (agosto 2022) y la participación activa en la creación de un nuevo Programa de Graduación en Oceanografía en la UDELAR. Para este nuevo período, también se pretende lograr una mayor eficiencia y visibilidad de la Cátedra, a través de la elaboración de estrategias de comunicación a nivel interinstitucional, de otras Cátedras y fuera del ámbito académico. A nivel de investigación y extensión se buscará reforzar el conocimiento sobre asuntos costeros y marinos, empoderando a los habitantes de la zona costera a través de la promoción de procesos participativos y la elaboración de estrategias situadas de educación ambiental y en una lógica de diálogo de saberes locales y académicos. Se espera generar una mejora en las capacidades locales para enfrentar los problemas y conflictos presentes y futuros, principalmente ligados a la vulnerabilidad y al cambio global, así como conformar nuevas habilidades para desarrollar propuestas basadas en la resiliencia. En relación con los programas sectoriales de la

UNESCO, las actividades de la Cátedra estarán relacionadas con los programas de Educación y Ciencias Naturales de la UNESCO. No obstante, dado su enfoque interdisciplinario, varias de sus actividades también estarán relacionadas con los programas de Cultura, Ciencias Sociales y Humanas y Comunicación e Información de la UNESCO. En términos generales, la Cátedra contribuye con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda establecida para 2030 por la ONU, cuyo propósito es garantizar una vida sostenible, pacífica, próspera y justa en la tierra para todos, ahora y en el futuro. En particular, su contribución está relacionada principalmente con los ODS 4 (Educación de calidad), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), 14 (Vida bajo el agua) y 15 (Vida en tierra). En cuanto a la contribución de la Cátedra al Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible, las actividades estarán relacionadas con los siete resultados del Decenio de los Océanos, pero en particular con "un océano limpio" (reducción de las fuentes de contaminación), "un océano sano y resistente" (comprensión y protección de los ecosistemas marinos), "un océano predecible" (respuestas de gestión a las condiciones cambiantes), "un océano seguro" (protección de la vida y los medios de subsistencia frente a los peligros) y "un océano inspirador y atractivo" (comprensión social de los valores del océano para el bienestar humano). En este sentido, la Cátedra MCISur promoverá la inscripción de los miembros de la misma y su participación en algunos de los grupos de trabajo ya definidos o en otros con nuevas temáticas. Por último y en el entendido de que las problemáticas socioecológicas de un ambiente tan dinámico como la zona costera necesitan un abordaje holístico, el que se ve favorecido por la interacción interdisciplinaria, creemos fundamental y necesario desarrollar y mejorar los vínculos y sinergias entre las Cátedras UNESCO existentes, así como con otras posibles redes de colaboración, en pro de lograr un futuro resiliente y posible para la zona costera a mediano y largo plazo.

Palabras clave: Manejo Costero Integrado; UNESCO





## Redes de cooperación académica para investigación y transferencia en GIAL y PEM desde la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

Esta ponencia pretende explicitar las redes de colaboración académica para la investigación y transferencia generadas en relación con la Gestión Integrada de Áreas Litorales y la Planificación Espacial Costero-Marina desde el Centro de Investigaciones Geográficas y Socio-Ambientales (CIGSA), del Grupo de Estudios de Ordenación Territorial (GEOT) y la Maestría en Geografía de los Espacios Litorales (MaGEL), Facultad de Humanidades (FH), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). La investigación y la transferencia constituyen junto con la docencia, la extensión y la gestión, los pilares del accionar universitario y resulta una cuestión relevante y prioritaria en la Universidad Nacional de Mar del Plata y sus distintas unidades académicas. Para los integrantes de GEOT, del CIGSA y MaGEL se ha convertido en un desafío y al mismo tiempo en una meta a lograr, que se ha fortalecido con el correr del tiempo, incorporando año tras año mayor número de estudiantes y graduados como becarios y tesistas de investigación de grado y posgrado, cuyos resultados se han publicado en revistas científicas, libros y capítulos de libros o han sido presentados en eventos de CyT nacionales e internacionales.

Asimismo, la conformación y consolidación de redes de cooperación académica para investigación y transferencia en Iberoamérica se da desarrollado desde GEOT y especialmente desde MaGEL se vincula fuertemente con actividades de I+T+E a través de estudiantes, docentes y proyectos. Estas, articuladas en CIGSA, resultan pertinentes y relevantes, con satisfactoria vinculación institucional y con las orientaciones de MaGEL. Varios directores de grupos y proyectos son, a su vez docentes de la Maestría y/o integran su equipo de gestión. Las líneas de investigación del CIGSA responden a criterios de acreditación vigentes. Existen vínculos con instituciones universitarias y científicas argentinas y extranjeras, a través de Convenios de Cooperación Académica que facilitan intercambios para formación de recursos humanos y actividades de I+T, con participación de docentes y maestrandos. Las actividades de I+T han obtenido importantes subsidios (CIN, SPU, CIC, ANPCyT y otros) a través de Proyectos y Grupos vinculados con MaGEL. El subsidio al proyecto P2-UNMDP-69 (PERHID 2 - CIN, 2016-2019) facilitó la movilidad y estadía de docentes no residentes, continuando la búsqueda de financiamiento externo para I+T en UNMDP con colaboración de la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Esta interacción UNMDP-UNPSJB facilitó entre los años 2009 y 2014 obtuvo 4 (cuatro) subsidios del Programa Fortalecimiento de Redes Interuniversitarias, que complementaron los 6 (seis) del Programa Voluntariado Universitario entre 2006 y 2013 en la UNMDP. Ambos Programas fueron aprobados y financiados por la Secretaría de Políticas Universitarias de Argentina (SPU).

Entre algunos ejemplos de la citada colaboración académica para la investigación y la transferencia en las escalas internacional y nacional pueden citarse:

- La misión académica de la Corporación Universidad de la Costa (Colombia) con participación de estudiantes y docentes de grado y posgrado bajo la coordinación de la Dra. Celene Milanés Batista en la UNMDP en abril de 2023, en el marco del convenio de cooperación suscripto por ambas universidades. Incluye exposición de ponencias y posters en el 3º Congreso GIAL, interacción entre los posgrados de ambas casas de altos estudios e investigaciones o publicaciones conjuntas.

- La estancia de académica y de investigación de la Lic. Juliana Socrate (maestranda de MaGEL) en el Instituto Leibniz de Investigación para el Mar Báltico-Warnemünde, Alemania, entre febrero-octubre de 2023, bajo la supervisión de la investigadora Dra. Johanna Schumacher, abordando los temas sobre servicios ecosistémicos marino costeros y la utilidad del marco teórico-conceptual para la planificación espacial marina.

- Las pasantías de investigación de la Dra. E. Verón en la Universidad de Cádiz, con apoyo de la Red AUIP-IBERMAR y la UCA. En marzo-mayo de 2017 para participar del proyecto Integración Puerto-Ciudad de Cádiz; en mayo-julio de 2019 en el proyecto *Macaronesian Maritime Spatial Planning* y en junio-julio de 2022 como integrante del proyecto Sostenibilidad en el litoral andaluz. Gestión Basada en Ecosistemas para el bienestar humano (GBE-litoral).

- La pasantía del estudiante Lic. P. Garzo entre marzo y junio de 2022 en la Facultad de Ciencias Ambientales y del Mar, Universidad de Cádiz, con apoyo de la Red AUIP-IBERMAR, para realizar actividades académicas y formativas relacionadas con el estudio de playas arenosas. La estancia de P. Garzo se realizó en el Grupo de Investigación RNM 328 Geología y Geofísica Litoral y Marina, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, (UCA), bajo la tutela del Dr. Tomas Fernández Montblanc, investigador del mismo. Cursó asimismo algunas asignaturas del Máster en Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL), UCA.

- El proyecto Construcción de conceptos e identificación de procesos en torno a las Interacciones en la interfase tierra-mar-tierra: caso comparativo regional Montevideo – Mar del Plata en la UDELAR –Universidad de la República, R.O. del Uruguay desde 2021, bajo la dirección del Dr. Daniel Conde, donde las Dras. García, Verón y Camiolo junto a J. Socrate, interactúan con investigadores uruguayos en dicho proyecto. Este constituye una continuación del proyecto Abordajes interdisciplinarios para una planificación integrada de la cuenca al mar que concluyó en 2022.
  - El proyecto Vulnerabilidad de la Pesca Artesanal del Sudoeste Bonaerense: Estrategias de acción en Monte Hermoso y Pehuén Co, dirigido por el Dr. Andrés J. Jaureguizar (UPSQ) desde 2021, en el marco del Programa Ciencia y Tecnología contra el Hambre del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el que colaboran las investigadoras antes citadas con sus aportes teórico-conceptuales y metodológicos sobre MCI, PEM y LSI y que se relaciona con el proyecto de investigación (2022-2023) desarrollado por el grupo GEOT denominado Bases para Planificación Espacial Marino-Costera en el litoral de las provincias de Buenos Aires y Chubut.
  - El proyecto LEAP - *Leveraging Ecosystem-based Approaches for Priority-setting (South Atlantic Coast)* aprobado con financiamiento en 2019, dirigido por la Dra. Marinez Scherer (Universidad Federal Universidad de Santa Catarina, Brasil), donde participaron como investigadores las autoras de este resumen, colaborando con colegas brasileños
  - El Proyecto Planificación Espacial Marina – Iniciativa Pampa Azul, dirigido por la Dra. Eleonora Verón, que tiene como objetivo realizar un ejercicio práctico del proceso en 2 áreas estratégicas piloto del Mar Argentino: La Cuenca Argentina Norte y la Cuenca Austral-Malvinas Oeste. En este proyecto se trabaja con instituciones nacionales y se coordina el grupo de trabajo compuesto por investigadores de diversas disciplinas.
- Las actividades de investigación y transferencia citadas tienen puntos comunes y concurrentes. Se interactúa permanentemente con los otros investigadores, conformando una red proactiva y sinérgica, que contribuye a retroalimentar y consolidar las propuestas y proyectos realizados.

Palabras clave: redes sinérgicas; cooperación académica; investigación y transferencia; formación recursos humanos



## + Caribe: una alianza para la sostenibilidad litoral en el Caribe occidental

El proyecto de cooperación internacional e investigación Alianza y Mejora de Capacidades Interuniversitarias para la Sostenibilidad del Litoral Caribe: +Caribe, financiado por agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Junta de Andalucía, España), viene constituyéndose en el marco de colaboración interuniversitaria para enfrentar desde la academia los retos de la creciente pérdida de biodiversidad, contaminación por fuentes terrestres y marinas y los efectos del cambio climático sobre el espacio costero en el Caribe occidental. Iniciado en el año 2022, +Caribe centra sus actividades de formación, investigación y producción de materiales de educación en estos tres problemas ambientales comunes, transfronterizos, que tienen particular relevancia y efectos en la calidad misma de vida de la gente que vive y depende de las costas y el mar en la región. La responsabilidad social de la universidad pública es en este asunto de especial importancia. El objetivo superior es consolidar una alianza interuniversitaria y mejora de capacidades para la Sostenibilidad del litoral Caribe atendiendo el enfoque del Manejo Costero Integrado (MCI) y en línea con la Agenda 2030. Creemos que así podemos contribuir a brindar una respuesta conjunta al problema general ambiental que padece la región. A partir de formación e investigación específica previa, se dispondrá al final de la Primera Fase del proyecto en el año 2024 de la Guía Regional y las Guías Nacionales de Buenas Prácticas para la Sostenibilidad Litoral Caribe de Honduras, Costa Rica, Cuba y República Dominicana. +Caribe se alinea así también en los objetivos y metas de la Estrategia Regional del Gran Caribe 2020-2030 del Plan de Acción del Caribe en el marco del Programa de Mares regionales de Naciones Unidas. En la escala también regional/ nacional +Caribe está particularmente en sintonía con la Iniciativa Iberoamericana de Manejo Costero Integrado: Ideas para el progreso de una nueva política pública promovida por la Red IBERMAR con el liderazgo de la Universidad de Cádiz (UCA). Específicamente en Honduras con la Estrategia Visión de País 2010 - 2038, la Agenda Nacional 2023 y la Política de Humedales y Espacios Marino Costeros aprobada en junio de 2021 y lograda gracias a la asistencia técnica externa también de la UCA; en Costa Rica con la Política Nacional del Mar 2013-2028, el Programa Nacional de Educación Marina y el Plan Estratégico Nacional (PEN) Costa Rica 2050; en Cuba con la Estrategia Ambiental Nacional 2021-2025 y su programa de educación para el Manejo Integrado de Zonas Costeras; y finalmente en Rep. Dominicana con los lineamientos propuestos por la Academia de Ciencias de la República Dominicana e IBERMAR en Políticas y recomendaciones para la gestión costera integrada y la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030.

Cuatro universidades públicas caribeñas participan en esta Primera Fase de +Caribe: Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH, Honduras), Universidad de Costa Rica (UCR, Costa Rica), Universidad de Oriente (UO, Cuba) y Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD, República Dominicana). Docentes y alumnos de los programas académicos relacionados son los principales participantes y beneficiarios directos. Este proyecto se sustenta en la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado -IBERMAR-, impulsada por el Grupo de Gestión Integrada de Áreas Litorales de la Univ. de Cádiz, con financiación del CYTED (2008-2012), y hoy convertida en la plataforma académica regional de colaboración en la temática y asesoría en políticas públicas relacionadas en 16 países de América Latina y el Caribe, entre ellos los 4 aquí participantes. Se inscribe en la estrategia vigente del Convenio de Cartagena de Naciones Unidas para la sostenibilidad del Mar Caribe, en las políticas públicas nacionales relacionadas de Honduras, Costa Rica, Cuba y Rep. Dominicana, así como en los planes estratégicos de las cuatro universidades. El Caribe es un mar semi-cerrado, de notable dinámica oceanográfica, donde los impactos negativos de carácter medioambiental trascienden las fronteras nacionales. Por ello los problemas generados en un determinado lugar impactan también a otras poblaciones costeras que se expresan con crudeza en la desigualdad en el acceso a los mermados recursos costero-marinos, el incremento de la pobreza y la creciente migración. Los jóvenes del área de influencia del proyecto, además de afectados por esta problemática común, tienen una escasa o nula oportunidad (con alguna heterogeneidad entre países y subregiones) para comprender los complejos procesos ecosistémicos, socioculturales, económicos y políticos de su litoral; problemática aún más exacerbada por la pandemia; e identificar, aplicar, asesorar y recomendar soluciones apropiadas. Por ello el relevante papel de las cuatro universidades participantes en sintonía con las líneas estratégicas también del III Plan Andaluz de Cooperación para el Desarrollo (2020-2023). Pero +Caribe además de su perspectiva regional/ nacional en el Caribe occidental reconoce que los cambios significativos orientados a la sostenibilidad litoral son los que suceden allí en la escala local. Por ello el

proyecto ha establecido cuatro áreas costeras claramente delimitadas como ámbitos de actuación/ investigación en estrecha relación con las sedes/ subsedes de las cuatro universidades caribeñas involucradas. Estos son la Bahía de Tela en jurisdicción de los municipios de Tela y Arizona, Departamento de Atlántida (Honduras); la zona costera del Distrito de Puerto Limón entre la cabecera del municipio del mismo nombre y Pueblo Viejo en el municipio de Talamaca en el Caribe sur costarricense; la Bahía de Santiago de Cuba en jurisdicción del municipio del mismo nombre al suroriente de Cuba y finalmente en la República Dominicana la Bahía de Ocoa - Calderas en los municipios de Azua de Compostela, Estebanía, Las Charcas y Matanzas en las provincias de Azua y Peravia.

Cuatro son los resultados esperados de +Caribe en su Primera Fase: 1. Establecer el marco formal de colaboración regional y realizar el curso intensivo internacional (presencial y virtual) de formación en MCI aplicado a Buenas Prácticas (BBPP) y realizar el I Seminario-Taller regional de la alianza sobre Sostenibilidad Litoral y Cambio Global +Caribe; 2. Realizar el curso de formación específica en Sistemas de Información Geográfica para el acopio, análisis diagnóstico, localización de BBPP y cartografía aplicados a la ordenación y gestión integrada del litoral; 3. Obtener el diagnóstico integrado del litoral, identificación de BBPP-MCI para los cuatro ámbitos geográficos específicos y de sus análisis y consenso tanto en los talleres locales, como en el II Seminario-Taller Regional +Caribe y 4. Elaborar, publicar y presentar tanto la guía regional de BBPP-MCI, como las cuatro guías nacionales; con base en la metodología de FAO; las cuales serán divulgadas en el III Seminario Regional sobre Sostenibilidad Litoral y Cambio Global +Caribe (Sept./24 Limón, Costa Rica). De estos resultados a la fecha se ha consolidado el marco de colaboración entre las cuatro universidades de los respectivos países en el Seminario-Taller de noviembre pasado en Santo Domingo. El curso MCI-BBPP contó con 80 estudiantes entre alumnos y profesores de las universidades caribeñas participantes y 142 estudiantes también de Brasil, Argentina, México, Colombia, Guatemala, Ecuador, Perú y España al curso virtual SIG-MCI llevado a cabo en enero de 2022. Finalmente se lleva a cabo en el presente año 2023 los cuatro ámbitos geográficos específicos el diagnóstico integrado e identificación de BBPP que soportará sustancialmente la Guías, producto final de +Caribe.

Palabras clave: Caribe; sostenibilidad; litoral; redes



## El Caribe de Costa Rica: aspectos ecológicos, sociales y económicos para una adecuada gestión integrada

Costa Rica posee una superficie marina de unos 530,000 km<sup>2</sup> en el Pacífico y de 25,000 km<sup>2</sup> en el Mar Caribe, es decir 92% del total de su territorio continental y marino, y costas en el océano Pacífico y Caribe que suman 1,250 km lineales. Posee un 3,5 % de la biodiversidad marina mundial. El 30% de su área marina se encuentra bajo alguna categoría de protección, cumpliendo así con las disposiciones de la agenda 2030. El país presenta múltiples ambientes marino-costeros, sin embargo, muchos de ellos, se encuentran bajo algún grado de deterioro por contaminación, floraciones algales nocivas, blanqueamiento, calentamiento global, erosión costera, aumento en el nivel del mar, desarrollo proyectos infraestructura turística, sobrepesca, sedimentación, especies invasoras, entre otras causas. Desde el año 2008, el país ha elaborado una serie de instrumentos para la gestión integrada de sus costas y recursos: la Estrategia Nacional para la Gestión Integrada de los Recursos Marino-Costero, la Política Nacional del Mar, la Política Nacional de Humedales, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, así como una Agenda Azul impulsada por el Viceministerio de Aguas, Mares, Costas y Humedales y creó el Consejo Nacional del Mar. La provincia de Limón posee una extensión 9,188.52 km<sup>2</sup> (17,98 %), una población de 469,797 hab. (9,01% - 51,13 hab. \* km<sup>2</sup>), y una tasa de alfabetismo del 96,3%. Casi el 40% de su superficie se encuentra protegida. Descubierta el 25 de septiembre de 1502 por el Almirante Cristóbal Colón, en su último viaje, Limón tiene una población mayoritariamente afrodescendiente, por la emigración de jamaquinos para la construcción del ferrocarril. LA provincia ofrece una gran riqueza escénica natural, una variedad de arte culinario, así como de música y cultura. El objetivo es realizar un análisis de las condiciones socioeconómicas y ambientales de la costa del Caribe de Costa Rica, que permitan la propuesta de una guía de buenas prácticas sobre su manejo integrado.

La investigación se ejecuta en el marco del proyecto "Alianza y Mejora de Capacidades Interuniversitarias para la Sostenibilidad del Litoral Caribe: +Caribe". Se realizó una investigación cualitativa y cuantitativa sobre el estado ambiental, social y económico de los ambientes marino-costeros del Caribe costarricense, así como de los indicadores más importantes de desarrollo humano para la provincia.

Como resultado de la investigación se encontraron que existe contaminación por hidrocarburos, metales pesados, bifenilos policlorados y materia orgánica. Sin embargo, los niveles de contaminación, a excepción de la materia orgánica, no son alarmantes. La sedimentación y resuspensión de sedimentos ha sido un gran problema para los arrecifes coralinos y comunidades coralinas, lo cual provoca bajas coberturas de coral vivo. Los pastos marinos se han visto afectados por plaguicidas, botes y el calentamiento de las aguas superficiales, al igual que los arrecifes. El Caribe costarricense también se ha visto expuesto a la llegada de grandes masas de *Sargassum*, y aunque es un fenómeno recurrente, las recientes arribadas fueron excepcionales. Desde el año 2016, se reportó el pez león en el Caribe. Se creó una comisión interinstitucional para su manejo y se organizan torneos de pesca para su aprovechamiento. Investigaciones recientes han encontrado grandes cantidades de microplásticos en playas del Caribe, siendo playa Cieneguita la que presenta las mayores masas de microplásticos por m<sup>2</sup> (1,259,12 mg /m<sup>2</sup>). Se han reportado algunas especies de dinoflagelados bentónicos potencialmente productores de ciguatoxinas y se cuenta con alguna información sobre el pH de las aguas del Parque Nacional Cahuita. Estas investigaciones se desarrollan en el marco del ODS 14. De acuerdo al libro *Marine Biodiversity of Costa Rica*, la costa del Caribe es más diversa que la costa del Pacífico, indistintamente de su Índice de Biodiversidad (por km lineal o por km<sup>2</sup> de plataforma continental). El Caribe supera al Pacífico en casi el doble de especies/km lineal de costa (4,28 contra 9, 54). Por otra parte, el Atlas de Desarrollo Humano Cantonal 2021, generado por la Universidad de Costa Rica y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), nuevamente vuelve a indicar que las zonas costeras, rurales y fronterizas, son las que muestran los menores índices de desarrollo humano. A pesar de esto, el informe indica que Costa Rica muestra resultados positivos en la medida que ninguno de los cantones está ubicado en la franja baja o muy baja de desarrollo humano. Si este análisis se hace por provincias, se observa que Limón presenta una condición particular al ubicar la mayoría de sus cantones por encima del promedio nacional. Sin embargo, si se toma el Índice de Desarrollo Humano - Desigualdad, de los 14 cantones con el menor índice, cinco de los seis cantones de Limón, se encuentran entre los más bajos para este índice, muy a pesar de que la provincia empieza a ser un destino turístico tanto nacional como internacional.

Como conclusiones, es claro que se ha avanzado hacia una mejor política pública en materia de zona costera, donde

el trabajo en redes (IBERMAR) ha sido importante para conocer esfuerzos regionales en Manejo Costero Integrado. Se debe insistir con los tomadores de decisión en la importancia de los principios del manejo / gestión integrada de las zonas costeras para un desarrollo más integral e igualitario, preservando los sistemas socio-ecológicos, su funcionalidad, diversidad y sostenibilidad. La provincia de Limón por sus características socioeconómicas, ambientales y demográficas, podría ser un buen modelo para que el país empiece a implementar una política de Estado para sus costas y comunidades basada en la gestión integrada. Es importante para terminar, apuntar lo fundamental que sería una buena gestión de la información para la toma de decisiones, así como pensar en que ya se va camino hacia un manejo costero adaptativo al cambio climático.

Palabras clave: turismo; ecosistemas; población; Caribe

# Simposio 2

PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA E  
INTERACCIONES TIERRA - MAR



**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**“El Mar del Petróleo”  
EES N° 38  
Partido de Gral. Puyerrredon**





## Interacciones tierra - mar - tierra en la región norte del Ecosistema Costero Bonaerense

La tierra y el mar están interconectados por distintos procesos, lo cual hace que los espacios litorales, sean zonas complejas y frágiles. El carácter de interfase confiere a la franja litoral una gran diversidad de ambientes y recursos, y la convierte en un área especialmente apta para los asentamientos humanos, tanto como lugar de residencia como por la gran variedad de actividades productivas que se pueden desarrollar en ella. En tal sentido, los usos y actividades (UyA) también se relacionan e interaccionan continuamente, generando complementariedades sinérgicas o conflictos y problemas ambientales (Pittman *et al.*, 2016). De esta forma, el turismo, la pesca artesanal, infraestructuras, rutas de navegación o industrias se influyen mutuamente y deben ser consideradas al momento de gestionar estos espacios (Scherer y Nicolodi, 2021). Asimismo, se desarrollan procesos biofísicos en la tierra que inciden en el mar y viceversa, como, por ejemplo, eventos meteorológicos, oceanográficos, de dinámica costera y sedimentos, así como impactos del cambio climático (Halpern *et al.*, 2015). Por lo tanto, en el análisis tierra-mar-tierra (TMT) deben considerarse los flujos biofísicos, sociales, políticos y económicos que tienen un doble sentido (Echeverría *et al.*, 2022).

El objetivo del presente trabajo fue identificar los usos marinos con implicancias en la tierra y los usos terrestres con implicancias en el mar en la región norte del Ecosistema Costero Bonaerense (RNECB), así como el grado de compatibilidad/conflicto entre ellas, con énfasis en el sector pesquero.

Para el análisis TMT se consideró una zona núcleo y otra de influencia (Echeverría *et al.*, 2022). La RNECB se ubica en el centro este de la provincia de Buenos Aires (36°25' S, 56°57' O) y comprende una zona núcleo y otra de influencia tanto terrestre como marina. En la tierra, la zona núcleo abarca el Partido de la Costa ubicado en el centro-este de la provincia y conforma una angosta pero extensa franja litoral de no más de 3 km de ancho. Forma parte de la denominada Barrera Medanosas Oriental, la cual ha sido afectada por el proceso urbanizador (Isla *et al.*, 2001). El turismo de playas constituye la principal actividad humana (Verón y Barragán, 2015). El puerto de San Clemente del Tuyú y las bajadas de playa de pesca artesanal también son de importancia para el área (Camiolo *et al.*, 2022). En la zona marina, el área núcleo se extiende desde 36° S a 37° S y comprende la franja costera dentro de las primeras 3 millas. Esta área sustenta importantes pesquerías artesanales (e. g., Lagos, 2001; Jaureguizar *et al.*, 2015) de importancia económica que operan sobre el denominado "variado costero". La zona de influencia en tierra se extiende hasta el partido de General Lavalle (36°25' S, 56°57' O), por su influencia histórica, económica y la dependencia de espacio para UyA. En el mar, la interacción de los procesos y UyA marinas se extiende hasta la milla 12.

Se identificaron, analizaron y mapearon los principales usos y actividades, y procesos terrestres y marinos, así como sus interacciones sobre la base de la propuesta de Echeverría *et al.* (2022): sin interacción, Interacción sin conflicto/Complementariedad, interacciones con Conflicto Bajo, Medio (competencia por el espacio y los recursos) y Alto con competencia e incidencia negativa en el ambiente. Para ello, se utilizaron fuentes primarias y secundarias y análisis bibliográfico.

Se identificaron 11 usos y actividades terrestres con incidencia en el mar, de los cuales tres se vinculan con la actividad pesquera (transporte y actividad portuaria, bajadas de pesca artesanal e industrias, plantas de procesamiento y frigorífico). Con respecto a los usos y actividades marinas con incidencia en tierra, se identificaron seis, la mitad de ellas relacionadas con la pesca (transporte y rutas de navegación, pesca artesanal y deportiva y áreas protegidas). De las interacciones de UyA MTM vinculadas con la pesca se encontraron 109 interacciones, de las cuales, el 44% se encuentran en la categoría sin conflicto /complementariedad y el resto se encuentra con algún grado de conflicto: de nivel medio por competencia por el espacio (34%) o por el recurso (6%), bajo (14%) y alto con competencia e impactos negativos en el ambiente (2%). Como ejemplos de la categoría más representativa pueden mencionarse la zona de pesca con la infraestructura en tierra que potencia la actividad. Como ejemplo de UyA con conflicto medio por competencia por el espacio, se encuentran las zonas de pesca con la infraestructura por comunicaciones, o las zonas de pesca con las áreas protegidas.

Con respecto a los procesos biofísicos, se identificaron los relacionados con eventos climáticos e impactos del cambio climático (cambios en la temperatura superficial del mar, circulación atmosférica y oceánica), variaciones en el transporte de sedimentos y erosión costera. Se detectaron 68 interacciones entre procesos y UyA MTM

vinculadas con la pesca, todas ellas negativas. Del total, el 57% se encuentra en la categoría alta, el 22 % en media y el 21% en interacción baja. Como ejemplo, la zona ha sido identificada como un “hotspot”, donde el océano incrementa su temperatura más rápido que la media global (Risaro *et al.*, 2022). De esta manera, cambios en los forzantes físicos en esta región tendrán un impacto sustancial en la dinámica de las pesquerías, en la transferencia de energía dentro de la trama trófica y en el reclutamiento de las especies de peces de interés comercial (Gianelli *et al.*, 2019; Franco *et al.*, 2020).

El análisis efectuado permitió identificar que los conflictos medios se relacionan por competencia de espacio o recursos y se relacionaron con la coexistencia espacial y temporal de UyA. En especial, se registraron en aquellos UyA que interactuaron con la pesca costera y artesanal. Con respecto a los procesos, el estudio arrojó que, en general, la mayor intensidad también se relacionaba con la actividad pesquera (artesanal, costera y deportiva). Los resultados constituyen un avance en el estudio de UyA en zonas costero-marinos de la provincia de BA y de sus interacciones, con énfasis en la actividad pesquera como aporte a la gestión de los mismos con un enfoque ecosistémico.

#### Bibliografía citada

- Camiolo M., Verón, E. y Allega, L. 2022. Estrategia federal de manejo costero integrado y planificación marina espacial de la Zona Marina Atlántica y del Río de la Plata. Informe inédito. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina. 104pp
- Carozza C, Navarro L, Jaureguizar A, Lasta C, Bertolotti MI, 2001. Asociación íctica costera bonaerense “Variado Costero”. Informe Técnico Interno. DNI-INIDEP N°48/2001, 28 pp
- Echeverría L, Verón E, Medina M, Sócrate, J, Sanchez Baeza MV, García M, Fernández M, Pérez Brum W, Camiolo M, Vallvé E, Jaureguizar A, Caporale M, & Machain T. 2022. Sea-Land interaction analysis as a basis for coastal zone management: a comparative study between Argentina and Uruguay. *Revista Geográfica De Chile Terra Australis*, 58. <https://doi.org/10.23854/07199562.2022581.Echeverria22>
- Isla F, Cortizo L y Turno Orellano, H. 2001. Dinámica y evolución de las barreras medianosas, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de Geomorfología*, 2(1), 73-83
- Franco BC, Defeo O, Piola AR, Barreiro M, Yang H, Ortega L, Gianelli I, Castello JP, Vera CS, Buratti C, Pájaro M, Pezzi LP, Möller OO. 2020. Climate Change impacts on fisheries in the southwest South Atlantic Ocean: A review. *Climatic Change*. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02783-6>
- Gianelli I, Ortega L, Marin Y, Piola AR, Defeo O. 2019. Evidence of ocean warming in Uruguay's fisheries landings: The mean temperature of the catch approach, *Marine Ecology Progress Series*, 625, 115-125, <https://doi.org/10.3354/meps13035>
- Halpern BS, Frazier M, Potapenko J, Casey KS, *et al.* 2015. Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. *Nature Communications*, 6:7615. <https://doi.org/10.1038/ncomms8615>
- Jaureguizar AJ, Cortés F, Milessi AC, Cozzolino E, Allega, L. 2015. A trans-ecosystem fishery: Environmental effects on the small-scale gillnet fishery along the Río de la Plata boundary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 166:92-104. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2014.11.003>
- Lagos AN. 2001. Características de la pesca artesanal en el Partido de la Costa (Cabo San Antonio) y perfil socioeconómico de la actividad. Tesis Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. <http://hdl.handle.net/1834/1490>
- Pittman J y Armitage, D. 2016. Governance across the land - sea interface: A systematic review. *Environmental Science and Policy*, 64, 9 - 1
- Risaro DB, Chidichimo MP, Piola AR, 2022. Interannual Variability and Trends of Sea Surface Temperature Around Southern South America. *Front. Mar. Sci.* 9:829144. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.829144>
- Scherer M y Nicolodi J. 2021. Planejamento territorial na Zona Costeira e Marinha do Brasil. Planejamento Territorial V 2: reflexões críticas e práticas alternativas.

**Palabras clave:** Partido de la Costa; ecosistema costero-marino; franja litoral; pesquerías



## Dinámica de las interacciones tierra - mar en la costa Oeste de Montevideo en el contexto de una planificación integrada de la cuenca al mar

La dinámica de las interacciones que ocurren entre la tierra y el mar está orgánicamente reguladas por un intercambio de materia y energía entre el medio natural y el sistema antrópico. La consideración de la interdependencia de la zona marino-costera y sus cuencas de drenaje a través del flujo de agua, sustancias químicas y organismos, así como de complejas interacciones sociales, sugiere fuertemente que estas zonas deberían ser vistas y abordadas como una unidad. Las presiones nuevas y crecientes sobre los recursos marinos y costeros, el declive y la explotación de los recursos marinos, las demandas crecientes por el aumento de las actividades en el mar que están conectados con los ecosistemas e infraestructuras terrestres (e.g. la navegación comercial, los puertos y la pesca industrial), los sedimentos y contaminantes que llegan al océano provenientes de las cuencas hidrográficas, pueden propiciar cambios significativos e impactos sobre los ecosistemas se suman a los impactos previstos del cambio climático.

En este contexto, este proyecto aporta, a partir del concepto de Interacciones tierra-mar-tierra (iTM), a los marcos conceptuales de la Planificación Espacial Marina, el Ordenamiento Territorial, el Manejo Costero Integrado y el Manejo de Cuencas Hidrográficas, mediante la identificación de los elementos clave que vinculan los componentes terrestres y marinos de la costa, aportando a conexión de ambas gestiones espaciales y ayudando a comprender las amenazas y los riesgos que puedan surgir como resultado de ciertas interacciones. A partir del desencadenante de algunas preguntas claves: ¿Cuáles son los usos, actividades y procesos naturales terrestres que afectan al mar? ¿Cuáles son los usos, actividades y procesos naturales marinos que afectan a la tierra? ¿Dónde se ubican las iTM relevantes? Es que el objetivo de este proyecto se propone identificar el patrón de las interacciones tierra-mar, en el área de interfaz (Costa Oeste de Montevideo - Río de la Plata) desde una comprensión multidimensional y multiescalar, reconociendo las oportunidades y los desafíos para generar recomendaciones para la planificación integrada del continuo tierra-mar.

El ámbito territorial del estudio de este proyecto se enmarca en el Oeste Montevideo y Metropolitano perteneciente al departamento de Montevideo (Uruguay), específicamente en la costa Oeste entre Punta Espinillo y Punta Lobos. El paisaje costero típico corresponde a una sucesión de pequeñas bahías o ensenadas entre puntas rocosas (puntas Espinillo, Monte, Castro, Canario, Pedregal, Tomador, Yeguas, Tigre, Sayago y Lobos), y presenta una profundidad que corresponde a la cuenca del Río de la Plata (nivel 5) y el territorio marítimo de jurisdicción nacional de 7 mn como delimitación preliminar. En este territorio se reconocen tres grandes áreas estratégicas que lo enmarcan: el río Santa Lucía Inferior, la barra del Río Santa Lucía de Santiago Vázquez hasta Punta Espinillo (Ingresada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas por decreto 055/2015), el tramo intermedio entre Punta Espinillo y punta Lobos y el tramo entre punta Lobos y punta Sarandí, en el que se ubica la bahía de Montevideo, en un área deprimida del basamento cristalino que abarca el arco portuario logística delimitada por dos rompeolas de 1300 y 900 m. Este espacio comprende un frente costero de aproximadamente 38 km.

La metodología se desarrolló en tres etapas y 14 pasos. La Etapa 1 es un inventario inicial y general de las iTM, la Etapa 2 representó una fase de análisis en profundidad de las iTM clave y la Etapa 3 generó insumos clave sobre las iTM para el proceso de planificación territorial local. La propuesta estratégica y metodológica toma como punto de partida la guía de los proyectos europeos SUPREME y SIMWESTMED que apoyan la Planificación Espacial Marítima en el Mar Mediterráneo, pero se plantean algunas adaptaciones en función de trabajos ya realizados previamente en el marco de proyectos locales y nuevos desarrollos metodológicos.

Los principales resultados que surgen de las iTM son: La artificialización costera que genera presiones por cambios de uso de suelo ya sea por expansión urbana, por instalación de asentamientos irregulares asociados a la pesca artesanal y la ocupación del borde costero, por protección costera o por presencia de infraestructura portuaria. Este tema es un importante impulsor de iTM debido a la impermeabilización del suelo, a la pérdida de biodiversidad, el deterioro del paisaje, la alteración de la dinámica costera y/o el aumento de las escorrentías de las microcuencas que refuerzan los contaminantes terrestres y marinos. Las actividades industriales y/o logísticas se asocian con la logística portuaria en expansión (ANP, 2019 & 2021) e infraestructura energética (Refinería de ANCAP). Para todos los casos, el impacto principal corresponde a las distintas emisiones derivadas. El transporte marítimo es una actividad clave que une el mar con la tierra, conjuntamente con las operaciones portuarias. Ello, incluyendo al

turismo de cruceros aparece como un sector económico relevante (Bellani *et al.*, 2017; ANP, 2021). La presión de expansión portuaria y su desarrollo, su conexión con el interior mediante infraestructuras viales y ferroviarias que vinculan la actividad a escala nacional determinan una serie de interacciones que implican, una alteración del paisaje (disminución de la calidad visual y reducción de la línea de costa dado principalmente por los contenedores y zona de acopio); una reducción de la lámina de agua; la supresión de la zona intermareal y la generación de una barrera al transporte de sedimentos, lo que provoca un cambio en la dinámica costera. Las áreas naturales protegidas presentan interacciones conflictivas tierra-mar con otras actividades como con la pesca, tanto artesanal como costera y con el turismo náutico, principalmente con tráfico fluvial asociado al puerto deportivo de Santa Lucía y a la infraestructura de centros urbanos (saneamiento urbano, residuos sólidos, industrias) (Achkar *et al.*, 2012). Las interacciones relacionadas al patrimonio cultural están asociadas a aquellas acciones tanto en tierra como en mar que implican remoción de sedimentos (crecimiento de centros urbanos y asentamientos irregulares, transporte y actividad portuaria, entre otros) que alteran los sitios arqueológicos prehispánicos e históricos (en este caso especialmente los pecios) y sus contextos (Lehtimäki *et al.*, 2017, 2020), constituyendo los conflictos más altos.

Este proyecto aportó al conocimiento al avance de la metodología para abordaje de las interacciones entre la tierra y el mar, y particularmente al enfoque iTM, contribuyendo a la comprensión e incorporación de este conocimiento integrado a partir de una línea de investigación local. Los resultados aportan a una propuesta conceptual y metodológica sobre las iTM. A su vez, la incorporación de los resultados en los planes costeros y marítimos constituirán un aporte importante al diseño de políticas públicas en los procesos actuales de formulación y ejecución asociadas a la planificación. Esto permitiría a su vez impulsar los procesos nacionales y locales, contribuyendo al uso sustentable de las regiones costeras y marítimas de Uruguay, en el contexto de una planificación integrada de la cuenca al mar, con un fuerte componente ambiental.

Palabras clave: interacciones tierra - mar; Planificación Espacial Marina; Costa Oeste Montevideo



## A sustentabilidade da Economia Azul em escala local: Quais os atributos chave do espaço marinho costeiro?

A Economia Azul (EA) é vista cada vez mais como um campo de novas oportunidades. O termo EA refere-se originalmente a estratégia de desenvolvimento econômico oceânico socialmente equitativo e sustentável. Mais recentemente, esse conceito tem sido apropriado junto ao discurso de crescimento econômico globalizado. Com o forte enfoque da promoção de novas atividades, especialmente no espaço marinho offshore, essa perspectiva limitada da EA tem gerado impacto nos usos marinhos existentes. O espaço marinho costeiro (EMC) é entendido como a área em oposição ao espaço marinho offshore. Tendo como característica a grande densidade e diversidade de atividades humanas. Ainda, o EMC é uma área de usos históricos e de importância sociocultural, e de grande relevância para a manutenção de comunidades costeiras. O EMC é também lugar de extrema importância ecológica, contendo ecossistemas altamente produtivos, relevantes áreas de reprodução de peixes e aves, e de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Embora a relevância dos EMC seja reconhecida na literatura, verificamos que existem poucos estudos que enfatizem e descrevam a complexidade deste espaço, especialmente no contexto da Economia Azul.

Neste estudo, examinamos através de uma análise bibliométrica da literatura científica quais são os atributos do EMC importantes para a sustentabilidade da Economia Azul. Mais especificamente, buscamos compreender qual a (i) importância social e natural dos EMC, (ii) a sua descrição espacial, e (iii) as características das atividades humanas. Para a seleção e compilação de bases de dados bibliográficos foi utilizada a base da Scopus, devido ao seu maior número de estudos publicados nos campos ambientais/oceânicos. Optamos aqui por utilizar a metodologia de fluxo de trabalho em cinco etapas de Zupic e Cater (2015). Essa metodologia visa fornecer uma avaliação abrangente, substancial, e menos subjetiva da literatura científica. Através de uma análise literária científica estimulamos assim uma discussão rigorosa sobre a relevância dos EMC para a EA, e a necessidade de melhor considerar a escala local da EA. Uma vez que um aspecto comum em muitas publicações é a necessidade de uma melhor gestão no EMC, os desafios para a melhoria da gestão indicados pelos documentos examinados foram integrados na análise de atributos do EMC. As categorias para tal análise foram construídas a partir de termos recorrentes utilizados nos documentos analisados.

A partir de uma lista inicial de 396 documentos, foi realizada a leitura dos resumos com base nos critérios de seleção, tendo um número final de 60 documentos. Todos os 60 documentos foram escritos em inglês, dos quais 54 eram artigos de investigação científica. Os documentos incluíam 284 autores de 29 países. Em média, os documentos tinham cerca de 4,9 autores por documento e 20 citações por documento. Os documentos selecionados apresentaram um período de tempo entre 2008 e 2022, o que indica o recente interesse da comunidade científica pelo assunto.

Os resultados indicam que as principais características dos EMC são os usos humanos múltiplos, influência terrestre, e valor ecológico. A descrição espacial do EMC esteve diretamente relacionada a sua escala específica de interações, ou seja, a maior parte dos estudos operaram na escala geográfica do EMC, além da escala de zona costeira e espaço marinho. Tendo o critério administrativo como principal critério de delimitação (30 dos 60 documentos), devido ao fato de os estudos estarem fortemente atrelados as iniciativas de gestão, e assim das delimitações legalmente estabelecidas. Além disso, a literatura tem indicado o impacto acumulativo dos usos humanos no EMC, e a sua influência direta na produtividade da BE e, portanto, no benefício dos vários grupos sociais. Os EMCs são uma área chave para as comunidades costeiras, em especial para a pesca, contribuindo para a manutenção cultural, diminuição da pobreza, e promoção da resiliência social.

Os principais atributos do EMC apontados pela literatura são: comunidades costeiras, áreas de valor biológico, pesca artesanal, componentes abióticos, uso recreacional, espécies bentônicas, e aspectos estéticos. Essa variada gama de elementos indica a grande relevância social e ecológica desse espaço, a complexidade dos usos, estando diretamente ligados a produtividade da EA na escala local. Um aspecto amplamente tratado na literatura é a grande complexidade de gestão desse espaço, necessitando a integração de instituições públicas e privadas de diferentes escalas de atuação. Alguns autores apelam a uma forte revisão de como BE está afetando negativamente nas comunidades costeiras, especialmente a pesca artesanal, o turismo comunitário, e os bens e serviços ecossistêmicos do EMC.

Em termos de estratégias-chave para enfrentar os desafios associados à sustentabilidade da EA, os autores indicaram as principais estratégias de: Participação social na gestão a nível local; Análise Espacial dos usos; Inclusão de aspectos culturais; Integração de dados; Gestão de base ecossistêmica; Integração de estressores; e a adoção da Gestão Costeira e Oceânica Integrada (integrated Ocean and Coastal Management). Para promover utilizações sustentáveis, o desenvolvimento da EA precisa melhor incluir as características sociais e naturais dos EMC, bem como sua contribuição para diferentes grupos sociais. As conclusões do estudo indicam a necessidade de coerência entre o planeamento terrestre e marinho, fornecendo oportunidade às comunidades costeiras de participarem na gestão dos EMC. Além disso, o estudo sugere a necessidade de estabelecer princípios e indicadores nacionais de EA sustentável.

Palavras-chave: economia azul; espaço marinho; planeamento espacial; comunidade costeira



## Crescimento azul na ZEE sul do Brasil: análise dos conflitos espaciais entre atividades potenciais e usos existentes

A gestão marítima integrada é o desafio futuro para o desenvolvimento sustentável das economias marinhas. À medida que a exploração dos recursos oceânicos se expande e intensifica, aumenta a necessidade de minimizar conflitos e otimizar o uso de espaço. A demanda atual e futura dos recursos oceânicos tende a intensificar as atividades no meio marinho, produzindo uma competição por espaço e conflitos entre usos, bem como pressões sobre os ecossistemas. Esse fato destaca a necessidade de abordagens integradas de gestão e planejamento estratégico. O espaço marítimo brasileiro vem experimentando uma crescente demanda de áreas para o desenvolvimento de novas atividades ou a expansão de atividades existentes. Aproximações no âmbito do planejamento espacial marinho (PEM) devem ser consideradas para a expansão e desenvolvimento de setores emergentes. Esse é o caso das atividades de exploração de energias renováveis, da aquicultura e de recursos minerais, nas quais as interações sinérgicas e competitivas devem ser analisadas em escala apropriada. Nesse contexto, foi proposto uma análise integrada de dados espaciais no âmbito do PEM, que respondem simultaneamente as oportunidades e limitações da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Brasil para o desenvolvimento dessas atividades. O objetivo desse trabalho foi analisar os possíveis conflitos espaciais entre atividades com potencial de desenvolvimento e usos existentes na ZEE do Sul do Brasil. A área de estudo corresponde a uma faixa de 200 milhas náuticas (~370 km), a partir da linha de costa, que intersecta os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A ZEE desses quatro estados abrange uma área de aproximadamente 410 mil km<sup>2</sup>, o que corresponde a 12,5% da ZEE do Brasil.

Foi desenvolvida uma aproximação metodológica de consulta com especialistas, baseada na metodologia Delphi, e geração de um Índice de Conflitos Potenciais (ICP). Primeiramente, zonas identificadas como potenciais para as atividades de energia eólica, energia das ondas, aquicultura e mineração (SGB, 2021; Weiss *et al.*, in press) foram sobrepostas aos principais usos e atividades existentes na área de estudo. As principais atividades econômicas marinhas na área de estudo estão relacionadas aos setores de pesca, exploração de óleo e gás, mineração de fundo e transporte marítimo. Ademais, Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade também foram consideradas na análise. A partir da sobreposição espacial entre as zonas potenciais para as atividades marinhas e os usos existentes, foi gerado um Índice de Diversidade de Usos (IDU). O IDU contabilizou a diversidade de usos, em uma escala padronizada de 0 a 1, com base na sobreposição dos usos existentes e das zonas potenciais para os setores de energias renováveis, aquicultura (i.e., cultivo de 6 espécies piscícolas) e mineração. Posteriormente, foram calculadas as áreas que cada uso existente ocupa dentro das zonas com potencial de desenvolvimento para as atividades emergentes. Para estimar o grau dos conflitos espaciais mapeados na área de estudo foi elaborado um questionário, em formato virtual, para consultar especialistas das áreas de PEM, energias renováveis, aquicultura, gestão costeira integrada, mineração, engenharia e oceanografia. Esse questionário foi baseado em escala numérica, no qual os entrevistados indicaram o grau de possível conflito entre as atividade e usos sobrepostos, variando de 0 a 10, onde 0 indica menor possível conflito e 10 maior possível conflito. A partir dos resultados do questionário foi gerado um Índice de Conflito Potencial (ICP). Nesse caso, a mediana das respostas de todos entrevistados foi utilizada no método Analytic Hierarchy Process (AHP) para atribuição a comparação entre todos os valores na matriz de cruzamento. A atribuição de pesos por especialistas (com base no método Delphi) acrescenta o conhecimento e a experiência das partes interessadas consultadas. Por outro lado, a AHP linear suaviza a subjetividade induzida pelo método anterior, comparando a importância relativa de uma variável em relação a outra.

Os usos e atividades com maiores áreas de sobreposição sobre as zonas potenciais para energia eólica (área total de 33.126 km<sup>2</sup>), energia das ondas (área total de 65.864 km<sup>2</sup>), aquicultura (área total de 15.068 km<sup>2</sup>) e mineração (área total de 57.286 km<sup>2</sup>) foram as atividades de navegação, pesca de emalhe, pesca de arrasto. O questionário foi respondido por um total de 16 especialistas em um período de duas semanas. De acordo com as respostas dos questionários, os maiores conflitos para o desenvolvimento do setor da energia eólica na área de estudo podem se dar com os usos de pesca (i.e., pesca de emalhe, pesca de arrasto e pesca de cerco), bem como com as áreas protegidas. Para a energia das ondas, os maiores conflitos se poderiam dar com os diferentes tipos de pesca e navegação. A atividade de aquicultura é a que apresenta um grau de conflito elevado para a maioria das atividades,

exceto para portos e mineração. Quanto a atividade de mineração, os entrevistados atribuíram conflito máximo com os usos de áreas protegidas e corredores ecológicos e alto grau de conflito para a pesca. Nas zonas identificadas como potenciais para exploração eólica, se identificaram áreas com alto potencial conflitivo (i.e., alto ICP) próxima a desembocadura da Lagoa dos Patos e ao sul de Santa Catarina. Por outro lado, zonas com alto potencial para o aproveitamento eólico, situados na Lagoa dos Patos e no oceano aberto da ZEE de Santa Catarina, próximo à Ilha de Florianópolis, apresentam baixo ICP. A zona potencial ao sul da área de estudo para energia das ondas, apresenta alto ICP no ponto central perto da desembocadura da Lagoa dos Patos. Ao norte, as zonas com PCI mais baixos estão concentradas na zona mais afastada da costa. No caso da zona identificada como idônea para a o cultivo de 6 espécies de peixes (i.e., aquicultura), o ICP é mais alto na ZEE do estado do Rio Grande do Sul e apresenta valores menores na região costeira de Santa Catarina. No caso das zonas potenciais para mineração, as áreas localizadas mais afastadas da costa apresentam índice mais baixos.

O mapeamento dos possíveis conflitos que as economias marinhas emergentes podem enfrentar, como é o caso do setor energético, aquícola e de mineração na área de estudo, é fundamental para minimizar conflitos e otimizar o uso do espaço no âmbito do PEM. Além disso, a partir da identificação da possibilidade de conflito espacial, diferentes estratégias podem ser empregadas para minimizar os impactos negativos e identificar possíveis sinergias entre determinados setores, como é o caso da abordagem de multiuso oceânico, onde atividades compartilham o espaço. Portanto, os possíveis conflitos entre usos que o crescimento azul pode enfrentar na ZEE do sul do Brasil foi demonstrado no presente estudo de caso aplicando uma avaliação preliminar baseada na tendência de desenvolvimento dos setores de energia, aquicultura e mineração.

#### Bibliografia citada

SGB. 2021. Serviço Geológico do Brasil - CPRM.: <https://www.cprm.gov.br/> [accessed 14 August 2021]

Weiss, C.V.C., Bonetti, J., Scherer, M.E.G., Ondiviela, B., Guanche, R., Juanes, J. in press. Towards Blue Growth: Multi-use possibilities for the development of emerging sectors in the Brazilian sea. Ocean and Coastal Management.

**Palavras-chave:** Planejamento Espacial Marinho; energias renováveis; aquicultura; mineração





## Planificación espacial marina y gestión de áreas marinas protegidas. Análisis consultivo para el caso Golfo-Bahía de Cádiz (España)

Tras la adopción de la Directiva de Planificación Espacial Marítima (PEM) de la Unión Europea (UE) en 2014, gran parte de los Estados miembros costeros de la región han establecido ya los planes espaciales marítimos, y otros están actualmente en proceso de hacerlo (España acaba de aprobar su plan el 28 de febrero de 2023, con cierto retraso según lo exigido). La PEM es elogiada como un instrumento clave para implementar la política marítima integrada y el desarrollo de la economía azul; también lo es como un proceso para una planificación más integrada y sostenible de los usos y recursos del océano. Por lo tanto, cabría esperar que la conservación marina, especialmente la designación de Áreas Marinas Protegidas (AMP), se incorporara también en esa planificación. En la práctica, sin embargo, la PEM y la designación de AMP a menudo se lleva a cabo en paralelo, con una integración relativamente pequeña entre ambos procesos.

En este contexto, surge el proyecto MSP4BIO, con la meta de incorporar la biodiversidad en las decisiones políticas en diferentes niveles de gobernanza, desarrollando una gestión socio-ecológica integrada de los ecosistemas marinos. En concreto, pretende desarrollar un marco de gestión ecológico y socioeconómico (ESE) integrado y modular, para la protección y restauración de los ecosistemas marinos, de cara a generar soluciones estratégicas y espaciales para mejorar esa integración entre la PEM y las AMP. Se trata de un vasto proyecto en el que participan 18 instituciones de 14 países, financiados por la Unión Europea. Para su desarrollo, el proyecto se ha dividido en siete Paquetes de Trabajo (WP), asociados a detectar las necesidades y vacíos de información y conocimiento (WP2); a abordar aspectos sobre biodiversidad desde un enfoque sistémico (WP3); a la creación de un marco socio-ecológico de gestión para la integración de la PEM y las AMP (WP4); a la validación del modelo mediante el desarrollo de un proceso participativo en casos de estudio (WP5); o asociado a la búsqueda de mayor coherencia de políticas y coproducción de soluciones (WP6), entre otros. Las tareas correspondientes serán aplicadas de finales de 2022 a 2025, en seis casos de estudio repartidos en cinco cuencas marinas europeas.

En este trabajo se pretenden exponer los avances asociados a una de las tareas desarrolladas en el marco del paquete de trabajo WP5, centrada en realizar un análisis de las principales necesidades y lagunas de conocimiento y gestión. En este caso pondremos el foco en el caso de estudio del Golfo y la Bahía de Cádiz (España).

Se trata de un área geográfica situada en el sur de España, caracterizada por una elevada conectividad ecológica y complejidad socio-económica y política. Por su emplazamiento próximo a las aguas del estrecho de Gibraltar, es un área de transición ecológica y migración para especies marinas y aves entre el Atlántico y el Mediterráneo y entre Europa y África, con elevado interés militar y para el transporte marítimo. El área costera es un lugar crítico para la reproducción y eclosión de peces e invertebrados y constituye un hábitat fundamental para el descanso, reproducción y alimentación de numerosas aves marinas, incluidas las migratorias. No es de extrañar que muchos de sus hábitats estén bajo algún tipo de protección, y algunos lugares estén protegidos por más de un tipo de instrumento. Destaca el Parque Natural de la Bahía de Cádiz, dominado por marismas y planicies mareales, y que comparte protección con otras figuras adicionales (es Humedal Ramsar, Zona de Especial Conservación (ZEC) de la Unión Europea, Espacio OSPAR, entre otros). En la parte marina, se encuentra la ZEC denominada "Fondos Marinos de la Bahía de Cádiz" y aguas afuera, destacan dos zonas ZEPA y un LIC. Una de las mayores singularidades de este caso es que dichos espacios conviven con cerca de 430.000 habitantes en diversos núcleos urbanos densamente poblados, con las múltiples infraestructuras que los conectan, incluido puertos. Ambos aspectos hacen que este caso sea ideal para estudiar la conexión tierra-mar en todos los procesos ecológicos, socio-económicos y jurídico-administrativos y cómo ésta interviene en los procesos de gestión de la PEM y de las AMP que allí se lleva a cabo.

### Análisis de las principales necesidades de gestión para respaldar una PEM basada en el conocimiento

El análisis se realizó a partir de la metodología desarrollada por Inne *et al.* (2023), que consta de dos fases. La primera es una investigación de escritorio que se enfoca en: i) la identificación de las medidas de conservación vigentes en el área de estudio; ii) la valoración de la disponibilidad de datos para la región (datos sociales, económicos y ambientales); y iii) el diseño de un cuestionario consultivo sobre el estado actual de la región en términos de PEM, AMP, gestión de Usos y Actividades marino-costeros y compromiso y participación de las partes

interesadas. La segunda fase se desarrolla mediante un proceso consultivo, con el objetivo de aclarar el estado actual del área, validar y completar el estudio de escritorio inicial y recopilar la información local faltante, además de otros datos específicos. En este caso se desarrolló mediante un enfoque participativo basado en entrevistas semiestructuradas cualitativas con los miembros de la "Comunidad de Practicantes (CoP)". La CoP, creada en las 6 áreas de estudio del proyecto, está formada por actores clave de la zona (administradores, empresarios, institutos de investigación/planificación, ONG, etc.). El cuestionario estuvo compuesto por cuatro temas: i) Estado de la red actual de AMP; ii) La coherencia entre el proceso de AMP y PEM, así como la gobernanza relacionada, como la Directiva Marco de Estrategia Marina; iii) La integración de aspectos sociales y económicos con AMP; y iv) La (re) construcción de la confianza de las partes interesadas en la implementación de AMP/PEM. A lo largo de los meses de diciembre de 2022 y enero de 2023 se llevaron a cabo 14 entrevistas.

Entre los resultados más destacados, cabe señalar lo siguiente: hubo consenso en que actualmente la red de áreas protegidas cubren la mayor parte de los hábitats sensibles, con ciertas lagunas, como el desacople entre áreas protegidas contiguas (dejando espacios críticos sin protección efectiva) y, sobre todo, la debilidad de los instrumentos de gestión de los espacios protegidos netamente marinos, así como el rol pasivo de las instituciones por la falta de recursos y la elevada complejidad burocrática. Se señaló la poca consideración de criterios diferentes de los ecológicos en la designación y gestión de AMP (como podrían ser los aspectos culturales, sociales y/o económicos). Al realizar las entrevistas no se había aprobado todavía la PEM, así que se centró la consulta en los procesos de participación para su elaboración. Fueron señalados déficits en la consideración de espacios marinos y costeros protegidos y en la implicación de los gestores de estos espacios. Se destacó la escasa consideración de la interacción tierra-mar. Sobre los procesos de participación, se apuntó a la deficiencia en la transparencia y una falta de cultura de participación en el sistema de gobierno, más allá de lo estrictamente exigido por la legislación.

#### Bibliografía citada

Inne Withouck, Fien De Raedemaecker, Margarita Stancheva, Neil Alloncle, Alina Spinu, Ivana Lukic, Ivana Stoja (2023). Phase Two and Phase Three Test sites gap analysis guidelines: interviews with Community of Practice members and integrated report. Internal document – project PEM4Bio.

**Palabras clave:** Planificación Espacial Marina; Bahía de Cádiz; áreas marinas protegidas; economía azul



## Spatially explicit Integrated Ecosystem Assessment (IEA) at South Brazilian Shelf

The process of Marine Spatial Planning (MSP) should be ecosystem-based and spatially explicit in order to map ecosystems or habitats where human activities take place and develop effective management and conservation strategies. The Integrated Ecosystem Assessment (IEA) approach was designed to assimilate scientific knowledge in a way that provides advice for marine Ecosystem-Based Management (EBM) (Harvey *et al.*, 2017). IEAs are versatile frameworks that can adapt to regional management contexts, data availability, and study focus (DePiper *et al.*, 2017) and aim to support ecosystem-based management by mapping categorical zones expressing environmental conditions that determine specific habitats. Mapping marine ecosystems, however, is challenging in areas with spatial, thematic, and temporal gaps such as the southern Brazilian marine region (Gandra *et al.*, 2018). Several methodological approaches have been proposed for partitioning marine areas based on abiotic and/or biological characteristics (eg. Davies *et al.*, 2004; Krug *et al.*, 2017; Roff & Taylor, 2000). These approaches aim to map categorical zones expressing environmental conditions that could determine specific habitats, synthesizing data to support sectoral management or IEA (Wright & Heyman, 2008). The Mission Atlantic Project aims to create and implement functional IEAs across the entire Atlantic basin, with a particular focus on seven regional case studies, one of which is the South Brazilian Shelf (SBS). The SBS spans approximately 172,000 square kilometers, encompassing the continental shelf (depth <300 m) from the southern Uruguayan border (33° 45'S, 53° 22'W), to Cabo Frio, located in Rio de Janeiro state (22° 58'S, 42° 1'W). A previous IEA assessed the state of ecosystems, human activities, and pressures in the SBS by developing a matrix linking 18 economic sectors, 19 pressures, and 25 ecological components based on the approach described by Knights *et al.* (2015) and later by Pedreschi *et al.* (2019). The linkage framework includes scoring the spatial extent (widespread, local or site scale), frequency of occurrence (persistent, common, occasional or rare) and degree of impact (acute/severe, chronic or low), based on expert opinion and literature review, followed by validation on stakeholders workshops. Impact risk for each link (combination among sector, pressure and ecological component) was calculated by the combination of the scores. Ecological components included marine zones (e.g. littoral rock and reef, shallow pelagic, shelf sediment, slope sediment, etc.) and faunal species groups (e.g. pelagic elasmobranchs, demersal fish, marine mammals, etc.). The methods and results of this IEA approach at SBS can be found in Scherer *et al.* (2023, manuscript submitted for publication). However, the ecological components and human uses were not spatially explicit at this point. Therefore, the main goal of this work is to propose a method to map each of the ecological components and human activities previously analyzed in the IEA, as well as to use spatial data to improve and validate the frequency and overlap scores at SBS. Ecological components were mapped using a combination of four abiotic variables: depth (from the General Bathymetric Chart of the Oceans - GEBCO), wave height (compiled from NOAA's Wavewatch III model), light penetration (obtained from MODIS satellite imagery) and sediment composition (from Brazilian Navy Oceanographic Database - BNDO). Wave height was combined with bathymetry to identify deep water zones and transitional water (where there is wave interacts with seabed) zones, related with shelf and infralittoral zones. Light penetration was also combined with depth to define whether light reaches the bottom or not, as a proxy to benthic organisms types. Sediment composition was reclassified into rock and reef (associated to gravel occurrence) or sediment (mud, silt and sand). Human uses were mapped using several available data sources like Brazilian government agencies (mining, oil and gas, marine protected areas), automatic identification system (AIS) for shipping and satellite tracking for fisheries. AIS and satellite tracking data were converted into kernel density maps (heatmaps) and later to polygons using the home range approach. R software was used on all data processing steps and QGIS on map composition. As results six benthic ecological components were found within SBS: shallow sediment (51% of SBS area), littoral sediment (24%), slope sediment (19%), shelf rock and reef (2.7%), shallow rock and reef (2.2%) and slope rock and reef (less than 1%). For the pelagic strata, SBS is dominated by shelf pelagic (67%), followed by coastal pelagic (26%) and oceanic pelagic (7%). Some of the human activities were mapped in the SBS, such as four different types of industrial fishing (pelagic longline, trawling, gillnet and traps), mining sites, aquaculture, oil and gas platforms, submarine cables, shipping lanes, and wind farms undergoing licensing processes. These activities cover the entire SBS area and often overlap, highlighting the need for MSP to prevent conflicts and safeguard the region's ecosystems. The conceptual IEA (expert opinion and literature review) pointed

out that fishing, waste water treatment and land-based industry are the economic sectors with the biggest impact risk score. These activities lead to the main pressures at SBS: litter, species extraction, incidental loss of species, contaminating compounds and input of organic matter. The next stage of this research involves a quantitative calculation of the spatial overlaps between human activities and ecological components, as well as determining the frequency of these overlaps over time. The spatial analysis will be used to validate previous results based on expert opinion, as well as to produce confidence maps for IEA at SBS. This will improve the IEA method leading to a data-driven spatially explicit approach and may be useful to inform decision-making for ecosystem-based and area-based MSP.

#### References

- Davies, C. E., Moss, D. & Hill, M. O. (2004). EUNIS Habitat Classification Revised 2004 (October; p. 310). European Environment Agency. <https://doi.org/citeulike-article-id:13803802>
- Gandra, T. B. R., Bonetti, J. & Scherer, M. E. G. (2018). Onde estão os dados para o Planejamento Espacial Marinho (PEM)? Análise de repositórios de dados marinhos e das lacunas de dados geoespaciais para a geração de descritores para o PEM no Sul do Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 44, 405–421. <https://doi.org/10.5380/dma.v44i0.54987>
- Knights, A. M., Piet, G. J., Jongbloed, R. H., Tamis, J. E., White, L., Akoglu, E., Boicenco, L., Churilova, T., Kryvenko, O., Fleming-Lehtinen, V., Leppanen, J.-M., Galil, B. S., Goodsir, F., Goren, M., Margonski, P., Moncheva, S., Oguz, T., Papadopoulou, K. N., Setälä, O., Smith, C. J., Stefanova, K., Timofte, F. & Robinson, L. A. (2015). An exposure-effect approach for evaluating ecosystem-wide risks from human activities. *ICES Journal of Marine Science*, 72(3), 1105–1115. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu245>
- Krug, L. A., Platt, T., Sathyendranath, S. & Barbosa, A. B. (2017). Ocean surface partitioning strategies using ocean colour remote Sensing: A review. *Progress in Oceanography*, 155, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.05.013>
- Pedreschi, D., Bouch, P., Moriarty, M., Nixon, E., Knights, A. M. & Reid, D. G. (2019). Integrated ecosystem analysis in Irish waters; Providing the context for ecosystem-based fisheries management. *Fisheries Research*, 209, 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.09.023>
- Roff, J. C., & Taylor, M. E. (2000). National frameworks for marine conservation—A hierarchical geophysical approach. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 10(3), 209–223. [https://doi.org/10.1002/1099-0755\(200005/06\)10:3<209::AID-AQC408>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/1099-0755(200005/06)10:3<209::AID-AQC408>3.0.CO;2-J)
- Scherer, M. E. G., Sardinha, G. D., Souza, V., Gandra, T. B. R., Floeter, S. R., Liedke, A. M. R., Rodrigues, A. M., Bonetti, J., Gomes, V., Fernandes, L., Ferrari, D. S., Conti, L. A. & Gasalla, M. A. (2023) Under Pressure: an integrated assessment of human activities and their potential impact on the ecosystem components of the Southern Brazilian continental shelf. PREPRINT (Version 1) available at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2661929/v1>
- Wright, D. J. & Heyman, W. (2008). Introduction to the special issue: Marine and Coastal GIS for Geomorphology, habitat mapping, and marine reserves. *Marine Geodesy*, 31(4), 223–230. <https://doi.org/10.1080/01490410802466306>

**Keywords:** Marine Spatial Planning; habitat mapping; spatial analysis; human activities

# Simposio 3

EXPERIENCIAS DE GESTIÓN MUNICIPAL  
EN ÁREAS LITORALES



**2do. Premio**  
**Categoría A (Nivel Inicial)**

**"El Mar Según Maruka Mazzei"**  
**Jardín Provincial N° 907**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## Experiencias en el manejo de pluviales urbanos con herramientas SUDS. Costa Esmeralda, Buenos Aires, Argentina. 2017-2022

Costa Esmeralda es una urbanización privada que se ubica en el extremo sur del municipio de La Costa. El desarrollo urbano se emplaza en un campo de dunas forestadas con *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Eucaliptus sp* y gran presencia de *Acacia trinervis*. La gestión actual tiene la visión de llevar el desarrollo urbano a la mayor sostenibilidad posible, aplicando políticas de manejo y sustentabilidad en temas como el agua, los RSU, movilidad, entre otras.

El crecimiento urbano fue paulatino y constante con índices bajos, a partir del 2016 el índice de construcción creció entre 6 y 7 veces, y se mantuvo incluso en pandemia. Los problemas de inundación urbana se pusieron en evidencia al reducirse las áreas de absorción natural. En 2017 se comienza a implementar un Programa de Hidráulico utilizando herramientas SUDS para dar respuesta al problema de inundación sin descuidar el ciclo natural del agua. Hasta el momento se han realizado más de 150 obras de distinta relevancia.

Es de gran relevancia aplicar estas herramientas para dar respuesta a las inundaciones urbanas dado que estas prácticas permiten conservar y preservar el acuífero, que como sabemos, en estos ambientes, la recarga depende directamente de las precipitaciones.

El Programa Hidráulico iniciado en 2017 se divide en 7 etapas. Etapa 1, identificación del problema producto de recorridas luego de precipitaciones regulares o por reclamos de damnificados. Etapa 2, estudio del área a escala de microcuenca afectada y vecinas. Etapa 3: selección del modelo a aplicar entre 4 opciones descritas según su impacto de intervención, reperfilado de calle a dren de absorción natural o a dren de absorción construido en espacio común, sumidero y entubado a bajo natural o bajo construido. Etapa 4, confección del anteproyecto según datos topográficos existente, categorización según tipo de intervención en baja, media, media alta y alta, inclusión en el listado de obras para el próximo presupuesto, Etapa 5, confección del proyecto según relevamiento topográfico con nivel óptico de 3er orden. Etapa 6: confección de documentación de obra para la generación de pliego. Etapa 7 control de obra. Todo el trabajo proyectual y de control se realiza con equipo y personal propio, las obras se realizan con personal y maquinaria externa. Las obras que se realizan están dentro del presupuesto aprobado oportunamente, en nuevos casos de inundación, no contemplados en el presupuesto, buscamos dar solución de forma provisoria hasta que la aprobación de la obra hidráulica. Algunos casos se resuelven enviando el agua a lotes baldíos, en otros casos desagotando con motobomba.

Los resultados son muy alentadores, producto de ello es que se continúa con el mismo espíritu del programa iniciado en 2017. Los problemas se resuelven con una baja intervención frente a los sistemas tradicionales de desagües pluviales. La microcuenca como unidad de estudio y resolución permite la recarga del acuífero en el lugar beneficiando las lentes subterráneas de ese lugar. Para mantener la alta tasa de infiltración propias de los suelos arenosos se debe aplicar un mantenimiento periódico debido al tipo de material de consolidación de la calzada (arena y tosca en partes iguales), la escorrentía en precipitaciones intensas traslada sedimentos finos y medio al sumidero y a los bajos, los que deben ser quitados luego de un cierto período, el material extraído se aprovecha en la mezcla utilizada para el bacheo. Un dato no menor es que en los drenes naturales, debido a su cobertura, no es necesario realizar limpieza, no así en los drenes construidos los cuales quedan desnudos y se hace difícil restaurar cobertura.

El mayor conflicto es la acumulación de agua en los bajos construidos aduciendo que es un ambiente propicio para el desarrollo del mosquito del dengue. En los periodos prolongados de precipitación se torna difícil realizar el mantenimiento de los drenes, lo que se refleja en un retardo en el tiempo de infiltración, los bajos inundados rara vez superan los 5 o 6 días de colmatación, para dar solución a estos conflictos primeramente informamos y compartimos material de Nación y Provincia dónde explican que estas especies de mosquitos no se desarrollan en estos ambientes, por otro lado hemos implementado "pinchar" el dren para desagotar más rápido y a posteriori retirar el sedimento.

Como desafíos o acciones futuras se espera poder lograr una mayor integración al paisaje por parte de los drenes de absorción construidos, aportando especies nativas palustres y regulando el área de limpieza de sedimento para permitir el avance de la cobertura y reducir el mantenimiento.



## Análisis de una cuenca hidrográfica urbana con descarga en la línea de costa mediante procesado aero-fotogramétrico: el sector noreste de Villa Gesell, Argentina

La zona de estudio representa una zona urbanizada, sector Norte - Este de la Localidad de Villa Gesell, Costa Atlántica, sector turístico, la superficie abarcada corresponde a una zona de 170 Ha aprox., involucra sectores gastronómicos-hoteleros comercios, viviendas unifamiliares residenciales, Unidades Turísticas Fiscales (Balnearios), etc.

La investigación apunta al estudio planialtimétricos de la zona mencionada, mediante aerofotometría para determinar la capacidad erosiva de la escorrentía superficial producto de las precipitaciones, y evaluar medidas paliativas apuntando a la disminución de la energía de transporte del agua como así también desarrollando un programa de Drenaje urbano sostenible en lugares estratégicos de la ciudad en primera instancia. La directriz del estudio apunta a buscar soluciones a los procesos erosivos de la localidad cuya importancia es de altísima relevancia, no solo en esta localidad puntual sino en todo el Litoral Atlántico.

Este trabajo de investigación esta articulado por distintos sectores, como eje principal el responsable de la ejecución del mismo es por gestión municipal con coparticipación de la Universidad de mar del Plata para lo cual generamos un convenio de trabajo apuntando a la coparticipación de información y actividades de investigación en temas puntuales de costa , pero así también la sociedad civil participa activamente a su medida, ya que son ellos los interesados de obtener los resultados lo antes posible ya que los efectos erosivos de la Localidad afectan de forma directa e indirecta a la actividad de la Localidad.

Los resultados obtenidos en el estudio que se lleva a cabo, son varios según el punto de vista técnico, como primer paso se obtuvo un modelado 3D de la superficie estudiada confeccionando un Modelado Digital de Terreno y modelado digital de elevaciones, con curvas de nivel en forma detallada, determinando las pendientes y sobre todo la delimitación de las cuencas hidrográficas, como primer medida para el cálculo de escorrentía y determinar las zonas más vulnerables en función de la erosión con probabilidades de anegamiento, y la participación de las obras civiles como estructuras de interacción con el mismo.

Los problemas de gestión, se pueden dividir en Económicos y Técnicos, estadísticamente son problemas muy repetitivos, pero si apuntamos a la parte técnica, es importante interpretar que para un análisis arofotogramétricos de grandes superficies se complica muchas veces ya el mismo se realiza con drones y muchas veces las condiciones climatológicas no son las adecuadas, luego viene la instalación de puntos de control mediante GnnS diferencial en tierra y su calibración en la PC durante el procesado, todo este procesado debe realizarse con mucha atención, el resto es inconveniente económico sobre todo en la gestión de la campaña de campo y adquisición de equipos de campo e informáticos.

Los problemas económicos fueron solucionados mediante aporte de distintos programas de investigación promovidos por el estado Nacional, por el estado municipal de Villa Gesell y sector privado; en cuanto a lo técnico, se desarrolló un programa de ejecución de la investigación de formato modular dentro de las posibilidades operativas de los grupos de trabajo en forma conjunta.

El desafío más importante es tener una radiografía de la situación en su totalidad, para ser más específico, la Localidad de VG tiene aproximadamente 3500 Ha, llevamos relevadas aproximadamente el 10% de la misma, nuestro objetivo es el relevamiento total para obtener un modelado digital del terreno y determinar las zonas complejas y más vulnerables y encontrar una solución Macro al proceso erosivo pluvial que tantos problemas genera no solo en VG sino en todo el entorno de la Costa Atlántica.





## Gestión de playas del Municipio de La Costa, Buenos Aires, Argentina

El Partido de La Costa se encuentra al sudeste de la Provincia de Buenos Aires, a 320 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Limita al Norte con la Bahía de Samborombón, al Sur con el Partido de Pinamar, al Este con el Mar Argentino y al Oeste con el Partido de General Lavalle. La ciudad cabecera del Partido de La Costa - sede del Gobierno Municipal- es Mar del Tuyú cuyas playas sufren una severa erosión y sobre la cual se han implementado diversas medidas para mitigar sus efectos.

La problemática que promovió las acciones de manejo o gestión fue la erosión costera en las playas del Partido de La Costa, y en particular de las playas de la localidad de Mar del Tuyú. Las causas de esta problemática son de carácter natural, como es el caso particular del aumento del nivel del mar, y de carácter antrópico, como es el caso de la intervención humana sin considerar sus posteriores repercusiones sobre el ambiente.

Las medidas de gestión a implementar para mitigar los efectos derivados de la erosión costera tienen gran relevancia en la medida en la que la playa, principal atractivo turístico del Partido de La Costa con sus implicancias económicas y ambientales, es quien resulta afectada en cuanto a su dinámica natural. En la problemática ambiental han intervenido diversos actores sociales para buscar soluciones destinadas a la mitigación de los impactos ambientales derivados de la misma.

Desde la Municipalidad de La Costa, en los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020 se desarrollaron tareas de colocación de gaviones sobre las zonas de las playas que registraban un alto ritmo de erosión costera, siendo Mar del Tuyú la localidad con mayor necesidad de acción, con el propósito de absorber la energía de las olas sobre la costa.

Luego, en el año 2022, la Municipalidad de La Costa colocó 100 metros lineales de captadores pasivos de arena, con el propósito de disminuir el accionar del viento y favorecer la acumulación de arena. Por otra parte, desde la Dirección de Playas se realizó la contratación de Federico Isla y su equipo de trabajo para determinar la viabilidad de refular playas en situación críticas de erosión costera, utilizando zonas de acumulación de arena como préstamos. En este sentido, determinar cantidad y calidad de arena fueron tareas claves.

A su vez, en el año 2022, la Dirección de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires presentó un proyecto de obra, con su respectivo Estudio de Impacto Ambiental, para la implementación de rompeolas en la localidad de Las Toninas, con el propósito de disminuir la energía de las olas que se dirigen hacia la playa. También, en el año 2022, en el marco del programa Pampa Azul, organizaciones ambientales enmarcadas en la Asamblea Ambiental del Tuyú participaron del proyecto denominado Ciencia Ciudadana para el Monitoreo Ambiental de la provincia de Buenos Aires, para, por medio de indicadores ambientales, obtener información acerca de la situación, en relación a la erosión costera, de las playas de la Costa Bonaerenses.

La aplicación de gaviones resultó, en una primera instancia, en una acumulación de arena que, en algunos casos, fue de hasta 50 cm. Mientras que, en una segunda instancia, aproximadamente 2 años desde su implementación, resultó en una disminución en el ancho de las playas dónde fueron implementadas. En la playa de Mar del Tuyú donde se implementaron 100 metros lineales de enquinchados se logró una acumulación significativa de arena, aunque, al tratarse de un proyecto piloto que se encuentra en sus primeros meses de implementación, aun no se ha logrado recomponer la duna costera.

Los trabajos realizados por Federico Isla y su equipo de trabajo concluyeron la viabilidad del refulado de palayas en situación crítica en materia de erosión costera, utilizando como zonas de préstamo a Punta Médanos, Costa Esmeralda, San Clemente del Tuyú y un sector de Las Toninas. El EslA del proyecto presentado por la Dirección de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires fue aprobado y fue presentado a licitación pública, dónde estuvieron presentes autoridades de la Municipalidad de La Costa.

Los indicadores ambientales analizados por la Asamblea Ambiental del Tuyú en el marco del proyecto de Ciencia Ciudadana para el Monitoreo Ambiental de la provincia de Buenos Aires permitieron recolectar información de la situación actual de una serie de playas del Partido de La Costa, aunque esa información no fue aun proporcionada a la Municipalidad de La Costa.

Uno de los principales problemas de gestión radica en la complejidad de articular con las diferentes áreas de la Municipalidad de La Costa. Aunque, en el proyecto de implementación de Captadores Pasivos de Arena, pudo resolverse a partir de la realización de una serie de reuniones que, en ese caso, implicó a la Secretaría de Obras y

Servicios Públicos y la Secretaría de Desarrollo Sostenible y Ambiente.

Actualmente, la Secretaria de Desarrollo Sostenible y Ambiente, a través de la Dirección de Playas, se encuentra trabajando en medidas de gestión destinadas a gestionar las problemáticas ambientales que tienen lugar en las playas del Partido de La Costa, principalmente la erosión costera, la accesibilidad y la gestión de los residuos. También se continuará trabajando con Organismos Nacionales y Provinciales en materia de aplicación ambiental, como es el caso del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a nivel nacional, y el Ministerio de Ambiente, a nivel provincial. A su vez, uno de los desafíos que se plantean es la articulación, o más bien el fortalecimiento de la articulación entre la Municipalidad de La Costa, y sus respectivas áreas, con Establecimientos Educativos y Organizaciones No Gubernamentales para realizar actividades en conjunto.



Julián Jesús Lamberti<sup>1</sup>, Ricardo D'Annunzio<sup>2</sup>, Alejandro Trybuchowicz<sup>3</sup>, Néstor Zoquini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Organismo Descentralizado Claromecó, Municipio de Tres Arroyos, Buenos Aires;

<sup>2</sup> Secretaría de Gestión Ambiental, Municipio de Tres Arroyos, Buenos Aires;

<sup>3</sup> Dirección de Turismo, Municipio de Tres Arroyos, Buenos Aires - Argentina

## El frente costero de Tres Arroyos: un cambio en el paradigma asociado a la gestión

Claromecó es una de las tres localidades costeras que conforman los casi 80 kilómetros de playas del Distrito de Tres Arroyos, junto a Reta y Orense. Somos un pueblo turístico de pescadores artesanales, custodiado por el Faro Claromecó, rodeado de mar, campo, bosques, arroyos, cascadas, lagunas y médanos, un destino turístico ideal para los amantes de la naturaleza y las actividades al aire libre. Nos caracterizamos por tener extensas playas de arena, corrientes de agua cálida y además, por ser un destino seguro, familiar y tranquilo, que ha crecido fuertemente en términos de desarrollo turístico, e inmobiliario, especialmente durante los últimos 20 años, generando un aumento de oportunidades económicas y bienestar para nuestros habitantes. Hasta los años 50, Claromecó, era un pequeño pueblo en el que prácticamente no había árboles, solo médanos de arena y pajonales. Forestar y fijar los médanos fue una ardua lucha de aquellos pioneros y a ellos les debemos nuestros hermosos bosques. Jamás hubiesen creído los hombres de entonces que plantar árboles en la zona de médanos y construir casas cerca del mar pudiese generar un problema ambiental en el futuro, queremos contarles nuestra experiencia de cambio de paradigma asociado a la gestión, y como pasamos de gestionar la abundancia de arena a la erosión costera.

La gestión municipal y privada, hasta el año 2005 estuvo centrada en lo que podríamos llamar una lucha contra la arena. Esta era un recurso muy abundante, y con los vientos del Sud Oeste se trasladaba en grandes cantidades hacia la zona urbana generando fuertes complicaciones, llegando a dejar, en varias oportunidades, algunas casas costeras sepultadas bajo la arena. Allá por el año 50 comenzó la construcción de un murallón costanero en la zona urbana de Claromecó, que luego fue agrandado en altura en la década del 70, los paradores y balnearios se hicieron de cemento, fundados directamente en la arena, la forestación de tamariscos y acacias en el frente costero, con el objetivo de generar reparo y poder forestar pinos y eucaliptus también intentaba ganar la lucha contra la arena. Lo cierto es que la sobre-forestación de varios kilómetros de frente costero, sumado a una planificación urbana muy cercana a la costa, alteraron la dinámica de circulación de la arena, impidiendo que por efecto de la acción de los vientos del Norte la arena vuelva a la playa. La arena que los vientos del Sur trasladaban hacia el continente, no volvió más a la playa. El nuevo milenio llegó con algunos cambios y, en esas amplias playas de arena suave que tanto nos caracterizan, comenzaron a aflorar, mayormente durante las fuertes mareas originadas por temporales, algunas formaciones rocosas, en zonas donde esto nunca había sucedido. Fue un cambio de paradigma rotundo y contundente. "Nos estamos quedando sin playas" publicaban los medios de comunicación. Algo andaba mal, y algo había que hacer. Es bueno resaltar que estas formaciones rocosas, en algunos casos, están muy cerca de la superficie, por lo que, ante una disminución del volumen de playa de 70 u 80 centímetros nos permitió evidenciar precozmente el faltante de arena.

Para entender la problemática y sus causas, hizo falta decisión política, y para eso, nuestro Intendente Municipal Carlos Alberto Sánchez, muy comprometido con la gestión, en este caso del frente costero del Distrito de Tres Arroyos, puso a trabajar fuertemente a sus funcionarios en investigar, legislar, adherirse a leyes provinciales, generar convenios con organismos de estudio como el CONICET y el Centro de Geología de Costas del Cuaternario para abordar la problemática antes de que sea demasiado tarde. Todas las costas del mundo, en mayor o menor medida están sufriendo erosión o pérdida de territorio, ya sea por efecto del aumento del nivel del mar generado por el calentamiento global, la sobre forestación costera, las urbanizaciones costeras o la mala gestión del recurso (arena). No estamos ajenos a este problema, pero tenemos en nuestras manos la posibilidad de contribuir generando acciones que nos permitan salvar nuestras playas, hacia la sostenibilidad del socio-ecosistema costero-marino.

Nuestras acciones y nuestras decisiones de hoy son de una enorme relevancia en términos ambientales, culturales y económicos, y serán determinantes en la construcción de un Claromecó sustentable en el que nuestros hijos y nietos puedan formar una familia, disfrutar de su naturaleza, tomar la misma agua, pescar los mismos peces, sembrar el mismo suelo y compartir la misma playa que nosotros, nuestros padres y nuestros abuelos. Para esto, hemos asumido la responsabilidad de educar con el ejemplo, y para eso nos hemos preocupado en aprender desde la búsqueda, la investigación, la experiencia, y hemos encontrado en el camino, gente dispuesta a compartir su conocimiento con nosotros como el Dr. Federico Isla y su equipo que llevan el monitoreo de nuestras playas y nos asesoran técnicamente. Ya son parte de nuestra familia. Para abordar esta problemática no alcanza con tener

buena voluntad, los municipios deben incorporar profesionales para no equivocarse.

Como acciones de gestión llevadas a cabo se destacan: - en el año 2005 se hace un trabajo llamado "Determinación de la problemática costera de las playas y médanos del partido de Tres Arroyos", en el que participan el Dr. Federico Isla y German Bertola por el Centro de Geología de Costas del Cuaternario de la UMPD; - en el año 2007 el Distrito de Tres Arroyos se adhiere al Decreto Nº 3203/06 para nuevas Urbanizaciones Costeras por medio de la Ordenanza Nº 5695/07; - en el mismo año, por medio de la Ordenanza Nº 5696/07, se establecen los parámetros que establecen un antes y un después en términos de gestión de playas siendo el reflejo histórico de un cambio de paradigma y un punto de partida para nuevas gestiones mediante construcción de enquinchados, devolución arena a la playa, demolición de paradores de cemento, construcción de nuevos paradores sobre pilotes, etc.; - el Municipio de Tres Arroyos renueva constantemente el Convenio con Profesionales para dar continuidad al monitoreo del frente costero y el asesoramiento técnico, capacitando a los agentes involucrados en la gestión, generando informes anuales y charlas educativas para instituciones, y la comunidad.

La pronta detección de la problemática, y la puesta en marcha de acciones para proteger nuestras playas nos han llevado a lograr avances en varios frentes y aprender de la experiencia: 1) asumir el problema; 2) monitorear periódicamente nuestro frente costero; 3) lograr asesoramiento científico; 4) concientizar a la comunidad y al turista; 5) concientizar al sector público; 6) legislar; 7) aplicar en el territorio dicha legislación; 8) capacitar agentes municipales; 9) disminuir la erosión costera; 10) recuperar volumen de arena; 11) demoler viejos paradores de cemento; 12) construir nuevos paradores sobre pilotes; y 13) recuperar biodiversidad.

Problemas de gestión surgen todos los días. Desafíos técnicos, falta de recursos, prejuicios, vicios culturales, falta de respeto por el ambiente, zonas conflictivas dentro de propiedad privada, legislación vigente, etc. todas las problemáticas deben ser abordadas siempre con decisión política, fundamento técnico, buen dialogo, mucho trabajo, perseverancia, firmeza para ejecutar y humildad para escuchar y aprender siempre. Los desafíos se renuevan constantemente.

Tenemos un enorme desafío a futuro, debemos caminar hacia la sostenibilidad del socio-ecosistema, generando las políticas necesarias para esto. Debemos entender que apenas estamos comenzando a revertir situaciones pero que el verdadero objetivo es el de estabilizar y armonizar el respeto y la convivencia del hombre con la naturaleza de manera amigable y humilde. Para esto hacen falta años de madures, de entender el verdadero valor de la vida y asumir nuestro rol en este proceso: que no es ni más ni menos que el de facilitar, el de transmitir, aprender a escuchar y el de educar con el ejemplo. Esto no se logra con más recursos, esto se logra con más educación.



## Estrategia del Manejo Costero Integrado y del Emisario Submarino de Mar del Plata

El área de estudio corresponde a la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Con aproximadamente 700.000 habitantes permanentes es la ciudad costera del país con mayor afluencia turística para uso recreativo de sus playas. Consecuentemente, la industria del turismo constituye una de las principales economías de la ciudad. El estudio aborda la gestión del efluente cloacal urbano de la ciudad, centrada en una estrategia de manejo costero integrado implementada hace más de 30 años, basada en monitoreos permanentes de calidad ambiental y las obras de saneamiento consecuentes (EDAR y Emisario Submarino) para la sustentabilidad de los recursos sociales y ambientales.

Como la mayoría de las ciudades costeras del mundo, la ciudad de Mar del Plata vierte sus efluentes cloacales al mar. En consecuencia se requiere realizar tratamientos y medidas de gestión necesarias para evitar impactos negativos de esta práctica. Para ello, se desarrolló un monitoreo de variables que atienden la salud pública, salud ambiental y las actividades productivas, en un plan de manejo costero que las integre.

Siendo el uso recreativo de las playas una de las principales economías de la ciudad, es prioritario mantener buena calidad recreativa de las aguas. En consecuencia, desde 1994, se estableció un programa de vigilancia y monitoreo sistemático de calidad recreativa en todo el frente costero de la ciudad. Los resultados mostraron el alcance del impacto y la necesidad y ajuste de acciones de tratamiento, consolidadas con la construcción del emisario submarino y la nueva EDAR. Medidas de mitigación pudieron aplicarse hasta que estas obras fueron funcionales. A su vez, el efluente y la salud del ecosistema receptor de la descarga comenzaron a ser monitoreado desde el año 1998. El efluente cloacal descarga en un único punto, ubicado aproximadamente 10 km al norte del centro de la ciudad.

La estrategia de gestión integrada aporta a la sustentabilidad de Mar del Plata como destino turístico con uso de sus playas como una de sus principales actividades económicas, a tiempo de entender y atender otra de las actividades industriales prioritarias consecuentes del principal puerto pesquero del país: la industria pesquera, que vierte sus efluentes industriales al sistema colector cloacal. La estrategia de manejo costero integrado implementada permite evaluar los factores ambientales y económicos en conjunto de modo que las acciones de saneamiento sean ajustadas a las necesidades reales a partir de los resultados obtenidos en los monitoreos sistemáticos ambientales.

Se desarrollaron programas de monitoreo de variables físicas, químicas, microbiológicas y biológicas del efluente cloacal que es vertido al mar y del medio marino receptor de la descarga desde el año 1995. (OSSE). Se equiparon los laboratorios analíticos de OSSE con el instrumental y personal técnico y profesional para desarrollar los programas de monitoreo sistemáticos con continuidad. Se realizaron estudios técnicos, geológicos de la plataforma receptora del efluente cloacal para la posible construcción de un emisario submarino. (INCYTH, UNMDP, Serman y Asociados S.A, Supercemento S.A.). Se realizaron estudios de corrientes marina (OSSE, UNMDP, Supercemento). Modelados matemáticos de simulación de los vertidos por el diseño conceptual del emisario (UNMDP, ENOHSA, Supercemento S.A.). Estudios de Impacto Ambiental que contempla antes, durante y después de las obras de saneamiento. (UNMDP, UTN, OPDS, ADA). Pliegos licitatorios para las obras: EDAR, Sistema Emisario Submarino. (OSSE, ENOHSA). Medida de mitigación. Modelados matemáticos Virtual Beach y cloración intermitente hasta que el emisario fue funcional. (USEPA - OSSE). Audiencia Pública (Comisión de Monitoreo Ambiental del Partido de General Pueyrredon). Licitación Pública Nacional (ENOHSA). Financiamiento del emisario: Tesoro Nacional y de la EDAR: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Construcción del emisario submarino (Supercemento S.A.). Construcción de la EDAR (Coarco S.A.). Operación y mantenimiento de las obras ejecutadas y de los monitros ambientales. (OSSE, UNMDP, INIDEP). Evaluación permanente de los resultados obtenidos en el marco del Programa de Manejo Costero Integrado (OSSE, ENOHSA). Publicación de resultados y presentación en Congresos y Simposios Nacionales e Internacionales. (MWW2006, 2008, 2010, 2014, 2018), ISOS2011, ISOS2023, Congreso Mundial del Agua 2019, Hidrolink 2020.

Las acciones desarrolladas permitieron que las playas de Mar del Plata presenten una excelente calidad recreativa de sus aguas cumpliendo con la normativa vigente y con las guías internacionales en la materia. Esta calidad es medida a partir de los programas de monitoreo implementados, lo cual permitió validar los modelos predictivos

utilizados para el diseño del emisario y que algunos balnearios de la ciudad acreditaran la distinción Bandera Azul para la temporada estival 2022 – 2023. Por otro lado las acciones de saneamiento desarrolladas y los monitoreos de calidad del medio receptor muestran que el ecosistema se mantiene estable, no habiéndose desarrollado desequilibrios ecológicos en la zona de actual descarga del efluente tratado y evacuado a través del sistema difusor del emisario.

Los resultados muestran una importante capacidad autodepuradora del medio receptor, lo cual se corresponde con el sistema natural de alta energía en la zona de descarga. El Programa de Manejo Costero Integrado, basado en monitoreos ambientales y ejecución de las obras de saneamiento ajustadas a solucionar los problemas detectados en el diagnóstico de calidad, ha mostrado ser una buena herramienta de gestión en contraposición a la ejecución de obras que buscan soluciones a problemas mal conocidos.

Un conflicto frecuente relacionado a plantas de tratamiento y emisarios submarinos es lograr credibilidad social sobre sus beneficios. En Mar del Plata, antecedentes de olores de una planta de pretratamiento previa a la actual EDAR, condicionaron la aceptabilidad. Los emisarios submarinos, suelen tener oposición pública por no entender su funcionamiento, y largos períodos entre propuesta y concreción, superando los tiempos de una gestión. Esta situación atrasa las obras reiterando dudas sociales, políticas y técnicas. La crisis económica de la Argentina en el año 2000, determinó suspender la construcción de la primera licitación del emisario submarino de Mar del Plata. Como desafíos o acciones futuras se propone mantener los Programas de monitoreo desarrollados en el marco de la estrategia de Manejo Costero Integrado para la gestión del efluente cloacal de la ciudad de Mar del Plata. Seguir avanzando y perfeccionando las herramientas de diagnóstico para evaluar la salud pública y la salud del ecosistema receptor de la descarga del efluente urbano de la ciudad y ajustar las medidas de gestión a los diagnósticos resultantes.

El proceso de retroalimentación entre los resultados ambientales y las acciones de gestión, incluyendo las obras de ingeniería, controles industriales, comunicación social efectiva y participación de todos los actores involucrados, es la manera de continuar el proceso proyectual atendiendo a su vez los nuevos paradigmas de sustentabilidad y cambio climático y con atención a los que pudieran suceder a futuro. Se presenta como desafío, la interacción de la experiencia de OSSE con otras ciudades e intercambiar experiencias con el convencimiento que las lecciones aprendidas en este largo camino podrán ser de utilidad en otros ecosistemas litorales así como las experiencias de otras ciudades será de utilidad para la gestión de Mar del Plata.



## CHUNGUNGO, pasado, presente y futuro

### Introducción

Caleta Chungungo, actualmente una localidad de pescadores artesanales, se ubica a 65 km al norte de La Serena y 24 km de la localidad de La Higuera (capital de la comuna del mismo nombre), en la cuarta región de Coquimbo y debe su nombre a la especie marina que habita sus costas, *Lontra felina*.

Se reconoce a la localidad de caleta Chungungo por el mineral de hierro El Tofo y por el cercano, pequeño y en desuso campamento de la mina llamado Cruz Grande y, en la actualidad, por el desarrollo de la actividad pesquera artesanal y otras iniciativas en etapa de pre factibilidad. Su historia republicana inicia en 1890, donde distintas empresas francesas y americanas llegan al lugar para desarrollar la actividad minera.

En Cruz Grande destaca una dársena mecanizada para el embarque de hierro, obra construida por una empresa estadounidense en el año 1915. El puerto consistía en un muelle metálico, y fue allí donde operó el primer tren eléctrico de Sudamérica, que recorría 24 km.

En 1960 se produce una baja de la demanda internacional de hierro, que provocó la paralización del mineral. Para el año 1970 fue nacionalizado, pasando a depender de la Compañía de Acero del Pacífico (CAP), empresa que en aquel entonces pertenecía al estado de Chile. La destrucción y desmantelamiento de muchas de las estructuras portuarias mineras sucedió alrededor de 1978. Algunas instalaciones son actualmente solo ruinas, protegidas por la Autoridad Marítima, quienes regulan y supervisan el ingreso al sector. La dársena solo se utiliza para el resguardo de los botes de los pescadores de la caleta, donde la empresa propietaria ha cedido los derechos al Estado de Chile para que realice obras de mejoramiento en beneficio de los pescadores artesanales del lugar.

Así, en este contexto de desarrollo económico de la localidad de caleta Chungungo, es que la Municipalidad de La Higuera se ha propuesto como objetivo "Fortalecer el desarrollo de iniciativas sustentables que permitan mejorar las condiciones de habitabilidad y económicas de los habitantes de caleta Chungungo", donde se trabaja conjuntamente con instituciones públicas y privadas, que permitan diagnosticar e intervenir la actual situación social y de infraestructura.

### Metodología

Para esto, las intervenciones de cada equipo multidisciplinario de trabajo se analizan conjuntamente con la Autoridad Comunal, procurando que se enfoquen en los lineamientos que la comunidad ha definido como proyección futura. Así, las propuestas generadas mediante la aplicación de sistemas de análisis sociales se incorporan en una cartera de proyectos, donde las iniciativas son presentadas a las respectivas agencias de cooperación pública y privada para su revisión y financiamiento.

### Resultados

Este trabajo coordinado entre instituciones nacionales, regionales, comunales, organismos no gubernamentales y, los pescadores artesanales organizados, ha tenido los siguientes resultados preliminares:

- a.- Proyecto GEF Gobernanza Marino Costera: Implementado por FAO junto al Estado de Chile que busca el desarrollo e implementación de un sistema de gobernanza que integre, coordine y articule las instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas marinos costeros, enfocado en la costa de La Higuera y de Freirina, donde se ubica una de las Áreas de Significancia Biológica y Ecológica de Chile.
- b.- Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos: Se espera definir un área entre las regiones III y IV donde, además de proteger los ecosistemas, se puedan desarrollar otras actividades productivas importantes para las comunidades.
- c.- Compañía Minera del Pacífico: Esta empresa se encuentra autorizada ambientalmente para operar un muelle de embarque en el borde costero de caleta Chungungo y, en este contexto, cooperan y asisten a la comunidad en el desarrollo de iniciativas particulares y comunitarias, que permitirán instalar las capacidades necesarias para el desarrollo social y productivo.
- d.- Fundación Smartrip - Consultora Nérida: Programa Aceleración de Comunidades Costeras para el Desarrollo

Sustentable de La Higuera, el cual corresponde a una iniciativa financiada por el Gobierno Regional de Coquimbo y cuenta con el apoyo de la Municipalidad de La Higuera, donde se considerarán y apoyarán iniciativas de habitantes de caleta Chungungo que pasen por un proceso de factibilidad, acompañándolos y financiando su implementación final.

e.- Municipalidad de La Higuera: Implementación de planta de proceso para dar valor agregado a los recursos pesqueros artesanales extraídos desde las áreas de libre acceso y desde las áreas de manejo. Esta iniciativa se encuentra identificada y se proyectan las acciones necesarias para su implementación final, donde se puede mencionar disponer una planta de osmosis inversa que permita contar con suministro de agua permanente, disposición de servicios de energía, recursos financieros para construcción y equipamiento de la planta y, capacitación para el manejo adecuado de los recursos procesados.

f.- Municipalidad de La Higuera: Desarrollo de un programa turístico que considere los atributos de este sector costero y su historia ligada a la minería y actividad portuaria, así como otros hitos relevantes en la zona. Para esto, se espera que en el corto plazo se apruebe y financie la presentación que realizó la Oficina de Fomento Productivo y Pesca de la Municipalidad de La Higuera ante el Gobierno Regional de Coquimbo para actualizar el Plan de Desarrollo Turístico de La Higuera, donde se considera desarrollar iniciativas que permitan contar con nuevos circuitos turísticos sustentables con el medio ambiente y las diversas actividades productivas que realizan los pescadores de la localidad, como también el desarrollo gastronómico y hotelero, que permita aprovechar los alrededores o ruinas donde se emplazó la Dársena existente como un atractivo para los visitantes. Sumarle a esto un recorrido por embarcaciones (bote) por el mar que permita observar la fauna costera e hitos muy relevantes, como también el punto de hundimiento del naufragio del vapor Itata, ocurrido el 28 de agosto de 1922, constituye la tragedia marítima que ha cobrado mayor cantidad de vidas en la historia marítima de Chile.

### **Conclusiones**

Los trabajos de intervención en el sector de caleta Chungungo, permiten concluir (a priori) que, hay un interés por desarrollar iniciativas productivas sustentables, y que permitan una gestión integral de la costa. Sin embargo, es necesaria una importante inversión por parte del Estado de Chile para implementar servicios básicos que permitan la proyección socio-económica de la comunidad, hecho que puede verse favorecido con el reconocimiento de la comuna de La Higuera como Zona Rezagada en Materia Social. Además, es imprescindible una coordinación estrecha entre las diversas agencias que intervienen en su desarrollo, aprovechando la identidad e historia del sector y sus habitantes, para potenciar el turismo de intereses especiales y la pesca artesanal en una zona reconocida por su importancia ecológica.

Palabras clave: La Higuera; caleta Chungungo; turismo





## Programa de recuperación y manejo de médanos costeros en Puerto Madryn (Chubut, Argentina): una experiencia de articulación sinérgica municipio-universidad

Esta contribución tiene por objetivo describir el proceso de diseño y desarrollo de acciones de gestión costera integradas en el Programa de Recuperación y Manejo de Médanos Costeros en la ciudad de Puerto Madryn. El mismo se constituye en un ejemplo de colaboración sinérgica y proactiva entre el gobierno municipal y el sector académico, con continuidad desde julio de 2021 hasta el presente.

El sistema costero vinculado al área urbanizada de la ciudad de Puerto Madryn se denomina Playa Mimosa, en ella se realizan numerosos usos y actividades económicas que todas al mismo tiempo representan la situación más desfavorable, porque no dependen de la costa, son consuntivas de recursos y compiten por espacio. Esto ha provocado profundas transformaciones en el frente litoral de la ciudad, tanto en sus zonas bajas de playas arenosas y médanos, como en sus áreas de acantilados activos en retroceso, comprometiendo los servicios ecosistémicos del sistema costero. La afectación de los médanos como protección y barrera natural frente a la inundación por tormentas, mareas extraordinarias y futuros ascensos del nivel marino es cada vez más evidente. La intensidad de algunos de esos usos y actividades tales como balnearización, turismo sol y playa, prácticas deportivas, descarga de pluviales impactan fuertemente sobre la cadena medanosa y la playa provocando una considerable pérdida de arena y su deposición sobre la rambla costera (paseo costero formado por murete, vereda, calle y boulevard) formando acumulaciones medanosas de hasta 10 m<sup>3</sup>.

Las acciones son generadas por dos grupos de actores, por un lado, la gente usuaria de la playa (residentes y turistas) que mantienen una costumbre histórica de llegar a la playa atravesando los médanos y formando a su paso numerosos senderos, así como también, recrearse encima de los médanos degradando su vegetación fijadora incrementando su libre movilidad por acción de del viento. Por otro lado, el municipio con prácticas inadecuadas para el manejo del sistema costero, por ejemplo, retirando la arena acumulada en la rambla sin devolverla al sistema médano-playa, permitiendo el retiro de médanos para la construcción y ampliación de balnearios, la impermeabilización del suelo con estructuras cementadas, la formación de barreras de arena en forma incorrecta para evitar el ingreso del mar durante las pleamar y haciendo un uso excesivo de maquinaria pesada para el mantenimiento de pluviales, entre otras.

Si bien la problemática ambiental de la pérdida de médanos era identificada por el sector académico, que venía trabajando en su diagnóstico y medición, la instalación del problema en la agenda política se produce cuando el sector estatal debe aumentar los recursos necesarios para mantener la rambla "limpia" de arena. El marco teórico proporcionado por la geografía ambiental, focalizada en el análisis de problemas ambientales y en el diseño de políticas públicas, y el de la geografía de los riesgos que evalúa los daños probables generados por procesos de peligrosidad en contextos expuestos vulnerables, permitió visualizar las dos perspectivas de abordaje óptimas para sustentar el diseño de estrategias de manejo y recuperación del frente costero.

Es así que, una vez instalado el problema en la agenda política, comienza en 2013/2014 una articulación municipio-universidad con el fin de poner en práctica soluciones basadas en la naturaleza para remediar los médanos. Sin embargo, no es hasta el año 2021 que se logra continuidad de dicha articulación y la formulación de la política costera mediante la puesta en marcha de un programa formal de restauración y manejo costero como política pública municipal. La Secretaría de Obras Públicas y Desarrollo Urbano, como una de las áreas municipales con mayor capacidad de recursos para poner en marcha este tipo de políticas, junto a la Maestría en Geografía de los Espacios Litorales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (IGEOPAT, Sede Puerto Madryn) comenzaron a trabajar articuladamente en el diseño de un conjunto de acciones de intervención en territorio, bajo la coordinación de una profesional municipal del área ambiental capaz de articular entre ambas instituciones.

La legitimación y adopción del programa comenzó en julio de 2021 mediante un taller de intercambio y capacitación sobre dinámica de médanos, manejo sustentable y riesgos ambientales asociados a personal municipal responsable de las áreas involucradas. Asimismo, se articuló un trabajo colaborativo a fin de diseñar los diversos aspectos del programa, culminando con la presentación oficial y difusión en la comunidad de una página web de divulgación del programa en la página oficial del municipio. Se capacitó a inspectores de la Secretaría de Ecología y Protección Ambiental sobre el programa y sobre la incorporación de éste en los pliegos licitatorios de las nuevas

concesiones balnearias. Desde entonces se llevan adelante entrevistas y notas en medios de comunicación, actividades de educación y concientización y se trabaja en el diseño de talleres participativos.

La implantación consistió en poner en funcionamiento al mismo tiempo, dos programas en uno. Un programa dedicado a la remediar la degradación de la cadena medanosa y el segundo, de manejo costero integral que implemente prácticas sustentables de cuidado municipal sobre el sistema costero, así como también la reeducación de los usuarios del espacio costero. En ambos casos, las acciones fueron realizadas con una mirada integral, sistémica, vinculadas unas con otras y de ejecución en etapas.

Se eligió el sector con mayor pérdida de arena para comenzar con la implementación. El primer conjunto de acciones fue refaccionar el murete costero, reordenar los accesos a la playa y realizar un corrimiento de médanos no vegetados hacia la playa. El segundo conjunto de medidas fue la contratación y capacitación de un grupo de hombres jóvenes, con dedicación exclusiva para las tareas del programa, como la construcción de barreras atrapa arena (enquinchados), formación de canaletas contenedoras de arena en paralelo al murete costero (calicatas) y limpieza de residuos en forma permanente. El tercer conjunto de acciones fue la recuperación de arena en forma manual a lo largo de todo el frente costero, la poda de vegetación costera autóctona e introducida y el mantenimiento de pluviales sin la utilización de máquinas. En la actualidad, se sigue con las acciones mencionadas y se ha incorporado la revegetación de médanos estabilizados, así como también se trabaja en aumentar la divulgación del programa, la educación de la comunidad en un uso sustentable del sistema costero y en la actualización de la página web como fuente de información primordial.

Luego de casi un año de la implementación del programa como política pública, en su evaluación general se evidencian logros, tareas por cumplir, problemáticas por atender y normativa que establecer. Logros ecológicos y sociales, como la disminución del 90% de pérdida de arena y la aceptación de la gente que lo va conociendo con beneplácito y voluntad de formar parte. En cuanto a las problemáticas a resolver se encuentran algunas de índole municipal, como la cooperación de las áreas de deportes, educación, ecología y protección civil que aún no reconocen al programa como un espacio de confluencia positivo y de beneficio comunitario; y otra de índole social que es la necesidad de aumentar al máximo la difusión del programa. Finalmente, es imprescindible trabajar en la actualización y formulación de Ordenanzas que sienten las bases de la primera política pública de gestión integral costera de la ciudad de Puerto Madryn.

Palabras clave: ciclo de políticas públicas; gestión integrada costera; Geografía ambiental; prácticas culturales sostenibles



## Replombamiento de playas en sectores críticos del Partido de La Costa, Buenos Aires, Argentina

### Introducción

La erosión de playas es un problema crítico para las costas arenosas a escala global (Luijendijk *et al.*, 2018). La provincia de Buenos Aires, Argentina, no escapa de esta tendencia (Isla *et al.*, 2018). Asimismo, el aumento de las precipitaciones y del nivel medio del mar proyectados para el sudeste de Sudamérica (Cionchi y Redín, 2004; Magrin *et al.*, 2014; Oppenheimer *et al.*, 2019) refieren un inexorable incremento en las tasas erosivas.

Las playas bonaerenses han sido históricamente sometidas a técnicas de protección costera; la gran mayoría de ellas vinculadas a obras de defensa tales como pedraplenes, espigones, escolleras y rompeolas. Estas obras crearon playas artificiales estables y protegidas a expensas de promover la erosión costera en playas adyacentes (Isla *et al.*, 2018). Estas técnicas fueron empleadas principalmente en sectores de costa acantilada, garantizando su estabilidad a partir de la resistencia del sustrato. En costas de barreras, en cambio, las pocas obras fallaron en su propósito dada la inestabilidad del sustrato.

Ante este escenario, el replombamiento de playas (*beach nourishment*) es una estrategia relevante. Esta consiste en utilizar arena proveniente de un sitio externo al sistema de playa (arena de préstamo) para regenerar una zona afectada por la erosión. En algunos países es una práctica cotidiana y regular (Hanson *et al.*, 2002). En Galicia se alimentaron 11 playas entre 1990 y 1995, significando un aporte de 3.800 millones de m<sup>3</sup> de arena (Méndez *et al.*, 2000).

En Argentina, esta técnica fue propuesta 1984 (Isla y Schnack, 1986) y realizada recién en 1998 en Mar del Plata. El replombamiento de tres playas de la ciudad con sedimentos provenientes del dragado de la boca de acceso al puerto buscó aumentar 100 m el largo de la playa seca. Se acumularon 1.670.000 m<sup>3</sup> en Bahía Bristol, 660.000 m<sup>3</sup> en Playa Grande y 150.000 m<sup>3</sup> en Playa Varese (Marcomini y Lopez, 2006). Obras de menor escala fueron realizadas en el año 2014 en un pequeño sector del sur de la misma ciudad con remanentes finos de canteras de Batán (Bértola *et al.*, 2016). Con posterioridad se realizaron estudios de prefactibilidad para playas del sur de Mar del Plata y Miramar (Isla, 2003; Mojica *et al.*, 2022).

En 2007, se presentó un estudio para el replombamiento de algunas playas bonaerenses a partir de arena extraíble de la plataforma interior vecina (Scalise y Schnack, 2007). Este trabajo contemplaba la depositación de 150.000 m<sup>3</sup> de arena en cada playa; sin embargo, los resultados indicaron que las fuentes de abastecimiento para el Partido de La Costa eran deficitarias.

### Objetivo

Ante la falta de aporte sedimentario de la plataforma vecina al Partido de La Costa y la urgencia frente a los procesos erosivos actuales, el objetivo de este trabajo fue considerar campos de dunas como sitios de préstamo para llevar a cabo un programa de replombamiento de playas en estado crítico de erosión (Las Toninas, Santa Teresita, Mar del Tuyú). Para ello se analizó la compatibilidad de los sedimentos nativos de playas respecto de aquellos de préstamo. Este trabajo surge de un servicio técnico realizado en conjunto con autoridades de la Dirección de Playas de este municipio.

### Área de estudio

El Partido de La Costa se encuentra emplazado sobre la Barrera Medanososa Oriental, por encima de la planicie costera de Mar de Ajó y sobre un abanico de espigas de origen Holoceno extendidas hasta el límite norte del municipio (Parker *et al.*, 1999). La barrera almacena recursos hidrogeológicos escasos que abastecen a las villas balnearias.

El cabo de Punta Médanos presenta un punto de inflexión a escala regional: al sur la costa tiene una orientación NE-SO con un campo de dunas lineales, bermas bien desarrolladas, playas extensas y pendientes de playa mayores al 6%; al norte, la costa se orienta en sentido N-S, el cordón de dunas se encuentra degradado o ha sido eliminado con playas angostas y sin bermas, y las pendientes son menores al 3% (Marcomini *et al.*, 2002).

Este municipio presenta diversos *hotspots* erosivos con tasas de retroceso superiores a 1,3 m/año (Isla *et al.*, 2018). Las Toninas, Santa Teresita y Mar del Tuyú son los sectores más afectados. A la vez, presenta sitios de importante

acumulación como Punta Rasa y Punta Médanos.

### Metodología

Se tomaron 13 muestras de playas (sitios de repoblamiento) y 3 muestras de campos de dunas (sitios de préstamo) del Partido de La Costa. Estas fueron tamizadas con el fin de analizar sus parámetros granulométricos estadísticos según las fórmulas clásicas de Folk y Ward (1957). En base a estos resultados, se comprobó qué arena de préstamo sería la más adecuada y se estimaron los volúmenes requeridos a extraer y transportar para alimentar cada playa, de acuerdo a los criterios de James (1975).

### Resultados

Los resultados demostraron el dominio de las arenas finas en los campos de dunas (Punta Rasa, Verde Mar y Punta Médanos). Las playas al norte de Punta Médanos también presentaron este tipo de arenas, mientras que al sur y en Punta Rasa predominan las granulometrías gruesas y los aportes bioclásticos. Dada la urgencia que requiere el repoblamiento en los sectores más críticos, se contempló para este trabajo el análisis de las playas de Las Toninas, Santa Teresita y Mar del Tuyú.

El sitio de préstamo Verde Mar presenta arenas de gran similitud con las playas afectadas; en conjunto con arenas medias de Punta Médanos pueden significar un aporte combinado para acorazar los sitios de repoblamiento. El sitio de préstamo Punta Médanos, de arenas gruesas presenta una elevada aptitud en cuanto al factor de relleno. A la vez, sus arenas compuestas de valvas de conchilla permitirían acorazar las playas críticas, otorgando una mayor resistencia. Las estimaciones de repoblamiento propuestas significan un incremento de 50 m en el ancho de playa, 1 m en el nivel topográfico y 500 m de extensión de frente costero, resultando en un volumen de 25.000 m<sup>3</sup> por playa, pudiendo completar aportes significativos en 6 meses de trabajo.

Del análisis se desprende que las playas al sur de Punta Médanos también pueden actuar como sitios de préstamo. Las granulometrías medias con valvas de conchilla son abundantes en Costa Esmeralda obligando a la disposición de enquinchados o vallados que se colmatan en intervalos de 150 días. Esto permite proponer un sistema de bypassing, donde el sedimento resultante del vaciado de los enquinchados que se llenan durante el invierno se disponga para alimentar las playas deficitarias del norte en primavera.

### Conclusiones

Este trabajo de prefactibilidad, realizado en conjunto con la Dirección de Playas de La Costa, pretende hacer referencia a las relaciones granulométricas entre zonas de préstamo y zonas de repoblamiento en vistas de un programa de repoblamiento para tres playas del municipio. Se han identificado las arenas del campo de dunas de Punta Médanos como las más adecuadas para alimentar las playas de Las Toninas, Santa Teresita y Mar del Tuyú. A la vez, la acumulación sedimentaria en trampas de arena de las playas de Costa Esmeralda también se presenta como una oportunidad para equilibrar a las playas en déficit.

Los resultados de este trabajo serán utilizados como línea de base para un programa de manejo de la arena en el municipio, contemplando la técnica del repoblamiento de playas ante la urgencia en la recuperación de los sectores críticos afectadas por la erosión costera.

### Bibliografía citada

- Bértola, G.R., Del Río, J.L., y Farenga, M. (2016). Relleno de playa en Honu Beach (Mar del Plata, Argentina). *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*, 37 (1), 11
- Cionchi, J. L., Redin, I., (2004). La contaminación del agua subterránea producida por las deficiencias constructivas en las perforaciones. Informe RH 1/2004. Inédito. OSSE., Mar del Plata, 22
- Folk, R.L., y Ward, W.C. (1957). Braze River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27:3-26
- Hanson, H., Brampton, A., Capobianco, M., Dette, H. H., Hamm, L., Lastrup, C., Lechuga, A., Spanhoff, R., (2002). Beach nourishment projects, practices, and Objectives. A European overview. *Coastal Engineering*, 47 (2002) 81-111
- Isla, F.I. (2003). Disponibilidad de arena para el refulado de las playas de Miramar y Chapadmalal, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 58 (3), 311-320
- Isla, F.I., Cortizo, L.C., Merlotto, A., Bertola, G., Pontrelli Albisetti, M., y Finocchietti, C. (2018). Erosion in Buenos Aires province: Coastal-management policy revisited. *Ocean and Coastal Management*, 156:107-116
- Isla, F.I., y Schnack, E.J. (1986). Repoblamiento artificial de playas. Sus posibilidades de aplicación en la costa mar platense, provincia de Buenos Aires. IX Congreso Geológico Argentino Actas VI:202-217, S.C. de Bariloche
- James, W.R. (1975). Manual on artificial beach nourishment. Research Codes and Specifications. Delft Hydraulics Laboratory (1987). Rijkwaterstaate Delft Hydraulics Laboratory. Centre for Civil Engineering, 130-195 pp
- Luijendijk, A., Hagenaars, G., Ranasinghe, R., Baart, F., Donchyts, G., y Aarninkhof, S. (2018). The State of the World's Beaches. Scientific Reports, 8:6641
- Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckeridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, and S. Vicuña, (2014). Central and South America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566
- Marcomini, S.C., Penchaszadeh, P., López, R. A., Luzzatto, D., (2002). Beach morphodynamics and clam *Donax hanleyanus* densities in Buenos Aires, Argentina. *Journal of Coastal Research*, 18(4), 601-611
- Marcomini, S.C., y López, R.A. (2006). Evolution of a beach nourishment project at Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Journal of Coastal Research*, VIII International Coastal Symposium Actas S139:834-837, Itajaí ISSN0749-0208

- Méndez, G., Rey, D., Bernabeu, A., Manso, F., Vilas, F., (2002). Recursos minerales marinos en las rías gallegas y en la plataforma continental adyacente. *Journal of Iberian Geology*, 26, 67-97
- Mojica, M., Lamarchina, S., Anfuso, G., e Isla, F. (2022). Repoblamiento de playas del sur de Mar del Plata (Argentina). *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis*, 29(1), 23-41
- Oppenheimer, M., B.C. Glavovic, J. Hinkel, R. Van De Wal, A.K. Magnan, A. Abd-Elgawad, R. Cai, M. Cifuentes-Jara, R.M. Deconto, T. Ghosh, J. Hay, F. Isla, B. Marzeion, B. Meyssignac, And Z. Sebesvari, (2019). Sea level rise and implications for low-lying islands, coasts and communities. En: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 321–445
- Parker, G. Paterlini, C. M., Violante, R. A., Pastor Costa, I., Marcolini, S., Cavallotto, J. L., (1999). Descripción Geológica de la Terraza Rioplatense (Plataforma Interior Nor-Bonaerense). *Boletín* 273. 139 p. Buenos Aires
- Scalise, A., Schnack, E. J., (2007). Estudio para la recuperación y manejo de playas del litoral atlántico oriental bonaerense. Informe inédito, Consejo Federal de Inversiones, 204 pp

**Palabras clave:** erosión costera; repoblamiento de playas; campos de dunas; bypass sedimentario



## Cambio climático en la Provincia de Buenos Aires, Argentina: los desafíos de la adaptación en ambientes costeros

A lo largo del siglo XX, el modelo de desarrollo impulsado por países del Norte Global basado en el uso intensivo de energías no renovables trajo consigo la emisión histórica de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Este proceso ha incrementado la temperatura promedio de la atmósfera, constituyéndose como una de las principales causas del Cambio Climático. De acuerdo con el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (MAyDS, 2022), las consecuencias del cambio climático en la Provincia de Buenos Aires se presentan como aumento de la temperatura media anual, aumento en la intensidad y frecuencia de las olas de calor, aumento del nivel del mar, ondas de tormenta y sudestadas reiteradas, así como la continuidad de lo observado en el periodo 1960-2010 en cuanto al incremento de la frecuencia e intensidad de las lluvias.

En la franja costera provincial, la elevación del nivel del mar y el consecuente retroceso en la línea de costa y sus impactos asociados toma mayor importancia (MAyDS, 2022). El efecto de las alteraciones en el oleaje y los eventos de tormenta severos se ven reflejados en la dinámica erosiva de la costa bonaerense, perjudicando la infraestructura portuaria y, con ello, las fuentes de ingreso de las actividades productivas de la región (MAyDS, 2022 y PNUD, 2022). A su vez, estudios realizados por el Instituto Nacional del Agua (INA) arrojan cambios significativos dado que se proyecta un aumento del nivel medio del mar de 20 cm para mediados del siglo XXI y en el rango 30 cm – 1 m para finales del siglo XXI, al tiempo que se estiman retrocesos por erosión costera para la costa marítima bonaerense al año 2045, bajo ambos escenarios de concentración de GEIs (RCP 4.5 y 8.5), dependiendo fuertemente del punto geográfico (Tomazin *et al.*, 2020). En algunos casos, la integridad de los ecosistemas costeros y con ellos, sus funciones, podrían ser afectadas. Se prevé que las poblaciones locales no sólo se verían afectadas en términos económicos, sino que también afectaría su calidad de vida, en tanto las inundaciones esperadas impactarán negativamente en el acceso a servicios básicos de salud, educación y transporte.

En la región costera, los cambios en los patrones de consumo y ocupación del territorio derivaron en procesos territoriales que consolidaron los espacios costeros actuales. Estos procesos han generado impactos ambientales producto de la falta de planes de manejo y gestión asociados. Erosión costera, incrementos en la escorrentía superficial, anegamientos, cambios en la morfodinámica de las playas y en los balances sedimentarios, reemplazo sistemático de la biodiversidad nativa, introducción de especies exóticas invasoras, cambios en las reservas freáticas y en la recarga de los acuíferos costeros, son sólo algunos de los impactos registrados en la región. De esta manera, los impactos esperados relacionados con el cambio climático podrían verse agravados al complementarse con las actividades antrópicas como el crecimiento urbano, la construcción de defensas costeras y la extracción de arena (Tomazin *et al.*, 2020).

Para abordar los impactos esperados del cambio climático en el territorio provincial, desde el Ministerio de Ambiente trabajamos en el fortalecimiento de la política climática a partir de tres ejes de acción: el fortalecimiento de las herramientas de diagnóstico, mediante la articulación con el sector académico y de ciencia y tecnología, la territorialización de la política climática por medio del Programa de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático y el trabajo junto a los gobiernos locales y la institucionalización a partir de la presentación del proyecto de Ley Provincial de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático que permitirá abordar la temática de forma transversal mediante un trabajo interministerial.

El citado Programa, busca promover una política pública integral para la Provincia de Buenos Aires, co-construida junto a gobiernos locales, otras dependencias del gobierno provincial, organizaciones de la sociedad civil y el sistema de ciencia y tecnología, entre otros, que aborden tanto la mitigación como la adaptación a los efectos del cambio climático a través de acciones específicas acordes a las características y necesidades territoriales. A través del Fondo de Fortalecimiento de Capacidades Locales de Acción Climática, en 2022 se brindó asistencia técnica y económica a 28 proyectos municipales y 1 de ente interjurisdiccional, con proyección de ampliación del alcance territorial en el año 2023. De esta forma, se busca guiar procesos tendientes a un mayor entendimiento de los procesos intervinientes en la dinámica costera, promoviendo soluciones basadas en la naturaleza a la par de brindar herramientas a los municipios para atender sus necesidades en el corto plazo, al tiempo que se buscará involucrar a la comunidad en la caracterización y el abordaje de las problemáticas costeras.

De acuerdo a lo expuesto, la adaptación de ambientes costeros al cambio climático requiere de un trabajo participativo e intersectorial para la generación de capacidades institucionales y territoriales de gestión y manejo. A tal fin, es imprescindible contar con la participación de los gobiernos locales y del sector académico y científico - tecnológico con el objetivo de generar diagnósticos acordes que sirvan de base para la elaboración e implementación de políticas concretas y efectivas en cada uno de los territorios. Es por ello que el Ministerio de Ambiente de la Provincia, desde su creación en diciembre de 2021, reconoce la problemática a la que se enfrentan las poblaciones costeras y trabaja activamente en la elaboración de políticas públicas que puedan generar las líneas de acción necesarias, bajo el paradigma del ambientalismo popular y el buen vivir de las y los bonaerenses. A pesar de la gran producción en materia de investigación con la que se cuenta en la actualidad sobre los procesos de afectación en curso, son escasas los diagnósticos situados que aborden no solo la caracterización de los mismos, sino también el planteamiento de iniciativas que promuevan el desarrollo de los municipios costeros bonaerenses en un entorno de Manejo Costero Integrado, atendiendo la cuestiones ambientales y socioeconómicas de los pobladores locales. Es por ello que desde el Ministerio de Ambiente estamos impulsando una contratación de los servicios del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC, UNMDP-CONICET) para el desarrollo de actividades de diagnóstico, asesoramiento, acompañamiento, generación de propuestas de mejora y fortalecimiento de las capacidades a nivel institucional en lo concerniente al abordaje de las zonas costeras provinciales. La implementación de este plan de trabajo permitirá profundizar en el diagnóstico de la región y los procesos de afectación de la costa marítima.

Así, en articulación con el sistema científico provincial, se espera lograr una mayor retroalimentación entre las problemáticas diagnosticadas a nivel local con las estrategias de abordaje diseñadas mancomunadamente entre los gobiernos locales y el estado provincial para el atendimento de las mismas. De esta forma, se espera ampliar el universo de proyectos municipales financiados en el marco del Programa de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático que aborden problemáticas vinculadas a ambientes costeros, tal como el caso de Monte Hermoso, en el cual desarrolló un proyecto de adaptación vinculado a la retención de arena volátil a partir de la instalación de "enquinchados", y el de Punta Indio, en el cual se está diseñando una estrategia para atender el retroceso de costa observado, basada centralmente en la posibilidad de restauración de la vegetación natural del lugar (juncal).

#### Bibliografía citada

- IPCC (2022). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>
- MAYDS (2022). Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual\\_-\\_adaptacion\\_y\\_mitigacion\\_al\\_cambio\\_climatico\\_1285pag\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_-_adaptacion_y_mitigacion_al_cambio_climatico_1285pag_1.pdf)
- Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos. (2020). Plan Estratégico de Infraestructura para la Provincia de Buenos Aires 2020-2024. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires
- PNUD (2022). Consultoría en Adaptación para la elaboración del Plan de Respuesta de la Provincia de Buenos Aires -Proyecto ARG19003: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
- Tomazin, N., Re, M., García, P. E., Alonso, R., Jackson, M. (2020). Caracterización de la dinámica litoral en la costa marítima bonaerense: aportes hacia una gestión integrada. 1a ed. Ezeiza. Instituto Nacional del Agua. ISBN 978-987-47387-1-4. Disponible en: [https://www.ina.gov.ar/lha/pdf/INA-IMFIA\\_Informe\\_D5.2\\_FINAL.pdf](https://www.ina.gov.ar/lha/pdf/INA-IMFIA_Informe_D5.2_FINAL.pdf)





# Eje 1

EXPERIENCIAS EN  
GESTIÓN INTEGRADA  
DE ÁREAS LITORALES  
(GIAL)



**Categoría A (Nivel Inicial)**

**“Mar Soleado”  
Jardín Municipal Nº 13  
Partido de Gral. Puyerrredon**



## Análisis comparativo de experiencias territoriales en la implementación de la Ley de Caletas N° 21.027 en Caletas Artesanales en Chile, en el periodo 2017-2023

### Introducción

En la República de Chile, existen 467 caletas pesqueras artesanales reconocidas principalmente por su contribución alimentaria, donde históricamente se han desarrollado actividades ligadas a la pesca artesanal. Hasta el año 2016, el único régimen que permitía un ejercicio de administración u ordenamiento de los límites definidos como caleta, correspondía a un régimen denominado “Concesiones marítimas”, el cual se otorgaba por parte del Estado para un fin en particular, teniendo como principal inconvenientes y limitaciones el no propiciar la puesta en valor de las distintas expresiones culturales y socioeconómicas históricas.

Frente al contexto anteriormente descrito, durante décadas existió una presión social por parte de los gremios y organizaciones de pescadores artesanales por contar con un nuevo régimen de planificación, ordenamiento y administración territorial de las caletas, que pudiese aportar en el crecimiento y desarrollo de las actividades pesqueras, además de poner en valor los recursos sociales – culturales y patrimoniales presentes en tales territorios y maritorios.

La Ley N° 21.027 que “regula el desarrollo integral y armónico de caletas pesqueras a nivel nacional y fija normas para su declaración y asignación” (BCN, 2017), discutida en el parlamento por 10 años y promulgada el año 2017, otorga por primera vez una definición específica a las “caletas” de pescadores artesanales, definiéndola como una unidad productiva, económica, social y cultural ubicada en un área geográfica delimitada, en la que se desarrollan labores propias de la pesca artesanal y otras relacionadas, directa o indirectamente con aquella.

En las caletas asignadas, bajo este nuevo régimen, que a diferencia de los años anteriores donde solo se podían efectuar actividades ligadas directamente a la pesca artesanal (captura, pesaje, desembarque, etc.), con la nueva ley, se podrán realizar todas aquellas labores vinculadas indirectamente (turismo, gastronomía, artesanía, etc.), poniendo en valor las caletas pesqueras como centro neurálgico de desarrollo de las comunidades costeras en términos de alimentación y sus expresiones socioculturales llevadas a cabo de manera histórica.

### Objetivo

Visualizar y analizar las ventajas y desventajas de la implementación de la ley N° 21.027, desde la participación de las organizaciones de pescadores artesanales de 3 caletas pesqueras artesanales de distintas localidades de Chile, a través del trabajo técnico multidisciplinario efectuado por el equipo de Suma Qamaña, entre 2017 al 2023.

### Método

- a. Efectuar un análisis comparado de los distintos regímenes históricos asociados a la planificación, ordenamiento y administración de las caletas pesqueras en Chile.
- b. Compartir las experiencias territoriales asociadas a las caletas de estudio, en función de la determinación de sus polígonos como límites para la definición y tenencia de los terrenos configurado como caleta, para acceder toda clase de permisos y autorizaciones sectoriales.
- c. Compartir las experiencias territoriales asociadas a las caletas de estudio, en función del rescate histórico patrimonial de la caleta, sus actividades socio productivas históricas, actuales y proyectadas y su vinculación con los instrumentos de planificación territorial vigentes del país.
- d. Compartir las experiencias territoriales asociadas a las caletas de estudio, en función de la elaboración participativas de los Planes de administración, como instrumentos de gestión territorial de importancia para la sustentabilidad de las mismas.
- e. Compartir las experiencias territoriales asociadas a las caletas de estudio, en función de la incorporación de los enfoques ecosistémicos, ecosistémicos pesqueros, enfoque de género y pueblo originarios en la administración y usos de las caletas pesqueras.

### Resultados

El trabajo desplegado en la actualidad en la implementación de la Ley de Caletas, ha permitido a las organizaciones

de pescadores artesanales contar con certeza jurídica respecto del uso, ordenamiento y administración de tales espacios, propiciando la puesta en valor de las distintas actividades productivas, sociales, culturales y/o ambientales que desarrollan.

El quehacer con la pesca artesanal ha generado desafíos en torno a la cohesión de sus organizaciones y asociadas (os), el cual supone avanzar en la configuración de espacios de participación y representación equitativa de quienes hacen uso de tales territorios, incorporando además políticas de sustentabilidad que promuevan los enfoques ecosistémicos, ecosistémicos pesqueros, enfoque de género y pueblo originarios propuestos por el Comité de Pesca de la FAO, como medidas de implementación del Código de conducta para la pesca responsable.

Dicho proceso ha desencadenado una mayor articulación entre las distintas instituciones públicas responsables del ordenamiento y administración del borde costero. Así mismo, supone un desafío a objeto de vincular los procesos ligados a la Ley 21.027 con los instrumentos de planificación vigentes, que contribuya a la asignación eficiente y oportuna de recursos que contribuya al desarrollo de tales territorios, como focos de importancia mundial para la alimentación, el desarrollo económico local y su adaptación al cambio climático. (Cofre, 2020).

La implementación de la ley N.º 21.027, ha mostrado la necesidad de avanzar en una política de ordenamiento más integral e inclusiva.

### Conclusiones

Actualmente el régimen de las concesiones marítimas coexiste con el régimen establecido en la Ley 21.027, de tal forma que las organizaciones artesanales pueden optar entre ambos, considerando las ventajas y desventajas que contempla cada uno.

En este contexto, se avanza con mayor claridad en estos asentamientos en lo que respecta a la Inversión Pública que realiza el Estado de Chile, contribuyendo a su vez a resolver históricos y potenciales conflictos que se presentan debido al uso y administración de estos territorios por parte de los múltiples intereses que allí conviven. Sin que ello signifique una solución definitiva, en relación a la integración y participación de otros actores del territorio, no pescadores artesanales, bajo este nuevo régimen, el cual sin duda es una tarea pendiente.

No obstante, considerando el gran avance que ha tenido la Planificación y el Ordenamiento Territorial en Chile en los últimos 10 años en materia de Instrumentos de Planificación Territorial), sean estos; normativos, indicativos y/o estratégicos. Abordar el proceso de desarrollo de las Caletas Pesqueras, desde el actual sistema de planificación territorial de Chile, es complejo, debido a la inexistencia de una normativa marco sobre planificación u ordenamiento territorial, que se ajuste al concepto de cascada, es decir que los lineamientos establecidos en un ámbito superior se adopten como referencia para los inferiores. Sujetando el concepto de “desarrollo” a la construcción de las visiones particulares de cada organismo público y sus propios constructos. No adoptándose desde una visión de Estado, estándares adecuados que establezcan “pilares mínimos” para aquello, presentándose en la actualidad distintos niveles de “desarrollo” o “precariedad” en las Caletas pesqueras a lo largo de Chile.

Por otra parte, la regularización de las Caletas de Pescadores por parte de la Institucionalidad Pública ha visibilizado la necesidad de avanzar en el fortalecimiento del capital humano de las comunidades costeras que contribuyan a disminuir las brechas detectadas relacionadas con la falta de competencias y herramientas para administrar dichos territorios desde la lógica que impone su definición.

En este contexto, donde además surgen nuevos paradigmas, proyectos, leyes y normativas que promueven una mayor integración social, reconocimiento y participación de la sociedad civil, se hace necesario adoptar un trabajo articulador y vinculante que promueva un “sistema territorial”, más integrado y entendida como una construcción social, expresión espacial del estilo de desarrollo de una sociedad que avance en la disminución de conflictos sobre el uso/ocupación del territorio, ponga en valor y optimice las potencialidades presentes, genere una mayor conciencia sobre la sobrexplotación y contaminación de los suelos y los mares, suscite una mejor gestión del riesgo y en definitiva contribuya a la disminución de los desequilibrios existentes.

### Bibliografía citada

Biblioteca del Congreso Nacional (2017). Ley de Caletas N° 21.017, Extracto de Decreto.

Cofré, C. (2020). Apuntes sobre la implementación de Ley de Caletas N° 21.027. Material para equipo INDESPA. La Serena, Chile.

**Palabras clave:** Ley de Caletas; Ordenamiento y Planificación Territorial; administración de recursos pesqueros; diversificación productiva



## Gestión y territorio: una aproximación a su consideración desde las transformaciones territoriales en la isla Paulino (Berisso, Buenos Aires, Argentina)

### Introducción

El presente trabajo constituye una aproximación descriptiva de la gestión sobre el espacio costero de la isla Paulino (Berisso, Bs. As., Argentina) en el marco del proyecto “Transformaciones territoriales de los puertos estuariales de Buenos Aires a partir de la reconversión portuaria de la década de los 90. El caso del Puerto La Plata”. El objetivo general es revisar las transformaciones materializadas en los últimos años en la isla y los actores que la impulsaron, entendiendo este proceso en el marco de la Gestión Integral de Áreas Litorales (GIAL). Se utilizaron técnicas de investigación cualitativa como el relevamiento de historias de vida, observaciones en campo, análisis bibliográfico y cartográfico.

De acuerdo a Barragán (2014), entendemos a la GIAL como un “proceso legitimado a través de una política pública, con fundamentación técnico-científica pero que tiene en cuenta los saberes tradicionales, dirigido a la administración de bienes comunes e intereses públicos; que se orienta a la toma de decisiones para obtener el mejor y más equitativo beneficio social y económico de los servicios de los ecosistemas costero marinos” (Pérez-Cayeiro *et al.*, 2016, p. 212).

La isla Paulino es un espacio insular de aproximadamente 130 ha de jurisdicción del Puerto La Plata (PLP). Limita con el canal Zunda al SE, el estuario del Río de la Plata al N, el canal Río Santiago al S, y el canal de acceso del PLP al O, en cuya margen opuesta se encuentra la Isla Santiago. Entre ambas islas transitan las embarcaciones que ingresan y egresan del PLP. La isla Paulino comprende un área de quintas productivas, un área residencial-comercial y un área recreativa en la playa. Si bien es producto de la apertura del canal de acceso al puerto a fines del siglo XIX, sus transformaciones territoriales no pueden explicarse únicamente por referencia a la gestión del PLP.

### La isla Paulino: sus distintas esferas de gestión

La isla Paulino se encuentra bajo diversas esferas administrativas. En el marco de la jurisdicción portuaria el PLP, como ente público privado, posee un Consorcio de Gestión desde 1999 (decreto 1596/99). Este es un ente público no estatal con individualidad jurídica, financiera, contable y administrativa. Está integrado por los gobiernos de los partidos de La Plata, Ensenada y Berisso, la provincia de Buenos Aires y los sectores empresariales y sindicales. Según la zonificación establecida por el Consorcio, a la Isla Paulino se le adjudica un uso comercial rural.

El Consorcio enuncia en su página oficial que “tiene la función de lograr un crecimiento sostenible y sustentable tanto de los actores portuarios como de la región, posicionándose como una alternativa confiable para satisfacer las necesidades de inversión futura y para dar una respuesta rápida y satisfactoria a los requerimientos vinculados con la logística del comercio internacional, poniendo una especial atención al respeto del medio ambiente. Asimismo, se busca fortalecer el vínculo del puerto con la comunidad acompañando en los aspectos que adquieren un impacto directo en los vecinos de La Plata, Ensenada y Berisso”.

Por otra parte, la isla Paulino pertenece al partido de Berisso. En la ordenanza 2512/02, que establece el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del municipio, la isla forma parte del área rural. Finalmente, las islas Paulino, Santiago Este y Oeste y parte del sector continental de Berisso y Ensenada fueron declaradas Espacio Protegido provincial para el desarrollo ecoturístico por la Ley provincial 12.756/01. Esta ley habilita a los municipios a celebrar “acuerdos para establecer formas coordinadas de gestión para el manejo conservacionista de dicha área protegida” (art. 5). La conservación comprende el paisaje natural, geomorfológico, histórico y urbanístico. Las autoridades provinciales tienen el rol de colaboración y coordinación de tareas.

### La gestión de transformaciones territoriales en el espacio de libre acceso de la isla

La isla Paulino presenta espacios de libre acceso y tránsito que comprenden: la antigua pista de baile reconvertida en la plaza Paulino Pagani, la escuela, la salita de primeros auxilios, el antiguo camino de sirga que en forma paralela a la costa une la isla desde el embarcadero hasta la última quinta, un camino perpendicular desde el embarcadero al canal Zunda y un camino desde el área residencial/comercial hasta la playa. El resto del territorio

está ocupado por viviendas, quintas y comercios.

Las transformaciones territoriales de estos espacios han tenido una vinculación estrecha con la gestión portuaria, el gobierno municipal de Berisso y acciones y negociaciones de los propios isleños.

Desde la existencia del Consorcio del PLP las obras a su cargo que han tenido impacto son: 1) la escollera sudeste; 2) la elevación del camino desde el embarcadero público hacia la playa; 3) el tablestacado del canal de acceso portuario; 4) los embarcaderos públicos; 5) la forestación.

La escollera sudeste (1) fue construida como parte del Plan Director (2000) del PLP en el año 2006. Su objetivo fue garantizar aguas calmas y evitar la sedimentación en el canal de acceso producto de la deriva litoral que discurre SE-NO. La escollera es utilizada por los pescadores que visitan la isla. Asimismo, la obra permite la acumulación de sedimentos en su margen E, ampliando constantemente el espacio de playa.

El camino hacia la costa del estuario era transitado por los pobladores sobre una zona baja. La elevación del camino (2) fue realizada en 2016. Este camino se construyó sobre el antiguo tablestacado fundacional portuario, que por el avance de la línea de costa hacia el estuario y la necesidad de ampliación portuaria quedó obsoleto, permitiendo el tránsito independientemente del estado de la marea.

El tablestacado del canal de acceso portuario (3) es una obra que inició en el año 2014 y se ha realizado por etapas hasta la actualidad. Consiste en tablestacas de hormigón ancladas hacia tierra con cables acerados, a fin de conformar una pared vertical que impide el desmoronamiento de la tierra sobre el agua. Este sector costero registró una erosión de -8 a -36 m lineales entre 1936 y 2016 (D'Amico *et al.*, 2023), debido al oleaje impulsado por el tránsito de las embarcaciones y a la escasa consolidación de los sedimentos. Como parte de esta obra y para garantizar la accesibilidad a la isla, se reestructuró el embarcadero público principal (4) y se construyeron dos embarcaderos nuevos. Por último, en el año 2016 el Consorcio implantó especies nativas y exóticas en sectores del eje paralelo al canal portuario (5).

Las obras 2, 3 y 4 fueron realizadas a demanda de los pobladores de la isla.

El municipio de Berisso garantiza la presencia de ciertos servicios, como la sala de primeros auxilios, el transporte fluvial de pasajeros, la limpieza de espacios públicos -playa, camino de sirga, plaza Paulino Pagani-, wifi, guardavidas en época estival, y el traslado de residuos por vía fluvial. Además, aporta cambios de infraestructura menores, tales como mangrullos para los guardavidas o tachos de basura.

## Conclusión

Las gestiones públicas que involucran transformaciones territoriales en la isla Paulino son realizadas desde el Consorcio de Gestión del PLP y el municipio de Berisso. El primero es el que realiza las transformaciones más profundas, mientras que las intervenciones del municipio de Berisso se centran en el acceso, comunicación y en pequeñas infraestructuras.

Paradójicamente existe una zonificación de uso del suelo municipal que contradice la ley provincial de Paisaje Protegido, ya que mientras la primera establece un uso rural, la segunda la considera a la isla como área de conservación.

## Bibliografía citada

Consorcio de Gestión del Puerto La Plata (2009). Bases del Plan Director y Zonificación Portuaria. Tomo I "Lectura y análisis de la Realidad existente del Puerto La Plata" - "Diagnóstico, objetivos propuesta y acciones"; Tomo II. Gerencia de ingeniería y desarrollo - Departamento de Planeamiento y Desarrollo del Puerto La Plata  
D'Amico, G., Carut, C., Arbide, A. y Crivos, M. (2023). Transformaciones costeras generadas por las obras portuarias y la dinámica estuarial. Análisis multitemporal de la línea de costa en un sector del puerto de La Plata. En: Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Libro del I Congreso Provincial de Actividades Portuarias. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, Argentina (en prensa)

Decreto Ley 1596 de 1999. Crea el ente de derecho público no estatal "Consorcio de Gestión del Puerto de La Plata" (Delegación Río de la Plata). 10 de junio de 1999. N.B.O. 23867. Recuperada de <https://normas.gba.gob.ar/ar-b/decreto/1999/1596/60009>

Ley Provincial 12756 del año 2001. Declarase "paisaje protegido de interés provincial" para el desarrollo ecoturístico, a la zona que se denominara "Monte ribereño Isla Paulino, Isla Santiago". (Berisso y Ensenada). 28 de septiembre de 2001. N.B.O 24370. Recuperada de <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/1-12756.html>

Ordenanza 2512 del año 2002. Uso, Ocupación, Subdivisión y Equipamiento del Suelo del Partido de Berisso. 15 de octubre de 2002. Recuperada de <http://www.berisso.gov.ar/pdfs/ordenanzas/ordenanza-2512-02.pdf>

Pérez-Cayeyro, M. L., Ruiz, J. A. C., Garrido, M. A., y Sánchez, J. A. L. (2016). Análisis de la evolución de las metodologías de gestión integrada de áreas litorales en los periodos comprendidos entre 1990-1999 y 2000-2012. Revista de Gestão Costeira Integrada-, 16(2), 207-222

Páginas web: Página oficial Puerto La Plata <https://www.puertolaplata.com/>

**Palabras clave:** isla Paulino; puerto; municipio; gestión



## Os Desafios para a Gestão Costeira Integrada no Litoral do Paraná a partir do Planejamento Territorial

A análise da aplicação de instrumentos de gestão específicos de ordenamento do território no Brasil remete ao recuo do planejamento territorial por parte do Estado, com a prevalência de programas setoriais, segmentados e fragmentados territorialmente, articulados pelos chamados eixos de desenvolvimento nos anos de 1990. Uma política de amplitude nacional focada no ordenamento do território, com legislação específica, ocorreu apenas na primeira década dos anos 2000, através da Lei Federal 10.683/2003, com o objetivo de subsidiar a elaboração da Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT). Este deveria conter conceitos-chaves, objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos para definir áreas de atuação dos Planos nacional, regionais e locais, dentre os quais: os Planos Diretores Municipais, previstos na Constituição Federal de 1988 e no Estatuto das Cidades, os Zoneamentos Ecológico-Econômico (ZEE) em escala regional, além do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Também, em 1988, foi instituído o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) definindo como o espaço geográfico de ação a faixa marítima e a faixa terrestre compreendida pelos limites dos Municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira. A Gestão Costeira Integrada (GCI) pode oferecer um arcabouço de mediações e soluções que contribuam de forma mais incisiva ao desenvolvimento justo e equilibrado dessa porção do território. Mais recentemente, a GCI se configurou como uma disciplina técnico-científica para análise e aplicação de modelos participativos de administração, na busca de um conhecimento integrado, a cooperação e coordenação institucional e difusão dos resultados nos processos de gestão (Barragán, 2016). Diversos instrumentos surgiram para dar suporte à GCI, com destaque para: o Projeto ORLA, que atua em escala local com foco na participação social, e o PROCOSTA, que atua em escala local e regional, com uma abordagem focada nas pressões de intervenção de engenharia sobre a linha de costa. O Projeto ORLA foi criado para desenvolver um método e um fluxo de ações específicas em escala compatível para a gestão deste espaço, com o objetivo de otimizar o ordenamento dos espaços litorâneos sob domínio da União, aproximando as políticas ambiental, urbana e patrimonial (Oliveira & Nicolodi, 2012) com os demais setores, com destaque para o turismo. Tanto do ponto de vista técnico e conceitual quanto do ponto de vista institucional e político, a estrutura do Projeto ORLA está em revisão, em função da Lei Federal 13.240, a qual trata do Termo de Adesão à Gestão das Praias Marítimas (TAGP). Este termo prevê a transferência da gestão das praias da Secretaria de Patrimônio da União (SPU) para os municípios, conforme procedimento específico a ser adotado pelas municipalidades (Scherer *et al.*, 2020). Alguns municípios costeiros do Paraná, a exemplo do Município de Matinhos, chegaram a elaborar o Projeto ORLA, mas não avançaram na elaboração do Plano de Gestão Integrada (PGI) considerado o produto final, tampouco obtiveram significado e relevância no sentido de aproximação com os Planos Diretores Municipais e outras políticas que preveem o ordenamento do território, como o PDS Litoral. Nesse contexto emerge uma questão de pesquisa a respeito dos Grandes Projetos de Desenvolvimento (GPDs), sob influência das transformações nos padrões de acumulação capitalista, viabilizados pelo desenvolvimento de tecnologias de informação e transporte que fomentaram a deslocalização dos sistemas produtivos, permitindo maior mobilidade ao capital. Constitui-se, portanto, como área de estudo dessa pesquisa o litoral paranaense, mais especificamente as porções de território em que incidem projetos de infraestrutura urbana com investimentos do Governo do Estado do Paraná que estão em processo de implementação ou de licenciamento ambiental, a partir de 2021. Fazem parte deste rol, a Nova Ferroeste, principal corredor de exportação do Sul e Sudeste, que terá boa parte do traçado no Litoral, prometendo levar mais empregos e desenvolvimento para os municípios envolvidos, a Recuperação e Engorda da Orla de Matinhos, e a construção da Ponte de Guaratuba, que vai substituir a travessia feita há décadas pelo ferryboat. São grandes projetos em diferentes estágios, que trazem consigo efeitos territoriais sinérgicos, injustiça socioambiental e se confrontam e perpassam por uma guerra de narrativas em relação aos desejos de ordenamento e planejamento territorial para a planície litorânea paranaense (ACSELRAD, 2011; ONOFRE, 2021).

### Objetivo

A questão central busca responder os desafios para a Gestão Costeira Integrada em relação ao Planejamento Territorial envolvendo os Projetos de Infraestrutura Urbana do Governo do Estado do Paraná.

## Método de trabalho

O percurso metodológico de pesquisa é de cunho exploratório e descritivo tendo como base a análise documental e bibliográfica em uma perspectiva crítica. Foram analisados na perspectiva do Planejamento Territorial os registros históricos, reportagens jornalísticas, Notas Técnicas, o PDS Litoral, os Projetos Orla, os Estudos de Impacto Ambiental dos 3 Projetos de Infraestrutura Urbana mencionados anteriormente assim como os documentos que compõem a elaboração dos Planos Diretores de Matinhos, Guaratuba e Morretes.

## Resultados principais

A Nova Ferroeste, empreendimento com 1.291,06 km de extensão, envolvendo o trecho entre Maracaju (MS): Paranaguá (PR) e do Ramal Cascavel (PR) – Foz do Iguaçu (PR) tem um trecho de traçado proposto que passa pelo Município de Morretes, justificado no EIA/RIMA como melhoria logística com a redução do transporte por vias rodoviárias. O aumento do transporte de cargas em termos de impactos sinérgicos, cumulativos e globais corresponde, além da própria operação e crescimento da movimentação de cargas através do modal ferroviário, à intensificação do modelo hegemônico de uso do solo e conseqüentemente aumento da pressão sobre o entorno. A obra de Requalificação Urbana da Orla de Matinhos tem como principal objetivo auxiliar à reconstituição do ambiente praiar por técnicas de realimentação, reconstrução e emprego de obras físicas tipo espigões, para retenção de sedimentos e estabilização das praias sujeitas a elevação relativa do nível do mar, ou para alargar áreas com a finalidade de promoção da valorização imobiliária, travestidas do discurso de desenvolvimento do turismo. Historicamente, foram realizadas obras dessa natureza em Matinhos desde a década de 1980. Os sucessivos alargamentos de faixa de areia e recuperação do calçadão à beira-mar, trouxeram efeitos territoriais na região, como a valorização dos imóveis, levando a uma intensa especulação imobiliária da área reforçada pela característica do sistema de assentamento humano das cidades balneárias do litoral do Paraná. Isso resultou em um modelo de habitação turística de alta densidade nas quadras próximas a Orla Marítima, ecologicamente insustentável, na medida que há um consumo de solo e um consumo energético alto cujo modelo está diretamente atrelado à dependência do transporte em automóveis particulares (ALEDO, 1996). A análise dos documentos para o EIA/RIMA da Ponte de Guaratuba revela, entre outros, a necessidade de planejamento e gestão integrados dos municípios litorâneos. Para além dos efeitos locais, considera-se importante a observação quanto aos fluxos regionais de deslocamento que a construção do empreendimento poderá trazer como a integração regional entre as cidades do litoral do Paraná e do litoral norte de Santa Catarina, assegurando um melhor escoamento entre os Portos catarinenses e paranaenses.

Conclusivamente os desafios para a Gestão Costeira Integrada apontam para um padrão de relativização entre benefícios e beneficiados, em que o componente do Planejamento Territorial, com vista a propiciar a otimização dos recursos públicos destinados ao planejamento integrado não se verifica, nem pelo governo estadual, nem pelos municípios. Estes acabam por destinar recursos em planos isolados como os de mobilidade urbana ou de saneamento, mesmo em assincronia aos processos de revisão dos Planos Diretores.

## Bibliografia citada

- Acsegrad, H. Justiça ambiental e construção social do risco. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n.5, r49-60, jan.jun.2002. Editora UFPR
- Aledo, A. Da terra ao solo: a transformação da paisagem e o novo turismo residencial. In: *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura* 184(729), 99-113.2008
- Barragán J. M. (2016). Política, gestão e litoral – Uma nova visão da Gestão Integrada de Áreas Litorais. Madrid: Editorial Tébar Flores
- Oliveira, M. R. L., & Nicolodi, J. L. (2012). A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 12(1), 89-98
- Onofre, E. V., Necessidades, possibilidades e desafios: um a investigação sobre grandes projetos de desenvolvimento e impactos cumulativos no Litoral do Paraná. 2021.119 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, Matinhos/PR, 202.
- Nicolodi, J. L & Gruber, N. L. S. (2020). Abordagem geográfica da Gestão Costeira Integrada. In D. Muehe, F.M. Lins-de-Barros, & L. Pinheiro (Eds.). *Geografia Marinha: oceanos na perspectiva de geógrafos*, (pp. 382-401). Rio de Janeiro: PPGM
- Scherer, M. E. G., Nicolodi, J. L., Costa, M., Corraini, N. R., Gonçalves, R., Cristiano, S., Ramos, B., Camargo, J. M., Souza, V. A., Fischer, L., Sardinha, G. D., Mattos, M., Pfuetzenreuter, A. (2020). Under New Management. *Journal of Coastal Research*, 95(1), 945-952. <https://doi.org/10.2112/SI95-184.1>

**Palavras-chave:** gestão costeira integrada; planejamento territorial; grandes projetos de desenvolvimento; riscos sócio ambientais





Andrés Jaureguizar<sup>1,2,3</sup>, Martina Camiolo<sup>2,4</sup>, Juan Molina<sup>3,4,5</sup>, Eleonora Verón<sup>4,6</sup>, Juliana Socrate<sup>6</sup>, Lucrecia Allega<sup>7</sup>, Sebastián Pisano<sup>8</sup>, Gabriela Blasina<sup>3,4,5</sup>, Andrea López Cazorla<sup>3,4</sup>, Mónica García<sup>6</sup>, Andrés Meiller<sup>2</sup>, Jorge Pierini<sup>1,3</sup>, Paula Pralongo<sup>4,9,5</sup>, Ricardo Roth<sup>8</sup>, Marisa Villian<sup>10</sup>, Pablo García<sup>11</sup>, Valeria Vitale<sup>11</sup>, Alejandro Vitale<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>CIC; <sup>2</sup>UPSO; <sup>3</sup>IADO; <sup>4</sup>CONICET; <sup>5</sup>UNS; <sup>6</sup>UNMDP. Centro de Investigaciones Geográficas y Socioambientales, <sup>7</sup>INIDEP. Programa de Sensoramiento Remoto; <sup>8</sup>INIDEP. Programa de Arte de Pesca; <sup>9</sup>CERZOS; <sup>10</sup>INTI; <sup>11</sup>INTA - Argentina

E1

## Proyecto vulnerabilidad de la pesca artesanal del Sudoeste Bonaerense: Estrategias de acción en Monte Hermoso y Pehuén Co

### Introducción

La Pesca Artesanal (PA) es una de las actividades productivas y sociales de gran importancia a nivel mundial (HLPE, 2014). En Argentina, en el litoral marino bonaerense, los pescadores artesanales representan un conjunto de la sociedad que ha tomado el desarrollo de la actividad como una opción para la subsistencia de familias de bajos ingresos (Barbero *et al.*, 2017). Varios son los factores que amenazan la posibilidad de los pescadores artesanales de desarrollar de forma sustentable la actividad que redundaría en beneficios para el sector. Entre los factores que afectan a la PA pueden mencionarse la menor disponibilidad del recurso pesquero (condiciones climáticas, sobrepesca), las interdependencias tecnológicas con la pesca industrial; la falta generalizada de control y cumplimiento de las regulaciones pesqueras, la débil representación colectiva tanto a nivel regional como provincial, la baja competitividad de mercado debido a la falta de infraestructura adecuada para la conservación de pescado, los canales de comercialización y elaboración de productos finales para consumo directo; la degradación del hábitat y la falta de acceso a capacitaciones (Colautti *et al.*, 2010; London *et al.*, 2017; Jaureguizar *et al.*, 2016; Noceti, 2017). En el Suroeste Bonaerense (SOB), la PA no escapa a esta situación. Si bien existe escasa información agregada sobre la región, se ha evidenciado que en una de las localidades del área (Monte Hermoso) la PA soporta alrededor de 450 familias (Berninsone *et al.*, 2018) y produce un desembarque anual de ~ 1500 ton (Pérez y Ruarte, 2013). Por lo tanto, la PA del SOB, y en especial los pescadores artesanales, se enfrentan a una serie de retos para la reducción de su vulnerabilidad y su desarrollo socioeconómico y ambientalmente sustentable. En este contexto es que, en el año 2021 se comenzó con el proyecto Vulnerabilidad de la Pesca Artesanal del Sudoeste Bonaerense: Estrategias de acción en Monte Hermoso y Pehuén Co, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT), junto con el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales en el marco de la convocatoria "Ciencia y Tecnología contra el Hambre". El objetivo del trabajo es presentar el proyecto Vulnerabilidad de la Pesca Artesanal del Sudoeste Bonaerense: Estrategias de acción en Monte Hermoso y Pehuén Co. Dicho proyecto tiene como objetivo fortalecer la actividad de la PA del SOB que tienda a disminuir su vulnerabilidad. El proyecto se encuentra en el tercer año de ejecución.

### Resultados

En esta etapa de trabajo pueden mencionarse las siguientes acciones y resultados de las mismas:

- muestreos de campo con una frecuencia trimestral durante un período de 10 meses a fin de cubrir la primera etapa de un ciclo de la variación ambiental y migración reproductiva de las especies de peces. En cada muestreo de campo, se efectuaron muestreos de desembarque de la flota y se midieron las condiciones ambientales en la costa (temperatura y salinidad). Para cada salida de pesca se recopilaron datos sobre las especies capturadas, su abundancia (número de cajones y ejemplares) y las tallas de las mismas. También se recopiló información para la estimación del esfuerzo de pesca, cantidad de tiempo insumido en la actividad de pesca, el tipo de arte de pesca y la localización. En los muestreos (mayo, agosto, noviembre) se han tomado muestras de 19 salidas de pesca (16 pescadores) donde se registraron 23 especies. Las especies más abundante muestran diferencias con el arte, con el uso de paños la más abundante es el gatuzo (*Mustelus schmitti*, 89%) seguido por la pescadilla común (*Cynoscion guatucupa*, 10%), mientras que en el uso de anzuelos la pescadilla común contribuye un 92%, seguida por la palometa (*Parona signata*, 5%) y el gatuzo (2%), con el uso de espinel solo se ha registrado la captura de gatuzo. El arte de pesca más utilizado es el paño y es el arte que ha mostrado los mayores volúmenes de captura. Las variables ambientales mostraron condiciones dentro de los promedios estacionales.
- salidas de campo para recolectar información y realizar encuestas semi-estructuradas con preguntas abiertas, cerradas y de opinión sobre el tema de estudio a pescadores. La información se complementó con el relevamiento bibliográfico y documental. Las tres salidas de campo que se efectuaron sirvieron para interactuar con los pescadores sobre sus necesidades y generar espacios de diálogo para posteriores acciones. Se destaca la participación.
- realizaron de Jornadas de Capacitación y un taller participativo con pescadores artesanales en julio de 2022, al

cual asistieron 15 pescadores que buscó identificar problemas y desafíos más relevantes para la actividad. Como resultados del taller y del análisis bibliográfico, se desprende que las principales problemáticas identificadas se encuentran la marginalidad e ilegalidad de la actividad, así como la escasa la capacitación, fundamentalmente en lo que respecta a los distintos procesos de la cadena de valor.

### Conclusiones o comentario de cierre

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad herramientas de gestión de la actividad. La sostenibilidad de los resultados del proyecto a mediano y largo plazo dependerá de las políticas públicas a nivel provincial y nacional que promuevan el desarrollo sustentable y la integración ordenada de los usos y actividades en los espacios costeros, como continuidad de las investigaciones iniciados en esta propuesta de trabajo.

### Bibliografía citada

- Barbero, A., Noceti, B. & Cattaneo, C. (2017). Interacciones, conflictos y nuevas formas de gobernanza en el estuario de Bahía Blanca-Monte Hermoso. XXXI Congreso ALAS, Montevideo, Uruguay. 3-8 de diciembre. 14 pp
- Berninsone, L.G., Newton, A. & Icely, J. (2018). A co-designed, transdisciplinary adaptive management framework for artisanal fisheries of Pehuén Co and Monte Hermoso (Argentina). *Ocean and Coastal Management*. 152: 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.11.002>
- Colautti, D., Baigun, C., López Cazoria, A., Llompard, F., Molina, J. M., Suquele, P. & Calvo, S. (2010). Population biology and fishery characteristics of the smooth-hound *Mustelus schmitti* in Anegada Bay, Argentina. *Fisheries Research* 106: 351-357. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2010.09.004>
- Eliás, I., Carozza, C., Di Giacomo, E. E., Isla, M. S., Orensanz, J. M. (Lobo), Parma, A. M., Pereiro, R. C., HLPE (2014). La pesca y la acuicultura sostenibles para la seguridad alimentaria y la nutrición. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma, 2014. <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/informes/es/>
- Jaureguizar, A., Menni, R., Lasta, C. & Guerrero, R. (2006). Fish assemblages of the northern Argentine coastal system: spatial patterns and their temporal variations. *Fisheries Oceanography*. 15(4): 326-344
- Jaureguizar, A. J., Solari, A., Cortés, F., Milessi, A. C., Militelli, M. I., Camiolo, M. D., Luz Clara, M. & García, M. (2016). Fish diversity in the Río de la Plata and adjacent waters: an overview of environmental influences on its spatial and temporal structure. *Journal of Fish Biology*. doi:10.1111/jfb.12975, available online at [www.wileyonlinelibrary.com](http://www.wileyonlinelibrary.com)
- London, S., Rojas, M. L., Ibañez Martín, M. M., Scordo, F., Huamantínco Cisneros, M. A., Bustos, M. L., Perollo, G. M. E. & Piccolo, M. C. (2017). Characterization of an artisanal fishery in Argentina using the social-ecological systems framework. *International Journal of the Commons*. 11(1): 1-69. <https://doi.org/10.18352/ijc.534>
- Noceti, M. B. (2017). ¿Reserva, puerto o ría? Conflicto socio-ambiental en el estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Etnografías Contemporáneas*. Año 3, N° 4: 64-91.
- Pérez, M. & Ruarte, C. (2013). Caracterización de la Pesca Artesanal de Monte Hermoso. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* 22, 59-77

**Palabras clave:** pesca artesanal; vulnerabilidad; sostenibilidad; Monte Hermoso; Pehuén Co



## La zona costera en Chile Central, propuesta de delimitación y análisis del modelo de gestión de la Región de Valparaíso, Chile Continental

### Introducción

Existe en la actualidad una tendencia mundial a la concentración de la población sobre las zonas costeras, ya que estas favorecen algunas actividades económicas como pesca, industria, turismo y transporte (Barragán, J. y de Andrés M. 2015). Chile no escapa a esta tendencia y la Región de Valparaíso representa en su plenitud el fenómeno de carácter mundial. Actualmente la costa chilena se encuentra en una condición crítica de cambio y se necesitan medidas urgentes para afrontar los procesos adaptativos que está requiriendo el cambio climático (Martínez, C. *et al* 2019).

### Objetivo de la Investigación

Se propone una delimitación de Zona Costera para la Región de Valparaíso y se analiza el modelo de gestión litoral regional.

### Metodología

Para la propuesta de delimitación de Zona Costera se ha utilizado el modelo de Barragán y de Andrés (2016). Este modelo se basa en el concepto global de área litoral, tanto en el medio terrestre como en el marino, abarcando ambos medios y su área de influencia. Para ello se efectuó una caracterización socio-ecológica a través del software ArcGIS, donde se creó un Sistema de Información Geográfica que permitió a través del análisis de múltiples capas de usos y actividades, la determinación de cada límite geográfico, de acuerdo con criterios específicos para cada unidad del sistema socio-ecosistémico. A continuación, se analizó el modelo de gestión regional, basado en cinco aspectos del Decálogo para la gestión de áreas litorales (Barragán, J. 2014).

### Resultados

Los resultados del análisis SIG determinaron la zonificación de 7 bandas de influencia, donde se identificó como incidencia antrópica terrestre más alejada, la actividad minera instalada sobre la cordillera de los Andes, cuya actividad principal corresponde a la extracción de cobre y oro. Esta actividad, dada la geomorfología característica del área de estudio distribuye su influencia hacia el mar a través de los Ríos Aconcagua y Maipo, que actúan como conectores acuáticos. El río Maipo pertenece administrativamente a la Región Metropolitana, situación que complejiza el análisis de la zona de estudio ya que en conjunto ambas regiones conforman la "macrozona urbana central" (Hidalgo, 2016) área que concentra la mayor población y tasa de urbanización del país; mayor cantidad de hectáreas de cultivo de frutales (CIREN 2020) y un significativo y continuo crecimiento del parque de viviendas sobre el borde costero litoral (Valdebenito y Alvarez, 2016) lo que representa fuertes presiones sobre el medio. Hacia el océano la Zona Costera se extiende hasta las 24 millas náuticas del mar territorial, las actividades con mayor incidencia están representadas por la pesca artesanal e industrial.

La Zona Costera identificada en la investigación, concentra problemas medioambientales graves, asociados a la minería intensiva, la expansión de monocultivos; especialmente el cultivo de paltos, responsable de intensificar la sequía de la zona central y los conflictos relacionados con el agua y su distribución; el desarrollo de una Zona de Sacrificio Industrial y el deterioro de los ecosistemas dunares (Castro y Hidalgo, 2002; Castro, 2015) y los ecosistemas marinos de recursos bentónicos como la sobreexplotación de las algas pardas y el molusco loco. Hacia la zona comprendida como Aguas de Influencia Litoral la pesca industrial constituye también una amenaza para la biodiversidad en un área particularmente frágil dada la condición de aislamiento provocada por la existencia de la corriente de Humboldt que limita la riqueza y abundancia de los peces costeros en la costa de Chile continental (Pérez Matus y Cea 2021).

Por lo que respecta a la gestión, la mayor parte de los instrumentos de planificación se enfocan en la particularización sectorial del territorio, es así que los Planes Reguladores, Planes Comunales, Planes Intercomunales y Planes Seccionales no dialogan entre sí, determinando una fragmentación fomentada por la estructura normativa vigente en relación con el desarrollo urbano de la Región de Valparaíso. Por otro lado, la Estrategia de Desarrollo Regional carece de carácter vinculante, lo que determina que esta se tenga en cuenta al

momento de la planificación comunal solo en algunas comunas, especialmente aquellas que han recibido financiamiento y/o asesoría del Gobierno Regional para ello. Por último, la gestión del litoral en Chile está basada actualmente en el concepto obsoleto de borde costero, establecido en el marco de la Política Nacional de Uso de Borde Costero- PNUBC que data de 1994.

### Conclusiones

La Zona Costera propuesta en la presente investigación, considera el territorio continental hasta la Cordillera de Los Andes por el este, y el maritorio oceánico hasta las 24 m.n hacia el oeste, área de gran complejidad para su análisis, debido a la alta concentración de población y los problemas socio ecológicos identificados. La delimitación de la Zona Costera hacia el océano, presenta dificultades y vacíos de información.

En cuanto a la gestión territorial ésta es de carácter sectorial, sin diálogo entre instrumentos regionales, enfocada solo en el borde costero, basada en un modelo económico extractivista que fragmenta el territorio y sus recursos y que no posee por tanto un enfoque integrado. Se reconoce la urgencia de revisar el concepto de borde costero y la creación de una Ley de Costas.

### Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. (2014). Política, gestión y litoral. Una visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. Madrid: Tébar Flores
- Barragán, J. y de Andrés, M. (2015). Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations, *Ocean & Coastal Management*, 114, 11-20
- Barragán, J. y de Andrés M. (2016). Aspectos básicos para una gestión integrada de las áreas litorales de España: conceptos, terminología, contexto y criterios de delimitación, *Journal of Integrated Coastal Zone Management / Revista de Gestão Costeira Integrada*, 16(2), 171-183
- Castro, C. y R., Hidalgo. (2002). Del pueblo balneario a la gran conurbación: la expansión urbana en el litoral central de la V Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio, 1954-2000. *Revista Geográfica de Valparaíso* 32-33, 91-103.
- Castro, C. (2015) Geografía de las dunas de Chile. Instrumentos y pautas para su manejo integrado. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile
- Hidalgo R., Santana D., Alvarado V., Arenas F., Salazar A., Valdebenito C. y Álvarez L. (2016). A toda Costa, ¿pero a qué costo? La producción neoliberal de la ciudad, lo urbano y la urbanización en el litoral. En las costas del neoliberalismo. Naturaleza, urbanización y producción inmobiliaria: Experiencias en Chile y Argentina. Serie GEOlibros N°23. Santiago de Chile. Pág. 8-21
- Martínez, C., Arenas, F., Bergamini, K., y Urrea, J. (2019). "Hacia una ley de costas en Chile: criterios y desafíos en un contexto de cambio climático". Primera Ed. Edición y coordinación Serie Policy Papers CIGIDEN. Chile
- Martínez, C., Martínez, I., Paredes, C. y Cienfuegos R. (2020) ¿Por qué Chile necesita una ley de costas? Hacia una nueva gobernanza de la costa para el siglo XXI. Serie Policy Papers CIGIDEN. Chile
- Valdebenito C., y Álvarez L. (2016) Entre el uso público y el aprovechamiento privado: Tensiones y desafíos al ordenamiento territorial de la conurbación costera del área Metropolitana de Valparaíso. En las Costas del neoliberalismo. Naturaleza, urbanización y producción inmobiliaria: Experiencias en Chile y Argentina. Serie GEOlibros N° 23,82-104
- Pérez Matus, A. y Cea A. (2021) De la Mar. Historia natural de los peces de Chile continental. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile

**Palabras clave:** Zona Costera; Gestión Integrada de Áreas Litorales; Decálogo; Región de Valparaíso



## Grupo de Trabajo Zona Costera de Playa Ancha, Valparaíso, Chile: Un caso de gobernanza territorial

Entenderemos la Gobernanza Territorial (Chia *et al.*, 2016) como un proceso en el cual una serie de actores con diferentes objetivos y recursos, realizan un ejercicio de coordinación para la elaboración de estrategias que le permita alcanzar un objetivo colectivo. Para llevar a cabo este trabajo los actores utilizan y elaboran nuevas herramientas, instrumentos y dispositivos. Este proceso, además de construir caminos para alcanzar determinados objetivos, devela conflictos y tensiones propias del trabajo de coordinación y articulación de las comunidades. En este contexto, dos son las dimensiones centrales en la Gobernanza Territorial, particularmente para este caso de estudio. La primera es la participación de actores locales: comunidades de vecinos e instituciones públicas y privadas en la elaboración de los objetivos; y la segunda, es la dinámica de los aprendizajes (Chia & Torre, 2000) que permiten a los actores atender tensiones y conflictos, pero también definir reglas de funcionamiento que aseguren una buena coordinación y cooperación entre todos los implicados.

El presente estudio tiene por objetivo identificar los factores que determinan el éxito o fracaso de la mesa público-privada en la gobernanza territorial de la zona costera de Playa Ancha, a fin de presentarlo como un caso de estudio que sirva de referente para iniciativas similares que se emprendan en otras regiones.

Para ello, se utilizará la metodología de estudio de caso, donde las principales dimensiones a explorar tienen relación con el marco normativo que debería regular la gestión costera con una perspectiva territorial, es decir, que el objetivo de un desarrollo integral de la zona costera se sustente en un acuerdo amplio de todos los actores involucrados. Para esto es necesario considerar la elaboración de un lenguaje común entre los diferentes participantes (Chia *et al.*, 2016), facilitando la coordinación necesaria mediante un sentido colectivo y común (Chia, 2018). Es importante evidenciar, al igual como señalan otras investigaciones (Ther-Ríos *et al.*, 2020), que la complejidad territorial es un aspecto de suma relevancia y que debe ser considerado.

Este estudio surge a requerimiento de la “Asociación Salvemos Las Torpederas y el Patrimonio del Borde Costero de Playa Ancha”, agrupación vecinal que busca preservar y mejorar el patrimonio paisajístico y cultural de la zona costera. Si bien han desarrollado una serie de actividades en el territorio y han recibido el apoyo del Municipio porteño, han visto dificultada su labor, debido principalmente a su limitada capacidad de gestión.

Teniendo presente la complejidad de las problemáticas de la zona costera de Playa Ancha y considerando la valiosa experiencia en el trabajo conjunto con otras instituciones, se decidió conformar una mesa público-privada con los principales actores relacionados: Universidades, instituciones, empresas y agrupaciones vecinales.

En respuesta a la convocatoria, en una primera reunión realizada el 17 de noviembre de 2021, se acordó constituir una mesa público-privada, que se denominó “Grupo de Trabajo Zona Costera de Playa Ancha”. Esta mesa reúne a vecinos, diversas instituciones y empresas relacionadas con la zona costera de Playa Ancha: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Playa Ancha, Asociación Salvemos Las Torpederas y el Patrimonio del Borde Costero de Playa Ancha, Empresa Portuaria Valparaíso, Liga Marítima de Chile, Museo Marítimo Nacional, Corporación Patrimonio Marítimo de Chile y Dirección de Turismo de la Municipalidad de Valparaíso.

Se definió la misión del Grupo de Trabajo, que es contribuir a la recuperación, cuidado, protección y gobernanza del patrimonio natural, histórico y cultural de la zona costera de Playa Ancha, promoviendo la conciencia marítima de la comunidad de Valparaíso, y en especial de Playa Ancha, construyendo redes colaborativas y fomentando la participación comunitaria que permitan proponer, gestionar y coordinar actividades y proyectos para el desarrollo sostenible del sector.

Y su visión, donde el Grupo de Trabajo se ve como referente para otras regiones de Chile, gracias a su capacidad para impulsar iniciativas innovadoras desde una estrategia de trabajo basada en redes de colaboración entre actores públicos y privados del mundo económico, político, cultural y académico de Valparaíso; contribuyendo al desarrollo de Playa Ancha y brindando una mejor calidad de vida a las personas que viven en la zona o hacen uso de ella, y que se sienten identificados con este espacio de mar y tierra circundante.

Dentro de las actividades desarrolladas durante 2022 se destacan: Limpieza y pintura de las barandas de concreto en la Avenida Altamirano, entre las playas San Mateo y Las Torpederas, un total de 2.300 metros lineales. Aporte Liga Marítima de Chile; Gestión de convenios marco de colaboración entre la Asociación Salvemos Las Torpederas y el Patrimonio del Borde Costero de Playa Ancha y la Liga Marítima de Chile y la Pontificia Universidad Católica

de Valparaíso; Proyecto “Innovación colaborativa comunidad, sector público y academia para el diseño de un Parque para Las Torpederas”, financiado por el Fondo Concursable “Desafíos de Innovación Social para el Desarrollo Sostenible 2022” de la Dirección General de Vinculación con el Medio de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; Proyecto “SuelAR: mural interactivo y educativo”, financiado por el Fondo Concursable “Desafíos de Innovación Social para el Desarrollo Sostenible 2022” de la Dirección General de Vinculación con el Medio de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Empresa Portuaria Valparaíso.

No obstante lo anterior, dada la multiplicidad de factores y complejidad de los problemas existentes el trabajo no ha sido fácil, es muy difícil lograr el compromiso de las autoridades políticas. Por otro lado, obtener financiamiento para las obras también es otra gran dificultad; sin embargo, se ha contado con la generosidad de las instituciones y empresas que conforman la mesa. El principal valor de esta instancia colaborativa ha sido el compromiso de los diferentes actores, logrado gracias a la amistad y en especial a la confianza que se ha generado entre ellos, pilar fundamental para el éxito de la gestión realizada. Además, también se han identificado otro tipo de factores que dificultan la tarea, como son las mezquindades humanas que surgen en forma recurrente al interior de las organizaciones comunitarias, marcada algunas veces por diferencias, tensiones y conflictos que entorpecen la labor. Como Grupo de Trabajo sólo mueve hacer el bien y contribuir con valiosos aportes al desarrollo de esta hermosa zona costera, poner en valor el maravilloso paisaje y ecosistema litoral, y entregarlo a la comunidad de Playa Ancha y de Valparaíso.

Finalmente, se concluye que el funcionamiento del Grupo de Trabajo ha sido exitoso debido a que los miembros se conocen entre sí, existe confianza entre ellos y están dispuestos a contribuir con acción. Asimismo, el apoyo financiero de las empresas e instituciones que conforman la mesa ha logrado materializar algunos proyectos. La experiencia adquirida durante el primer año de trabajo ha permitido enfrentar las dificultades y salir fortalecidos como grupo. También la conducción y liderazgo del equipo directivo ha sido otro pilar importante para el éxito de la gobernanza territorial de la zona costera de Playa Ancha, constituyendo un ejemplo exitoso y único de gobernanza territorial en la región y tal vez en el país. Durante el presente año, se está trabajando en formalizar el reglamento interno y obtener la personalidad jurídica del Grupo de Trabajo.

#### **Bibliografía citada**

- Chia, E. y Torre, A. (2020). Gobernanza Territorial a través del prisma de los instrumentos, aprendizajes y conflictos. *Investigaciones Geográficas*, 60, 18-34
- Chia, E. (2018). La agroecología nuevo paradigma para la agricultura familiar y el desarrollo territorial. Contribución del tríptico virtuoso de la innovación, los aprendizajes y la gobernanza. *Revista CANGUE*, N°48, 10-14
- Chia, E., Rey-Valette, H., Michel, L., Soulard, Ch., Nougaredes, B., Mathé, S., Barbe, E., Maurel, P., Jarrige, F. y Guiheneuf, P.Y. (2016). Proposición metodológica para el análisis de la gobernanza a partir de una experiencia francesa. *Revista de Geografía UPCV. NCESA*, pp. 23-46
- Ther-Ríos, F., Salinas-Vilches, P., Gajardo-Gálvez, G., Bugueño, X., Gajardo-Cortés, C., Ceballos-Cardona, M., Valderrama-Bravo, J., Cursach, J. y Hidalgo-Garrido, C. (2020). Complejidad territorial en caletas de pescadores artesanales de Chiloé (Chile): aportes para el manejo costero. *Revista Estudios Atacameños*. 65, 105-124

**Palabras clave:** GIAL; gobernanza territorial; desarrollo local; Valparaíso



## Fundamentos oceanográficos y biológicos para la planificación y el diseño de plantas desalinizadoras de agua en el centro-norte de Chile

La mega sequía que afecta al centro y norte de Chile tiene efectos particularmente severos en la región de Coquimbo, donde el consenso parece ser claro en cuanto a la necesidad y urgencia de disponer de nuevas fuentes de abastecimiento de agua. Las plantas desalinizadoras constituyen una potencial fuente de abastecimiento de agua tanto para el consumo humano como para la utilización agrícola o industrial. Las plantas desalinizadoras colectan agua de mar y mediante el uso de filtración a alta presión, producen agua fresca y una salmuera de descarga. Como todo proceso productivo desarrollado por el ser humano en el ambiente, las plantas desalinizadoras pueden llegar a representar una amenaza para el sistema socio-ecológico del borde costero lo cual requiere una gestión integrada del litoral. El potencial impacto de las plantas desaladora dice relación con los procesos asociados a la captación de agua de mar y la descarga de salmuera en el océano. Durante la captación del agua de mar es posible que las especies en ella presentes, y que tengan interés ecológico, de conservación y/o económico, como especies para el desarrollo de la acuicultura, puedan ser succionadas y concentradas por el sistema de captación de las plantas. La concentración de estas especies es relevante desde el punto de vista operativo de las plantas, ya que una mayor concentración biológica reduce su eficiencia de funcionamiento elevando los costos por pre-tratamiento. Este pre-tratamiento involucra el uso de productos químicos (anti-incrustantes) que reducen la adhesión de organismos a los ductos de la planta, y que pueden ser posteriormente vertidos junto con la salmuera al océano. La descarga de la salmuera consiste en el vertimiento en el mar de una solución densa con elevada (>10 unidades por sobre la media del mar) salinidad, que a través de dispersores se proyecta en forma de plumas salinas sobre el fondo marino. Los posibles efectos de esta descarga en las comunidades residentes son inciertos, aunque de gran interés para los científicos, tomadores de decisión y generadores de políticas. La magnitud del efecto de la concentración biológica como la persistencia de las plumas se relacionan con la intensidad de las corrientes marinas y el potencial de dispersión en las cercanías de las plantas desalinizadoras. En consecuencia, se pueden reconocer áreas con mayor y menor potencial dispersión de especies y de plumas salinas. Nuestro proyecto pretende aportar Fundamentos oceanográficos y biológicos para la planificación y el diseño de plantas desalinizadoras de agua en el centro-norte de Chile. Planteamos que el acoplamiento de un modelo de circulación costera con evidencia empírica describiendo la distribución a lo largo de la costa de la concentración y estructura de comunidades pelágicas y bentónicas puede revelar hitos geográficos que favorezcan la viabilidad de instalar y operar plantas desalinizadoras en el litoral de la región de Coquimbo. Mediante el proyecto "Fundamentos oceanográficos y biológicos para la planificación y el diseño de plantas desalinizadoras de agua en el centro-norte de Chile", el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) se propuso ajustar modelación a alta resolución de la circulación costera junto a datos históricos de presencia de especies de interés ecológico, de conservación y/o económico, y experimentos controlados para evaluar efectos biológicos de la salmuera, y hacer un levantamiento del cuerpo normativo que regula y fiscaliza la operatividad de estas plantas en Chile. Las simulaciones computacionales de las corrientes y su potencial de dispersión de las plumas salinas fueron provistas por un modelo hidrodinámico (CROCO) con una resolución espacial de 3 km a lo largo de las costas del centro-norte de Chile y un refinamiento de 1 km en el caso de la región de Coquimbo. El modelo tiene 50 niveles de profundidad, y usa forzantes atmosféricos derivados de reanálisis globales (ERA5 y NCEP), y de un modelo WRF con resolución espacial de 4 km. El componente experimental considera la exposición aguda de estadios tempranos de especies clave para la matriz socio-ecológica del litoral, ya sea a través de pesquería y acuicultura o conservación. Se utilizaron estadios tempranos de machas (*Mesodema donacium*) y locos (*Concholepas concholepas*) expuestos por 6 h a salinidades de 60 psu, salmuera que fue colectada directamente desde el efluente de una planta desaladora de pequeña escala en la costa de Coquimbo. Para el levantamiento del cuerpo normativo, nos entrevistamos con las autoridades regionales competentes en la autorización y fiscalización de este tipo de proyectos. Se observaron importantes gradientes latitudinales en el potencial de dispersión frente a la costa de Coquimbo, zonas que además presentan variable carga y composición biológica. Los experimentos revelaron una mayor sensibilidad a la salmuera en larvas de machas en términos conductuales, efectos que ecológicamente podrían ser negativos para el recurso. Observamos además un cuerpo normativo frágil que no logra dimensionar los componentes vertidos en la salmuera al océano, lo cual se traduce en una ineficiente

fiscalización frente a una posible contaminación. Teniendo en cuenta la existencia de puntos geográficos socio-económicamente claves a lo largo de la costa de Chile, estas simulaciones nos permitieron identificar áreas potencialmente relevantes para la instalación de las plantas desalinizadoras y que minimicen los efectos negativos de la concentración y dispersión de las plumas salinas. Este conocimiento científico puede contribuir a su vez al diseño de políticas públicas para la instalación y operación de plantas desalinizadoras y así enfrentar la sequía y sus consecuencias a nivel nacional.

Palabras clave: sequía; plantas desaladoras; gestión costera; modelación; experimentación; planificación territorial





## Análisis del peligro, la vulnerabilidad y el grado de confiabilidad de los sistemas de bombeo de agua en áreas litorales de Cuba

Los estudios para la reducción de desastres, en la que están contenidos los análisis de riesgo por constituir una de sus categorías básicas, comenzaron a realizarse en Cuba en los años 80 del pasado siglo, debido a la necesidad proteger el medio ambiente y las comunidades costeras que generalmente se ubican en las áreas litorales. En la actualidad, estos estudios en el país adquieren una importancia singular, el archipiélago cubano, es un pequeño estado insular que se ubica en el trópico y es altamente vulnerable ante las diferentes amenazas, siendo una de las principales las ocasionadas por los cambios climáticos que afectan las zonas costeras y litorales, la necesidad de proveer de agua potable por medio de sistemas de bombeo a las comunidades enclavadas en áreas litorales es fundamental, actualmente las infraestructuras de estas comunidades, diseñadas para la supervivencia de la población, en ocasiones no son adecuadas, lo que determina su baja resiliencia. Todas estas razones demandan la necesidad de conocer las principales concepciones, acciones y aspectos teórico metodológicos, así como las más novedosas herramientas empleadas alrededor de los temas de gestión de riesgos para la reducción de desastres en áreas litorales. Teniendo en cuenta que por lo general, el hombre puede hacer muy poco para alterar la incidencia e intensidad de los fenómenos naturales, pero si puede hacer mucho para mitigar la incidencia e intensidad de los fenómenos antrópicos y para minimizar los impactos de ambos tipos de fenómenos, es preciso conocer el origen de los mismos y las leyes que los gobiernan, su ciclo o condiciones de apareamiento, proponiendo e implementando el reforzamiento de las estructuras, ordenando y planificando adecuadamente las construcciones, es decir, reduciendo la vulnerabilidad de las obras construidas en áreas litorales. Los factores de vulnerabilidad de las obras deben ser analizados desde las dimensiones: física, tecnológica y administrativa. El impacto de los peligros potenciales a las obras hidráulicas tiene que ver en primer lugar, con la vulnerabilidad asociada. Diferentes métodos o metodologías se encuentran recogidos en normas técnicas ya elaboradas como, por ejemplo, las normas que establecen los procedimientos y análisis de las cargas que inciden en las estructuras, los códigos sísmicos. La selección del método depende de las condiciones del escenario y el tipo de vulnerabilidad que se requiere determinar. La vulnerabilidad en estas obras enclavadas en áreas litorales, también puede calcularse con el empleo de indicadores. Su análisis se incluye dentro de las metodologías antes mencionadas, a partir de la asignación de valores y pesos a estos indicadores, los cuales en su conjunto darán como resultado la vulnerabilidad total del territorio u obra ingeniera en cuestión. Sobre la base de todos los antecedentes y situación problemática anteriormente sintetizada, la presente investigación tiene como objetivo general, identificar y caracterizar el peligro, la vulnerabilidad y el riesgo de los sistemas de bombeo de agua potable ante los efectos del cambio climático en áreas litorales cubanas. Se describen además los principales fenómenos ambientales potenciales que inciden directamente en las áreas litorales cubanas, donde se enmarcan sus causas y consecuencias. Se identifican los daños producidos por los peligros naturales potenciales y sus principales efectos socioeconómicos en sistemas de bombeo de agua ubicados en las márgenes de áreas litorales. Y, por último, en este sentido, como herramientas de gestión de riesgos, se crea una vía para proponer soluciones a la situación problemática planteada, se expone un procedimiento experimental para gestionar el riesgo en áreas litorales de la infraestructura hidráulica basado en los principios de la gestión por procesos. Para ello se emplearon 2 metodologías fundamentales para evaluar la vulnerabilidad y caracterizar el peligro de los sistemas de bombeo de agua potable, la primera una metodología integral propuesta por Galbán Rodríguez, Líber en el 2016 y publicada en la revista de ingeniería hidráulica y ambiental, la segunda es la metodología propuesta por el profesor Barreda Trujillo, Ángel "La vulnerabilidad del sistema de bombeo" publicada en Cuba como una monografía de excelencia en el año 2017. El resultado fundamental está en la propuesta del plan de medidas de reducción de riesgos y desastres en los sistemas de bombeo de agua potable y los efectos del cambio climático en áreas litorales cubanas y acciones de adaptación y mitigación que contribuirán a un desarrollo sostenible y seguro en la infraestructura litoral cubana.

Palabras clave: peligro; litoral; metodología; bombeo



## Gestión del riesgo costero en el Área Turística Municipal Protegida Playa Magagna, Municipio de Rawson (Chubut, Argentina): interpretaciones desde las prácticas de GIAL

### Introducción

El complejo Playa Magagna pertenece al Municipio de Rawson, y se desarrolla al sur de la desembocadura del río Chubut, a lo largo de una angosta franja costera de casi 5 kilómetros de extensión longitudinal y 600 metros en su sector de ancho máximo. Integra tres playas denominadas, de norte a sur, Playa Bonita, Playa El faro y Playa Cangrejales, limitando en el norte con Playa La Galesa-Barrancas Blancas y por el sur con Playa Santa Isabel. El área en su conjunto se caracteriza por un relieve mayoritariamente escarpado de extensos y rectos acantilados inactivos conformados sobre rocas sedimentarias en constante erosión pluvial y eólica, y con evidencias de carcavamiento y geformas de remoción en masa. Asociado con estas barrancas, en su base se reconoce la acumulación de fajas de acreción aluvio-coluvial y en continuidad hacia el mar topografías planas que corresponden a terrazas relicticas de cordones litorales, generadas durante la última regresión marina del Holoceno (Monti, 2012). Tanto el frente marino de estas terrazas de gravas inconsolidadas como las plataformas rocosas de abrasión y los depósitos de playas de arena y grava fina que las cubren parcialmente, conforman una franja costera en retroceso activo. En consecuencia, la peligrosidad geomorfológica del sitio está vinculada con la intensidad, frecuencia y distribución espacial de los procesos de erosión marina, erosión hídrica pluvial y remoción en masa, que se expresan activos en la evolución de las geformas identificadas.

El desarrollo de la urbanización, con fines turísticos recreativos, ocupó prioritariamente las acumulaciones aluvio-coluviales de la base de los acantilados inactivos y el frente de las terrazas de cordones litorales en retroceso, exponiéndose de modo vulnerable a los procesos erosivos, y promoviendo en consecuencia la consolidación de condiciones de riesgo costero para la población, sus actividades y su infraestructura (Monti, 2012). En el año 2001, y a partir de una solicitud de la misma comunidad, el Concejo Deliberante de la ciudad de Rawson, sanciona la Ordenanza N° 5.017/01 mediante la cual se establece a Playa Magagna como Área Turística Municipal Protegida con el objetivo de consolidar el circuito turístico de la ciudad, y a la vez concretar acciones coordinadas que tiendan a la protección del medio ambiente y sus recursos para brindar la posibilidad de un disfrute ordenado.

### Objetivo y metodología

El objetivo de esta contribución es analizar las intervenciones prospectivas y compensatorias de gestión del riesgo costero que se concretaron desde el 2001 al presente, así como identificar los modos de articulación de los actores sociales y su participación en procesos de GIAL.

La metodología fue de tipo exploratoria. Se concretaron relevamientos de campo y registro fotográfico enfocados en reconocer la dinámica de los procesos de peligrosidad geomorfológica y posibles cambios en los modos de la ocupación urbana, así como las obras estructurales y acciones no estructurales que se concretaron frente al riesgo. Para la revisión y confección de la memoria histórica de las intervenciones de gestión en el área se recurrió a recopilación bibliográfica y antecedentes publicados, búsqueda documental de ordenanzas y disposiciones municipales, reuniones con responsables de la gestión ambiental del municipio de Rawson, y entrevistas con integrantes de la asociación vecinal y con propietarios costeros con permanencia histórica en el área bajo estudio. La información obtenida fue sistematizada en tablas que permitieran identificar las relaciones entre la acción de gestión, los actores intervinientes (Escofet y Monti, 2012), el/los actores promotores, el tipo de arreglo intersectorial o intrasectorial, la tipología de acción de gestión de riesgo según fuera compensatoria o prospectiva (Lavell y Argüello, 2013), y su interpretación en términos de procesos de gestión integrada del litoral de tipo *bottom up* o *top down* (Barragán Muñoz, 2014).

### Resultados

Entre el 2001 y el presente se identificaron 21 acciones de gestión destinadas a intervenir las condiciones de riesgo consolidado a partir de los procesos activos de erosión natural y potenciados por la transformación urbana de la franja costera que ocupa Playa Magagna. El universo de actores costeros involucrados en las acciones incluye a la Asociación vecinal del complejo Playa Magagna, los propietarios costeros (vecinos individuales), el gobierno

municipal, el Consejo Deliberante de Rawson, el gobierno provincial y el sector académico representado en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. El 42% de las respuestas concretadas por los actores costeros se corresponde a medidas estructurales como defensas artesanales frente al peligro de erosión marina y remoción en masa, cambios en diseño de caminos, escalonamientos y revegetación de barrancas, rellenos costeros y construcción de obras de protección con gaviones, desarrollo de espacios recreativos para desalentar cambios en el uso de suelo nocivos y obras para contener escorrentía de lluvias. Las 12 acciones no estructurales identificadas (58%) se centraron en la promulgación de ordenanzas municipales para intervenir procesos de riesgos, instancias participativas de consulta, concientización y negociación de estrategias de gestión, desarrollo de documentos informativos y de difusión de las condiciones ambientales del área y propuestas para el diseño de un plan de manejo.

Sobre la base de la perspectiva temporal de la gestión de riesgos se determina que el 76% de las acciones concretadas son de tipo compensatorio destinadas a intervenir situaciones de riesgo ya consolidadas en el espacio costero, y sólo 34% son prospectivas orientadas a evitar la consolidación de futuras situaciones de riesgo a partir de nuevos desarrollos urbanos y transformaciones del paisaje natural por actividades turísticas.

Por otra parte, las acciones desarrolladas, reinterpretadas como arreglos de manejo entre los actores sociales identificados, indican que el 47% se corresponden a arreglos de manejo intrasectoriales concretados en el interior de la comunidad de Playa Magagna, mientras que el restante 53% necesita de acuerdos intersectoriales entre la comunidad de vecinos, el sector académico y las instancias de gobierno municipal y provincial. Esto se corresponde con acciones que por su magnitud, complejidad técnica y costo financiero necesitaron de la articulación con la toma de decisión gubernamental.

Finalmente, se analizaron las 21 acciones desde los marcos de la GIAL, a partir de identificar el/los actores promotores. Se identificó que el 85% de las acciones de gestión se corresponden con procesos *bottom-up*, en los cuales la asociación vecinal fue promotora de 12 acciones (60%), los vecinos de manera individual de 5 acciones (27%) y el sector académico de 1 acción. En cambio, sólo un 15% (3 acciones) se vinculan con procesos de tipo Top down, 2 promovidos por el gobierno provincial y 1 por el gobierno municipal.

### Reflexiones finales

Los resultados de esta investigación muestran en Playa Magagna una predominancia notoria de respuestas compensatorias de gestión del riesgo costero mediante el desarrollo de acciones estructurales y no estructurales, las que resultaron de arreglos intersectoriales e intrasectoriales entre diversos actores sociales. Se comprobó, para el periodo de análisis, que la mayor parte de las acciones fueron impulsadas por los vecinos individuales y/o la asociación vecinal en procesos de tipo Botton up, y que involucraron al actor gubernamental cuando fue estrictamente necesario. Estudios como el aquí presentado pueden ser útiles para replicar en otros espacios costeros a fin de identificar comunidades motivadas y proactivas que destacan por su involucramiento y persistencia en prácticas de gestión que constituyen condiciones facilitadoras para sumarse a los procesos de GIAL y a la formulación de políticas costeras.

### Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. M. (2014). Política, gestión y litoral. Nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Madrid: Editorial Tébar Flores
- Escofet, A. y Monti, A., (2012). La identificación de actores como facilitador de la práctica interdisciplinaria. 222-226. En: Espejel Carbajal y otros (Coord.) Posgrados pluridisciplinarios en Ambiente y Sociedad: aproximaciones diversas. Mexicali (UABC-Baja California). México
- Lavell, A. y Argüello, M., (2003). Gestión de riesgos: un enfoque prospectivo. Colección Cuadernos de Prospectiva 3. PNUD, 37 pp
- Monti, A. (2012). Geografía de los riesgos aplicada a espacios litorales: miradas sobre pequeñas comunidades costeras patagónicas. 85-102. En Monti, A., Alcarraz, G., y Ferrari, M.P. (Coord.) Miradas geográficas de la Patagonia: encuentros con la investigación y la docencia. EDUPA-IGEOPAT. Comodoro Rivadavia

**Palabras clave:** erosión costera; áreas protegidas; gestión integrada de áreas litorales; Patagonia



# Eje 2

CIUDADES COSTERAS Y  
ADAPTACIÓN A LOS IMPACTOS  
DEL CAMBIO CLIMÁTICO



**Categoría A (Nivel Inicial)**

**"Mareado"  
Jardín Municipal N° 13  
Partido de Gral. Puyerrredon**



## Sociogeomorfología: Un nuevo enfoque para la gestión de los sistemas costeros en zonas tectónicamente activas en un contexto de cambio climático

### Introducción

Las zonas costeras son los sistemas más complejos y dinámicos de la superficie terrestre (Barragán, 2014). En la actualidad, las zonas costeras albergan el ~40% de la población mundial y tienen una densidad poblacional, una relevancia socioeconómica, ambiental y cultural por encima del promedio mundial (de Andrade *et al.*, 2019). A medida que la población mundial continúa expandiéndose y desarrollándose, las actividades humanas en estas zonas también se intensificarán, lo que a su vez aumenta los procesos de presión y modificación del paisaje costero. A lo anterior se suman fenómenos de escala mundial de largo y mediano plazo como lo son los derivados del cambio climático (ej. aumento del nivel del mar), y otros regionales o locales que generan importantes cambios ambientales en corto tiempo como los de origen tectónico, lo que plantea desafíos sin precedentes para las zonas costeras del mundo y sus gestores.

Chile posee una extensa costa de aproximadamente ~6400 km. Gran parte de esta costa se emplaza frente a una zona de subducción donde la Placa de Nazca se subduce debajo de la Placa Sudamericana a unos a ~7 cm/año. Si bien el aumento del nivel del mar y los eventos extremos derivados del cambio climático son una amenaza global, en zonas costeras como Chile que experimentan procesos de aumento relativo del nivel del mar por el ciclo sísmico (debido al hundimiento de terreno cósmico, postsísmico o intersísmico), sus efectos negativos (ej. erosión de litorales arenosos) pueden ser mucho más acelerados e incluso verse exacerbados, pudiendo causar verdaderas crisis para las comunidades costeras (Martínez *et al.*, 2021).

Este complejo contexto representa un importante desafío para disciplinas enfocadas en el estudio del paisaje como es el caso de la Geografía y sus subdisciplinas como la Geomorfología, que han visto superados sus métodos de generación de conocimiento y sus relaciones interdisciplinarias (Naylor *et al.*, 2017). Así, nuevas maneras de generación de conocimiento son necesarias, siendo la transdisciplina un enfoque relevante para dar cuenta de los nuevos desafíos.

En la disciplina geomorfológica, nuevas propuestas han adoptado una visión más holística y transdisciplinaria (ej. etnogeomorfología), encontrándose sinergias entre los sistemas sociales y ecológicos y los distintos accidentes geográficos en donde estos sistemas se disponen, considerando que los paisajes no son sistemas completamente físicos o completamente humanos. Aparece así el concepto de sistema socio-geomorfológico, el que concibe que las interrelaciones entre las personas y las geoformas se gestionan para mejorar la resiliencia socioeconómica ante la dinámica geomorfológica (Naylor *et al.*, 2017). Lo anterior requiere no solo de una evaluación geomorfológica de un territorio, sino que también, de un reconocimiento de la interacción que tienen las personas y sus actividades con las geoformas y como se benefician o se ven afectadas por su respuesta ante fenómenos como los eventos extremos y el aumento del nivel del mar. La determinación de sistemas socio-geomorfológicos solo es posible con una perspectiva transdisciplinaria de generación de conocimiento, siendo esta un proceso fundamental para la gestión integrada de áreas litorales.

### Objetivo

Se presenta una propuesta teórico-metodológica transdisciplinaria para la gestión de los sistemas sociogeomorfológicos costeros en zonas tectónicamente activas, en un contexto de cambio climático, con el objeto de aportar una perspectiva onto-epistémica para las actuales investigaciones geográficas, que adolecen de una escasa comprensión de los sistemas de conocimiento no académicos, lo que dificulta la recuperación de prácticas y saberes locales, tradicionales y ancestrales. Lo anterior permitirá apoyar procesos de gestión integrada para la transformación sostenible de la zona costera.

### Métodos

En primer lugar, se realizará una revisión bibliográfica exhaustiva con ayuda de bibliometría (ej. sistematización de artículos científicos por medio de aplicaciones como Bibliometrix), que incluirá artículos científicos y libros. Luego, se discutirán y definirán aspectos sobre como los paisajes costeros constituyen sistemas socio-

geomorfológicos, la resiliencia de geformas, los factores relacionales relevantes entre los sistemas sociales y geformas, los marcos de acción para la co-producción de conocimiento en sistemas socio-geomorfológicos costeros, la importancia de la identificación de criterios ancestrales/tradicionales de resiliencia frente al cambio climático, entre otros. Se revisará también el estado del asunto en algunos sistemas costeros que han mostrado transformaciones que demuestran coevolución histórica y donde se ha generado una potencial co-producción de conocimiento “espontáneo” y que han lidiado con el ciclo sísmico y el cambio climático (ej. litorales arenosos de Cahuil, Santo Domingo, Tubul, etc.). Finalmente, se realizará una propuesta teórica enfocada en transdisciplina adaptada a sistemas costeros de zonas tectónicamente activas. La que será acompañada de un esquema metodológico para su aplicación en un futuro estudio de caso.

### Resultados y reflexiones preliminares

Se constata que en Chile los paisajes costeros no son espacios ni completamente geomorfológicos ni completamente culturales, sino sistemas relacionales, híbridos y complejos que emergen a partir de relaciones socio-ecológicas co-evolutivas. Por ello, creemos que estos sistemas sociogeomorfológicos costeros constituyen un escenario ‘posdualista’ adecuado donde los geógrafos físicos y humanos pueden trabajar juntos y construir una teoría geográfica unificadora desde la transdisciplinariedad. Esta teoría emergente debe estimular la coproducción de conocimientos, es decir, involucrar activamente los sistemas de conocimientos y prácticas de las comunidades locales, tradicionales y ancestrales con el fin de analizar y resolver problemáticas socio-ecológicas reales y actuales en los sistemas sociogeomorfológicos costeros y sus eventos extremos asociados. Aunque este enfoque ha sido poco explorado en la geografía chilena, varios estudios en otras regiones del mundo han considerado que los sistemas de conocimientos locales, tradicionales y ancestrales son fundamentales en el proceso de establecimiento de objetivos que sean efectivos para la sostenibilidad costera, la conservación de los ecosistemas marinos, la mejora de los medios de vida locales y la gobernanza de las zonas costeras frente al cambio climático. Por lo tanto, es necesario una reestructuración ontológica y epistemológica de la investigación geográfica en las zonas costeras de Chile, para crear sinergias entre la teoría geográfica y otros tipos de conocimiento no académico. Se espera que este enfoque sea soporte fundamental para una nueva gobernanza costera hacia la sostenibilidad, centrada en la gestión integrada del socioecosistema costero.

### Bibliografía citada

- Barragán, J. (2014). Política, Gestión y Litoral: Nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. UNESCO
- de Andrade, T. S., de Oliveira Sousa, P. H. G., & Siegle, E. (2019). Vulnerability to beach erosion based on a coastal processes approach. *Applied Geography*, 102, 12-19
- Martínez, C., Grez, P. W., Martín, R. A., Acuña, C. E., Torres, I., & Contreras-López, M. (2021a). Coastal erosion in sandy beaches along a tectonically active coast: The Chile study case. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 46(2), 250-271
- Naylor, L. A., Spencer, T., Lane, S. N., Darby, S. E., Magilligan, F. J., Macklin, M. G., & Möller, I. (2017). Stormy geomorphology: geomorphic contributions in an age of climate extremes. *Earth Surface Processes and Landforms*, 42(1), 166-190

**Palabras clave:** Sociogeomorfología; transdisciplina; cambio climático; sistemas costeros





## Cambio climático e incendios en el área litoral del Delta del Paraná

La ocurrencia y recurrencia de los incendios en el Delta del Paraná en los últimos años se ha transformado en una problemática ambiental cuyas consecuencias tienen un alcance a distintas escalas. Las alteraciones del medio producto del cambio climático dejan al descubierto los efectos de las acciones antrópicas en la dinámica del ambiente y la mutación del espacio como resultado de la materialización de distintos intereses.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la incidencia del cambio climático en los ecosistemas forestales y su vinculación con los incendios en el Delta del Paraná, profundizando en los servicios ambientales que brindan estos entornos y los impactos que generan su degradación. A partir de la indagación de documentos oficiales, fuentes periodísticas y trabajos de investigación; se formula la interpretación de imágenes satelitales y de datos estadísticos para llevar adelante un análisis cualitativo de la problemática. Los resultados obtenidos dan cuenta de la necesidad urgente de contar con acciones basadas en una gestión de los riesgos climáticos capaz de establecer patrones de actuación holista con una perspectiva ambiental.

El área de estudio comprende el Delta del Paraná, un conjunto de macrosistemas de humedales de origen fluvial que se extiende en sentido norte-sur a lo largo de la llanura chaco-pampeana, abarcando el tramo medio inferior de la cuenca del río Paraná. Se extiende desde la ciudad de Diamante (Entre Ríos) hasta la ciudad autónoma de Buenos Aires, recorriendo 300 Km de largo aproximadamente y confluyendo junto al río Uruguay en el estuario del Río de la Plata. Abarca una superficie total de casi 17.500 km<sup>2</sup> que presentan características únicas dentro de la clasificación regional del territorio argentino con zonas de islas bajas e inundables, delimitada por los brazos laterales y los cauces de los ríos principales.

La región del delta presenta una gran diversidad biológica inmersa en un ambiente cambiante por los pulsos de inundación y sequía que dependen del régimen de inundación de los ríos Paraná y Uruguay y de las mareas estuariales del Río de la Plata. Este laberíntico Delta conforma una parte de las 4.825.000 hectáreas de humedales de la cuenca del Plata que alberga unas 700 especies de vegetales y 543 especies de vertebrados y su gran riqueza en aves, con 260 especies, los que representan el 31% de la avifauna de Argentina. Entre los servicios ambientales que ofrece se destaca la regulación de inundaciones y sequías, la depuración del agua, el control de la erosión y la protección costera, la provisión de gran cantidad de recursos (pesqueros, forrajeros, madereros, medicinales, para la construcción, la indumentaria, etc.) y la absorción de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En los últimos años se han generado cambios en los usos del suelo a partir del reemplazo de actividades productivas tradicionales por emprendimientos inmobiliarios y el avance de la frontera agropecuaria como consecuencia de la falta de políticas que regulen un ordenamiento territorial. De esta manera, el cambio de la cubierta vegetal sumado a una sequía extrema caracterizada por altas temperaturas y baja humedad favorece la expansión de los incendios principalmente durante la estación estival y convierte a la región en un área de alta vulnerabilidad ambiental.

Entre los impactos ambientales, se pueden destacar:

- La degradación del suelo por la pérdida de sus nutrientes
- Incremento de la erosión hídrica
- Pérdida de fauna y flora autóctona
- Disminución del agua retenida por parte del humedal
- Recurrencia de incendios en primavera y verano
- Contaminación del aire por la dispersión del humo que alcanza centros urbanos
- Pérdidas económicas y desarraigo territorial

A partir del Estudio del Ministerio de Ambiente (2020) se desprende que del análisis de imágenes satelitales e información provista por el Sistema de Información de Biodiversidad y Sistema Federal de Áreas Protegidas, entre enero y septiembre de 2020 se han identificado focos de incendios que afectaron 283.059 Ha en la provincia de Entre Ríos, lo que alcanza un 16% del territorio PIECAS-DP. Estos eventos, provocan las siguientes consecuencias:

- Plantas y árboles quedan más desprotegidos ante las plagas y enfermedades, lo que daña su capacidad de crecimiento.
- Se incrementa el efecto invernadero en la atmósfera terrestre y el clima se ve alterado por la transformación del

ecosistema del humedal.

- No hay humedales que retengan el agua para que se filtre al subsuelo y forme o recupere mantos freáticos.
- Desaparece el hábitat de la fauna silvestre.
- El humo, producto de la combustión, contiene carbono y otros elementos que, en grandes cantidades son nocivos al ambiente. El humo por los incendios en las islas del Delta supera el smog de las grandes ciudades del mundo.

### A modo de conclusión

La proliferación de incendios en el Delta del Paraná es un ejemplo más de la falta de ordenamiento, planificación y ausencia de un manejo integrado del ambiente, donde la exposición, el riesgo y la vulnerabilidad del ambiente requieren de acciones que tiendan a lograr áreas más resilientes. La ausencia de políticas de gobernanza regional capaces de aplicar el marco normativo vigente (Ley 26.815 de Presupuestos Mínimos para el manejo del fuego), relega la gestión de riesgos climáticos como herramienta de previsión y atención de esta problemática ambiental. Cabe aclarar, que pesar de contar con un Plan Integral Estratégico para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable del Delta del Paraná (PIECAS) con la participación de las provincias involucradas y la Nación, los incendios profundizan la violación a marcos regulatorios. Además, se sancionó la Ley 26.562 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para el control de actividades de quema, pero la misma no se cumple.

La realidad indica que se deben modificar de manera inmediata estas prácticas fuertemente arraigadas en la cultura de agricultores y ganaderos, reemplazándolas por alternativas tecnológicas posibles y aceptables desde el punto de vista ambiental y productivo. Realizar quemas rutinarias en años de sequías extremas puede conducir a una devastación del ecosistema. Se requiere de un trabajo interjurisdiccional de capacitación continua para productores y población en general en las áreas con incendios recurrentes junto a un incremento en la cantidad de brigadistas y una mejora en los sistemas de alarma, monitoreo y técnicas de lucha contra el fuego.

### Bibliografía citada

- Bianco, C. y otras (2022). Patrones de emisión de gases de efecto invernadero y medidas de mitigación en el Delta del Paraná, Argentina. Universidad Nacional de Rosario
- Kandus, P., P. Minotti, N. Morandeira y M. Gayol (2019). Inventario de Humedales de la Región del Complejo Fluvio-litoral del Bajo Paraná. Programa Corredor Azul. Fundación Humedales / Wetlands International y Universidad Nacional de San Martín. Buenos Aires, Argentina
- Levrant, N. (2021). Científicos activistas, activismos epistemológicos y gestión pública del ambiente en la gestión del sitio RAMSAR, Delta del Paraná (2016-2020).
- Quintana R. D., R. F. Bó, E. Astrada y C. Reeves (2014). Lineamientos para una ganadería ambientalmente sustentable en el Delta del Paraná. Wetlands International. 131 pp
- Verzeñassi, D. y otros (2021). La vida hecha humo: incendios en las Islas del Delta del Paraná. Fundación Rosa Luxemburgo Cono Sur. CABA
- Documentos consultados
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020): Informe de superficies afectadas por incendios en el Delta e islas del Río Paraná., Argentina. Septiembre de 2020
- Sistema de Información de Biodiversidad (2017). Disponible en: <https://sib.gob.ar/cartografia>

**Palabras clave:** cambio climático, Delta del Paraná, incendios forestales



## Sistema de Monitoreo y Anticipación de la Resiliencia Costera: SIMONA Costa

Los ecosistemas costeros globales están sufriendo alteraciones asociadas al cambio climático, como el aumento del nivel del mar, modificaciones en la frecuencia e intensidad de las marejadas, alteraciones en el régimen de precipitaciones y variaciones en las corrientes oceánicas. Estos fenómenos han generado una serie de impactos relacionados con los procesos de erosión y sedimentación, los que conjugados con deficientes procesos de planificación urbana y territorial pueden tener como consecuencias el retroceso de playas, la degradación de humedales, y poner en peligro a las comunidades costeras.

En este contexto, se hace necesario mejorar las capacidades tecnológicas y la participación comunitaria para implementar sistemas de monitoreo continuo y sistemático de la zona costera, con el objeto de generar información, indicadores y métricas para realizar diagnósticos, seguimientos, y anticipación de los estados hidromorfológicos de playas y humedales. La generación de este tipo de información es espacialmente crítica en la zona costera ya que ella recibe una alta presión antrópica, a la vez que existe una valoración social creciente de la costa y el mar como espacios públicos naturales de protección, conservación y restauración. Estamos viviendo una alteración de procesos dinámicos naturales, debido al cambio climático que requieren de datos e información a alta resolución espacio-temporal para su mejor comprensión y adaptación.

### Objetivos

En este trabajo presentaremos el diseño conceptual y la implementación tecnológica del Sistema de MONitoreo y Anticipación de la Resiliencia Costera - SIMONA Costa - que se encuentra en su última etapa de desarrollo y validación en base a experiencias que se están llevando a cabo en algunas playas y desembocaduras de la costa central de Chile. Este sistema combina la captura de imágenes de video, el pronóstico de variables climatológicas y oceanográficas, además de trabajo de campo y talleres participativos con comunidades de usuarios, para generar información adaptada a la toma de decisiones relativa a la gestión del litoral o a actividades recreativas en la costa.

### Metodología

SIMONA Costa incluye hardware y software de adquisición y postproceso de imágenes de video; proyección de las imágenes al mundo real; módulos de pronóstico de variables climáticas y oceanográficas; algoritmos de aprendizaje profundo (*deep learning*) para la identificación de formas o patrones de interés; además de metodologías participativas para la identificación de problemáticas e indicadores adaptados a la toma de decisiones en relación a esas problemáticas. Si bien, los sistemas de teledetección de variables hidromorfológicas costeras se han desarrollado desde hace ya varias décadas (*e.g.* Plant and Holman, 1997; Aarninkhof *et al.*, 2003; Van Koningsveld *et al.*, 2005; Almar *et al.*, 2011; Osorio *et al.*, 2012; Poate *et al.*, 2014; Simarro *et al.*, 2015; Ibaceta *et al.*, 2018), su implementación, escalamiento e incorporación en los procesos de toma de decisión no ha estado exenta de dificultades debido a barreras que se abordan explícitamente en este proyecto. A saber: i) mejoras en el diseño e implementación de software e interfaces web orientados a usuarios, ii) aumento de conectividad y velocidad de transmisión de datos, iii) miniaturización, reducción de costos y mejora de resolución del hardware de captura y pre-proceso de imágenes, iv) algoritmos de detección de formas hidro-morfológicas más robustos (en particular gracias a la incorporación de técnicas de aprendizaje de máquina), v) mejoras en precisión y reducción de costos en campañas de levantamientos topo-batimétricos.

### Resultados

Para ilustrar las capacidades técnicas del sistema, se estudia una base de datos de cerca de 3 años de duración generada por el sistema instalado en la playa de Cartagena-Las Cruces en la Región de Valparaíso, Chile. A partir del análisis de las series de tiempo de línea de costa y de las forzantes climatológicas y oceanográficas, se establece una caracterización estadística de la evolución de la playa, en particular tasas de erosión/acreción y se identifican eventos significativos que generan cambios rápidos, para establecer reglas de comportamiento frente a eventos extremos.

Se presentará también el proceso de implementación del sistema en la desembocadura del Estero Nilahue, en

Cáhuil, ubicado en la Región de O'Higgins, Chile, que se está realizando actualmente en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente y el Municipio de Pichilemu. Aquí se espera contribuir a la definición y evaluación de protocolos de apertura y cierre mecanizados de la barra de arena que se forma en la desembocadura, que se están implementando como estrategias de adaptación al cambio climático al que está sometido este sistema de humedal.

### Conclusiones

Se establece la relevancia e interés de la implementación de estas soluciones tecnológicas, y se plantean las condiciones necesarias para un tránsito exitoso del uso de estas tecnologías hacia la toma de decisiones. En particular los procesos participativos entre diversos actores necesitan metodologías bien estructuradas y el establecimiento de objetivos, lenguaje común y confianzas; también es clave el involucramiento temprano de autoridades locales, encargados del diseño e implementación de políticas públicas, marcos regulatorios o normativos, y comunidades de usuarios con intereses en la zona.

### Bibliografía citada

- Aarninkhof, S.G.J.; Turner, I.L.; Caljouw, T.D.T.D.M., and Nipius, L., 2003. A video-based technique for mapping intertidal beach bathymetry. *Coastal Engineering*, 49(4), 275–289
- Almar, R., Cienfuegos, R., Catalán, P. A., Birrien, F., Castelle, B., & Michallet, H., 2011. Nearshore bathymetric inversion from video using a fully non-linear Boussinesq wave model. *Journal of Coastal Research*, 20–24
- Ibaceta, R.; Almar, R.; Catalán, P.A.; Blenkinsopp, C.E.; Almeida, L.P.; Cienfuegos, R., 2018. Assessing the Performance of a Low-Cost Method for Video-Monitoring the Water Surface and Bed Level in the Swash Zone of Natural Beaches. *Remote Sens.*, 10, 49
- Osorio AF, Medina R, Gonzalez M (2012) An algorithm for the measurement of shoreline and intertidal beach profiles using video imagery: PSDM. *Comput Geosci* 46:196–207
- Plant, N.G. and Holman, R.A., 1997. Intertidal beach profile estimation using video images. *Marine Geology*, 140(1–2), 1–24
- Poate, T.; Masselink, G.; Russel, P., and Austin, M., 2014. Morphodynamic variability of high-energy macrotidal beaches, Cornwall, UK. *Marine Geology*, 350, 97–111.
- Simarro, G.; Bryan, K.R.; Guedes, R.M.C.; Sancho, A.; Guillén, J., and Coco, G., 2015. On the use of variance images for runup and shoreline detection. *Coastal Engineering*, 99(5), 136–147
- Van Koningsveld, M., Davidson, M.A., Huntley, D.A., 2005. Matching Science with Coastal Management Needs: The Search for Appropriate Coastal State Indicators. *Journal of Coastal Research*, 21 (3 (213)): 399–411

**Palabras clave:** teledetección; erosión/acreción de playas; adaptación al cambio climático; zona costera



## Erosión costera en Chile y desafíos para la gestión integrada de la costa en contexto de cambio climático

En los últimos años, la erosión costera se ha agravado en el mundo debido a la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos tales como tifones, huracanes, ciclones tropicales y tormentas vinculados al cambio ambiental global (Zhang *et al.*, 2004). Esto último ha generado preocupación mundial y ha motivado el avance en métodos para la determinación de los cambios de la posición relativa de la línea litoral mediante sensores remotos, cámaras de videos y uso de algoritmos, tales como DSAS; SHOREX; CoastSat y CoastSnap (Thieler *et al.*, 2009; Palomar-Vázquez *et al.*, 2018; Vos *et al.*, 2019; Harley *et al.*, 2019). Estos métodos, combinados con trabajo de campo y modelado costero, se han aplicado en los últimos años en Chile para determinar tendencias evolutivas de los principales litorales arenosos, dada la severa afectación en la costa chilena debido a oleaje extremo, la sequía y la intervención antrópica. Los estudios recientes establecen una tendencia a la erosión en la mayor parte de los litorales arenosos, especialmente detonada a partir de 2015 debido a una mayor incidencia de marejadas intensas y persistentes, estableciéndose por ejemplo tasas de cambio de hasta  $-4$  m/año para la bahía de Algarrobo, en Chile central (Martínez *et al.*, 2021). Además, frente a escenarios de cambio climático para los próximos 45 años, se prevé aumento en todo el país en la frecuencia de marejadas y una tendencia clara de aumento del nivel medio del mar (NMM), lo cual favorecerá las condiciones para la erosión costera (MMA, 2019).

### Objetivos

El objetivo de este trabajo es evaluar el estado de la erosión costera en Chile (entre la región de Arica y Los Lagos), a través de la posición relativa de la línea litoral durante los últimos 40 años y frente al cambio climático, para integrar este conocimiento a la toma de decisiones en el territorio costero que permitan ser articuladas al manejo integrado de la costa en un contexto de cambio climático.

### Metodología

Se analizaron 70 playas del litoral arenoso de Chile, localizadas entre Arica y Chiloé. Estas playas presentan distintas formas en planta y fueron seleccionadas por su valor natural e interés económico. Se determinaron los cambios en la posición relativa de la línea litoral para la condición estacional de invierno, utilizando el software "Digital Shoreline Analysis System" (DSAS) v5.1 del USGS (Himmelstoss, 2009) y el descriptor estadístico Linear Regression Rate (LRR). A escala local, se analizaron 3 litorales arenosos de la Región de Valparaíso (Longotoma, Reñaca y Cartagena), con el propósito de comparar distintas metodologías y condiciones estacionales para el cálculo de las tasas de erosión. Se usó además, el sistema de extracción de la posición de líneas litorales (SHOREX) propuesto Palomar-Vázquez *et al.*, (2018), que sistematiza en tres bloques de trabajo, la descarga, el preprocesamiento y el procesamiento de grandes volúmenes de información espacial georreferenciada (Briceño *et al.*, 2021) con precisión de sub-píxel. El análisis incluyó la determinación del ancho de la playa mediante datos satelitales y se incluyó el oleaje extremo cuya altura significativa sea 1,5 veces la media anual.

### Resultados

Los primeros resultados generados por el proyecto establecen que a nivel nacional y considerando los últimos 40 años, el 75% de las playas durante el invierno presentan erosión, es decir retroceden entre  $-0.2$  y  $-1.5$  m/año, mientras que el 20% presentan erosión alta, es decir retroceden más de  $1.5$  m/año. Solo el 8% de las playas en Chile presenta estabilidad y el 15% presenta acreción. Las playas con mayor erosión en Chile se presentan en las bahías de Algarrobo, Pichilemu y Cartagena. Las tasas de erosión tienden a duplicarse para escalas cortas de tiempo (4 a 6 últimos años). Las condiciones hidrodinámicas de las tres playas analizadas variaron significativamente durante el período de estudio. Durante los meses de invierno, se presentaron Hs de olas relativamente altas con evidencia de eventos entre 2, 5, 3 y hasta 7 m.

### Conclusiones

La erosión costera es un fenómeno relevante en Chile y debe ser considerada como amenaza al igual que otros fenómenos naturales recurrentes, gatillada por el cambio climático pero probablemente condicionada por factores

poco conocidos hoy en día como el ciclo sísmico, la sequía y la actividad humana. La erosión en estas 70 playas alcanza el 75% y se relaciona a una mayor recurrencia de eventos extremos de marejadas, las cuales están ocurriendo sin distinción estacional, siendo las más relevantes por su poder destructivo, aquellas desarrolladas durante fases cálidas ENSO. Por otro lado, como un efecto del oleaje extremo, las mayores tasas de erosión en las tres playas analizadas, tienden a desarrollándose en verano, otoño o primavera, lo cual hará en los próximos años, que las tasas de erosión sean más agresivas, lo cual plantea la necesidad de contar con una gestión integrada de áreas costeras y de un nuevo ordenamiento territorial, dada que esta condición de fragilidad de las playas repercutirá en los ecosistemas marino-costeros aledaños y que interactúan con la playa.

#### Bibliografía citada

- Briceño de Urbaneja, I., Sánchez-García, E., Pardo-Pascual, J. E., Palomar-Vázquez, J., Ugalde-Peralta, R., Aguirre-Galaz, C., Pérez-Martínez, W., Vidal-Páez, P. 2021. Cambios espacio-temporales costeros con imágenes Landsat 8 Y Sentinel 2 2015-2019 en Chile Central; Playa Reñaca, Bahía de Concón y Bahía de Algarrobo. In Proceedings-3rd Congress in Geomatics Engineering-CiGeo pp. 302–310. Valencia: Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/CiGeo2021.2021.12766>
- Harley, M., Michael A. Kinsela, Elena Sánchez-García, and Kilian Vos. 2019. Shoreline Change Mapping Using Crowd-Sourced Smartphone Images. Coastal Engineering 150 March: 175–89. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2019.04.003>
- Himmelstoss, E.A. 2009. DSAS 4.0 Installation Instructions and User Guide. In: Thieler, E.R., Himmelstoss, E.A., Zichichi, J.L., and Ergul, Ayhan. 2009 Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0 — An ArcGIS extension for calculating shoreline change: U.S. Geological Survey Open-File Report 2008-1278
- Martínez, C., Winckler, P., Martín, R. A., Acuña, C. E., Torres, I., y Contreras-López, M. 2022. Coastal erosion in sandy beaches along a tectonically active coast: The Chile study case. Progress in Physical Geography, 462, 250–271. <https://doi.org/10.1177/03091333211057194>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2019. Volumen 4: Vulnerabilidad y riesgos en playas, en "Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile", Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile
- Palomar-Vázquez, J., Almonacid-Caballer, J., Pardo-Pascual, J. E., & Sánchez-García, E. 2018. Shorex: a New Tool for Automatic and Massive Extraction of Shorelines From Landsat and Sentinel 2 Imagery. Proceedings of the 7 Th International Conference on the Application of Physical Modelling in Coastal and Port (Coastlab18), 1–8.
- Vos, K., Splinter, K.D., Harley, M., Simmons, J.A., Turner, I.L. 2019. CoastSat: A Google Earth EngineEnabled Python Toolkit to Extract Shorelines from Publicly Available Satellite Imagery. Environmental Modelling and Software 122 September: 104528. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.104528>
- Zhang, H., and Sheng, J. 2015. Examination of extreme sea levels due to storm surges and tides over the northwest Pacific Ocean. Continental Shelf Research 93: 81–97

**Palabras clave:** manejo costero; adaptación; planificación territorial; zona costera



## Identificación de la reserva de carbono azul en el ecosistema de manglar de la ciénaga de Mallorquín para su conservación, restauración y uso sostenible

### Introducción

El desarrollo urbano en las zonas costeras y la tala o el deterioro del manglar para comercialización o usos domésticos, son las principales amenazas identificadas en la región Caribe. Un ejemplo de estos procesos de pérdida se evidencia en la ciénaga de Mallorquín, ubicada al costado nororiental de la ciudad de Barranquilla.

Uno de los factores fundamentales que genera aportes en gran medida a todo lo concerniente con los índices que contribuyen al cambio climático, son precisamente la tala de árboles y en especial en ecosistemas marinos y costeros como es el caso de los manglares (Robalino y Pincay, 2022; Lovelock *et al.*, 2017). Estos últimos cumplen un papel fundamental en lugares que, por su cercanía a las costas, se les hace indispensable implementar mecanismos y acciones que permitan la adaptación al cambio climático y mitigación del mismo (C. Lovelock y R. Reef, 2020). El escenario actual y los pronósticos indican que el deterioro de los ecosistemas de manglar de la ciénaga de Mallorquín, podría seguir en aumento si no se revierten procesos de pérdida de la biodiversidad y la productividad. Cuantificar el Carbono Azul almacenado actualmente y el que podría capturar este ecosistema, de implementarse acciones de restauración o mejora de sus sistemas hidrológicos, se tendría una contribución para generar estrategias relacionadas con co-beneficios entre mitigación y adaptación al cambio climático. Por ello, es relevante identificar y priorizar acciones orientadas a estimar el carbono que conlleven a un manejo sostenible de los manglares, siendo inclusivos con el fortalecimiento de la gobernanza local y la promoción de actividades productivas comunitarias, mientras se contribuye a la protección de la biodiversidad.

Por tal motivo esta investigación propone identificar la reserva de carbono azul en el ecosistema de Manglar de la ciénaga de Mallorquín y su viabilidad financiera para aplicar a mercados voluntarios de carbono para lo cual se propone implementar la metodología propuesta en el Manual de Carbono Azul *The Blue Carbon Initiative* “métodos para evaluar las existencias y los factores de emisión de carbono en manglares, marismas y pastos marinos” como estrategia para su restauración, conservación, y uso sostenible.

Se espera poder cuantificar contenido promedio de carbono orgánico en la necromasa,  $Mg C_{org}/ha$  teniendo en cuenta información biótica, abiótica y socioeconómica y cultural y su relación con los datos cuantitativos (numéricos arrojados en laboratorio) logrando de esta manera tener criterios de fondo suficiente para proponer estrategias que permitan sostener, recuperar e incrementar (si es el caso) las posibilidades de captura de carbono que permita la comercialización de bonos cuyo único objetivo sea la implementación de acciones de conservación y uso sostenible de este ecosistema de manglar.

El trabajo de investigación está alineado principalmente con el Programa Nacional para el Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar, al igual con lo estableció por la Resolución 1263 de 2018 “por medio de la cual se actualizan las medidas para garantizar la sostenibilidad y la gestión integral de los ecosistemas de manglar”. Asimismo, contempla acciones para aportar al cumplimiento de las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 - Pacto por Colombia, en el cual se identificaron 5 sitios para adelantar actividades de manejo y conservación de Manglares en el Caribe Colombiano, a través de iniciativas de Carbono Azul. Por otro lado, las acciones también se encuentran alineadas con la política de biodiversidad, la política de cambio climático y el CONPES Colombia Bioceánica, así como también con la Política de Gestión Ambiental Urbana.

### Objetivo general

Identificar la reserva de carbono azul en el ecosistema de Manglar de la ciénaga de Mallorquín y su viabilidad financiera para aplicar a mercados voluntarios de carbono como estrategia para su restauración, conservación, y uso sostenible.

### Metodología

Para el levantamiento de la información, se propone la metodología descrita en el Manual de Carbono Azul *The Blue Carbon Initiative* “métodos para evaluar las existencias y los factores de emisión de carbono en manglares, marismas y pastos marinos” (Howard *et al.* 2018). Se estimará la existencia de carbono entendiendo ésta como la cantidad de carbono orgánico almacenado en el manglar.

## Conclusiones

Con la presente investigación se buscará levantar la información biofísica y social requerida que permita estimar el contenido promedio de carbono orgánico en el suelo,  $\text{mg C}_{\text{org}}/\text{ha}$  en los ecosistemas de manglar de la ciénaga de Mallorquín, mediante la estructuración de una grilla de muestreo que permita consolidar información en una profundidad mínima de 50 cm, dividida en tres estratos de profundidad (0-15 cm, 15-30 cm y 30-50 cm).

Desconociendo aún los resultados que arrojará la investigación, se prevé proponer las estrategias que permitan en el corto, mediano y largo plazo la sostenibilidad del ecosistema fortaleciendo su capacidad de resiliencia a los efectos del cambio climático garantizando su fusión y medio para la captura y almacenamiento de carbonos orgánico, potenciando su capacidad para sostener y/o generar bonos de carbono.

En la arquitectura de la investigación se contempla un análisis complementario que vincula al componente socioeconómico y cultural de las comunidades adyacentes al ecosistema de manglar de la ciénaga de Mallorquín (asociado a la capacidad de almacenamiento de carbono), partiendo de los resultados obtenidos se espera contar con argumentos claros para proponer acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, soportadas en el uso sostenible de ecosistemas bajo aspectos económicos, sociales y ambientales, teniendo como eje estructurador el fortalecimiento de la gobernanza local y la promoción de actividades productivas alternativas que coadyuven con la protección de la biodiversidad.

### Bibliografía citada

- Robalino, B. D. P., & Pincay, W. E. V. (2022). El Efecto de la Tala de Árboles en la Reserva Forestal Arenillas, el Daño Ambiental en Relación al Debido Proceso. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 7(1), 56
- Lovelock, C., & Reef, R. (2020). Variable Impacts of Climate Change on Blue Carbon. *One Earth*, 3 (2), 195–211
- Lovelock, C. E., Atwood, T., Baldock, J., Duarte, C. M., Hickey, S., Lavery, P. S., Serrano, O. (2017). Assessing the risk of carbon dioxide emissions from blue carbon ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(5), 257-265
- Robalino, B. D. P., & Pincay, W. E. V. (2022). El Efecto de la Tala de Árboles en la Reserva Forestal Arenillas, el Daño Ambiental en Relación al Debido Proceso. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 7(1), 56

**Palabras claves:** manglar; cambio climático; carbono azul; secuestro de carbono; compensación





Janete Josina de Abreu<sup>1</sup>, Harrysson Luiz da Silva<sup>2</sup>, André Francisco Pugas<sup>2</sup>,  
 Antonia Benedita Teixeira<sup>2</sup>, Amanda Rodrigues da Silva<sup>2</sup>, Elton César Cunha<sup>2</sup>,  
 Fabiana Cruz de Araújo<sup>2</sup>, Francisco Bizzotto Gomes<sup>2</sup>, Gabriella Santos Resende<sup>2</sup>,  
 Jozadake Petry Fausto<sup>2</sup>, Rubens José Babel Junior<sup>2</sup>, Tiago Zanon da Silva<sup>2</sup>

E2

<sup>1</sup>Depto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais. Universidade Federal de Santa Catarina; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais. Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil

## Avaliação de riscos de desastres na zona costeira: Município de Barra Velha, Santa Catarina, Brasil

### Introdução

O aumento da resiliência frente aos eventos climáticos extremos é um dos grandes desafios contemporâneos, em especial para as áreas urbanas que concentram a maior parte da população mundial. O desafio é ainda maior e premente nas cidades costeiras, que abrigam parcela crescente da população urbana e estão particularmente sujeitas aos impactos das mudanças climáticas sobre a elevação do nível do mar. Nessa perspectiva a identificação e avaliação dos riscos aos quais as comunidades costeiras estão expostas é fundamental para a avaliação da resiliência local aos eventos extremos e o estabelecimento de políticas públicas e ações que permitam reduzir os impactos desses eventos adversos sobre a estrutura socioeconômica local e sobre os ecossistemas costeiros. Assim, o objetivo do presente trabalho é avaliar os riscos de desastres no município de Barra Velha, situado no litoral de Santa Catarina, região sul do Brasil, visando apoiar a elaboração de plano de resiliência municipal frente aos riscos e desastres naturais no município, com destaque para os riscos costeiros.

### Metodologia

A identificação dos riscos efetuou-se a partir do levantamento de dados disponibilizados pelo Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID (2015). Com base no levantamento das principais perigos efetuou-se uma avaliação de riscos no município por meio da Ferramenta de Avaliação Rápida de Riscos (AAR), desenvolvida pelo Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres (UNDRR, 2021), projetada com o objetivo de identificar e entender os riscos atuais e futuros e ameaças de exposição a ativos humanos e físicos. Os indicadores de perigo incluídos na ferramenta ARR estão alinhados com as 10 diretrizes essenciais para tornar as cidades resilientes no contexto do Marco de Sendai para redução de Riscos de desastres (2015 - 2030) e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A partir do levantamento de registros oficiais foram definidos prioritariamente um conjunto de perigos recorrentes no município e, para cada perigo, realizou-se uma avaliação da exposição para quatro principais categorias: infraestrutura crítica (são as estruturas físicas, instalações técnicas, sociais e econômicas necessárias ao funcionamento de uma sociedade ou comunidade, tanto em condições rotineiras ou extremas), setores produtivos, serviços básicos ou essenciais e aspectos humanos e sociais. As avaliações de exposição são definidas com base numa escala de pontuação de 0 a 10, que varia, de acordo com o grau de entre condições "Insignificantes" a condições "Inevitáveis". Em seguida avaliou-se a vulnerabilidade de cada um dos perigos identificados para cada uma das quatro categorias de exposição. As avaliações de vulnerabilidade são também definidas com base numa escala de pontuação de 0 a 10, alternando entre a condição de "Insignificante" a "Inevitável". A análise de risco considerou também o nível das ações atuais adotadas pelo município para mitigação dos perigos avaliados. Tais ações referem-se a atividades e medidas para evitar ou abordar os perigos de desastres novos e existentes e são indicativas do nível atual de resiliência do município. Essas avaliações são definidas igualmente em uma escala de pontuação de 0 e 10, que varia entre condições de "Nenhuma Medida em Vigor" a condições de "Controle Completo dos Desastres. A partir das informações de perigo, exposição, vulnerabilidade e nível de ações, a ferramenta utiliza uma Matriz de Riscos para realização automática das seguintes análises: a) Classificação de Probabilidade: refere-se à probabilidade do evento ocorrer em comparação com os demais eventos avaliados no local especificado, com base na exposição e vulnerabilidade do local a esse evento, e, nas ações e medidas atualmente tomadas. Importante observar que a pontuação não é uma medida estatística de probabilidade, mas uma pontuação de classificação para permitir a priorização entre todos os perigos avaliados; b) Classificação de Gravidade: refere-se ao nível de impacto e consequência que um perigo teria no local em estudo e sua comunidade, variando de 1 a 100, sendo 1 a menor gravidade e 100 a maior e c) Classificação de Risco: refere-se à atribuição de uma classificação de risco variando entre níveis numéricos de Muito Baixo (MB), Baixo (B), Médio (M), Alto (A) e Muito Alto (M), alinhados ao resultado da 'Matriz de Risco', que depende das classificações de probabilidade e gravidade.

### Resultados e Discussão

A aplicação da Ferramenta de Avaliação Rápida de Riscos (AAR) para o município de Barra Velha apontou os

seguintes resultados: a) A infraestrutura crítica do município possui maior exposição e vulnerabilidade a ameaças de erosão costeira, enxurrada e inundação costeira. Esta condição deve-se à localização das infraestruturas críticas em regiões suscetíveis aos perigos indicados. Este é o caso da via de acesso Dr. Armando Petrilli na península da lagoa do município, onde estão localizados pontos de abastecimento de água e energia expostos à dinâmica costeira, sendo, portanto, uma vulnerabilidade de infraestrutura crítica do município. Da mesma forma, nos bairros Itajuba, São Cristóvão, Quinta dos Açorianos e Centro existem áreas com sistemas de macro e micro drenagem subdimensionadas ou inexistentes. Essas localidades sofrem também influência dos ciclos da maré, apresentando alagamentos costeiros devido ao fluxo reverso ou represamento da água pluvial em condições de maré alta; b) Os setores produtivos do município possuem maior exposição e vulnerabilidade as ameaças de enxurradas, erosão costeira, inundação costeira e maré de tempestade. A densidade populacional na faixa litorânea e, conseqüentemente, a concentração do setor produtivo na região apresenta-se como o principal fator de preocupação, considerando o desconhecimento ou inexistência dos planos de continuidade das atividades. Neste contexto, as faixas litorâneas dos bairros Centro, Itajuba e Tabuleiro são as regiões onde concentram-se os principais setores de serviços relacionados a hotelaria, comércio e gastronomia, locais que estão expostos e vulneráveis aos eventos adversos citados. c) Os serviços básicos e essenciais do município, como coleta de lixo, saúde e educação possuem maior exposição e vulnerabilidade a ameaças de enxurrada, inundação costeira e chuva. A ocorrência desses eventos adversos ameaçam a continuidade dessas atividades, à medida que interferem na mobilidade urbana e na infraestrutura associada aos serviços, tais como: a interrupção de vias públicas, a interrupção de serviços públicos, incluindo as atividades escolares, além da sobrecarga/demandas de serviços clínicos. d) Os aspectos humanos e sociais do município possuem maior exposição e vulnerabilidade a ameaças de erosão costeira, doenças virais, enxurradas e inundações costeiras.

### Conclusões

Os resultados das avaliações de exposição e de vulnerabilidade obtidos a partir da Ferramenta Avaliação Rápida de Riscos (ARR) são corroborados pelos dados disponíveis de registros oficiais de eventos extremos, que indicam as inundações costeiras, a erosão costeira e as enxurradas como os perigos que representam maior risco para o município de Barra Velha. Informações dos mapeamentos de suscetibilidade e de risco disponíveis, que indicam extensas áreas de alta densidade populacional no município sujeitas a eventos de inundação, ratificam igualmente os resultados obtidos no presente estudo. Os resultados obtidos indicam o potencial da ferramenta para avaliações técnicas que possam subsidiar os gestores públicos na tomada de decisão e, sobretudo, para apoiar a elaboração de plano municipal de resiliência frente aos riscos e desastres naturais para os municípios costeiros.

### Bibliografia citada

UNDRR, United Nations Office For Disaster Risk Reduction. Quick Risk Estimation Tool. Making Cities Resilient 2030. Disponível em: <https://mcr2030.undrr.org/quick-risk-estimation-tool> Acesso: 19 Jul. 2021.

Portal do Governo Brasileiro. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID. Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/series/> Acesso: 25 Set 2021.

**Palavras-chave:** eventos extremos; riscos costeiros; gestão costeira; resiliência urbana



## Erosión costera en playas urbano-turísticas de barreras de dunas: la evolución de Villa Gesell, Argentina, entre 1965 y 2021

### Introducción

La elevada concentración demográfica de las áreas costeras, así como el elevado número de actividades económicas que en estas se desarrollan, las convierten en sitios especialmente vulnerables a los desastres y al cambio climático (Neumann *et al.*, 2015). Estos desastres, natural o antrópicamente inducidos (Hanson *et al.*, 2011), generan diversos impactos entre los que se destacan aquellos derivados de la erosión costera (Rahimi *et al.*, 2020). La erosión costera es un proceso que afecta severamente a los espacios urbanizados sobre costas de barreras (De Oliveira *et al.*, 2019). Las playas son escenarios fundamentales en las economías basadas en el turismo de sol y playa (Phillips and Jones, 2006), al tiempo que el retroceso de la línea de costa genera impactos socio-económicos tales como la destrucción de infraestructura costera, la pérdida de biodiversidad, el deterioro del paisaje y la disminución en el valor recreativo de las playas (Mentaschi *et al.*, 2018).

El crecimiento exponencial del turismo de sol y playa en la segunda mitad del siglo XX ha promovido diversos cambios de uso del suelo y de las coberturas en sectores de barreras de dunas de la costa argentina. Por un lado, las forestaciones artificiales fijadoras de dunas transformaron los campos activos en dunas fijas, generando un incremento en su altura a expensas de una disminución en los anchos de playa (Orellano e Isla, 2014). Por otro lado, la implantación de coberturas urbanas impermeables provocó cambios en el balance hidrológico local, generando incrementos en la escorrentía superficial y desagües que erosionan sectores de playas (Carretero *et al.*, 2014). Asimismo, el aumento de las precipitaciones (Magrin *et al.*, 2014) y del nivel del mar (Oppenheimer *et al.*, 2019) previstos por el IPCC para el sudeste de Sudamérica conllevan un inexorable incremento de la erosión costera.

### Objetivo

El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios de mediano plazo en la línea de costa sobre un sector de playas de barrera ubicado en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Para este propósito, se llevó a cabo un análisis geoespacial para el período 1965-2021. Se buscó reconocer sectores erosivos/acumulativos y proponer una zonificación del frente costero, permitiendo generar proyecciones de la evolución futura de la línea de costa. Se espera que estos resultados puedan servir como línea de base para estrategias de manejo costero a partir de la identificación de sitios críticos y ambientalmente sensibles respecto de la erosión costera.

### Área de estudio

Las barreras costeras de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, evolucionaron en relación con la fluctuación holocena del nivel del mar (Isla y Angulo, 2006). En el sector septentrional del litoral marítimo argentino se ubica la Barrera Medanos Oriental. El área de estudio de este trabajo comprende 14,5 km de playas urbanas y peri-urbanas del Municipio de Villa Gesell, ubicado enteramente sobre este cordón de dunas, y correspondientes a las localidades de Mar Azul, Las Gaviotas, Mar de las Pampas y Villa Gesell. Se trata de una costa intensamente antropizada, con una economía casi exclusivamente basada en el turismo y con antecedentes de importantes cambios en el uso del suelo desde la década del '30 entre los que se destacan la urbanización costera y la forestación artificial de dunas.

### Metodología

Se utilizaron 4 imágenes de vuelos aero-fotogramétricos (1965, 1975, 1985 y 1997) y 2 imágenes satelitales de alta resolución (2011, 2021), las cuales fueron ortorectificadas y georreferenciadas por medio de puntos de control de campo. Para definir la posición de la línea de costa, el límite "húmedo-seco" fue seleccionado como proxy. Este rasgo lineal presenta buenas estimaciones para playas micromareales (Viridis *et al.*, 2012), condición presente en el área de estudio. La posición de la línea de costa fue mapeada para los 6 cortes temporales y se realizó un análisis de la evolución temporal por medio transectas equidistantes (50 m) y perpendiculares al borde costero.

Las estadísticas resultantes (movimiento neto, tasa de cambio y su regresión lineal ponderada) fueron obtenidas por medio del software *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS v5.0) (Himmelstoss *et al.*, 2018) y promediadas

cada 10 transectas, resultando en 29 sectores de 500 m de frente costero. Las variaciones en el ancho de playa fueron definidas en base a la posición del pie de duna o del paseo costanero en cada imagen. Finalmente, una proyección de la posición de la línea de costa hacia el año 2030 fue llevada a cabo partiendo de las tasas estimadas. Por último, se evaluó la presencia de *hotspots* erosivos dentro del área de estudio. Este término se define como aquella área que se erosiona más rápidamente que las costas adyacentes (Kraus y Galgano, 2001). Para este trabajo, se tuvieron en cuenta aquellas áreas con una tasa de retroceso ponderada igual o mayor a 0,3 m/año para al menos dos sectores consecutivos (1 km).

## Resultados

El 72% del área de estudio presentó tendencias erosivas con un promedio de retroceso de 35 cm por año entre 1965 y 2021; el restante 28% presentó tendencias acumulativas de 19 cm por año.

El análisis de los 29 sectores permitió reconocer 5 zonas con comportamientos distintivos, de sur a norte: Mar Azul, con tendencias levemente erosivas y las playas más anchas; Mar de Las Pampas, con playas estables y más angostas; Villa Gesell Sur, con una costa erosiva con alternancia en sus anchos de playa; Villa Gesell Centro, una zona altamente erosiva con las playas más angostas del área de estudio; y Villa Gesell Norte, con una marcada tendencia acumulativa. Asimismo, se identificó un *hotspot* erosivo que cubre el 80% de la zona Villa Gesell Centro y el 27% del frente costero urbanizado del municipio.

Finalmente, las estimaciones en la evolución futura de la línea de costa permitieron reconocer a Mar Azul como un sector con ganancia en el ancho de playa hacia el año 2030; Villa Gesell Norte, como sector estable; y Villa Gesell Centro como el sector mayoritariamente afectado, con un retroceso neto proyectado de aproximadamente 20 m.

## Conclusiones

El presente trabajo es la primera aproximación a un análisis histórico de la línea de costa en Villa Gesell. Los resultados permitieron integrar las diferencias observadas para una costa rectilínea y continua. Estas discrepancias podrían explicarse analizando los cambios históricos en el uso del suelo. En Villa Gesell, las dunas primarias fueron reemplazadas por coberturas urbanas, fijadas por medio de forestaciones o directamente eliminadas. El *hotspot* erosivo de este sector puede deberse principalmente a los desbalances sedimentarios de escala micro-local; sin embargo el impacto de los desbalances regionales no puede ser descartado. Las tendencias erosivas de Villa Gesell Centro sugieren un escenario crítico para el año 2030 según las proyecciones estimadas. Asimismo, Villa Gesell Sur podría convertirse en un *hotspot* erosivo. Las restantes zonas, con niveles significativamente menores de crecimiento urbano, aún conservan la duna primaria.

Se espera que a partir de este trabajo se puedan complementar líneas de investigación y monitoreo con una mayor frecuencia de relevamientos de campo. Futuras modificaciones en el frente costero de Villa Gesell pueden generar impactos positivos o negativos sobre la evolución de la línea de costa. De esta manera, se remarca la necesidad de un plan de manejo costero integrado que contemple la evolución histórica las playas del municipio como herramienta para la planificación futura.

## Bibliografía citada

- Carretero, S., Braga, F., Kruse, E., Tosi, L. (2014). Temporal analysis of the changes in the sand-dune barrier in the Buenos Aires Province, Argentina, and their relationship with the water resources. *Applied Geography*, 54, 169-181
- Hanson, S., Nicholls, R., Ranger, N., Hallegatte, S., Corfee-Morlot, J., Herweijer, C., Chateau, J., (2011). A global ranking of port cities with high exposure to climate extremes. *Climate Change*. 104, 89-111
- Himmelstoss, E.A., Henderson, R.E., Kratzmann, M.G., Farris, A.S. (2018). Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 5.0 user guide. U.S. Geological Survey Open-File Report, 1179, 110
- Isla, F. I., Angulo, R. J. (2016). Tectonic processes along the South America coastline derived from Quaternary marine terraces. *Journal of Coastal Research*, 32(4), 840-852
- Kraus, N.C., Galgano F.A. (2001). Beach Erosional Hot Spot: Types, Causes, and Solutions. Coastal Hydraulics Laboratory (CHL), Coastal and Hydraulics Engineering Technical Note (CHETN), U.S. Army Corps of Engineers (USACE)
- Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckeridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, S. Vicuña (2014). Central and South America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566
- Mentaschi, L., Voudoukas, M. I., Pekel, J. F., Voukouvalas, E., Feyen, L. (2018). Global long-term observations of coastal erosion and accretion. *Scientific reports*, 8(1), 1-11
- Neumann, B., Vafeidis, A.T., Zimmermann, J., Nicholls, R.J. (2015). Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding - a global assessment. *PloS One*, 10 (6).
- Oppenheimer, M., B.C. Glavovic, J. Hinkel, R. Van De Wal, A.K. Magnan, A. Abd-Elgawad, R. Cai, M. Cifuentes-Jara, R.M. Deconto, T. Ghosh, J. Hay, F. Isla, B. Marzeion, B. Meyssignac, Z. Sebesvari (2019). Sea level rise and implications for low-lying islands, coasts and communities. En: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 321-445. <https://doi.org/10.1017/9781009157964.006>
- Orellano, H. A. T., Isla, F. I. (2004). Developing sinks for CO<sub>2</sub> through forestation of temperate coastal barriers: an environmental business. *Regional Environmental Change*, 4(1), 70-76
- Rahimi, R., Tavakol-Davani, H., Graves, C., Gomez, A., Fazel Valipour, M. (2020). Compound inundation impacts of coastal climate change: Sea-level rise, groundwater rise, and coastal precipitation. *Water*, 12(10), 2776

Viridis, S.G., Oggiano, G., Disperati, L. (2012). A geomatics approach to multitemporal shoreline analysis in Western Mediterranean: the case of Platamona-Maritza beach (Northwest Sardinia, Italy). *Journal of Coastal Research*, 28(3), 624-640

**Palabras clave:** barreras de dunas; hotspots erosivos; proyecciones; evolución costera



## Diferencias térmicas y eólicas entre áreas costeras e interiores de Mar del Plata, Argentina. Su incidencia en el confort climático para las actividades deportivas y recreativas

El conocimiento de los parámetros meteorológicos resulta fundamental en cualquier sitio y tiene especial importancia sobre todo en urbes costeras dedicadas a las actividades turísticas. Los rasgos bioclimáticos de la ciudad y las sensaciones de bienestar o malestar térmico de sus habitantes constituyen aspectos fundamentales a la hora de tomar la planificación de las actividades recreativas, la organización de eventos deportivos y culturales al aire libre, particularmente a partir de la necesidad de adaptarse a los impactos del calentamiento global y de la variabilidad climática actual. El clima templado oceánico de Mar del Plata y sobre todo su litoral costero, invita a su uso durante todo el año para practicar deportes y actividades lúdicas no contemplativas como el correr y el ciclismo entre otros que se encuentran en constante crecimiento, no existiendo estudios específicos de confort bioclimático relacionados con esas actividades.

El objetivo general de la investigación buscó caracterizar las diferencias térmicas y eólicas entre áreas costeras e interiores de la ciudad de Mar del Plata para comprobar los niveles de confort bioclimático y su incidencia para actividades deportivas y recreativas al aire libre. Los objetivos específicos pretendieron: 1. Caracterizar parámetros de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento y precipitaciones en el área costera e interior urbano de Mar del Plata; 2. Estudiar el comportamiento de la brisa marina y de tierra; 3. Determinar las diferencias de confort bioclimático a través de los índices térmicos entre áreas interiores y costeras de la ciudad; 4. Analizar el carácter subjetivo y la percepción bioclimática de los usuarios que practican deportes al aire libre todo el año en la ciudad y 5. Contribuir al aporte para la planificación y recomendaciones de las actividades deportivas y recreativas al aire libre.

En referencia al método de trabajo utilizado, se analizaron las diferencias climáticas espaciales y temporales en el área costera y urbana interior marplatense y para estudiar el confort bioclimático se utilizaron los índices Humidex y Temperatura Aparente, además se propuso una categoría de confort/desconfort específica para el deporte y la recreación al aire libre en Mar del Plata (CDRMdP). Para contrastar el clima real con el clima percibido por quienes practican actividades deportivas y recreativas en la ciudad, se realizó una encuesta de opinión a los mismos para cotejar su percepción y conocimiento del clima marplatense y la incidencia en sus deportes o recreaciones favoritos.

Entre los principales resultados se citan: a) El estudio de los principales parámetros meteorológicos (temperatura, viento y humedad relativa) no arrojó diferencias significativas entre los sitios interiores más retirados de la costa y las áreas frente al mar; b) Se corroboró que la brisa marina tiene presencia durante todo el año en Mar del Plata, con mayor prevalencia en verano y primavera y con mayor frecuencia en el frente costero. La circulación de brisa marina del NE y E fue dominante. Las brisas de tierra circulan del N y NO. La velocidad de la brisa marina fue 15,8 % menor en el interior urbano que en el frente costero y su duración media fue de 4-8 horas; c) Su presencia incide en el disfrute de actividades de ocio y deportivas.

En verano, el frente costero presentó las mejores condiciones de confort que las áreas urbanas interiores, sobre todo a las 7:00 y a las 22:00 horas cuando las T no superan los 21,0 °C. En invierno, el confort bioclimático se verifica a las 12:00 y 17:00 horas, cuando las T máximas superan los 8,0 °C.

Los resultados de aplicar la categoría de confort/desconfort específico para los deportes y actividades recreativas al aire libre en Mar del Plata (CDRMdP) utilizando los índices de Humidex y Temperatura Aparente, exhibieron una cantidad menor de días y horarios con condiciones de confort bioclimático óptimo para realizar actividades físicas al aire libre. En este sentido, las observaciones sugieren que el otoño es la mejor época del año para hacer deportes a la intemperie, en todos los horarios.

La encuesta de opinión expuso que las personas que realizan deportes al aire libre durante todo el año tienen un importante grado de conocimiento de la climatología y le otorgan una atención especial en la planificación de sus salidas.

En conclusión, los resultados obtenidos de la caracterización climática y de percepción del confort son importantes para los tomadores de decisión y para la planificación de la administración local en el mejoramiento del equipamiento urbano como así también para dotar de mejores opciones de decisión a los vecinos para sus salidas

recreativas y deportivas en condiciones de confort bioclimático. Los estudios sobre confort bioclimático vinculados a las actividades deportivas y recreativas al aire libre eran al momento de plantear esta investigación, inexistentes en Mar del Plata en particular y Argentina en general. Este trabajo resultó el primero en abordar el tema, resultado de la formación y la orientación académica de la Maestría en Geografía de los Espacios Litorales. La profundización de estudios de climatología aplicada como éste, contribuyen al reconocimiento de las potencialidades y restricciones del clima urbano-costero de Mar del Plata para la recreación y los deportes al aire libre y colaboran en la adaptación de los residentes y turistas a las variaciones térmicas y eólicas que se relacionan con el cambio climático.

Palabras claves: clima urbano; variaciones térmicas y eólicas temporales y espaciales; confort bioclimático; percepción climática; deportes y recreación



**Azul S. Gilabert<sup>1, 7</sup>; Lisandro A. Arbilla<sup>4, 5, 7</sup>; Celeste López-Abbate<sup>1, 7</sup>; Ana L. Delgado<sup>1, 6, 7</sup>;  
John E. Garzón-Cardona<sup>1, 2, 7</sup>; Ana M. Martínez<sup>2, 3</sup>; Ana P. Osiroff<sup>4</sup>; Lucia C. Kahl<sup>4</sup>;  
Alberto R. Piola<sup>4, 5, 7</sup>**

E2

<sup>1</sup>Instituto Argentino de Oceanografía. Bahía Blanca; <sup>2</sup>Universidad Nacional del Sur. Departamento de Química.; <sup>3</sup>Universidad Nacional del Sur. Instituto de Química del Sur (INQUISUR-CONICET); <sup>4</sup>Servicio de Hidrografía Naval; <sup>5</sup>Universidad Nacional de Buenos Aires. Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos; <sup>6</sup>Universidad Nacional del Sur. Departamento de Geografía y Turismo; <sup>7</sup>CONICET – Argentina

## Interacción del sistema científico-tecnológico y áreas de gestión integrada del estuario de Bahía Blanca para la implementación eficiente de herramientas de emisión negativa de CO<sub>2</sub>

### Introducción

El océano contribuye significativamente al almacenamiento de carbono de origen antropogénico, e inclusive, numerosas herramientas de eco-ingeniería se están desarrollando actualmente para incrementar las emisiones negativas de CO<sub>2</sub> en ambientes marinos. Los estuarios y humedales costeros cumplen un rol fundamental en el almacenamiento de carbono. Mientras que muchos estuarios del mundo emiten carbono hacia la atmósfera, aquellos con una baja descarga de agua dulce y alto tiempo de residencia, como es el caso del Estuario de Bahía Blanca (EBB), tienen el potencial de captar carbono y de este modo amortiguar las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen antropogénico (Gattuso *et al.*, 1998). Hasta la fecha no existen registros sostenidos sobre la capacidad del EBB para retener o emitir carbono y por ende, se desconoce en qué medida puede funcionar como una vía natural de descarbonización.

El EBB es un ambiente dinámico afectado por numerosos factores (Marcovecchio y Freije, 2004). Específicamente su complejo portuario se encuentra ubicado en el principal nodo de la red de oleoductos y gasoductos operando cargas diversas, lo que permite que sea el principal puerto y polo petroquímico del país y el quinto de Sudamérica. Esto deriva en una alta emisión local de CO<sub>2</sub>, de hecho, la ciudad linderera al estuario, Bahía Blanca, fue identificada como la ciudad con mayor emisión de CO<sub>2</sub> per cápita de Argentina debido a su intensa actividad industrial (Ferraro *et al.* 2013). Por lo tanto, es de suma importancia identificar y optimizar los procesos de descarbonización que se producen en forma natural para el secuestro efectivo de carbono. Para evaluar si el EBB ofrece una vía potencial de descarbonización, proponemos iniciar un monitoreo de alta resolución de los flujos de CO<sub>2</sub> (FCO<sub>2</sub>) entre el estuario y la atmósfera mediante la instalación de un sensor autónomo de presión parcial de CO<sub>2</sub> (pCO<sub>2</sub>) provisto por el Servicio de Hidrografía Naval (SHN). La información recopilada se utilizará posteriormente para testear diferentes productos satelitales y de este modo extrapolar los FCO<sub>2</sub> a todo el estuario. Esta información será utilizada para detectar áreas propicias para la captación y/o desgasificación de CO<sub>2</sub>. Esto permitirá informar a los tomadores de decisiones y partes interesadas sobre el potencial de almacenar carbono atmosférico de forma natural y aplicar herramientas de eco-ingeniería para reducir la huella de carbono de las actividades industriales locales.

Nuestro equipo de trabajo, constituido por investigadores y becarios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y del SHN, ha entablado conexiones y enlaces que abarcan una variedad de actores que interactúan de modos diversos. Para ello, se realizó la identificación prospectiva de actores y sus objetivos en el proceso de gestión ambiental. Dentro de estos actores de cambio se encuentra el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB) y una variedad de empresas privadas que hacen uso del EBB y sus áreas adyacentes. El convenio específico de colaboración con el CGPBB se formalizó a través de un programa de aceleración dentro del "Smartport Lab Net-Zero Challenge" en el área de prestación de servicios portuarios y comerciales eco-eficientes, que hizo más estrecho nuestro vínculo de trabajo. Esto llevó a la formación de un grupo de trabajo interdisciplinario en el que se conjugan distintas experiencias profesionales donde nuestro grupo científico-tecnológico trabaja en conjunto con economistas, administrativos y diferentes profesionales que conforman la gestión del puerto. En particular, nuestro proyecto se integra dentro de los objetivos del CGPBB para tender a una operatoria portuaria con cero emisiones y la medición de variables e indicadores para evaluar el impacto de las políticas de descarbonización.

### Metodología

El sensor de pCO<sub>2</sub> (PRO-OCEANUS CO<sub>2</sub>-Pro CV) tiene la capacidad de tomar datos de calidad compatible con estándares internacionales. El sensor será instalado en la torre oceanográfica ubicada en la boca del estuario (39.148°S, 61.722°O), donde recopilará datos durante un ciclo anual completo. Dado que su instalación y su periódico mantenimiento y calibración son sumamente necesarias para obtener una serie temporal confiable y cumplir con los objetivos propuestos, se harán visitas periódicas a la torre para realizar dichas tareas. Para ampliar la



cobertura espacial de datos, se llevarán a cabo campañas donde se realizarán mediciones adicionales indirectas de pCO<sub>2</sub> y variables complementarias. Conjuntamente, se tomarán muestras de clorofila, materia orgánica disuelta, nutrientes, plancton, bacterias heterótrofas, virus, sistema de carbonatos, entre otros. Estos datos serán utilizados para interpretar los procesos naturales involucrados en los FCO<sub>2</sub> obtenidos durante este proyecto. Para llevar a cabo esta propuesta, como primer paso se realizaron entrevistas de validación del problema a distintos actores involucrados como por ejemplo, el Municipio de Bahía Blanca, el CGPBB y empresas privadas en relación con el área. De esta forma se conocieron sus intereses y posicionamiento sobre el objetivo de una operatoria industrial y portuaria con cero emisiones y la implementación a futuro de herramientas de emisión negativa en el ámbito del socioecosistema del EBB.

### Comentarios finales

La vinculación de nuestro grupo de trabajo con actores de cambio como el CGPBB y diversos tomadores de decisiones ha sido un desafío. Sin embargo, la predisposición a la colaboración de las partes ha posibilitado iniciar el desarrollo de soluciones basadas en el conocimiento científico que responden a problemáticas socio-productivas concretas.

La metodología propuesta, permitirá evaluar el potencial natural del EBB para almacenar carbono atmosférico. Asimismo, el diagnóstico derivado del monitoreo espacio-temporal de los FCO<sub>2</sub>, permitirá optimizar la implementación de herramientas de eco-ingeniería para reducir la huella de carbono de las actividades industriales. Por ejemplo, de acuerdo a si determinada área se comporta como fuente o sumidero, se podrá reducir el aporte terrestre de nutrientes para maximizar la captación de CO<sub>2</sub> o inducir la precipitación de carbonatos mediante la adición de olivino y arcilla. Asimismo, el paquete metodológico desarrollado pretende ser transferido a otras ciudades costeras interesadas en reducir su huella de carbono. Este proyecto se enmarca dentro de los objetivos del Pampa Azul y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS 14.3.1.

### Bibliografía citada

Ferraro, R., Gareis, M. C., y Zulaica, L. (2013). Aportes para la estimación de la huella de carbono en los grandes asentamientos urbanos de Argentina. Cuadernos De Geografía, Revista Colombiana de Geografía, 22, 2256-5442 (en línea)

Gattuso, J. P., Frankignoulle, M., y Wollast, R. (1998). Carbon and carbonate metabolism in coastal aquatic ecosystems. Annual Review of Ecology and Systematics, 29(1), 405-434

Marcovecchio, J. E., y Freije, H. (2004). Efectos de la intervención antrópica sobre sistemas marinos costeros: el estuario de Bahía Blanca. Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires

**Palabras clave:** flujos de CO<sub>2</sub>; Estuario de Bahía Blanca; descarbonización



## Coping with climate variability and adaptation measures in the coastal zone of Uruguay. A cross-sector study in the local governments

### Introduction

The Uruguayan coastline on the Rio de la Plata and the Atlantic Ocean is approximately 714 km long. The prevailing coastal formations are arc-shaped sandy beaches bounded by rocky. The coast will suffer many changes in the climate system. It is also where most Uruguayans live (70%), where most of our infrastructure is located, and where many ecosystems of national significance can be found. During the 50s, our coastline was relatively stable; this caused many construction and location decisions to have been made without regard for future climate. As a result, coastal assets are vulnerable to potential climate change impacts. Current approaches to coastal management will often need to be improved for the future, and planned adaptation will be required. Studies on population growth in the Uruguayan coastal zone emphasize its relation with the environmental impact. Tourism is the most relevant activity in all six subnational governments addressed (Colonia, San José, Montevideo, Canelones, Maldonado, and Rocha), where the population cyclically increases in summer. As a result of these population processes, a series of changes could be identified in terms of the status and behavior of the coastal system, even with a possible negative impact on goods and services provided by the system.

### Objective

The processes of implementation of adaptation measures to climate variability and change in the Uruguayan coastal zone were analyzed over a decade.

### Methodological framework

Systematic reviews consist of a standardized literature search using specific eligibility criteria. A thorough search and synthesis of the literature regarding these processes were conducted. The review focused on the peer-reviewed literature, national legislation, technical reports, and 'grey' literature. In addition, a search was carried out in several academic databases (SCOPUS, Web of Science-WoS, ISIS- Web of Knowledge, Latindex, TIMBÓ), the IMPO- Uruguayan Official Information Center, and web pages of Uruguayan institutions with competence in the coastal and marine management. Search terms were applied to the title, abstract, and keywords. Attention was given to studies concerning human-environment interactions and not to those concerning physical or biological climate change issues alone because the coastal planning and adaptation approach addresses the management of human actions in nature.

### Results

Based on the literature review, the results, barriers, and gaps identified characterized the decision-making processes when defining coastal adaptation measures. In addition, they helped understand the relationship between the vulnerability of the coastal zone and the implementation of adaptation measures. The social perception of the impacts and responses to climate change was evaluated, with 43% of the population considering it a fundamental problem and 6 out of 10 Uruguayans visualizing citizens and government as the main responsible actors (PNUD Uruguay, 2021). Among the most mentioned negative effects are coastal erosion and loss of beaches (PNUD Uruguay, 2021). Sub-national government strategies covered by specific regulations are recent Act No.19772 enacted in 2019 regulates the Territorial Planning and Sustainable Development of the Coastal Areas of the Atlantic Ocean and the Río de la Plata and constitutes a general public policy tool in this issue. It limits the geographical scope for the first time in this country and emphasizes inter-institutional coordination to better apply custody strategies on coastal assets. However, the definition of spaces that need special protection and the use and management of natural resources is still pending. Within the framework of the "Strategic Programme for Coastal Adaptation to Climate Change" project, the information generated since 2009 by the National Climate Change Response System (SNRCC) and Climate Change Directorate of the Environment Ministry (DINACC) was evaluated and systematized (Medina *et al.*, 2014). Of the 210 actions surveyed, 33% referred to strengthening the capacities of local governments to adapt to climate variability and change, 26% to territorial and coastal planning, and 25% to the generation of knowledge and the search for technological solutions. Based on this analysis and in co-production

with the subnational governments and the academy (78 workshops and participatory dynamics 2009 – 2015), the components or main strategic lines and the specific actions or projects derived from them were identified. Although the importance of ecosystem-based adaptation (SbN) is recognized, it needs to be put into practice in concrete experiences, particularly in the coastal zone with high biodiversity but which are particularly pressured by the occupation of the territory by road or tourism infrastructure projects (Zentella 2015). During the process, a multicriteria analysis was carried out to facilitate decision-making in the development of climate change adaptation policies through the definition of criteria that allowed the allocation of resources for the implementation of adaptation projects to be defined. Six pilot sites were selected, one per subnational government (La Aguada – Rocha, Piriápolis – Maldonado, Atlántida – Canelones, Playa del Cerro – Montevideo, Kiyú – San José, and Colonia del Sacramento – Colonia). Considering the consultation results during the period 2013 to 2015, the national government focuses on seeking external financing to carry out a risk assessment of the coastal zone in the face of climate variability and change (Gómez Erache 2021). The local-scale impact of SLR projections in Uruguay was quantified by IH-CANTABRIA using historical sea-level databases (IMFIA 2018) and projections of high-resolution risk dynamics (IH-CANTABRIA, 2019). The results indicate that the currently flooded coastal area ranges from 7,000 to 12,000 ha for the 5-year return period. Under any scenario, the greatest damage is observed on residential assets, corresponding to 50% of damage affecting all constructed assets. Under Horizon 2100, the damage will be increased by 185% (RCP85) concerning the current status (IH-CANTABRIA, 2019). Currently expected annual damage derived from erosion is approximately USD 45.5 million, a value that will be increased by around 25% by the end of the 21st century, and damage caused by structural coastal erosion derived from the SLR may be as significant, or even more, than annual coastal erosion caused by extreme events (IH-CANTABRIA, 2019). In line with laws and policies and within the institutional framework, the preparation of the National Adaptation Plan for the coastal zone of Uruguay (COASTAL-NAP, 2021) seeks to strengthen capacities and incorporate measures of adaptation to variability and climate change into the planning and management processes of national and sub-national government systems. For five years (2016–2021), the COASTAL-NAP has maintained various consultation and training strategies for local governments along the Río de la Plata and Atlantic Ocean coastal area to improve capacity building for implementing adaptation measures in the six pilot sites.

### Concluding remarks

Coastal adaptation is complex. For a period of ten years, the co-construction of technical and institutional capacities applied in Uruguay, the transfer of technology from academia to technicians from subnational governments, as well as the combined strategies of financing and participation in decision-making supported a medium-term process for the implementation of hybrid adaptation measures (SbN & greys) through projects in the six pilot sites that were selected in 2015. Responses to climate change in the coastal zone will need to be cross-cutting, socially complex, long-term, and flexible to change. Therefore, the COASTAL-NAP is conceived as a working method that acknowledges all concerns related to variability and climate change along the decision-making processes. Furthermore, this mechanism intends to cover all necessary structures for generating knowledge that will be applied to strategic planning.

#### Bibliography

- COASTAL-NAP (2021) National Adaptation Plan for the coastal zone of Uruguay. Gómez Erache M. Ministry of Environment; Climate Change Direction. Background paper, 68 pp. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-avances-para-plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico>
- Gómez Erache M (2021) Lessons learned and risk management best practices from a local community perspective. Uruguay. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO (IOC-UNESCO) and Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission (DG MARE) 28 pp, Sent October 2020
- IH-CANTABRIA (2019) Informe técnico sobre la metodología en el proyecto. Escala nacional. Desarrollo de herramientas tecnológicas para evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la zona costera de Uruguay. Producto realizado en el marco del Plan Nacional de Adaptación Costera, MVOTMA - CTCN - AECID, 149 pp
- IMFIA (2018) Entregables E1.1, E.1.2, E.2.1. Informe de actividades en el marco del proyecto: URU/18/002. Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/nap-costas-publicaciones-dinamica-del-rio-plata-costa-oceanica>
- Medina *et al.*, 2013
- Medina M, Gómez Erache M (2014) Línea de base actualizada de acciones de las Intendencias y relevamiento de capacidades y necesidades de fortalecimiento institucional para la adaptación costera al cambio climático. Convenio entre la Universidad de la República y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente sobre la programación de la adaptación costera ante el Cambio Climático a ser elevado en el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático. VII Tomos PNUD Uruguay (2021) Percepción Social del Cambio Climático en Uruguay. Informe desarrollado en el marco de la iniciativa Promesa Climática (Climate Promise) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), junto con la Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente de Uruguay, en colaboración con el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático. 36 pp
- Zentella, J. C. (2015) Implementación de medidas piloto de adaptación en áreas costeras de Uruguay. Informe de consultoría, 63 pp. Proyecto URU/07/G32. PNUD-MVOTMA, División de Cambio Climático

**Keywords:** coastal zone; adaptation measures to climate change; local government; Uruguay



## Política Nacional de Cambio Climático en Colombia y Objetivos de Desarrollo Sostenible sobre los ecosistemas de manglar en la era del Antropoceno

El masivo consumo de productos, realizado por el ser humano, se ha incrementado notablemente en las últimas décadas, llegando a niveles nunca experimentados, no obstante, la población no comprende lo que significa para el planeta, ni la magnitud que representa esta afirmación. El consumismo se está saliendo de control; generando modificaciones en el ritmo natural de la ecosfera, es así como se ha estimado una nueva era geológica. Este consumo a gran escala ha posibilitado la alteración de los ecosistemas, ocasionando, además de un incremento en el uso de los recursos por parte de la humanidad de forma desmedida, la generación de desechos producto de este consumo, a niveles por encima de la capacidad misma de generación de recursos de la tierra afirmándose que el incremento del consumo total de recursos ha llegado a ser tan imparable, que incluso avanza a un ritmo tan acelerado y mucho mayor al incremento de la población, (Duarte, 2006).

Lo anterior, es considerado un fenómeno emergente y ha logrado ser materia de estudio, llegando a considerarse como una nueva etapa para la humanidad que cambia radicalmente los paradigmas, la forma de interacción con el entorno y como se percibe la existencia humana, la cual, entra a ser transformadora de su entorno (Arias, 2020). Si bien, puede parecer apenas innegable, esta relación del hombre con la naturaleza se vuelve imperceptible y el impacto de este en el ecosistema, cambia completamente la realidad y el equilibrio de la tierra.

El Antropoceno se describe con un reconocimiento ambiguo dentro de la comunidad científica; “como una nueva unidad formal dentro de la escala de tiempo geológico (Steffen *et al.*, 2011<sup>a</sup>, como se citó en Aguado, 2017). El Antropoceno a pesar del poco reconocimiento que en la actualidad tiene, ha llegado a ser objeto de interés y desencadenado múltiples estudios desde distintas ciencias, siendo apenas en 2016 reconocido como una época geológica en la historia de la tierra (Trischler, 2017). Pero sin duda, lo que si es preciso afirmar es que este concepto ha cobrado importancia por las implicaciones que tiene, descubriéndose como “la unidad de tiempo geológico bajo la cual los seres humanos estarían modificando con acciones los patrones o ritmos naturales de cambio de la ecosfera, sacando al planeta de su “variabilidad natural” (Aguado, 2017).

Teniendo una visión general del escenario que se enfrenta a nivel global para los ecosistemas y por supuesto, que influye en el cambio climático, y como ya se ha mencionado, en el equilibrio mismo de la naturaleza; en esta investigación se hará una revisión del Antropocenoal material de estudio, dando una mirada hacia la política pública del Cambio Climático y el Desarrollo Sostenible sobre los ecosistemas de manglar y su efecto en el mercado de carbono Azul en la Región Caribe, colombiana. Por tanto, la presente propuesta de investigación tiene como objetivo evaluar cómo la política pública nacional colombiana del cambio climático y el desarrollo sostenible ha dado respuesta a los desafíos del Antropoceno en los ecosistemas de Manglar de la región Caribe Colombiana, con miras a que el país participe en el mercado regulado de carbono azul.

Partiendo de esta idea, y considerando como los ecosistemas se ven afectados con las alteraciones producidas por el impacto del hombre, haciendo que por ejemplo se disminuya considerablemente la biodiversidad, sobreexplotando los recursos naturales, propiciando contaminación y el cambio climático; precisamente en el caso específico de los ecosistemas de manglares, que son amenazados por las problemáticas mencionadas derivados del cambio climático (especialmente el aumento del nivel del mar), los desarrollos urbanísticos, la sobreexplotación de los recursos y los cambios en el uso del suelo (Gilman, Ellison, Duke & Field, 2008; Uribe Pérez & Urrego Giraldo, 2019) lo que ocasiona que estos productores de carbono y demás productos forestales como la madera y hábitat de diversas especies, se vean seriamente amenazados y estén desapareciendo a una tasa anual del 1% al 2%, un nivel proporcional al de los arrecifes de coral o los bosques tropicales (Duke *et al.*, 2007) citado por (Uribe Pérez & Urrego Giraldo, 2019), donde también se afirma que está pérdida se refleja en mayor medida en los países con mayor nivel de desarrollo.

Según el INVEMAR, para el año 2004, (INVEMAR, 2004), los manglares tenían una extensión de 380.634 ha, de las cuales 292.726 ha se encontraban en la costa Pacífica y 87.908 ha en la costa Caribe. De acuerdo a las estimaciones más recientes publicadas por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, la extensión de manglares aproximada en el territorio Colombiano es de 285.049 ha, distribuidos en los litorales Caribe con 90.160.58 ha y el Pacífico con 194.880 ha, que si bien evidencian una disminución considerable a nivel general, en zonas de la región Caribe se ha identificado y promovido el incremento de la extensión, lo cual se le atribuye a las políticas públicas

adelantadas para su conservación y protección.

Para el desarrollo de esta investigación se usará el método holopráxico propuesta por Hurtado de Barrera (2020). Las fases de la investigación se sustentan en los estadios descriptivo, explicativo y proyectivo, teniendo como técnicas de recolección de información la revisión documental, observación directa, georreferenciación, modelación de cálculos de carbono y técnicas de planificación. El soporte teórico se basa en el análisis de las teorías sobre los términos de antropoceno, cambio climático, desarrollo sostenible y carbono azul, partiendo de un análisis de la política pública de cambio climático y desarrollo sostenible en Colombia divulgada en los últimos cinco años sobre los ecosistemas de manglar, para luego desarrollar una estrategia de medición de carbono azul en los bosques de manglar de la región Caribe y posteriormente validar la implementación de la estrategia propuesta en coherencia con la política pública actual.

En los marcos del congreso GIAL se presentan solamente los resultados preliminares obtenidos en la primera fase de esta investigación, que corresponde al análisis de los elementos, hitos y enfoques relevantes del Antropoceno y su impacto mundial de cara a la Política Nacional de Cambio Climático y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como la influencia frente a los ecosistemas de manglar, impactos y su valor estratégico para el departamento del Atlántico.

Los resultados alcanzados incrementan el conocimiento de los elementos claves de las políticas públicas del cambio climático y el desarrollo sostenible sobre los ecosistemas de manglar. Estos son alcanzados a partir de la revisión inicial de las publicaciones revisadas a nivel internacional y nacional en los últimos cinco años. Se presenta una estrategia preliminar para el proceso de medición de carbono azul, orientada a determinar la capacidad de los manglares de la Región Caribe Colombiana para almacenar carbono. Se concluye sobre la importancia de validar la estrategia de medición de carbono azul en los ecosistemas de manglar de la región Caribe colombiana y su potencial aplicación en el mercado de carbono internacional. Esta propuesta de estrategia debe estar en coherencia con las políticas públicas del cambio climático y Desarrollo Sostenible en Colombia.

#### Bibliografía citada

- Aguado, M. (2017). Llamando a las Puertad del Antropoceno. *Iberoamérica Social: revista red- estudios sociales VII*, 41-59
- Duarte, C. (2006). *Cambio global Impacto de la actividad humana en el sistema tierra*. Madrid
- Gilman, E. L., Ellison, J., Duke, N. C., & Field, C. (2008). Amenazas a los manglares por el cambio climático y opciones de adaptación: una revisión. *Aquatic Botany*, 237-250
- INVEMAR. (2004). Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia en el año 2004. Recuperado el 21 de noviembre de 2022, de Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras: <http://www.invemar.org.co/inf-ier>
- Trischler, H. (2017). El Antropoceno, ¿un concepto geológico o cultural, o ambos? *Desacatos*, 54(versión On-line ISSN 2448-5144), 40-57
- Uribe Pérez, J., & Urrego Giraldo, L. E. (2019). Gestión ambiental de los ecosistemas de manglar. Aproximación al caso Colombiano. *Gestión y Ambiente*.12(2)

**Palabras clave:** Antropoceno; ecosistemas de Manglar, Política Nacional de Cambio climático, Objetivos de Desarrollo Sostenible



## Indicadores sociales para la adaptación al cambio climático. Pensando en la planificación y evaluación de gobiernos locales en zonas costeras

### Introducción

En los últimos años hemos sido testigos de un creciente interés por la adaptación al cambio climático como una prioridad de política pública, tanto a nivel global como países, regiones y ciudades. Uno de los motivos fundamentales es la urgencia de responder a las consecuencias cada vez más palpables que se hacen sentir en todas las esferas de la vida en comunidad. Esta tendencia en ascenso se refleja en un creciente interés por el seguimiento y la evaluación de dichos procesos con el fin de entender si las medidas tomadas conducen a resultados efectivos y en qué medida deben ser mejorados. En consecuencia, se ha observado una creciente producción de indicadores ambientales. Menos frecuente es el abordaje de indicadores sociales de adaptación. En la presente ponencia nos proponemos abordar la construcción de este tipo de indicadores pensados para el ámbito local, en particular para municipios costeros. Primero realizamos una revisión bibliográfica y de casos a nivel internacional, luego elaboramos una tabla de indicadores sociales de adaptación, desagregando dimensiones y subdimensiones.

### Objetivo

El objetivo de la siguiente presentación es la elaboración de una tabla de indicadores sociales de adaptación al cambio climático y una guía rápida para testear las capacidades sociales a nivel local formuladas especialmente para su implementación en ciudades y localidades argentinas, en particular aquellas de zonas costeras, sometidas a mayores amenazas de inundación y erosión costeras.

En el presente trabajo nos proponemos realizar:

- 1- Una revisión de la literatura existente en la construcción de indicadores sociales.
- 2- Recolectar recomendaciones de organismos internacionales y nacionales.
- 3- Construir una tabla de indicadores.
- 4- A partir de dicha tabla, construir un formulario de preguntas y/o check list para los funcionarios locales de ciudades y una guía rápida de evaluación.

### Método de trabajo

Se ha procedido a la construcción de una Matriz de Indicadores, con base en la Metodología de Marco Lógico, que permite organizar de manera sistemática y lógica los objetivos de un programa y sus relaciones de causalidad.

Se lo ha estructurado sobre la base de cuatro ámbitos de desempeño: 1- Indicadores de situación problemática y contexto; 2- Indicadores de seguimiento; 3- Indicadores de impacto.

Hemos procurado en todos los casos donde esto ha sido posible, adoptar indicadores sociales de adaptación que permita captar las capacidades de respuesta y, al mismo tiempo, fáciles de obtener. Por ese motivo intentamos basar la construcción de un índice general en los índices publicados por fuentes oficiales, lo que implica que es información que cuenta con una metodología clara. En su defecto, se proponen variantes posibles de ser construidas por agencias municipales que se lo propongan.

Nos basamos, en primer lugar, en los esfuerzos realizados para asegurar las metas priorizadas e indicadores de seguimiento para la implementación de los ODS en Argentina, que incluyen posibles indicadores sociales (CNPS, 2021).

En segundo lugar, nos servimos de los avances dados por el Plan Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2018-2023 y el marco de Sendai 2015-2030 y la implementación del Plan de Gestión Integral del Riesgo (PGIR) impulsado a partir de SENDAI y el SINAGIR.

En tercer lugar, se ha tomado como referencia el trabajo de la CEPAL (2009) que ha desarrollado un trabajo unificación de métricas para la región de América Latina y el Caribe.

### Resultados principales

Se ha confeccionado una tabla de indicadores de cuatro dimensiones: capacidades basadas en gestión; capacidades de resiliencia; capacidades basadas en infraestructura y gestión económico-financiera; y capacidad participativa

de la sociedad civil e igualdad de oportunidades. A partir de ellos se han desagregado 13 subdimensiones y 101 indicadores, volcados en un cuestionario para la recopilación de los valores, algunos de gradación y otros dicotómicos.

Para facilitar un escaneo rápido para un pre-diagnóstico municipal, se ha elaborado también una guía rápida de 21 indicadores.

En el proceso de construcción del cuestionario se ha evidenciado la pertinencia de la perspectiva teórica basada en el “enfoque de capitales” (Beckley *et al*, 2008) que ha evolucionado en varios campos de estudio y sirve como base para la evaluación de la capacidad comunitaria. Esta capacidad se construye mediante una serie de indicadores basados en categorías de evaluación mediante el concepto de capital: físico, financiero, humano, cultural y capital social.

De la recopilación de literatura especializada y de experiencias nacionales de relevancia, se han podido someter a comparación diez sistemas nacionales en función de su contexto, de los procesos y de los contenidos, y que describen el proceso de formulación de indicadores a nivel nacional, subnacional o de cuenca.

## Conclusiones

La confección de indicadores de adaptación puede formularse a nivel nacional y global, pero muchas veces pueden ser mejor establecidas a nivel regional y local, dado que las respuestas pertinentes son contextuales a los marcos de las ecorregiones y de la diversidad geográfica. La formulación de estos indicadores puede jugar un papel relevante para la planificación de políticas públicas ambientales en gobiernos locales. En particular aquellos municipios costeros, puesto que el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase e inundación de las costas, que seguirá sufriendo importantes modificaciones con respecto a los valores actuales, entre otros efectos deletéreos, lo que podría afectar no sólo las condiciones de habitabilidad, sino también las bases económicas de las localidades, por ejemplo, el turismo de costa, y afectar la infraestructura urbana. Los indicadores sociales pueden contribuir a la evaluación cualitativa de la vulnerabilidad de las zonas costeras, estrategias encaminadas a la concienciación social sobre los potenciales efectos del cambio climático en la costa, al planeamiento del litoral como un elemento más de la Gestión Integrada, y a minimizar cualquier tipo de actuación conducente a la desestabilización de la línea de la costa. Más en general, puede contribuir al fortalecimiento de las capacidades municipales en la gestión costera, favoreciendo la implementación de una Gestión Integrada de la Zona Costera.

## Bibliografía citada

- CEPAL (2009), Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe, documento preparado por Rayén Quiroga Martínez, Santiago de Chile
- CEPAL (2015), La planificación participativa para lograr un cambio estructural con igualdad. Las estrategias de participación ciudadana en los procesos de planificación multiescalar. Sanhueza, A.; Sandoval, C. y Williner, A. Santiago de Chile: Naciones Unidas
- Hammill A., Dekens, J. (2014), Seguimiento y evaluación de la adaptación a niveles agregados: un análisis comparativo de diez sistemas, GIZ, Bonn
- Mitchell, R. E., and J. R. Parkins. 2011. The challenge of developing social indicators for cumulative effects assessment and land use planning. *Ecology and Society* 16(2): 29. Recuperado de: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art29/>
- Romero-Ruiz, M., Hernández, N. y Ocampo, O. *et al*. (2016), Sistema Nacional de Indicadores de Adaptación al Cambio Climático (SIACC): propuesta de protocolos de indicadores incluidos en el sistema. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18915.55840>
- Renda, E. *et al*, (2017), Manual para la elaboración de mapas de riesgo, 1a ed ilustrada, Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Argentina, Ministerio de Seguridad de la Nación
- Ryan, D., Scardamaglia, V. y Canziani, P. (2018), Brechas de conocimiento en adaptación al cambio climático. Informe de Diagnóstico Argentina, Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones, Programa UNITWIN de UNESCO, Proyecto LatinoAdapta

**Palabras clave:** adaptación al cambio climático; indicadores sociales; gobierno local; políticas públicas



## Impactos das mudanças climáticas e ocupação do solo sobre zonas úmidas costeiras: metodologia aplicada à Baía de Babitonga (SC)

### Introdução

As zonas úmidas costeiras (ZUCs) são formadas por ecossistemas resilientes, com potencial para se adaptarem à subida do nível do mar através da elevação de áreas úmidas atuais (movimento vertical) ou através da migração para a terra (movimento horizontal), de áreas úmidas para áreas continentais adjacentes. No entanto, o processo de “construção” causado pelo aumento do nível do mar e pela expansão do uso humano do solo, tem o potencial para gerar sérias consequências, como diminuição da biodiversidade e aumento da erosão e de inundações costeiras (Woodroffe *et al.*, 2016). Este trabalho possui como objetivo desenvolver uma metodologia quali-quantitativa de avaliação dos potenciais efeitos combinados das mudanças climáticas e da ocupação do solo, além de identificar ações necessárias para potencializar a capacidade de resiliência das ZUCs frente às mudanças climáticas, utilizando como área de estudo a baía de Babitonga, caracterizada por concentrar 75% dos manguezais do estado de Santa Catarina e uma população de 700 mil habitantes, além de possuir o maior parque industrial e o segundo sistema portuário do estado (Kilca *et al.*, 2019).

### Metodologia

Para a projeção de cenários futuros de aumento do nível do mar, utilizou-se o percentil de 50% de dois Caminhos Socioeconômicos Compartilhados (SSPs) do IPCC (Masson-Delmotte *et al.*, 2021): um cenário “otimista” em que se mantém o aquecimento em aproximadamente 1,5°C em relação ao período de 1850-1900 até 2100 (SSP1-1.9); e um cenário “pessimista”, sem política climática adicional, em um mundo de alto desenvolvimento movido a combustíveis fósseis (SSP5-8.5).

As projeções do uso do solo na região foram realizadas a partir dos dados disponibilizados pelo Projeto MapBiomas e utilizando o modelo CLUE-S por meio do pacote lulcc da plataforma R (Moulds *et al.*, 2015). Após uma avaliação preliminar, as categorias originais de cobertura e uso do solo do MapBiomas foram divididas em cinco classes: Florestas, Mangue, Ocupação Primária, Ocupação Rural e Ocupação Urbana. Além destas classes, foi inserida uma sexta, denominada Transição, caracterizada por áreas não classificadas como Mangue mas inseridas dentro do limite superior da elevação do nível da água no interior da baía de Babitonga (2,3 m), identificado principalmente como ecótonos entre os ambientes terrestre e marinho (Cremer *et al.*, 2006).

A estimativa do impacto do aumento do nível do mar sobre a distribuição das zonas úmidas na Baía da Babitonga foi realizada via dados de aerofotogrametria e modelos digitais de elevação disponibilizados pelo Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (Santa Catarina, 2010).

### Resultados e Discussão

As ZUCs da baía da Babitonga apresentam tendência de aumento de 106,9 km<sup>2</sup> em 2020 para valores entre 108,3 km<sup>2</sup> em 2030 (SSP1-1.9) e 116,7 km<sup>2</sup> em 2100 (SSP5-8.5), porém com um contínuo decréscimo do percentual de ocupação de áreas originais de mangue e de zonas úmidas em geral (Mangue + Transição), em detrimento tanto de áreas de florestas terrestres quanto das três classes de ocupação/uso humano, restando 26,4 km<sup>2</sup> de Mangue e 20,52 km<sup>2</sup> de Transição em 2100 (SSP5-8.5). Para os cenários a longo prazo (2100), as áreas naturais terrestres (Florestas) inseridas nas zonas úmidas não serão suficientes para a migração e manutenção da área original de mangue no cenário “pessimista”. Considerando-se a ZUC em geral (Mangue + Transição), pode não ocorrer inserção de áreas de Florestas em quantidade suficiente para a manutenção do quantitativo observado em 2020 já para o ano de 2030, tanto o cenário SSP5-8.5 quanto o “otimista” (SSP1-1.9).

As áreas de Ocupação Urbana em 2030 serão maiores do que o somatório das três classes de ocupação humana em 2020. Entre os municípios localizados no entorno da baía da Babitonga, Joinville, que participa com 47,7% das áreas de ZUCs em 2020, contribui com 83,5% das áreas de Ocupação Urbana inseridas nestas áreas, consequência de um forte processo migratório de trabalhadores entre as décadas de 60 e 90 e a falta de políticas públicas habitacionais. Como consequência da urbanização de áreas de ZUCs, observa-se para algumas regiões de Joinville uma tendência de redução drástica das áreas de mangue até 2100, com áreas de ocupação urbana expostas diretamente ao corpo hídrico e ao potencial destrutivo de eventos climáticos extremos, cuja ocorrência e



intensidade devem ser aumentadas em decorrência do aquecimento global (Masson-Delmotte *et al.*, 2021).

Considerando-se a manutenção das áreas atuais de mangue devido à migração vertical, as ZUCs naturais da baía da Babitonga (Mangue + Transição + Florestas inseridas) poderão se expandir de 95 km<sup>2</sup> (2020) para 103,6 km<sup>2</sup> (SSP1-1.9) ou 113 km<sup>2</sup> (SSP5-8.5) em 2100. O movimento vertical destes ecossistemas, no entanto, depende em grande parte da relação entre acreção de sedimentos (tanto alóctone quanto autóctone) e a mudança relativa do nível do mar, envolvendo condições hidrodinâmicas, entradas de sedimentos, produtividade da vegetação e taxas de elevação (Woodroffe *et al.*, 2016).

Mesmo com indícios de um importante aporte e retenção de sedimentos no interior da baía, não é possível prever como os manguezais da baía da Babitonga irão reagir às mudanças climáticas, tendo em vista a complexidade dos processos envolvidos. No entanto, deve-se garantir as condições ambientais adequadas para que este ecossistema possa se desenvolver de forma plena, otimizando assim seu potencial. Em um estudo anterior, identificamos um acelerado processo de degradação dos manguezais da baía da Babitonga desde 2016, ocasionado provavelmente pela combinação de impactos de efluentes urbanos industriais, variações climáticas (El Niño) e o ataque de uma espécie invasora (lepidóptero - *Hyblaea puera*).

Desta forma, conclui-se que o planejamento e gestão das zonas costeiras da baía da Babitonga devem considerar não apenas a localização atual dos mangues e das zonas úmidas em geral, mas também as áreas passíveis de expansão horizontal por parte destes ecossistemas, bem como desenvolver e implantar políticas eficientes de preservação dos mesmos em termos de qualidade ambiental, otimizando a capacidade de retenção de sedimentos do ecossistema e tornando possível a manutenção de áreas originais e, por consequência, a expansão das ZUCs e dos serviços prestadas por estas a nível regional, nacional e global.

#### Bibliografia citada

- Cremer, M. J.; Morales, P. R. D.; Oliveira, T.; others Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga. In: Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga, 2006
- Kilca, R. V.; Melo Jr, J. C. F.; Esemann-Quadros, K.; Larcher, L.; Pfluetzenreuter, A. Os manguezais e marismas da Baía Babitonga: uma síntese. Revista CEPISUL-Biodiversidade e Conservação Marinha, 8, eb2019002–eb2019002, 2019
- Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pirani, A.; Connors, S. L.; Péan, C.; Berger, S.; Caud, N.; Chen, Y.; Goldfarb, L.; Gomis, M.; others Climate change 2021: the physical science basis. Contribution of working group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change, 2, 2021
- Moulds, S.; Buytaert, W.; Mijic, A. An open and extensible framework for spatially explicit land use change modelling: the lulcc R package. Geoscientific Model Development, 8(10), 3215–3229, 2015. <https://doi.org/10.5194/gmd-8-3215-2015>
- Santa Catarina, 2010. SIGSC–Sistema de informações geográficas. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS). Fornece produtos de geoprocessamento derivados do aerolevantamento do triênio, 2011–2012
- Woodroffe, C. D.; Rogers, K.; McKee, K. L.; Lovelock, C. E.; Mendelsohn, I.; Saintilan, N. Mangrove sedimentation and response to relative sea-level rise. Annual review of marine science, 8, 243–266, 2016

**palavras-chave:** mudanças climáticas; manguezal; uso do solo; MapBiomass



## ¿Qué le pasa a la playa y qué piensa la gente? ¿Es el cambio climático un problema entre las comunidades locales? El caso de Juan Lacaze, Colonia, Uruguay

En la zona costera uruguaya se ha determinado una alta vulnerabilidad de los recursos costeros frente a cambios en las precipitaciones, descarga de los tributarios del Río de la Plata, alteraciones de los patrones de vientos y en la localización del anticiclón subtropical del Atlántico Sudoccidental. Como resultado, la adaptabilidad al cambio por parte de los ecosistemas y de la población en riesgo se verá excedida por lo que se puede esperar pérdidas significativas.

En Uruguay, el abordaje del tema climático se ha caracterizado por un enfoque transversal al conjunto de políticas públicas. A partir de aprobación de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable (2008), se ha avanzado hacia un enfoque más integral en la planificación del desarrollo sostenible del territorio, lo que habilita una mayor coherencia y eficiencia a la hora de implementar medidas a nivel local. Se destaca en este contexto la reciente aprobación de las Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (2017) y la Directriz Nacional del Espacio Costero (2019). En línea con las leyes y políticas descritas se inicia la elaboración del Plan Nacional de Adaptación Costera para la incorporación de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en los procesos de planificación y gestión de los sistemas del Gobierno Nacional y Local, buscando abarcar todas las estructuras necesarias para generar el conocimiento adecuado que será empleado a la hora de la planificación estratégica.

En particular, la costa este del departamento de Colonia ha experimentado la concurrencia de diversos intereses y actividades potencialmente incompatibles. Estos factores sumados a los intensos procesos geomorfológicos propios de la costa platense y a los efectos del cambio y la variabilidad climática, han afectado la conservación de los ecosistemas costeros. Partiendo de datos de oleaje y nivel en las proximidades de Juan Lacaze y aplicando un análisis estadístico de extremos de los mismos, se obtuvo una caracterización de las tormentas en la zona correspondiente al escenario climático actual. Estas tormentas se modificaron en base a lo establecido en los informes de IH Cantabria (2019) a los efectos de hacerlas representativas de distintos escenarios de cambio climático. Los resultados de dicho análisis del agravamiento debido al cambio climático respecto a las consecuencias en términos de erosión e inundaciones costeras en la playa Charrúa de la ciudad de Juan Lacaze, demostraron que para escenarios leves y medios, una tormenta de 100 años de período de retorno erosionaría significativamente la duna generando un alto riesgo de inundaciones costeras. Estas mismas consecuencias se observan para un escenario de cambio climático entre Medio y Severo, pero para un evento de 10 años de período de retorno.

En ese contexto, se implementó un proceso de consulta ciudadana sobre el uso presente y futuro de una de las dos playas urbanas de la ciudad: la playa Charrúa, en el entendido de que su adecuada gestión en una lógica de adaptación al cambio y la variabilidad climática se hace imprescindible. El objetivo principal fue contribuir al fortalecimiento de la capacidad de respuesta de la comunidad frente a las nuevas condiciones climáticas para minimizar los impactos sociales, económicos, ambientales y culturales derivados de los efectos del cambio y la variabilidad climática a nivel local.

A nivel metodológico se llevaron a cabo estrategias complementarias que partieron de una revisión bibliográfica e incluyeron visitas de campo, así como entrevistas a representantes de la sociedad civil organizada, de instituciones y de organismos estatales y del sector empresarial, identificados como actores clave. Todo esto permitió elaborar un mapa de actores el cual fue acompañado de un sociograma. Ambas herramientas posibilitaron la identificación y caracterización de los actores, sus intereses, interrelaciones y grado de incidencia en la toma de decisión en torno al futuro de playa Charrúa. Se planteó un taller participativo, el cual se centró en la implementación de la metodología basada en el diseño de escenarios futuros, generando información que permitiese implementar medidas anticipatorias de los impactos observados en los diferentes escenarios o para direccionar el sistema hacia el escenario de menor impacto o el más aceptable para los objetivos de la población local. Este tipo de enfoque inter y transdisciplinario que integra factores multidimensionales (socioeconómicos, ecológicos, climáticos, paisaje, infraestructura, usos, etc.), permite comparar el estado de diferentes procesos (ecológicos o sociales), determinar el futuro más deseable e implementar diversas intervenciones para lograr los objetivos planteados.

Como resultado, se obtuvo una visión general de los usos actuales de la playa Charrúa, así como tres posibles escenarios futuros. En cuanto a los usos actuales, se trata principalmente de tres modalidades bien diferenciadas que, en cierta medida, incluso se oponen y pueden generar conflictos en el futuro: 1) la playa como espacio público de uso recreativo y local; 2) la zona litoral activa como ámbito de extracción de recursos naturales (básicamente arena); 3) el turismo de sol y playa como actividad incipiente. También se identificaron otros dos usos relacionados con el abastecimiento de agua potable y el saneamiento y la investigación arqueológica y la puesta en valor del patrimonio cultural. En relación a la prospectiva para playa Charrúa, en la actividad de taller se visualizaron tres escenarios que, si bien tienen temáticas en común, presentan matices. En los tres casos se parte de un presente "sin fábricas", crisis que para algunos actores es visualizada como un momento de oportunidades. Se plantea la posibilidad de un desarrollo turístico vinculado no sólo al turismo de sol y playa, sino también al turismo de corte cultural y/o patrimonial. En todos los casos surge la necesidad de proteger el entorno, se plantean intervenciones e infraestructuras que alteren lo menos posible al ecosistema costero. Infraestructuras como el espigón o situaciones como la inundación de un sector de una calle (debido a eventos de lluvia), son mencionadas como elementos de preocupación. Hay conciencia respecto a la necesidad de generar espacios de educación tanto formal como informal respecto a los temas ambientales. Por otro lado, se plantea la preocupación por preservar el sector más occidental de la playa para el descanso y recreación para las familias "lacacinas" y especialmente para el Barrio Charrúa, considerándose que la importante función social que cumple la playa podría verse afectada por el desarrollo turístico.

En lo que respecta al cambio y la variabilidad climática, la ausencia de desarrollo urbano en la mayor parte del arco de playa, genera en la población una visión de "playa natural" que no es afectada por la contaminación ni por la destrucción de sus ecosistemas. El hecho de que el aumento del nivel del mar y las inundaciones provocadas por eventos extremos de tormenta afecte a escasas construcciones urbanas, en contraposición con lo que sucede en otros sectores de la ciudad, dificulta la visualización de otros efectos del cambio climático en playa Charrúa. Finalmente, muchos de los efectos del cambio climático no son conocidos y por lo tanto no son percibidos como tales. Se considera entonces necesario seguir transitando el camino de la educación y concientización que ha venido desarrollando el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático del país, respecto a sus efectos y las respuestas y medidas de adaptación local.

Palabras claves: cambio climático; gobernanza; adaptación local; prospectiva escenarios futuros; Colonia; Uruguay



## Prácticas sostenibles en instalaciones portuarias ubicadas en ecosistemas estratégicos: la contribución de Palermo Sociedad Portuaria, Barranquilla, Colombia

Las crecientes concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera y otros gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por fuentes naturales y por las actividades humanas han dejado a los científicos preocupados por las posibles consecuencias climáticas. El cambio climático afecta el equilibrio ambiental del planeta, que supuestamente puede dañar el equilibrio establecido entre océanos y biosfera (IPCC, 2014). En concentraciones normales, lejos de ser nocivo, el CO<sub>2</sub> es un factor primordial en el equilibrio climático global. La acción sobre el cambio climático es esencial dado que la temperatura media global, ya más de 1 °C por encima del nivel preindustrial, superará el límite de 1,5 °C establecido por el Acuerdo de París de las Naciones Unidas (UN, 2015) dentro de 30 años con la reciente tasa de calentamiento de 0,18 °C por década (Hansen *et al.*, 2017).

Según Hansen *et al.* (2017), se hace necesario estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera para que evite la peligrosa interferencia antrópica en el sistema climático. Esta estabilización debe alcanzarse en un tiempo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando el avance del desarrollo económico de manera sostenible.

En el informe Shipping Emissions in Ports se anunció que las emisiones estimadas de CO<sub>2</sub> del transporte marítimo son alrededor del 2-3% de las emisiones globales totales. Las emisiones de SO<sub>x</sub> son alrededor del 5-10% y 17-31% para las emisiones de NO<sub>x</sub>. Diversos estudios realizados en algunas partes del mundo, como Europa, sobre las emisiones del transporte marítimo han confirmado la fiabilidad de estos porcentajes de emisiones del transporte marítimo (Cofala *et al.*, 2007, Olaff, 2014).

Esta investigación tuvo como objetivo general evaluar la implementación de las prácticas sostenibles en virtud de su efectividad en la disminución de las emisiones de carbono (HC) en un puerto ubicado en una zona ecológicamente comprometida denominado Palermo Sociedad Portuaria. Como objetivos específicos, (i) Identificar los factores que contribuyen a la emisión de carbono para las actividades del terminal Palermo Sociedad Portuaria; (ii) Calcular la huella de carbono de las fuentes identificadas para Palermo Sociedad Portuaria para los años 2019 y 2020; (iii) Definir las estrategias de mitigación o prácticas sostenibles que sean viables implementar en Palermo Sociedad Portuaria; (iv) Realizar seguimiento a la implementación de estrategias de mitigación o prácticas sostenibles implementadas en Palermo Sociedad Portuaria.

Con esta investigación se generará un Plan de Prácticas Sostenibles que le permita a las empresas realizar sus operaciones con el menor impacto ambiental. En este orden, se espera que este plan funcione como referente para las empresas del Puerto de Barranquilla para hacer de este un puerto sostenible. Así mismo, se espera que con la implementación de estas estrategias las empresas sean reconocidas con su compromiso en la sostenibilidad y el cumplimiento con los ODS. Este plan incluye todas las estrategias que son viables para su desarrollo y algunas de ellas se implementaran en un período no menor a tres meses para demostrar que son viables y se pueden desarrollar en la empresa en estudio.

El interés de este estudio es evidenciar que estas prácticas de bajo costo pueden ser la forma por la cual las empresas enfoquen sus esfuerzos es implementar prácticas de sostenibilidad dentro de su compañía, sin necesidad de usar las soluciones de la naturaleza como único mecanismo para compensar, la naturaleza no es infinita.

El área de estudio se corresponde con la empresa Palermo Sociedad Portuaria – PSP, terminal marítimo-fluvial ubicado frente a la ciudad de Barranquilla (Colombia), en la margen oriental del Río Magdalena, a 1,8 kilómetros de la desembocadura y hace parte de un Clúster Logístico de la empresa COREMAR (Portuaria, 2022).

La investigación se realizó de la siguiente forma, primero se analizan los factores de emisión – GEI – de la empresa. Este análisis se realiza por medio de visitas de campo, entrevistas con los responsables de cada área y se realiza un análisis de todos los procedimientos y procesos operativos de la empresa. Luego se realiza el cálculo de la HC, para el cálculo se aplica la herramienta enunciada y se realiza una validación de la herramienta, con este cálculo se definen las estrategias de mitigación, todas las estrategias se definen en conjunto con las empresas en reuniones y mesas de trabajo con los líderes y responsables de proceso. Y por último se genera un plan de seguimiento para la validación de la implementación de las medidas y su impacto en la disminución de la HC.

Como resultados, cuatro fueron las acciones implementadas para la disminución de la HC, se enuncian como, (i)

implementación de una tecnología de disminución del consumo de combustible, el combustible como principal emisor de GEI en la operación del terminal; (ii) el compostaje de toallas de secado de manos, se toma este residuo por su comportamiento ascendente, en el año de la pandemia, este residuo se convirtió en uno de los de más crecimiento dentro del terminal; (iii) la colocación de polvo de roca – dacita – como absorbedor directo de CO<sub>2</sub> y (iv) certificación Ecoport.

La innovación en esta investigación está dada por prácticas de bajo costo y que pueden ser implementadas en cualquier terminal, indiferente de su tamaño y ubicación.

En relación con lo anterior, (i) la tecnología de reducción de combustible es una tecnología innovadora y no existe evidencia que revele que este tipo de prácticas son utilizadas en el sector portuario de Barranquilla, aunque si lo es el utilizar equipos eléctricos, no lo es la reducción de emisiones por medio de tecnología. Esta nueva tecnología permite la reducción por mes de aproximadamente 0,2 tonCO<sub>2</sub>eq en un equipo; (ii) la colocación de polvo de roca como absorbedor directo de CO<sub>2</sub> se obtienen reducciones en promedio de 46,43 ppm y de 89,20 pm en dos de los sitios evaluados. Aunque esta investigación es a largo plazo, se puede inferir que la disminución de CO<sub>2</sub> es significativa para la cantidad de producto (polvo de roca) esparcida en las áreas.

#### Bibliografía citada

Hansen, J., Kharecha, P., Schuckmann, K., Beerling, D., Cao, J., & Shakun, J. (2017). Young people's burden: requirement of negative CO<sub>2</sub> emissions. *Earth System Dynamics*, 557-616

Hansen, J., Sato, M., Kharecha, P., Karina, v., Beerling, D., Cao, J., Ruedy, R. (2017). Young people's burden: requirement of negative CO<sub>2</sub> emissions. *Earth Syst. Dynam*, 517-616

Naciones Unidas. (1995). Protocolo de Kioto

Olaff, M. (2014). Shipping Emissions in Ports. *International Transport Forum* (págs. 1-35). París: OECD.

Portuaria, P. S. (2022). Informe de Cumplimiento Ambiental. Palermo

Portuaria, P. S. (2022, 10 19). [www.palemosociedadportuaria.com/ubicacion/](http://palemosociedadportuaria.com/ubicacion/). Retrieved from <http://palemosociedadportuaria.com/ubicacion/>

Salomon, S., Qin, D., & Manning, M. (2018). Informe aceptado por el Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático pero no aprobado en detalles. IPCC

**Palabras clave:** huella de carbono: prácticas sostenibles; reducción de emisiones de carbono



## Ciudades costeras en Andalucía (España). Cambios de usos del suelo e impactos sobre los servicios de los ecosistemas litorales

### Introducción y objetivos

El litoral es un área donde convergen multitud de elementos físico-naturales, sociales y económicos. La interacción entre estos elementos se acentúa con la concentración demográfica que caracteriza a las áreas litorales de todo el mundo (Small & Nicholls, 2003) y más concretamente en el ámbito urbano (Barragán & de Andrés, 2015). La elevada concentración de la población en el litoral conlleva una mayor competitividad por el espacio y los recursos (Hattam *et al.*, 2015). Esto causa un gran deterioro de los ecosistemas costeros y marinos más dinámicos y frágiles, que normalmente se asocia con conflictos sociales mayores debido a la pérdida de servicios ecosistémicos importantes (Barragán, 2014). Lo anterior resulta especialmente importante en el litoral andaluz (España), con 916 km de línea de costa (Ojeda Zújar *et al.*, 2013), donde los usos y actividades económicas se desarrollan de forma muy intensa, ejerciendo así una creciente presión sobre los ecosistemas y sus servicios.

Por otra parte, los ecosistemas presentes en la zona costera andaluza ofrecen numerosos servicios a la población, esenciales para el bienestar humano. La variedad de estos servicios ha contribuido al nivel de vida actual de la población andaluza. Sin embargo, los cambios en el uso del suelo, siendo importantes motores de cambio en la zona costera andaluza, provocan la degradación de los ecosistemas y sus servicios, reduciendo sustancialmente los beneficios potenciales para las generaciones futuras.

El trabajo que se presenta tiene como principal objetivo analizar los impactos en los servicios ecosistémicos de la zona costera andaluza, producto de los cambios de usos del suelo, para avanzar hacia una Gestión Basada en Ecosistemas para el bienestar humano.

### Metodología

La metodología se divide en tres pasos bien diferenciados. El primero de los cuales consiste en la caracterización de los ecosistemas presentes en el área litoral de Andalucía. Para ello, una vez identificados y mapeados los ecosistemas presentes en la zona costera, se realiza una cartografía específica sobre la variedad de servicios ecosistémicos que ofrecen los diferentes ecosistemas.

El segundo paso, se centra en la obtención de los cambios de usos del suelo que tienen lugar en la zona costera de Andalucía entre 1990 y 2020, a través de un análisis comparativo. El estudio de cambios de usos del suelo es superpuesto a la cartografía de los servicios ecosistémicos para identificar aquellos servicios que son sometidos a una mayor presión por este agente transformador.

El tercer paso consiste en la identificación de áreas urbano-costera prioritarias para la gestión. Para ello, se identifican las áreas en las que los ecosistemas ofrecen mayores servicios a la población y/o presentan mayores presiones ante los usos de cambios del suelo. Dicho análisis permite la identificación de los hot-spots o áreas prioritarias para la gestión.

### Resultados

Los resultados muestran, en general, un paisaje terrestre variado y muy antropizado por la agricultura y los ecosistemas urbanos. En 42,63% del área terrestre está dedicado a la agricultura de diferentes tipos de cultivos, destacados en cuanto a superficie en las proximidades a la desembocadura del Guadalquivir (en el Atlántico), sobre todo dedicado al cultivo de arroz (Benito Arranz & de la Vega Benayas, 2003; Chica Ruiz & Barragán Muñoz, 2011) y en el litoral de Almería (en el Mediterráneo), centrado en el cultivo bajo plástico de frutas y hortalizas (Luis Caparrós-Martínez *et al.*, 2020). La zona urbana, que ocupa el 12% de la superficie terrestre, está emplazada principalmente en el borde costero.

En cuanto a los ecosistemas intermareales, se encuentran principalmente reducidos al arco atlántico, donde el rango mareal es más amplio. Concretamente, las marismas y salinas representan el ecosistema más extenso, suponiendo un 84% del espacio intermareal. En el mediterráneo, los ecosistemas intermareales quedan reducidos principalmente a las playas, dunas y arenales costeros, normalmente con formas muy recortadas y múltiples infraestructuras en ellas (Manno *et al.*, 2016).

Los ecosistemas intermareales, son los que menos espacio ocupan en el área litoral, pero los que mayor diversidad

de servicios ofrecen a la población, destacando las marismas mareales, así como las playas y dunas. Estos ecosistemas, han sido altamente fragmentados por los cambios de usos del suelo en ambas regiones, aunque con mayor intensidad en la región mediterránea, así como en los alrededores de los núcleos urbanos. Entre las áreas más representativas sobre las que iniciar procesos de gestión integrada de áreas litorales destacan la zona más occidental de la región, entre la desembocadura del río Guadiana y las salinas del Odiel, así como, la Bahía de Cádiz. Por último, es necesario considerar el litoral más occidental del Mediterráneo, por su elevado impacto urbanizador.

Con lo anterior, se han identificado *hotspots* que permiten orientar y priorizar las áreas en las que iniciar procesos de gestión integrada en las zonas costeras.

#### Bibliografía citada

- Barragán, J. M. (2014). Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Tebar, UNESCO
- Barragán, J. M., & de Andres, M. (2015). Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. *Ocean and Coastal Management*, 114, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.06.004>
- Benito Arranz, J., & de la Vega Benayas, S. (2003). Consideraciones geográficas sobre la superficie de los municipios de Andalucía. *Espacio y Tiempo: Revista de Ciencias Humanas*, 17, 9–28
- Chica Ruiz, J. A., & Barragán Muñoz, J. M. (2011). Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas litorales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía <http://hum117.uca.es/grupogial/paginas/proyectos/proyectoeme>
- Hattam, C., Atkins, J. P., Beaumont, N., Börger, T., Böhnke-Henrichs, A., Burdon, D., De Groot, R., Hoefnagel, E., Nunes, P. A. L. D., Piwowarczyk, J., Sastre, S., & Austen, M. C. (2015). Marine ecosystem services: Linking indicators to their classification. *Ecological Indicators*, 49, 61–75. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.09.026>
- Luis Caparrós-Martínez, J., Rueda-Lópe, N., Milán-García, J., & de Pablo Valenciano, J. (2020). Public policies for sustainability and water security: The case of Almería (Spain). *Global Ecology and Conservation*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01037>
- Manno, G., Anfuso, G., Messina, E., Williams, A. T., Suffo, M., & Liguori, V. (2016). Decadal evolution of coastline armouring along the Mediterranean Andalusia littoral (South of Spain). *Ocean and Coastal Management*, 124, 84–99. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.02.007>
- Ojeda Zújar, J., Díaz Cuevas, M. del P., Prieto Campos, A., & Álvarez Francoso, J. I. (2013). Línea de costa y sistemas de información geográfica: modelo de datos para la caracterización y cálculo de indicadores en la costa andaluza. *Investigaciones Geográficas*, 60, 37. <https://doi.org/10.14198/ingeo2013.60.02>
- Small, C., & Nicholls, R. J. (2003). A global analysis of human settlement in coastal zones. *Journal of Coastal Research*, 19(3), 584–599. <http://www.jstor.org/discover/10.2307/4299200?sid=21106129289743&uid=62&uid=3&uid=2&uid=3737952&uid=16786544&uid=16734744&uid=67>

**Palabras clave:** servicios ecosistémicos; ecosistemas; usos del suelo; Andalucía; gestión integrada



## Análisis y tendencia de las ondas de tormenta positivas registradas en la Ciudad de Buenos Aires entre 1905 y 2021

### Introducción

La ocurrencia de diferentes eventos naturales severos puede implicar riesgos naturales y sociales para una determinada población. El riesgo es, una condición potencial y su grado depende de la intensidad probable de la amenaza, y los niveles de vulnerabilidad existentes (Merlinsky y Tobías, 2016, p.46). En los últimos años, el riesgo de inundaciones costeras ha aumentado principalmente debido al crecimiento demográfico y económico (Jongman *et al.*, 2012, p.823). El estuario del Río de la Plata (RdP), no solamente es la zona más desarrollada del sur de Sudamérica, sino también una de las regiones más ciclogénicas del Hemisferio Sur (Gan y Rao, 1991, p.1294), debido a las ondas troposféricas que se mueven a lo largo de las latitudes subtropicales del Pacífico Sur y las regiones sudamericanas, que fuerzan las ondas de tormenta (ODT), conocidas como Sudestadas.

Los anegamientos en la ciudad de Buenos Aires constituyen el problema ambiental de origen natural más severo de la región. Los daños que ocasionan, tanto en la infraestructura de servicios y vías de comunicación como en las actividades económicas, producen un fuerte impacto en la población (Nabel *et al.*, 2008, p.37). La vulnerabilidad a las inundaciones provocadas por las ODT es un problema mundial que requiere de investigaciones locales para la toma de decisiones relacionadas con el planeamiento hidráulico, obras públicas o privadas de infraestructura y para poder desarrollar sistemas de alerta adecuados.

### Objetivo

Este trabajo se enfoca en determinar, caracterizar y describir la evolución de los eventos de ODT positivas que tuvieron lugar entre 1905 y 2021 en la Ciudad de Buenos Aires, para generar una herramienta que ayude a definir el diseño de obras de infraestructura y la implementación de medidas no estructurales y políticas de prevención.

### Datos y metodología

Los datos utilizados corresponden a alturas horarias observadas en la zona portuaria de Buenos Aires en el período comprendido entre 1905 y 2021. Los eventos de ODT se obtienen a partir de los residuos una vez que se ha removido la marea astronómica de la serie de observaciones. Para calcular la marea astronómica se realizan análisis armónicos a los datos, dividiéndolos en 5 períodos de 19 años (1905-1923, 1924-1942, 1965-1983, 1984-2002, 2003-2021) y 1 de 20 años (1943-1962). Dicha división se efectúa para tener en cuenta posibles modificaciones en las constantes armónicas provocados por el cambio del nivel medio del río, cambios en la descarga de ríos o cambios termohalinos (e.g. Santamaria-Aguilar *et al.*, 2017) y respetando el ciclo de Metón.

Por otro lado, se calcula el nivel medio anual y su tendencia con el fin de analizar su influencia en las ODT. Para ello, se divide la serie de observaciones en dos subconjuntos de datos. El primer subconjunto corresponde a las observaciones entre 1905 y 1962 (período pre-industrial), y el segundo a las incluidas en el período 1965-2021 (período industrial). Esta distinción se realiza ya que se ha visto que, a partir de 1960, el aumento del nivel medio del río se ha acelerado, probablemente, al igual que en resto del océano global, por las consecuencias del aumento en las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (e.g de Azkue y Fiore, 2021). Para las dos series resultantes de alturas se calculan los niveles medios anuales, realizando la media aritmética de todas las observaciones correspondientes a cada año, y a esas series de niveles medios se les aplica el filtro de Savitzky-Golay. Luego se calculan las tendencias ajustando por mínimos cuadrados una recta, a los datos filtrados. Este mismo procedimiento es aplicado para calcular la tendencia de las variables de las ODT analizadas: cantidad de eventos de ODT, duración y máxima altura observada.

La predicción de la marea astronómica se hace de dos maneras diferentes: una, considerando la variación lineal del nivel medio del río y la otra sin considerar dicha tendencia, ambas, para los períodos 1905-1962 y 1965-2021. A partir de estas 4 series de predicciones se obtienen las series de los residuos para calcular los eventos de ODT positivas, sustrayendo a las observaciones las mencionadas series de predicciones en cada caso. Los residuos que corresponden a eventos de ODT positivas deben satisfacer los siguientes criterios: i) nunca deben caer por debajo de 0,30 m, ii) el mayor residuo del evento debe ser mayor o igual a 1,60 m, y iii) los eventos deben durar al menos 6 horas.



## Resultados

Del análisis de la tendencia de la marcha anual de la cantidad de eventos de ODT calculada a partir de las series de residuos se evidencia que la tendencia en aumento del período pre-industrial al industrial es de un orden de magnitud y que el aumento de la cantidad anual de eventos no solamente se explica por el aumento del nivel medio del río, sino que podría relacionarse con otros factores como cambios en la circulación atmosférica a gran escala. La tendencia de la máxima altura observada revierte el signo al pasar del período pre-industrial (tendencia negativa) al industrial (tendencia positiva), aunque con valores cercanos a cero. La influencia de la tendencia del nivel medio, también es detectada al realizarse la comparación con las series a las que se les removió dicha tendencia. Al igual que para la cantidad de eventos, si bien la tendencia de la máxima altura es menor al remover el aumento del nivel medio, sigue estando presente en las marchas.

Los resultados de la duración máxima de los eventos de ODT no son tan obvios. La tendencia del nivel medio no parece modular fuertemente el tiempo que duran las ODT, o al menos no lo hace en el mismo sentido que para las otras variables analizadas. La tendencia de la duración máxima calculada con los residuos que contienen el aumento del nivel medio del río es menor que la obtenida con los residuos a los que se les removió dicho aumento. Sin embargo, la tendencia de la máxima duración del período industrial es mayor que la del pre-industrial.

Del análisis estacional surge que la mayor cantidad de eventos tiene lugar durante el verano, en ambos períodos, y la menor cantidad corresponde al invierno. Además, es en la primavera cuando se registra un aumento en la cantidad de eventos al pasar del período pre-industrial al industrial, y es también durante esta estación que se registra, a partir de 2008, una persistencia en el aumento de las máximas alturas observadas, aun cuando se quita la tendencia del nivel medio. Asimismo, se observa que es durante los inviernos cuando ocurren los eventos más largos (si se tiene en cuenta todo el período de 117 años), pero ese comportamiento se desplaza a los eventos de primavera en los últimos años.

Un estudio de probabilidades figura que la altura máxima observada más probable, con el 35%, corresponde al intervalo 2,8 m-3,0 m, cuyas alturas superan la cota de aviso de alerta para Buenos Aires (2,7 m).

También se encontró con un nivel de confianza del 95% que existe una correlación positiva entre la cantidad de eventos anuales y la máxima altura observada.

Finalmente se hallaron los períodos de recurrencia para eventos extremos, con alturas de 3,60 m para 10 años, de 4,02 m para 50 años, 4,20 m para 100 años, y 4,64 m para 500 años.

### Bibliografía citada

- de Azkue, M.F. y Fiore, M.M.E. (2021). Análisis de la tendencia relativa del nivel medio del Río de la Plata entre 1905 y 2020. *Terra Mundus*, 8(1), 1-12
- Gan, A.P., Rao, B.V. (1991). Surface cyclogenesis over South America. *Monthly Weather Review*, 119, 1293-1302
- Jongman, B., Ward, P. J., Aerts, J. C. J. H. (2012). Global exposure to river and coastal flooding: long term trends and changes. *Global Environmental Change*, 22, 823-835
- Merlinsky, M.G., Tobías, M. A. (2016). Inundaciones y construcción social del riesgo en Buenos Aires. *Acciones colectivas, controversias y escenarios de futuro. Cuadernos del Cendes*, 33(91), 45-63
- Nabel, P.E., Caretti, M., Becerra Serial, R. (2008). Incidencia de aspectos naturales y antrópicos en los anegamientos de la ciudad de Buenos Aires. *Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales* 10(1), 37-53
- Santamaria-Aguilar, S., Schuerch, M., Vafeidis, A.T., Carretero, S.C. (2017) Long-term trends and variability of water levels and tides in Buenos Aires and Mar del Plata, Argentina. *Frontiers in Marine Science*, 4:380. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00380>

**Palabras clave:** ondas de tormenta; nivel medio; cambio climático; ciudad de Buenos Aires; tendencias



## Río Gallegos una ciudad costera frente al cambio climático

El cambio climático es uno de los problemas ambientales globales más complejos y que mayores desafíos presenta a la sociedad. Existe evidencia (Buratti *et al*, 2022) de los cambios Físicos, geoquímicos y biológicos que se están produciendo en el Océano Atlántico Sudoccidental lo que impacta de manera directa sobre las comunidades costeras social y económicamente. Según la información presentada por el IPCC en 2019 la tendencia al calentamiento de los océanos se ha mantenido. Desde 1993, el nivel de calentamiento de los océanos y, por ende, la absorción de calor ha aumentado más del doble y el océano Austral representó entre el 35 % y el 43 % del aumento total del calor en los 2000 m superiores de los océanos a escala mundial entre 1970 y 2017. La aceleración observada en los últimos decenios obedece al ritmo cada vez más rápido de la pérdida de hielo de los mantos de hielo de Groenlandia y de la Antártida, así como a la pérdida constante de masa de los glaciares y la expansión térmica del océano. Las comunidades costeras experimentarán un aumento continuo del nivel del mar a lo largo del siglo XXI, lo que contribuirá a la erosión costera y a que las inundaciones costeras sean más frecuentes y graves en las zonas bajas impactando en la infraestructura, en las actividades productivas (industria, pesca, turismo y actividades mercantiles) y en los ecosistemas. El Acuerdo de París insta a los Estados Parte a aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático, así como la Agenda 2030 establece, entre otros objetivos: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (ODS 11) y conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo (ODS 13). Argentina, en el marco de la COP 21, ratificó su compromiso de fortalecer una agenda de trabajo en línea con las metas e indicadores establecidos. El trabajo presenta el Proyecto de Investigación Tipo I 29/A491 (Acuerdo N° 029/22 y Resolución N° 045/22-CS-UNPA) "Río Gallegos una ciudad costera frente al cambio climático". El trabajo tiene por finalidad identificar y caracterizar las problemáticas ambientales del área costera de la ciudad de Río Gallegos y, evaluar el grado de vulnerabilidad del sector frente a simulaciones de escenarios futuros vinculados al ascenso del nivel del mar. La metodología general se basa en la desarrollada por la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL, como parte del estudio regional de los efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe aplicada a estudios de microescala. A partir de las proyecciones dadas por el IPCC y simulaciones realizadas con la herramienta de detección de riesgo costero creado por la organización *Climate Central* (CEPAL, 2011) se analizará la vulnerabilidad del ambiente y las actividades económicas asociadas utilizando distintos escenarios de altura de nivel del mar. La ciudad de Río Gallegos (51°37'27" S y 69°12'59" O) es la capital de la Provincia de Santa Cruz es la segunda ciudad más importante de la Patagonia costera y la más grande de la provincia. El crecimiento de la localidad fue acelerado y constante, a partir de la provincialización del Territorio Nacional de Santa Cruz (Cáceres, 2013). Según el último Censo, registró 95.796 habitantes (INDEC, 2010), que equivale al 35% de la población provincial. Se localiza en la margen sur del estuario compartido entre los ríos Gallegos y Chico formado a partir de la excavación del valle por procesos fluvio-glaciales (Caballero, 2000; Mazzoni y Ercolano., 2017), a unos 16,5 km de la costa atlántica. Está emplazada en cotas máximas que alcanzan los 25 m, descendiendo escalonadamente en dirección SE hacia el frente costero, donde las construcciones más próximas al estuario se localizan en los 5 m aproximadamente. El crecimiento urbano no planificado trajo aparejado problemáticas ambientales típicas de las ciudades como inundaciones, generación de residuos, superposición de usos de suelo, etc. La superficie pavimentada y las edificaciones producen un aumento del escurrimiento superficial y una disminución de la infiltración, concentrándose el agua en calles y avenidas. Las decisiones políticas de la gestión municipal afectaron, en la década del 80, a las lagunas y en la década del 90 a la marisma. A pesar de los esfuerzos de conservación, los humedales urbanos y periurbanos se presentan como los más amenazados. La dinámica urbana de la ciudad afectó a los servicios ecosistémicos de los humedales ocasionando una pérdida total 246 ha desde la década de 1960 a la actualidad (Diez, *et al* 2015). La marisma que bordea por el este a la mancha urbana posee una plurifunción., por un lado, es una barrera física ante la erosión de la línea de costa y, por otro constituye un bien público de valor recreativo por su biodiversidad. En su extensión presenta diferentes condiciones ambientales resultado de los distintos usos del suelo. Nuevamente, la presencia del gobierno local con el vaciadero municipal disminuye los atributos de los valores indirectos asociados a los humedales. De las actividades económicas vinculadas a la costa,

la de mayor expresión territorial, desde el puerto Punta Loyola hasta el puente de Güer Aike, es la pesquería artesanal. No existe información de base sobre el perfil socioeconómico del sector, sin embargo, se sabe que más de 60 familias realizan la actividad como sustento familiar. La pesca artesanal costera reviste una problemática compleja y difíciles de visualizar relacionados a los aspectos socio-económicos y culturales vinculados a la actividad, y la influencia que el Estado ejerce sobre la misma. El sector pesquero artesanal se desarrolla en un ámbito de marcada precariedad, en el cual el Estado se encuentra presente desde el punto de vista normativo y de gestión, pero al mismo tiempo extrañamente distante de los problemas reales que condicionan el trabajo de los pescadores artesanales. La información del ambiente costero es escasa, incompleta y no sistemática. Es necesario que desde la academia se genere información de base, se piensen estrategias de prevención, se definan pautas de ordenamiento territorial al servicio del poder político y, se eduque a la ciudadanía respetando las particularidades de las comunidades urbanas y su territorio. La adaptación para la resiliencia climática ayuda a las ciudades y a sus habitantes a prepararse, mitigar y responder a los riesgos que plantean los impactos y tensiones predecibles e impredecibles.

#### Bibliografía citada

- Buratti CC, Chidichimo MP, Cortés F, Gaviola S, Martos P, Prosdocimi L, Seitune D, Verón E (editores). 2022. Estado del conocimiento de los efectos del cambio climático en el Océano Atlántico Sudoccidental sobre los recursos pesqueros y sus implicancias para el manejo sostenible. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 225 pp.
- Caballero, J.O. (2000) "Hidrografía y recursos hídricos". En García y Mazzoni (coord.), El gran libro de la Provincia de Santa Cruz, España, Mileno-Alfa Cáceres, A. (2013). Crecimiento urbano de la ciudad de Río Gallegos, Capital de la Provincia De Santa Cruz, Patagonia austral argentina (1885-2010). Revista Electrónica GEOUSAL . Revista Científica de Geografía N° 14
- CEPAL. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos (2011) Guía Metodológica Climate Central. Recuperado en septiembre 2021 <https://coastal.climatecentral.org/>
- División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL
- Diez, P., Vázquez, M y S. Ruiz (2015) Valoración de los Humedales Urbanos de la Ciudad de Río Gallegos. Contribuciones Científicas GAEA. 27, 49-64
- INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censo.
- IPCC, 2019: "Resumen para responsables de políticas", en: Informe especial sobre los océanos y la criosfera en un clima cambiante del IPCC (H. O. Pörtner, D. C. Roberts, V. Masson-Delmové, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N. M. Weyer (eds.)). En prensa
- Mazzoni E. y B. Ercolano. 2017. Unidades ambientales y fragilidad en el área de emplazamiento de la ciudad de Río Gallegos, Patagonia austral, Argentina. IX Seminario Latino-Americano E V Seminario Iberoamericano De Geografía Física. Portugal



## A atuação da Defesa Civil Municipal de Florianópolis na Gestão de Desastres Costeiros - Litoral de Santa Catarina/Sul do Brasil

A ocorrência de desastres na costa catarinense associados a eventos de ciclones, marés de tempestades, ressacas, inundações e erosão costeira, historicamente tem ocasionado severos danos e prejuízos aos municípios litorâneos nas últimas décadas, com destaque as regiões Norte e Centro-Norte do estado, com elevado número de registros, seguido da região Central, com o município Florianópolis, com significativo montante prejuízos econômicos, conforme os dados do Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (SEDEC, 2022). Dada a exposição e a vulnerabilidade dos municípios costeiros, as condições oceanográficas e meteorológicas extremas e o aumento dos registros de desastres nos últimos anos, medidas de prevenção e adaptação ainda são os grandes desafios aos governos e sociedade. Sendo fundamental analisar as capacidades existentes e as respostas das Defesas Civas Municipais, elo mais importante do Sistema Nacional de Proteção de Defesa Civil (SINPDEC), no que abrange as ações de prevenção, preparação, mitigação, resposta e recuperação, numa abordagem sistêmica, estabelecido pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil no Brasil (PNPDEC). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi sistematizar os registros de desastres na zona costeira do município de Florianópolis, como também analisar a gestão de desastres, no que refere capacidade, estruturação e governança da Defesa Civil Municipal. Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina (Sul do Brasil), localizada no litoral Central do estado, possui 674,84 km<sup>2</sup> de área territorial e 516.526 habitantes (IBGE, 2021). De acordo com Horn Filho (2006), o litoral da Ilha de Santa Catarina se divide em seis costas a partir das características morfológicas, sedimentológicas e geológicas. Com relação ao método da pesquisa, utilizou-se como consulta os registros de desastres e os respectivos danos humanos, danos ambientais e materiais e prejuízos econômicos originados da base oficial de dados na plataforma digital do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC, 2021) considerando duas tipologias de desastres: a) Ciclones-Marés de Tempestade/Ressaca (1.3.1.1.2) e b) Erosão Costeira Marinha (1.1.4.1.0), segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE, 2012). A atuação da Defesa Civil Municipal de Florianópolis será avaliada utilizando como base oficial os dados da pesquisa sobre capacidade e necessidades das defesas civis, estudo inédito, publicado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), do Ministério de Integração e Desenvolvimento Regional (MDR) (BRASIL, 2021).

Com relação aos principais resultados levantados, no período compreendido entre 2010 a 2022, Florianópolis contabilizou nove registros de desastres, oriundos dos processos tramitados pelo município para a homologação e reconhecimento dos decretos de Situação de Emergência (SE), impactando 13 praias arenosas, afetando 5.058 pessoas (danos humanos). Os danos materiais e ambientais e prejuízos econômicos somaram em valores atualizados R\$ 140.023 milhões de reais. As praias com maiores registros de desastres são elas: Canasvieiras, Ingleses, Campeche, Armação do Pântano do Sul, Morro das Pedras, Caldeirão, Barra da Lagoa, Açores, Matadeiro, Joaquina, Praia Mole e Jurerê, localizadas na Ilha de Santa Catarina. Registrando maiores danos e prejuízos as praias mais urbanizadas e densamente ocupadas, afetadas por erosão costeira. Por fim, avaliar atuação da Defesa Civil Municipal na Gestão de Riscos e de Desastres com foco na Gestão Costeira é um grande desafio, requerendo a articulação de políticas públicas e os esforços conjuntos de diferentes setores, na elaboração de diretrizes para ações federais, estaduais e municipais incidentes na orla marítima. Exigindo para isso, decisão e vontade política dos governantes, gestão participativa, envolvendo diversos atores e comunidade organizada.

### Bibliografia citada

- BRASIL. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil: região sul / coordenação Victor Marchezini, Brasília, DF, 2021
- COBRADE (2012). Classificação e Codificação Brasileira De Desastres. 2012. Instrução Normativa n. 1, de 24 de agosto de 2012 – Ministério da Integração Nacional/Brasil
- Horn Filho, N. O. "Erosão e progradação do litoral brasileiro: ilha de Santa Catarina." Erosão e progradação do litoral brasileiro. 2a. ed. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente. 476p (2006)
- IBGE (2021). Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/florianopolis.html> Acesso em fev. 2023
- SEDEC (SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL). Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/> Acesso em jan. 2023

**Palavras-chave:** Florianópolis; erosão costeira marinha; Gestão de Resposta a Desastres; danos e prejuízos



## Sequías e inundaciones en el contexto del cambio climático: El caso de estudio de Mar Chiquita (Buenos Aires, Argentina)

Las nuevas estimaciones del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático prevén un calentamiento global de 1,5 °C en las próximas décadas. Con ello, los extremos térmicos alcanzarían con mayor frecuencia umbrales de tolerancia críticos para la cobertura terrestre, la salud humana y el aumento del nivel del mar. En el contexto actual de cambio climático, las ciudades costeras de la provincia de Buenos Aires presentan una situación de exposición a los eventos de la variabilidad climática más frecuente que en décadas anteriores. Existe evidencia de que el efecto del calentamiento global genera modificaciones en la temperatura que se reflejan en una mayor generación de energía a escala local, desencadenando, por ejemplo, períodos de sequías e inundaciones más extremos e intensos. En este contexto, el partido costero de Mar Chiquita, localizado en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), está expuesto a distintos grados de vulnerabilidad eco-ambiental relacionados con el cambio climático debido a que la mayor parte de los habitantes viven en proximidades de cuerpos de agua (lagunas costeras, cauces de ríos, o el mar). El volumen de agua de las lagunas y el caudal de los ríos está estrechamente relacionado con los eventos pluviométricos. Las lluvias y tormentas severas y extraordinarias pueden generar cambios en la geomorfología de los ríos como la aparición de nuevos tributarios o un aumento excesivo de las áreas anegadas. Sumado a ello, la disminución progresiva y sostenida en el tiempo de la precipitación genera condiciones de sequías que pueden exponer a la población a la proliferación de algas, enfermedades respiratorias producto del polvo en suspensión y hasta la escasez de agua para el consumo humano, animal y/o riego. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar los impactos de la variabilidad climática del partido de Mar Chiquita (Argentina) sobre los recursos hídricos en el actual contexto del cambio climático.

La evaluación de eventos de la variabilidad climática se realizó sobre la base de las series grilladas del Índice Estandarizado de Precipitación y Evapotranspiración (SPEI, por sus siglas en inglés) (Vicente-Serrano, 2010) pertenecientes al promedio de la totalidad del área de estudio. Cabe destacar que, estas series, se encuentran validadas a escala mundial. Para su complemento y validación local, se utilizaron las mediciones realizadas por el Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (SISSA), a partir del estudio de sus valores interpolados. A partir de este análisis, se estudió la periodicidad, intensidad, duración y frecuencia de los eventos secos y húmedos ocurridos en el área de estudio para el período 1950-2022, siguiendo lo descrito en Aliaga *et al.* (2017). Para ello, se consideraron tres escalas temporales: SPEI-1, SPEI-3 y SPEI-12. Posteriormente, se estudiaron las variaciones del agua superficial con el Portal Global de Monitoreo de Agua (<https://global-surface-water.appspot.com/>). Con esta herramienta, se identificaron los cuerpos de agua permanentes, las variaciones estacionales, la posibilidad de ocurrencia y la máxima cobertura de agua, según lo descrito por Pekel *et al.* (2016). Finalmente, este estudio se complementó con el análisis de las series temporales de escenarios futuros de cambio climático provistas por el IPCC. Para ello, se estudiaron las distintas trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP 1.9, SSP 2.6, SSP 4.5, SSP 7.0 y SSP 8.5), considerando el percentil 10 y el 90 del índice SPEI para analizar las variaciones temporales que tendrán los eventos secos y húmedos en el período 2023-2100. Para este estudio, se consideraron los datos de los multi-modelos ensamblados de la cuenca hidrográfica número 266 de la base de datos del Banco Mundial.

Se evidenció una gran variabilidad climática en el área de estudio. Se identificaron períodos secos severos y extremos en los años 1979, 1989, 2006 y 2007-2008. Por otro lado, los períodos húmedos severos y extremos ocurrieron en los años 1977, 1992, 2014 y 2016-2017. En total, se identificaron un total de 11 eventos secos y 14 húmedos. Los períodos extremadamente secos fueron más intensos que los húmedos (SPEI = -1,87 y 1,79, respectivamente). La frecuencia de los eventos secos severos y extremos fue de 11 años y su periodicidad de 6,5 años, mientras que en los húmedos fue de 13,8 y 5,2 años, respectivamente. Los eventos más duraderos e intensos fueron los ocurridos en 2008-2009 (23 meses, SPEI = -1,75 con máximos de -2,75) y 2016-2017 (16 meses SPEI = 1,47 con máximos de 2,1).

En relación con lo expresado, el partido de Mar Chiquita presentó una gran variación de la cobertura de agua. Durante eventos húmedos, el incremento del agua superficial, con al menos un mes de permanencia, fue del 32 %. El incremento de los cuerpos de agua durante la ocurrencia de eventos húmedos es significativo, especialmente en la laguna costera y su estuario. En los eventos de máxima cobertura de agua, se han identificado avances de

los mismos sobre los centros urbanos, afectando no solo las actividades económicas, sino también el desarrollo de la vida urbana. Durante los períodos 1988, 1991, 1998-2001, 2003-2007, la zona costera se encontraba con agua permanente o estacional. En la costa este del partido, en los años 2001, 2006 y 2018, se registraron episodios de inundaciones estacionales. La laguna generó crecidas hacia el noroeste impactando en zonas urbanas.

Para el período 2023-2100, se observó que los eventos secos presentaron una tendencia positiva. El mayor número de eventos intensos se identificaron en el escenario SSP 8.5 (SPEI = -1.22). En este, la distribución temporal de los eventos secos tuvo las mismas características que en el escenario SSP 1.9, pero con mayor intensidad (SPEI < -2.05). El comportamiento espacial durante los escenarios SSP 2.9 y SSP 4.5 presentaron un comportamiento temporal similar, con una intensidad media de -1.21 y -1.18, respectivamente. Los escenarios SSP 7.0 y SSP 8.5 evidenciaron una tendencia a eventos más intensos y frecuentes.

Al analizar los eventos húmedos en escenarios futuros de cambio climático, se evidenció una menor intensidad en el escenario SSP 1.9 (SPEI = 0.66). Sin embargo, se identificaron una mayor frecuencia en los escenarios SSP 7.0 y SSP 8.5, sobre todo hacia finales de Siglo XXI, donde los eventos adquieren mayor intensidad y periodicidad (SPEI = 1.62 y 1.49, respectivamente).

Se concluye que el estudio de los impactos de la variabilidad climática analizada a partir de un índice climático como el SPEI permite evidenciar la exposición de un área ante los eventos de sequía y de abundante precipitación con gran evidencia dado que en su cálculo se considera la evapotranspiración. Estos datos son de utilidad como base para futuros planes de ordenamiento del espacio urbano, orientados a la mejora de la calidad de vida de la población y la sustentabilidad de sus actividades económicas.

#### Bibliografía citada

- Aliaga, V S, Ferrelli, F, y Piccolo, M C. 2017. Regionalization of climate over the Argentine Pampas. *International journal of climatology*, 37, 1237-1247
- Pekel, JF, Cottam, A, Gorelick, N, y Belward, A S. 2016. High-resolution mapping of global surface water and its long-term changes. *Nature*, 540(7633), 418-422
- Vicente-Serrano, S M, Beguería, S, López-Moreno, J I, Angulo, M, y El Kenawy, A. 2010. A new global 0.5 gridded dataset (1901-2006) of a multiscalar drought index: comparison with current drought index datasets based on the Palmer Drought Severity Index. *Journal of Hydrometeorology*, 11(4), 1033-1043

**Palabras clave:** variabilidad pluviométrica, eventos secos y húmedos, Partido de Mar Chiquita, escenarios a futuro



## Análisis preliminar del impacto del viento sobre la morfología costera de Pehuén Co (Argentina)

Los eventos meteorológicos y sus impactos geomorfológicos en las playas se estudian desde hace varias décadas. Birkemeier (1979), Gibeaut *et al.* (2002) y Benavente *et al.* (2007) analizaron diversas tormentas y sus efectos erosivos en las costas, llegando a similares conclusiones de previsión, identificando zonas litorales vulnerables a las tormentas y olas. Los efectos de estos eventos extremos en las costas de la provincia de Buenos Aires (Argentina) también han sido estudiados. Particularmente, se han detallado los impactos de las Sudestadas (Bustos *et al.*, 2009; Isla *et al.*, 2022, entre otros). Estas se caracterizan por tener una corta duración, pero incrementan la acción erosiva del oleaje y producen un importante ascenso del nivel medio del mar (Isla *et al.*, 2022). Sin embargo, poco se ha investigado sobre la acción constructiva y de regeneración de la geomorfología de playa que pueden ocasionar los vientos predominantes. Es importante considerar el rol del viento como un elemento climático relacionado no solo con la erosión, sino también con el transporte y la depositación de sedimentos (Lee *et al.*, 2020). Las zonas costeras de la Región Pampeana se caracterizan por ser ventosas (Aliaga *et al.*, 2017). En las últimas décadas al sur de esta región es notable la influencia del viento norte y más aún del noroeste con respecto al resto de las direcciones (Aliaga, 2020). En línea con esta afirmación, en la localidad costera de Pehuén Co, ubicada al sur de la provincia de Buenos Aires, los vientos predominantes son del norte y noroeste (Bustos *et al.*, 2017), soplando con mayor intensidad en los meses de verano, principalmente en diciembre y enero. Su velocidad media varía entre 7 y 25 km/h. Este predominio de vientos de una misma dirección genera características particulares en la playa por el movimiento de sedimento y, en especial, por su influencia en los trenes de olas que, pueden ocasionar la acumulación o erosión de sedimentos dependiendo de la orientación de la costa (Belmonte Serrato *et al.*, 2022). En el actual contexto de cambio climático, tanto la intensidad como la dirección del viento varían considerablemente en tiempo y espacio, ocasionando la modificación de los balances sedimentarios de las playas. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue analizar la dinámica morfo-sedimentaria ocurrida en el año 2022 en las playas del centro de la localidad de Pehuén Co como consecuencia del impacto de eventos típicos de erosión. Además, se analizó el tiempo de recuperación de la playa ante la presencia de los vientos predominantes durante los meses más ventosos de la localidad que son agosto y septiembre.

La costa de Pehuén Co tiene una orientación este-oeste. El área de estudio fue en el sector este de la urbanización, cercano a una zona donde los visitantes bajan a la playa. Este lugar se caracteriza por tener un médano vegetado con tamariscos (*Tamarix gallica*) que interrumpe el transporte de sedimentos de la costa al mar debido a la acción del viento norte. Se analizaron datos meteorológicos de alta frecuencia – 1 dato cada 5 minutos- obtenidos por una Estación de Monitoreo Ambiental Costero (EMAC, IADO- CONICET) (<http://emac.criba.edu.ar/2019/datosenvivo.php?idestacion=PHCO>) ubicada en la costa de la localidad. Sumado a ello, se midieron mensualmente perfiles de playa en sentido perpendicular al mar desde el mojón, localizado sobre el espaldón del médano costero. Se utilizó el método propuesto por Bustos *et al.* (2013). Luego, se calcularon las diferencias volumétricas de los perfiles utilizando el Software Grapher 6.1.21. El área se calculó teniendo en cuenta un ancho de playa constante e igual a 1 m y una longitud marcada por el perfil de menor extensión. También se analizaron las geoformas de erosión y depositación mediante la superposición de los perfiles.

Durante agosto 2022, la velocidad media del viento fue 12,5 km/h con dirección predominante del sudoeste. Se destacaron dos eventos de vientos intensos, es decir, aquellos donde la velocidad del mismo se mantuvo por encima del valor medio diario por un intervalo mayor a 10 horas. Eventos de estas características son esporádicos y marcan procesos de erosión sobre la playa frontal y distal (Bustos *et al.*, 2017). El primero de ellos tuvo una duración de 24 horas consecutivas, abarcando desde las 6 am del día 27 de agosto de 2022 hasta las 5 am del día posterior. En él, la velocidad del viento media fue de 38.8 km/h y la dirección predominante fue del sudoeste. Las ráfagas máximas superaron los 66 km/h. Es importante destacar que durante todo el evento no se registraron condiciones de calmas, con una velocidad mínima de 19 km/h. Posteriormente, la intensidad del viento presentó valores próximos a su valor medio estacional hasta el día 29 de agosto a las 10 pm, donde se registró otro evento de viento fuerte de menor intensidad, pero de mayor duración. Este presentó una velocidad media de 16,8 km/h y se extendió durante 40 horas. Las velocidades del viento superaron los 40 km/h, con ráfagas muy intensas.

La respuesta de la playa se evaluó comparando los perfiles medidos el 2 de agosto, previo a los eventos, con los

del 3 de septiembre de 2022, posterior a los eventos. Este último, mostró una forma más cóncava con la pérdida de las geoformas de berma y barra de lavado respecto del perfil previo al evento. También se produjo una pérdida de arena de 24 m<sup>3</sup> centrados en su mayoría en la playa frontal.

Durante el mes de septiembre 2022, la velocidad media del viento fue 13,6 km/h con ráfagas que no superaron los 50 km/h. En este período los vientos procedentes del norte representaron un 30 % del total de las direcciones registradas en septiembre, mientras que, en conjunto, el viento de los cuadrantes noreste, norte y noroeste alcanzaron un 62 %. En el perfil medido un mes después (02/10/2022) a los eventos erosivos, bajo las condiciones de viento norte descritas se observó una recuperación de sedimentos que dejó al perfil en similares condiciones morfológicas respecto de la situación previa a los eventos (02/08/2022). La ganancia de arena fue 24 m<sup>3</sup>, es decir que, al mes de producido los eventos y bajo condiciones de viento predominante en el área, la playa se recuperó totalmente. Este perfil se encuentra en una zona con un parador de playa sobre el médano cuya recuperación de balances sedimentarios es más lenta en comparación con zonas de médanos vegetados (Bustos *et al.*, 2017). Cada playa tiene sus características que serán modificadas por la ocurrencia de eventos extremos, por ello es importante conocer su capacidad de recuperación y las condiciones necesarias para lograr la reconstrucción de la playa. Por lo tanto, en playas como la de Pehuén Co, donde su costa tiene diferentes orientaciones de exposición a los eventos meteorológicos y oceanográficos deben estudiarse estos con mayor detalle, para guiar a los tomadores de decisión en la zonificación y planificación de las costas y de esa manera disminuir los posibles daños y potenciar los esfuerzos.

#### Bibliografía citada

- Aliaga, V. S., Ferrelli, F., & Piccolo, M. C. (2017). Regionalization of climate over the Argentine Pampas. *International journal of climatology*, 37, 1237-1247
- Aliaga V. S. (2020). Tendencia y variabilidad climática; subregiones pampeanas, Argentina (1960-2010). *Boletín geográfico*, 42(1), 13-32
- Belmonte Serrato, F.; Romero Díaz, A.; Ibarra Marinas, A. y Escudero Lozano, P. (2022). Efectos de la dinámica litoral, las intervenciones antrópicas y el cambio climático en playas, dunas y salinas costeras. En: Belmonte Serrato, F., Ballesteros Pelegrín, G. A., y Ibarra Marinas, A. D. (Eds.). *Buenas prácticas para la gestión y conservación de la biodiversidad en ambientes litorales*. Editum. Ediciones de la Universidad de Murcia
- Benavente J., Bello E., Infuso G., Nachite D. y Macias, A. (2007). Sobre elevación debida a temporales y cambios producidos en las playas del litoral NE Marroquí. *Rev. C. & G.*, 21 (1-1): 13-25
- Birkemeier W. A. (1979). The effects of the 19 december 1977 coastal storm on beaches in North Carolina and New Jersey. *Shore and Beach*, 47, 7-15
- Bustos, M. L., Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E. (2009). Cambios en la geomorfología de la playa de Pehuén Co debido a la actividad de las olas el 26 de julio de 2007. En: *Actas de las V Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense*, Universidad Nacional del Sur, 97-102
- Bustos, M. L., Cisneros, M. H., Perillo, G. M., & Piccolo, M. C. (2013). Métodos sencillos para la medición de perfiles de playa y observaciones costeras. *EdiUns, Bahía Blanca*
- Bustos, M. L., Perillo, G. M. E., Piccolo, M. C., (2017). Dinámica de perfiles de playa en zonas con médanos frontales modificados en Pehuén Co (Argentina). *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis*, N° 23(2): 133-149
- Gibeaut J. C., Gutiérrez R. y Hepner T. L. (2002) Threshold conditions for episodio beach erosion along the southeast Texas coast. *Gulf Coast Association of Geological Societies Transaction*, 52, 1-13
- Isla, F., Prario, B., Maenza, R., Bertola, G., Cortizo, L., & Lamarchina, S. (2022). Las Sudestadas del sudeste y del sur en la provincia de Buenos Aires, Argentina y el aumento antropogénico previsto del nivel del mar. *Revista Universitaria de Geografía*, 31(1), 13-15
- Lee, K. H., Kim, T. G., & Cho, Y. H. (2020). Influence of Tidal Current, Wind, and Wave in Hebei Spirit Oil Spill Modeling. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(2), 69

**Palabras clave:** viento; perfiles de playa; dinámica morfosedimentaria; ciudades costeras





## O uso de espigões como medida de proteção costeira: implicações na dinamicidade da linha de costa do município de Caucaia (Nordeste do Brasil)

### Introdução

A linha de costa é uma feição costeira extremamente dinâmica e sensível a mudanças induzidas por forçantes naturais e antrópicas (Martins *et al.*, 2004). De uma forma geral, é definida pela interseção entre o nível do mar e a terra firme (Muehe e Klumn-Oliveira, 2014). Contudo, considerando as variações momentâneas dos níveis de maré e o objetivo do estudo, diferentes indicadores de linha de costa podem ser adotados, tais como a linha de preamar, linha da base de dunas frontais e/ou falésias.

As movimentações da linha de costa decorrem a partir de ciclos morfodinâmicos controlados pelos processos costeiros que com base nas características físicas e climáticas regionais, exercem controle de progradação e erosão (Kilar, 2023). Entretanto a negligência em termos de ordenamento do território para com o desenvolvimento de atividades humanas e o aumento do nível do mar como consequência das mudanças climáticas tem resultado no desequilíbrio do ambiente litorâneo e na instalação de processos erosivos severos (Luijendijk *et al.*, 2018). Nesse sentido, o processo de erosão costeira representa fortes ameaças ao meio ambiente e às infraestruturas que estão edificadas na orla, propriedades públicas e privadas, vias de acesso, além de recursos balneares e recreativos (Buitrago *et al.*, 2018; Paula *et al.*, 2022).

Nas metrópoles costeiras, a medida de controle mais adotada para conter as consequências dos processos erosivos tem sido a construção de estruturas rígidas de proteção, concebidas para conter as consequências locais da erosão (Bulhões, 2020). Essa ação tem sido amplamente adotada no Brasil, e mais especificamente, na Região Metropolitana de Fortaleza (Nordeste do Brasil) como solução para conter os efeitos dos processos erosivos iniciados após a construção do Porto de Fortaleza na década de 1940 (Paula, 2015).

O município de Caucaia, localizado a sotamar da cidade de Fortaleza, foi o trecho mais atingido pela erosão costeira desencadeada na cidade vizinha. Em face ao problema, diversas estruturas paliativas foram construídas ao longo do tempo, prejudicando a capacidade de resiliência do ambiente litorâneo. Eis que em outubro de 2021, foi anunciado a construção de 11 espigões em formato senoidal para conter os efeitos da erosão no patrimônio edificado e promover a recuperação ambiental das praias atingidas. Os três primeiros foram construídos entre maio e outubro de 2022 na praia do Icaraí. Conforme descrito no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do projeto, esse formato de espigão foi concebido com o intuito de minimizar as repercussões negativas na linha de costa a sotamar das estruturas e para facilitar o trânsito de sedimentos no litoral. Dessa forma, o estudo tem por objetivo analisar a variação da linha de costa a jusante e montante dos primeiros três espigões construídos.

### Metodologia

O levantamento da linha de costa foi realizado em um segmento de 8,2 km, compreendendo as praias de Icaraí e Tabuba, em Caucaia. O levantamento topográfico foi realizado com instrumentação geodésica do tipo GNSS-RTK (Real Time Kinematic), com aquisição de coordenadas planialtimétricas no sistema de coordenadas oficial do Brasil (UTM, Datum Sirgas 2000, Zona 24S). As coordenadas foram enviadas para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para realização de pós-processamento de dados GNSS, pelo Posicionamento por Ponto Preciso – PPP (IBGE, 2009).

O método de aquisição dos dados foi baseado no caminhamento ao longo da linha de costa com o GNSS-RTK em modo de coleta automático a cada 4 segundos. Nesse caso, foi usado como critério para definição de linha de costa, a base das dunas frontais ou base das obras de proteção costeira. Isso permitiu detalhar uma amplitude de feições naturais e obstáculos rígidos encontrados ao longo de toda a linha de costa. Em ambiente SIG, os dados levantados foram vetorizados e transformados em linha para a produção de produtos cartográficos. O cálculo da área erodida e acrescida foi realizado no software FieldGenius 9, o mesmo utilizado durante o levantamento em campo. Para detalhar a análise dos resultados, as duas praias foram segregadas em trechos orientais, centrais e ocidentais para facilitar a interpretação dos dados em vista as particularidades locais de cada seção.

Com o intuito de acompanhar o comportamento dos agentes hidrodinâmicos, foram coletados dados de onda e vento na plataforma SurfGuru, que fornece dados com base no modelo WaveWatch III. As campanhas de campo ocorreram no decurso da sazonalidade climática regional, compreendendo um período de concentrações

pluviométricas (janeiro a junho) e o de estiagem (julho a dezembro). Dessa forma, os campos realizados em maio e dezembro de 2022 possibilitaram a observação do dinamismo forçado pelos diferentes agentes morfogenéticos da região, além de proporcionarem uma amplitude temporal que permitiu abranger o início e o fim das obras dos espigões. Os dados de maré foram adquiridos no portal da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha brasileira.

## Resultados

A característica hidrodinâmica do período analisado evidenciou uma predominância de ondas sea com altura média de 0,68 m e período de 9,7 s entre maio e outubro de 2022. A incidência de ondas swell ficou restrita aos meses de novembro e dezembro de 2022, com altura média de 1,12 m e período de 14 s. A intensidade do vento foi maior entre julho e outubro de 2022, período em que a ZCIT está mais a norte e favorece a atuação dos ventos locais. O comportamento supracitado foi semelhante ao observado por Faria & Souza (2012) para a região.

Tomando uma perspectiva geral, o cálculo da área relativa à variação da linha de costa no trecho estudado apontou segmentos que somaram uma erosão de 19.633,41 m<sup>2</sup> e acumulações isoladas que registraram 2.895,66 m<sup>2</sup>. O trecho oriental do Icaraí apresentou comportamento de progradação da linha de costa com acumulação de aproximadamente 908 m<sup>2</sup>. Fatores como sua posição a barlar do primeiro espigão e o deslizamento de materiais do topo da duna frontal a partir da ação pluviual criaram condições favoráveis para progradação neste setor. Por possuir uma linha de costa completamente artificializada, o trecho central não apresentou variações. Contudo em toda a porção ocidental foi identificado uma célula de erosão que se estendeu até a desembocadura do rio Barra Nova. Este processo erosivo contabilizou uma área erodida de 11.311,7m<sup>2</sup> e resultou na destruição parcial de um imóvel. No tocante à praia da Tabuba, a área erodida foi de 7.220,72 m<sup>2</sup> e ficou restrita à porção centro-oriental, segmento que ocorre um confinamento de dunas frontais por enrocamentos. Contudo, foi contabilizado uma área acumulada de 1.988,16 m<sup>2</sup> no trecho ocidental. Esta célula de acumulação está localizada em um segmento do litoral que possui dunas frontais conservadas e baixa densidade de edificações, que segundo alguns autores (Lima *et al.*, 2019; Moreira *et al.*, 2020; Paula *et al.*, 2021; Paula *et al.*, 2022) atuam como estruturas naturais de recuperação costeira.

## Conclusão

Conforme já registrado na literatura, estruturas do tipo espigão evidenciam erosões a sotamar de sua posição, rompendo o equilíbrio natural ao erodir feições costeiras que possuem o papel ecossistêmico de provisão e regulação do litoral. Essa situação foi observada no trecho ocidental da praia do Icaraí, segmento que concentrou 57% da erosão acumulada e que foi construído um novo enrocamento para atenuar os efeitos da erosão. De maneira oposta, cerca de 70% da área acumulada esteve restrita ao trecho da praia da Tabuba com dunas frontais conservadas e baixa densidade de residências.

## Bibliografia citada

- Buihães, E. Erosão costeira e soluções para a defesa do litoral. (2020). In: Muehe, D.; Lins-De-Barros, F.M.; Pinheiro, L. (orgs.) Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos. Rio de Janeiro: PGGM. 655-688
- Farias, E.G.G.; Souza, J.M.A.C. (2012). Chegada dispersiva de campos de ondas swell na costa oeste do estado do Ceará – Brasil. Arquivo de Ciências do Mar, (80), 69-74
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2009). Manual do Usuário: Posicionamento por Ponto Preciso. Retirado de [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/ppp/manual\\_ppp.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/ppp/manual_ppp.pdf)
- Lima, J.C.; Lima, R.J.R.; Barros, E.L.; Paula, D.P. (2019). Análise multitemporal da variabilidade da linha de costa do litoral do município de Caucaia, Ceará, Brasil. Revista da Casa da Geografia de Sobral, (21), 864-884
- Luijendijk, A.; Hagenaars, G.; Ranasinghe, R.; Baart, F.; Donchyts, G.; Aarninkhof, S. (2018). The state of the world's beaches. Scientific Reports. 8 (1), 1-11
- Martins, L.R.; Tabajara, L.L.; Ferreira, E.R. (2004). Linha de Costa: problemas e estudos. Gravel, (2), 40-56.
- Moreira, T.F.; Albuquerque, M.G.; Espinoza, J.M.A.; Paula, D.P.P.; Leal-Alves, D.C.; Barros, E.L.; Bendô, A.R.R.; Conceição, T.F. (2020). Estudo do comportamento da linha de costa na Praia do Icaraí (Caucaia, Ceará), a partir dos métodos digital shoreline analysis system e do polígono de mudança. Revista Brasileira de Geografia Física, (13), 3395-3411
- Muehe, D.; Klumb-Oliveira, L. (2014). Deslocamento da linha de costa versus mobilidade praial. Quaternary and Environmental Geosciences, (5), 121-124
- Paula, D.P.P. (2015). Erosão costeira e estruturas de proteção no litoral da região metropolitana de Fortaleza (Ceará, Brasil): um contributo para artificialização do litoral. REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA, (9), 79-86.
- Paula, D. P.; Leisner, M. M.; Vasconcelos, Y. G.; Cunha, F. R. S. (2021). Respostas morfológicas do sistema Praia-duna a eventos de ressaca do mar. REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA, (14), 165-180
- Paula, D.P.; Vasconcelos, Y.G.; Sousa, F.R.C. (2022). Effects of beach width variability on recreational function: A case study of NE Brazil. Regional Studies in Marine Science, (51)
- Kilar, H. (2023). Shoreline change assessment using DSAS technique: A case study on the coast of Meriç Delta (NW Türkiye). Regional Studies in Marine Science, (57)

**Palavras-chave:** erosão costeira; linha de Costa; estruturas de proteção



Marina Hernández-Mora<sup>1,2</sup>, Vannia Ruiz Barrientos<sup>1,2</sup>, Carolina Martínez Reyes<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Doctorado en Geografía. Instituto de Geografía. Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política. Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>2</sup>Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS); <sup>3</sup>Instituto de Geografía. Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política. Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>4</sup>Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) - Chile

## Evolución costera inducida por cambio climático - Caracterización morfoodinámica y respuesta del litoral en la Bahía de Algarrobo (Chile)

La morfoodinámica litoral depende principalmente de la interacción entre los factores que influyen en la composición del sistema como la pendiente, el tamaño de grano del sedimento, la forma del lecho fluvial y oceánico, la abundancia y tipo de vegetación, el origen y composición de los sedimentos, la incidencia del oleaje, mareas, entre otros. Estos factores definen tanto la evolución del litoral en cada momento como también los estados morfoodinámicos más frecuentes. Sin embargo, estos son particularmente sensibles a las presiones antrópicas, especialmente aquellas derivadas de la expansión urbana y los asentamientos costeros, así como también a aquellas presiones derivadas de los impactos del cambio climático. El estado morfológico de una playa presenta gran dinamismo y puede variar en periodos de tiempo relativamente cortos (Pintado y García, 2015). Los eventos extremos de oleaje derivados del cambio climático pueden acelerar estos cambios, siendo estos los principales responsables de la variabilidad del litoral, la erosión, acreción e inundaciones en la costa, y su efecto se puede intensificar en zonas urbanas, causando daños socioeconómicos y pérdidas económicas significativas (Sánchez-Arcilla *et al.* 2016).

La clasificación de los estados morfoodinámicos frecuentes fue desarrollada por Wright y Short a principios de los 80 y ha estado en continua actualización (Davidson, Splinter y Turner, 2013; Gómez-Pujol y Orfila, 2020). Esta clasificación nos permite identificar seis estados morfológicos agrupados en tres tipos de playas con características distintivas. El primer tipo son las playas disipativas, que se caracterizan por tener un perfil muy plano y uniforme con variación estacional. Estas playas tienen sistemas de barras longitudinales de arena fina y corrientes verticalmente estratificadas que fluyen por el fondo hacia el mar. El oleaje en este caso está relacionado con grandes alturas y roturas en derrame o decrestamiento, lo que permite que la energía se disipe a lo largo del perfil. Las playas disipativas están en un estado de construcción, lo que se manifiesta en procesos de acreción del litoral. El segundo tipo son las playas reflectivas, que se caracterizan por presentar pendientes pronunciadas, bermas y cúspides bien desarrolladas y patrones rítmicos. Además, tienen tamaños de grano grueso y corrientes de resaca. El oleaje es muy energético, pero su altura de ola es pequeña, por lo que la rotura puede presentarse en voluta, colapso u oscilación. Este estado se encuentra en el extremo opuesto al de las playas disipativas y caracteriza a las playas en estado destructivo o erosivo. El tercer tipo son las playas intermedias, que presentan cuatro estados intermedios entre los anteriores: playas con barra longitudinal, barra y playas rítmicas, playas con barras transversales y rip currents, y playas con terraza de bajamar. Estos estados presentan pendientes pronunciadas, tamaños de grano y alturas de oleaje intermedios y variables, y roturas en voluta o derrame.

La diversidad de la procedencia del sedimento y el oleaje determina que existan diferentes firmas modales en el litoral de la región. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es presentar el seguimiento morfológico estacional del litoral de dos playas, para realizar un contraste de escenarios urbanos como rurales, pertenecientes al municipio de Algarrobo. Las playas para analizar son las playas de Algarrobo (zona urbana) y Tunquén (zona rural), desde 1985 hasta 2022, a una escala 1:5000. Esta cobertura temporal ha permitido caracterizar y clasificar las playas según parámetros morfoodinámicos clásicos actualizados. Las playas tienden a mostrar un estado más frecuente, aunque los perfiles pocas veces están definidos claramente, para clasificarlos en una tipología determinada y su comportamiento puede variar temporalmente, por ello el análisis combinó el método de análisis de estados morfológicos en fotografías aéreas propuesto por Araya-Vergara (1996), los indicadores morfológicos de Dean, de *Surf-Scaling Parameter-SSP* (Guza e Inman, 1975) y el *Surf-Similarity Parameter-SSim* (Battjes, 1974), y el uso del modelo numérico de evolución morfoodinámica de la plataforma Sistema de Modelado Costero, SMC (Quetzalcóatl *et al.*, 2019).

Los resultados obtenidos a partir del análisis de la comparación morfoodinámica de ambas playas, muestra que las dos son playas intermedias (tipo III) con cúspides y rip currents. La playa de Tunquén presenta una mayor estabilidad, ya que ha permitido mantener la dinámica natural del sistema playa-duna, en cambio en la playa antropizada esta dinámica no se soporta, provocando pérdida de arena y erosión costera. Estos resultados pueden ser un aporte que permita diseñar programas, planes, y políticas de acuerdo a lo establecido por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (ONU) y sus agendas 2030 (ONU, 2019).

**Bibliografía citada**

- Araya-Vergara, J.F., 1996. Sistema de interacción oleaje-playa frente a los ergs de Chanco y Arauco, Chile. *Gayana Oceanología*, vol. 4, no. 2, pp. 159-167
- Davidson, M.A., Splinter, K.D. y Turner, I.L., 2013. A simple equilibrium model for predicting shoreline change. *Coastal Engineering*, vol. 73, pp. 191-202. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2012.11.002>
- Gómez-Pujol, L. y Orfila, A., 2020. Reflective–dissipative continuum. *Sandy Beach Morphodynamics*. S.I.: Elsevier, pp. 421-437
- Pintado, E.G. y García, G.C.M., 2015. El estado morfodinámico de las playas a través de modelización numérica de propagación y asomeramiento del oleaje: el frente litoral de Doñana. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica [en línea]*, vol. 0, no. 15, pp. 163-180
- Quetzalcóatl, O., González, M., Cánovas, V., Medina, R., Espejo, A., Klein, A., Tessler, M.G., Almeida, L.R., Jaramillo, C., Garnier, R., Kakeh, N. y González-Ondina, J., 2019. SMCε, a coastal modeling system for assessing beach processes and coastal interventions: Application to the Brazilian coast. *Environmental Modelling and Software*, vol. 116, pp. 131-152. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.03.001>
- Sánchez-Arcilla, A., García-León, M., Gracia, V., Devoy, R., Stanica, A. y Gault, J., 2016. Managing coastal environments under climate change: Pathways to adaptation. *Science of The Total Environment [en línea]*, vol. 572, pp. 1336-1352. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2016.01.124>
- UNIDAS, N., 2019. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. *Objetivos, metas e indicadores mundiales*

**Palabras clave:** paisaje; playas; estados morfodinámicos; cambio climático



## Caracterización de las peligrosidades y vulnerabilidades de dos paradores en el litoral sur de Mar del Plata

El litoral sur del partido de General Pueyrredón se caracteriza por presentar una alta calidad paisajística debido a que corresponde a la franja costera con mayor preservación de la naturaleza, es decir, exhibiendo escasas construcciones y obras de protección, estando presentes solo en sitios puntales. Asimismo, la zona se caracteriza por costas erosivas con acantilados de aproximadamente 30 metros de altura que en algunos casos presentan dunas rampantes, también se da la formación de playas en bolsillo de diferentes dimensiones, e intermitentemente quedan expuestas plataformas de abrasión. En términos administrativos las playas tienen diferentes competencias, por un lado hay unidades turísticas fiscales de competencia municipal con concesiones a privados para la explotación de la playa, y por otro lado hay competencias privadas y de administración nacional.

Las condiciones naturales y paisajísticas de la zona junto con el auge turístico e ideológico de los últimos años son aprovechados de forma económica por emprendedores turísticos. De esta forma dentro de la franja litoral se asienta dos paradores: Playa Serena y Pura Vida, este último también funciona como *hostel*. Ambos están ubicados sobre la cima de acantilados de diferentes litologías: areniscas inconsolidadas (duna rampante); y limos con concreciones de toscas. Debido a su cercanía y misma orientación (1000 m, NE-SW) poseen iguales condiciones oceanográficas. Los dos sectores presentan escasa o nula playa seca en el pie del acantilado, dejando sus bases expuestas a la energía de las olas, mareas y tormentas incrementando el retroceso del acantilado y consecuentemente aumentando el riesgo de los paradores. Así es que en este manuscrito se pretende caracterizar las peligrosidades de sitio según Monti (2011), primarias y secundarias. Seguidamente, analizar los elementos tangibles vulnerables dentro de los conceptos de vulnerabilidad física y natural (Wilches-Chaux, 1993) que presentan los dos paradores. Este trabajo resulta ser novedoso debido a la aplicación en dos edificios puntales del litoral sur de Mar del Plata, cercanos entre sí pero emplazados sobre diferentes litologías.

Para llevar a cabo los objetivos se implementó la siguiente metodología, inicialmente se clasificaron las fuentes de peligrosidades, se plantearon e identificaron una serie de geoindicadores de erosión, así se pudo determinar si existe una peligrosidad asociada a rasgos naturales (plataforma de erosión, cárcavas, cuevas, marmitas, caída de material-remoción en masa, discontinuidades-planos de debilidad) o antrópicos (bases de accesos expuestas, obras de defensa, restos de viejas construcciones en la playa *in situ* o transportadas), y luego se identificaron los conceptos tangibles susceptibles a la peligrosidad frente erosión. Secundariamente, se clasificaron los elementos vulnerables y se determinó el grado de vulnerabilidad de los conceptos tangibles, basándose en la metodología de OCDE (1993; presión, estado y respuesta) junto con algunas nociones de Anfuso *et al.* (2013) y Del Río y Gracia (2007) se desarrollaron indicadores de base (litología, consolidación del material del acantilado, desarrollo de playa, desarrollo de la plataforma de abrasión, aguas subterráneas) y de presión (carga superficial, impermeabilización de la cima de los acantilados, desagües expuestos, estructuras de protección, línea de construcción al borde del acantilado) para evaluar si presenta una vulnerabilidad por la naturaleza del sitio o por el desarrollo urbano en la cima del acantilado. A cada uno de los indicadores a su vez se les otorgó un valor de 1 a 4 dependiendo de ciertas características propias, correspondiendo 1 a menos vulnerable y 4 a más vulnerable. Una vez identificado el indicador se les aplicó una suma algebraica a los valores del ranking para finalmente adquirir el grado de vulnerabilidad. La información necesaria para identificar y analizar los geoindicadores e indicadores fue obtenida de un relevamiento en campo realizado en enero de 2023 en ambos paradores.

Al aplicar la metodología anteriormente descrita se puede llegar a los siguientes resultados. El parador de Playa Serena, emplazado sobre una duna rampante de aproximadamente 10 m de altura presentó mayores rasgos antrópicos de erosión, sin embargo se observaron planos de debilidad y discontinuidades en los acantilados y en sus bases se registraron procesos de caída de material y remoción en masa. Por otro lado, el parador de Pura Vida, construido sobre acantilados de limos entoscados de 10 m de altura presentó la mayoría de los geoindicadores, tanto naturales como antrópicos, siendo minoría los geoindicadores de caída de material y discontinuidades. Respecto a la evaluación de la vulnerabilidad, ambos paradores son construcciones de concreto antiguas, el parador de Playa Serena presentó un valor de indicadores de base de 17 y en los indicadores de presión fue de 16. De igual forma para el parador Pura Vida obtuvo de base 16 y de presión fue 18. En ambos paradores la fuente de peligrosidad primaria es la erosión marina y como fuente secundaria los procesos gravitacionales incrementados

en Playa Serena por la naturaleza del sitio. En menor intensidad que las peligrosidades nombradas, también presenta peligros por erosión pluvial. Al identificar los elementos tangibles vulnerables para los dos paradores se pueden citar a los siguientes: construcciones e instalaciones (escaleras, carteleras, entre otros), los vehículos ubicados en los estacionamientos más cercanos al borde del acantilado, las personas que puedan estar transitando/reposando sobre la cima o por debajo del acantilado. Sin embargo para el parador Pura Vida, los vehículos no estarían expuestos a las peligrosidades debido a que la zona de estacionamiento está a una distancia prudente del borde del acantilado, contrariamente lo que pasa en la zona pública, donde los autos estacionan lo más cercano posible a la bajada pública.

A modo de conclusión se puede decir que ambos paradores se encuentran expuestos a la misma peligrosidad primaria: erosión litoral, a la peligrosidad secundaria: procesos de erosión gravitacionales, que en el caso de Playa Serena se agrava aún más a causa del material que forma los acantilados. A su vez, otra peligrosidad primaria que presentan es la erosión pluvial. Esto genera otras dos fuentes secundarias como inundaciones, incisiones en la cima del acantilado por formación de cárcavas y desmoronamientos, y por otro lado erosión pluvial en la cima de los acantilados por compactación e impermeabilización del suelo. De igual forma ambos paradores presentan peligrosidad inducida por los restos de viejas construcciones y bloques de rocas colocados a modo de protección que incrementan la posibilidad de daño en la salud y seguridad de los usuarios. Según los indicadores de base Playa Serena tiene un mayor grado de vulnerabilidad por la naturaleza del sitio (17) a diferencia de Pura Vida (16). En cambio en la vulnerabilidad por el desarrollo urbano, Pura Vida presentó el mayor grado (18) debido a que presenta drenajes puntuales en la cima del acantilado, y además, aunque los dos paradores tengan la línea de construcción a menos de 3 m del borde del acantilado, Pura Vida ya tiene un vértice del edificio en el aire.

Este manuscrito deja en evidencia las diferentes peligrosidades y vulnerabilidades que presentan dos sitios cercanos geográficamente (1000 m) con construcciones similares pero emplazadas en sustratos distintos. Los aspectos legales de la zona son confusos ya que ambos paradores se encuentran dentro de una reserva municipal, pero esta franja litoral corresponde a un privado, ausentándose el poder municipal. Por lo que la gestión de este territorio se hace dificultosa dejando libre albedrío a los usuarios e incrementando los riesgos.

#### **Bibliografía citada**

- Anfuso, G., Gracia, F.J., & Battocletti, G. (2013). Determination of cliffed coastline sensitivity and associated risk for human structures: a methodological approach. *Journal of Coastal Research*, 29(6), 1292–1296
- Del Río, L., & Gracia, F.J. (2007). Análisis de la vulnerabilidad de los acantilados atlánticos de la provincia de Cádiz ante la erosión costera. *Revista Cuaternario & Geomorfología*, 21(1-2), 87–101
- Monti, A. (2011). La peligrosidad de sitio en escenarios complejos: una propuesta de clasificación integral. *Revista Párrafos Geográficos* 10(2), 22–37
- OCDE. (1993). *Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment*, Paris
- Wilches Chau, G. (1993). La Vulnerabilidad Global. En: Maskrey (Comp.), *Los desastres no son naturales* (págs.: 9–50). La RED de Estudios Sociales de Latinoamérica

**Palabras clave:** costas acantiladas, erosión litoral, riesgo, gestión integrada costera



## Indicadores de adaptación al cambio climático con perspectiva de género: el caso de la Cuenca Baja Matanza Riachuelo

La investigación se realiza en el marco de la tesis doctoral Ordenamiento Ambiental del Territorio con Perspectiva de Género (PG), el Caso de la Cuenca Baja Matanza Riachuelo (CBMR), y del proyecto Desarrollo de un Sistema Integrado de Indicadores para la Gestión Local del Cambio Climático con sede en el Centro de Investigaciones Gestión de Espacios Costeros (GEC) en la FADU, UBA. En ese proyecto, diversos grupos de investigación en conjunto con actores gubernamentales y no gubernamentales plantearon indicadores sociales, económicos, urbanos y ambientales para el diagnóstico, planificación, implementación, monitoreo y evaluación de estrategias frente al Cambio Climático (CC), con énfasis en los procesos de adaptación local. Esta ponencia tiene como objetivo discutir la pertinencia de los indicadores urbanos de Adaptación al Cambio Climático (ACC) con PG para el área de la CBMR y mostrar avances en la construcción de los mismos.

### Contexto de la investigación

Desde 2014 el centro GEC desarrolla un programa de investigaciones aplicadas a la gestión local del CC, los estudios muestran que numerosos municipios argentinos presentan limitaciones para realizar diagnósticos integrados y formular estrategias de gestión; los limitantes de la capacidad de gestión local son de orden técnico, además de índole financiera, haciendo que las autoridades municipales solo opten por planes estándar centrados en la mitigación, o acciones desarticuladas limitadas al mejoramiento de áreas verdes (GEC, 2020). Esta situación se consolida mediante el financiamiento internacional ya que un 75% está destinado a programas de mitigación de CC que implican la adquisición de tecnologías y la transferencia de recursos de los países industrializados a los no industrializados. Estos planes estándar implican cambiar fuentes de energía, así como la reducción y/o cambio de combustibles, estando los países obligados a informar estas acciones. Mientras las acciones de adaptación deben ser gestionadas por los municipios y los planes realizados a medida de la situación local, en función del tipo de población (Dadon, 2022).

La CBMR es un territorio vulnerable social y ambientalmente, que se ha desarrollado a la par de procesos productivos de escala metropolitana y nacional; “siendo un río de llanura, su curso es irregular y varía de acuerdo con las crecidas, esta dinámica natural se altera a medida que avanza la urbanización y la ocupación de las orillas; durante las crecidas el agua es reconducida y desborda hacia sectores que antes no eran alcanzados, así el cuadro de riesgo ambiental que suponen las inundaciones se agrava con la contaminación del agua y el suelo” (Dadon, 2021, p. 28).

Los indicadores de ACC se concentran en tres aspectos: gestión de residuos, reforestación y manejo del agua (Dadon, 2022); sin embargo la vulnerabilidad socio ambiental que padecen quienes habitan la cuenca, no es homogénea y abarca dimensiones estructurales que suelen quedar invisibilizadas, producto de un enfoque parcial y sesgado centrado en las actividades productivas.

Es por ello que el enfoque conceptual adoptado para la construcción de los indicadores urbanos de ACC con PG, se centra en la división generizada (sexual) del trabajo que asigna las tareas de cuidados a las mujeres, omitidas de las agendas urbanas, diluidas en el concepto de familia y no integradas como ciudadanas por derecho propio, con demandas y necesidades específicas (Falú *et al.*, 2015). Así, el planeamiento urbano privilegia a la esfera productiva sobre otras esferas de la vida cotidiana, donde mayoritariamente mujeres y cuerpos feminizados emplean su tiempo y esfuerzo, además de gestionar los problemas ambientales y las afecciones de salud de quienes cuidan.

### Método de trabajo

El sistema de indicadores empleado es el PER Presión-Estado-Respuesta, que permite definir indicadores de Presión: riesgo, vulnerabilidad y amenaza; de Estado: indicadores que muestren el “antes” y el “después”; y de Respuesta, sobre la capacidad de gestión e implementación de acciones.

En esta etapa se han construido indicadores de Presión y de Respuesta, identificando las variables, las posibles fuentes de información y los geoprocesos necesarios para su procesamiento, es decir aquellas operaciones de análisis geo espacial que se emplearán para consolidar los datos en el sistema de información geográfica. Se proponen dos indicadores de Presión y dos indicadores de Respuesta; los de Presión son: 1) Cantidad de hogares

con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), jefatura femenina y dependientes en áreas en riesgo de inundación, muestra las áreas donde se interceptan las variables y que serán definidas prioritarias a ser intervenidas; y 2) M2 de equipamientos de cuidados permeables y m2 de equipamientos de cuidados impermeables; la relación deseada es a mayor cantidad de área en equipamientos de cuidados permeables, menor cantidad de área en equipamientos de cuidados impermeables.

Los indicadores de Respuesta propuestos son: 1) Metros lineales de Rutas de Cuidados Seguras, que consiste en la adaptación de los caminos con denso tránsito peatonal hacia y desde las escuelas y equipamientos de cuidado que se encuentran en las áreas de atención prioritaria identificadas en el primer indicador de Presión, en situación de inundaciones, lluvias intensas y olas de calor; y 2) Porcentaje de Viviendas adaptadas al CC con jefatura femenina, dependientes y NBI en riesgo. Consiste en la identificación de viviendas vulnerables a los impactos del CC; algunos impactos a considerar: inundación, escases de agua potable, olas de calor, aumento de problemas de salud infantiles vinculados, jefatura femenina, presencia de dependientes y NBI.

La siguiente etapa de trabajo contempla la implementación de los indicadores en base a información oficial así como el relevamiento en sitio.

### Comentarios de cierre

En el marco del CC es necesario asegurar la disminución de la pobreza mediante el aumento de la autonomía física y económica de las mujeres y de las personas que cuidan. Los indicadores de ACC que contribuyan a visibilizar las problemáticas relacionadas con las actividades reproductivas, y prioricen la intervención en esas áreas, son esenciales para lograr mayores niveles de equidad no solo de género, sino también social y ambiental.

Los objetivos de ACC exigen una mirada situada en el territorio, que reconozca sus particularidades, dinámicas y variables demográficas específicas; la PG contribuye mediante el abordaje interseccional para la identificación de la población más vulnerable y de áreas de intervención prioritarias.

Por otro lado, la implementación de indicadores con PG exige la recopilación de datos poblacionales desagregados, que suelen estar englobados en los datos de “hogares” o “familias”, que no dan cuenta de dinámicas sociales actuales y de las especificidades del territorio. Dado que las medidas de ACC dependen de las capacidades y los recursos de las municipalidades, la identificación de áreas específicas de intervención puede contribuir con la eficiencia en la inversión, así como promover programas de mayor cercanía a las problemáticas diarias de quienes habitan intensamente los territorios.

### Bibliografía citada

- Dadon, J. (2021). La Cuestión Ambiental en la Cuenca Matanza-Riachuelo. En *Inclusión y Tensiones en la Cuenca Matanza- Riachuelo* (Gutman, M., pp. 27-34). *Café de las Ciudades*
- Dadon, J. (2022). Seminario Doctoral Discursos Ambiental e Imaginarios Urbano Productivos
- Falú, A. M., Marengo, C., Elorza, A., & Monayar, V. (2015). La política habitacional del Programa Federal de Construcción de Viviendas: Su implementación en la ciudad de Córdoba. *Vivienda y Ciudad*, 2, Article 2
- GEC, C. de I. G. de E. C. (2020). Sistema Integrado de Indicadores para la Gestión Local del Cambio Climático—Informe de Taller 1. GEC-FADU-UBA

**Palabras clave:** adaptación; cambio climático; género





## Humedales en la mitigación de inundaciones fluviales en ciudades costeras de Chile central

Las ciudades costeras se encuentran expuestas a múltiples peligros hidrometeorológicos, dichos asentamientos cuentan con diversos ecosistemas que brindan servicios ecosistémicos de regulación para disminuir la exposición y el riesgo de desastres.

Las inundaciones representan uno de los peligros más frecuentes a escala global, se espera que aumenten debido al crecimiento de la población, el crecimiento económico y el cambio climático

Los esfuerzos por disminuir los efectos de las inundaciones se han centrado en la construcción de infraestructura dura como diques, represas y canalizaciones; sin embargo, la investigación reciente presenta nuevos enfoques basados en la naturaleza (SbN), los que pueden representar una opción rentable e integral frente a los altos costos que representan las infraestructuras grises.

En Chile, históricamente la Planificación Urbana se ha realizado ignorando las condiciones geográficas físicas del territorio, configurando nuevos espacios de vulnerabilidad y riesgo, y una pérdida progresiva de ecosistemas costeros (especialmente dunas y humedales). A ello se suman altos costos de mitigación de peligros sustentados en un enfoque gris que impactan de forma negativa la calidad hidrogeomorfológica de los ríos y estuarios.

La presente investigación analiza el rol de humedales costeros para disminuir el peligro frente a inundaciones fluviales en el Área Metropolitana de Concepción (36°S), el segundo núcleo urbano de Chile centro-sur, que presenta una alta recurrencia de desborde de cauces.

La relación entre la dinámica de las inundaciones y el aporte potencial de los humedales en su reducción se analizó en dos casos de estudios correspondientes a los humedales urbanos Rocuant-Andalién (767 ha) y Boca Maule (65 ha), altamente presionados por el desarrollo urbano.

El peligro de inundación se determinó en diferentes periodos de retorno ( $T=5$  a  $T=500$  años) mediante modelaciones hidráulicas en una dimensión en el software HEC-RAS. Se utilizaron modelos topo-batimétricos de alta resolución (LIDAR), los que fueron modificados según proyecciones del crecimiento urbano. Se propuso un set de indicadores físico-naturales y socio-económicos que permitieron estimar el potencial de almacenamiento y disminución del nivel de las inundaciones. Los resultados fueron contrastados con los instrumentos de planificación territorial vigentes a escala urbana.

Los productos muestran que el humedal Rocuant-Andalién funciona como área de almacenamiento y reduce el impacto de las crecidas en áreas urbanas adyacentes en diferentes periodos de retorno ( $T_{50}$ ,  $T_{100}$ ,  $T_{200}$ ,  $T_{500}$ ). Una disminución potencial de de 767 a 271 hectáreas en la superficie del humedal, provoca que en el periodo de retorno extremo ( $T=500$ ) el volumen almacenado por el humedal disminuya un 38,9%, con un aumento de la superficie inundable en la zona urbana de hasta un 24%, lo que provocaría aumentos de personas y viviendas afectadas del 6,7% y 8,8%, respectivamente, mientras que el valor del suelo urbano afectado aumentaría a US\$55 millones adicionales, en contraste con las condiciones topo-batimétricas actuales de la marisma.

En el caso del humedal Boca-Maule, el escenario más probable de inundación ( $T=2$ ) mostró una superficie afectada de 59.4 hectáreas y para un escenario más extremo ( $T=100$ ) se alcanzó las 72.7 hectáreas, sobrepasando el límite administrativo del humedal en un 8% y 32% respectivamente.

Se determinó que las superficies afectadas por inundación son consideradas principalmente como parque de nivel intercomunal y zona inundable por desborde de cauces, según el Plan Regulador Metropolitano (PRMC) y el Plan Regulador Comunal respectivamente, sin incorporar criterios hidrológicos al momento de establecer los usos de suelo permitidos en el humedal. Futuros escenarios de urbanización sobre los humedales en estudio, amparados en la normativa vigente y en el modelo de urbanización, reducen de forma significativa la capacidad de disminuir el peligro.

Los modelos de urbanización en América Latina y el Caribe, han generado un deterioro de los ecosistemas en áreas urbanas y periurbanas. Dicha realidad se replica en Chile, donde el modelo de urbanización permitió reducir la superficie del humedal, provocando fragmentación y degradación del ecosistema, disminuyendo la capacidad para mitigar las crecidas de los ríos.

Aunque, desde el año 2020 Chile cuenta con una Ley de Humedales Urbanos (N°21.202) que establece criterios a fin de resguardar las características ecológicas y de mantención su régimen hidrológico, lo que representará una

oportunidad para migrar de un enfoque de infraestructura gris a un enfoque de infraestructura verde. Es indispensable aumentar los estudios que cuantifiquen el potencial mitigador de los ecosistemas costeros, a fin de contar con mayor información para los diversos actores que intervienen en la planificación urbana.

Agradecimientos: FONDEYCT 1212032, 1190251

Palabras clave: humedales costeros; desastres; inundaciones; Soluciones Basadas en la Naturaleza



## Recuperación ecosistémica y adaptación al cambio climático en la zona costera de Punta del Diablo, Rocha (Uruguay)

El presente trabajo sintetiza y evalúa el proyecto de recuperación ecosistémica y adaptación al cambio climático en la localidad costera de Punta del Diablo, Uruguay. La adaptación basada en los ecosistemas (AbE) propone hacer uso de la diversidad biológica y de los servicios de los ecosistemas mediante una estrategia general que involucra manejo sustentable y restauración de los ecosistemas para reforzar su resiliencia y fortalecer a las comunidades locales para enfrentar los impactos del cambio climático (Munang *et al.*, 2013). Suele ser de buena relación de costo a eficacia y genera beneficios colaterales de índole social, económica y cultural, contribuyendo en el proceso a la conservación de la diversidad biológica. El proyecto estuvo liderado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (actual Ministerio de Ambiente) mediante la coordinación de diferentes Direcciones Nacionales y en articulación con el gobierno departamental (direcciones de Turismo, Obras y Ordenamiento Territorial de la Intendencia de Rocha), y la Junta Local de Punta del Diablo. Para la concreción de las acciones se contó con amplia participación de la población local, representada por la Liga de Fomento de Punta del Diablo y el apoyo constante de personal del Parque de Santa Teresa correspondiente al Servicio de Parques del Ejército del Ministerio de Defensa Nacional. El objetivo general perseguido por las acciones consistió en disminuir los efectos erosivos evidenciados en la zona costera de Punta del Diablo y generar aprendizajes para replicar en otras localidades costeras. Entre los objetivos específicos, se destacaron: la adaptación de la comunidad local al cambio climático; favorecer la participación local en la toma de decisiones hacia la construcción de soluciones ambientalmente sustentables; promover la gestión integrada en la zona costera a través de la articulación interinstitucional; revalorizar los servicios ecosistémicos y de adaptación a los eventos climáticos extremos del sistema costero; realizar adecuaciones de las descargas pluviales para evitar su efecto erosivo en playas de alta vulnerabilidad.

El abordaje metodológico realizado para elaborar el diagnóstico se centró en la revisión bibliográfica existente, análisis de la normativa nacional y departamental aplicada a la zona de estudio y fotointerpretación de fotos aéreas del pasado e imágenes satelitales actuales. Asimismo, se realizó la identificación de usos y reconocimiento de las principales presiones sobre el ecosistema costero.

Punta del Diablo es uno de los principales destinos turísticos de “sol y playa” de Uruguay. Se caracteriza por la presencia de puntas rocosas, entre amplios arcos de playas arenosas aptas para baños. Posee campos dunares, además de recursos territoriales próximos, calificados y protegidos, como el Parque de Santa Teresa y la Laguna Negra (Baricevich, 2013).

Punta del Diablo presenta problemas de erosión generalizados en el sistema vial y en playas. La erosión es producto de varios factores entre los que se vislumbran: contar con un sistema de drenaje ineficiente e inadecuado, las grandes pendientes que presenta la topografía del balneario, el proceso acelerado de urbanización, la forestación con especies exóticas que han fijado los campos dunares y el turismo intensivo en temporada estival. La intensidad de estos problemas es variada, desde pequeños procesos erosivos sobre los costados de las calles a erosiones severas del pavimento de tosca. Los procesos más severos provocan el arrastre del material en algunos casos inutilizando las calles y en otros con la llegada de balastro a la playa (ej. playa El Rivero) dificultando los procesos de restauración y afectando negativamente la calidad de la playa. En el caso de las playas, se observa un deterioro importante de la calidad del agua que ingresa a la playa vinculado directamente a la bañabilidad de usuarios, así como también deterioro del campo dunar producto del proceso acelerado de urbanización sobre el campo de médanos.

El trabajo presenta las acciones ejecutadas desde el 2017 al 2020, que se corresponden con bloques referentes a: recuperación del ecosistema costero; infraestructura sustentable; monitoreo (topografía y medición de perfiles de playa) y participación y difusión (realización de talleres con la comunidad local y generación de material de difusión). En cuanto a la recuperación del ecosistema costero se construyeron más de 2000 m de cercas captoras y la plantación de 1500 de tres especies pioneras diferentes: pasto dibujante (*Panicum racemosum*) y senecio (*Senecio crassiflorus*) y redondita de agua (*Hydrocotyle bonariensis*). En relación a la incorporación de infraestructuras sustentables, se contrató, con el apoyo de AECID, una firma consultora que generó un anteproyecto con obras incluyendo más de 15 kilómetros de cunetas con tramos escalonados para disipación de energía, 9

estructuras de retención de balasto y arena, la preservación de un humedal natural y 8 estanques de retención para disminuir caudales a playa durante tormentas. Se complementó la propuesta de normativa con base en la modificación del ordenamiento territorial, entre las modificaciones que se realizaron se detallan: límite a la impermeabilización de suelo en predios privados, la eliminación de calles, previsión de lugares para estacionamiento y definición de nuevos accesos peatonales a playa mediante pasarelas elevadas, entre otras medidas.

Luego de 3 años de implementación se realizó la evaluación final incluyendo una propuesta de trabajo para la continuidad del proyecto de restauración. Con base en los resultados positivos evaluados se ha demostrado que son eficaces en amortiguar los eventos climáticos extremos, mejorar la calidad de las playas en la zona turística que conforman, potenciar las capacidades locales de adaptación al cambio climático y se ha generado conocimientos para su replicación en otras localidades costeras con características similares. En particular, los aprendizajes en cuanto a drenaje pluvial se han incorporado en la actualización de la “Guía de Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas” de la Dirección Nacional de Aguas.

**Bibliografía citada**

Baricevich, M., 2013. ON. Turismo sustentable. Punta del Diablo. Tesis de grado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Arquitectura  
Munang, R., Thiaw, I., Alverson, K., Mumba, M., Liu, J., Rivington, M., 2013. Climate change and Ecosystem-based Adaptation: a new pragmatic approach to buffering climate change impacts. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 5, 67–71. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.12.001>

**Palabras clave:** cambio climático, adaptación ecosistemas, restauración costera, Punta del Diablo, Uruguay



## Sustentabilidad de la conurbación Coquimbo-La Serena (Región de Coquimbo, Chile) y vulnerabilidad al cambio climático contemporáneo

La urbanización creciente y desregulada de las zonas litorales es una de las principales amenazas a la conservación de la biodiversidad y desarrollo sustentable de las urbes costeras. Los espacios verdes son una infraestructura ecológica importante para mejorar la sustentabilidad de las zonas litorales y como medida de mitigación y adaptación al cambio climático. En este trabajo analizamos el avance del crecimiento urbano sobre el estuario del Río Elqui y la correspondiente pérdida de este sistema natural, así como disponibilidad e idoneidad ecológica de los espacios verdes de la conurbación La Serena-Coquimbo.

Para analizar el avance de la urbanización y el cambio de uso del suelo en las inmediaciones del estuario del Río Elqui, comparamos entre los años 2004 y 2017 el paisaje de la última porción de este sitio (1,4 km por el eje del río desde la desembocadura y 0,8 km desde este punto hacia el sur por la playa), mediante la generación de polígonos de los parches de vegetación, superficie construida y poli-líneas para el caso de la longitud de caminos. La disponibilidad e idoneidad ecológica de los espacios verdes de la conurbación La Serena-Coquimbo, se evaluó para cuatro factores: humedales, zonas agrícolas, zona construida y riesgo de inundación. El peso de los factores se evaluó por procesos jerárquicos y la disponibilidad por SIG, en combinación con el uso actual del suelo.

Nuestro análisis reveló que la superficie urbana tuvo un incremento de 14,4 ha/año entre el período analizado (Error Estándar = 1,1;  $p < 0,05$ ), cambios que fueron constantes (baja pendiente) salvo entre el 2004-2005, en que la superficie construida llegó a duplicarse hasta 2010 y creciendo exponencialmente hasta el período 2014-2015, donde las pérdidas del hábitat y las construcciones en la ribera sur del humedal aparentemente se detuvieron.

La longitud de los caminos fue otro factor que reportó un aumento considerable en el sitio, con 31.000 metros lineales construidos en 10 años (EE = 350;  $p < 0,05$ ).

La pérdida de parches de vegetación por el aumento de caminos presentó una curva muy similar a la generada por el incremento de la superficie urbana. La superficie de los parches de vegetación, contrariamente a lo ocurrido con los dos factores precedentes (superficie construida y longitud de caminos), disminuyeron a una tasa de 3,18 ha/año (EE = 0,6;  $p < 0,05$ ). Obviamente existe una relación entre la urbanización de la ribera sur, con el aumento de caminos, el turismo desregulado, y particularmente en lo que respecta a la observación de aves en este humedal, que constituye también una de sus tantas fuentes de presión antrópica.

En los últimos años las visitas para la observación de vida silvestre en el lugar se han incrementado notablemente, especialmente gracias a accesibilidad del lugar y la facilidad de intercambio de información a través de las redes sociales. Actualmente, el estuario del Río Elqui cuenta con las figuras de protección de Humedal Urbano, pero ello no ha impedido su deterioro progresivo. Tampoco existen estrategias de manejo que consideren la capacidad de carga del lugar, regulen la cantidad de visitantes y desarrollen rutas especiales para el turismo que disminuyan los impactos en el sitio.

A pesar que gran parte del crecimiento inmobiliario en el estuario del Río Elqui se desarrolló en terrenos dedicados a la agricultura, los efectos sobre el paisaje en los alrededores son evidentes y a una escala menor son más notorios, al percibirse en forma negativa por la comunidad. De manera general y comparando la imagen satelital de 2017 en relación a la misma zona del 2004, ha existido un notable incremento en la cantidad de caminos para el tránsito de personas y vehículos, aumentando de 1.995 a 3.144 metros dentro de la misma porción (79 ha aprox.) del estuario. Esto ha ocasionado un aumento en la fragmentación del paisaje y de sitios sin vegetación azonal (propia del humedal).

La pérdida de vegetación nativa, dominada por brea (*Tessaria absinthioides*) en el sitio, fue del 51%, pasando de 16,8 a 8,7 ha en dicho período. La pérdida de hábitat en humedales tiene fuertes efectos negativos sobre la integridad del ecosistema y particularmente sobre la biodiversidad del sector.

La delimitación de la idoneidad ecológica de la conurbación La Serena-Coquimbo, para una superficie construida de 107 km<sup>2</sup>, fue: área más idónea (humedales) corresponde a < 1%, de alta idoneidad (zonas agrícolas y parches) a 28%, de idoneidad media (zona litoral) a 47% y la de baja idoneidad (zona urbana) a 25% del territorio.

Por otra parte, la zonificación funcional de los espacios verdes disponibles fue: área de conservación ecológica (humedales, 9.753 ha), área de desarrollo de mediano impacto (zonas agrícolas y parches verdes, 2.832 ha) y un área de desarrollo inadecuado (zonas inundables, 49.500 ha). Esto último es importante, dado la ocurrencia de

Tsunamis, al aumento en la intensidad y frecuencias de las marejadas (que ocasiona un avance de la línea de marea alta en al menos unos 20 metros en promedio), la erosión costera y el aumento del nivel del mar.

Los resultados indican que la urbanización de la desembocadura del río Elqui ha ocasionado la fragmentación y pérdida de hábitats naturales, que comprometen la integridad ecológica del estuario, los que junto con la disminución de las precipitaciones, aumento del nivel del mar y la intensidad de las marejadas, favoreciendo el ingreso constante de agua marina al estuario.

Sin embargo, la disponibilidad e idoneidad ecológica de los espacios verdes de la conurbación es alta (30%), como para considerarlo en los planes de restauración, mitigación y adaptación al cambio climático, y para el desarrollo sustentable de la zona costera La Serena-Coquimbo.

Este trabajo fue financiado por el Sistema Articulado de Investigación en Cambio Climático & Sustentabilidad (PFUE-RED21992) del Ministerio de Educación de Chile.

Palabras clave: sustentabilidad; ciudades costeras; conservación; cambio climático



## Manejo costero en Bajada de los Palitos (Comodoro Rivadavia, Chubut): especulación inmobiliaria y decisiones que configuran nuevos riesgos

En este trabajo, se toma como caso de estudio el espacio litoral conocido como Bajada de los Palitos (BLP) de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Chubut), donde una urbanizadora busca ejecutar un proyecto de barrio cerrado, garantizando en sus informes técnicos cumplir con objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y que la alternativa de no realizar el proyecto en este sitio conlleva a que se continúe con la degradación sistemática de todos los factores medio ambientales. El caso admite un análisis desde el enfoque del manejo costero integrado (MCI), a los fines de indagar sobre la participación ciudadana, las amenazas combinadas y cómo las decisiones a partir de este tipo de gestión costera, promueven nuevos espacios de riesgo en áreas litorales.

El objetivo general es reconstruir el proceso de gestión costera llevado adelante por la municipalidad de Comodoro Rivadavia en relación al proyecto. Se busca reconocer amenazas de origen natural vinculadas a los efectos del cambio climático, procesos sociales que cuenten con un potencial de daño para el espacio litoral, como así también aquellas acciones que representen la ausencia de estrategias de manejo costero integrado y gestión integral del riesgo.

Se realizó trabajo de campo, recuperación de datos del espacio litoral, revisión de información pública de entes estatales y entrevistas a informantes clave. Se recuperaron datos sobre procesos físicos en zonas costeras de los informes internacionales sobre cambio climático global. El análisis sobre usos y actividades del espacio litoral, se basó en recomendaciones metodológicas de Barragán Muñoz (2014), las que se ajustan a los postulados del MCI (Boscarol, Fulquet, y Preliasco, 2016). Fue de particular relevancia la participación en la audiencia pública del proyecto, realizada en 2021, en carácter de profesional invitado. Existen a nivel planetario, como así también para el hemisferio sur, y para las costas chubutenses, datos y proyecciones que indican una clara tendencia en la aceleración en el ascenso del nivel del mar (Romeo, 2021). Estas alteraciones globales son uno de los factores que contribuyen al aumento del riesgo, incidiendo en eventos extremos como inundaciones y tormentas costeras extraordinarias (IPCC, 2021). Se puede señalar que según datos de la NASA (2021), que abarcan el espacio-tiempo planetario, en el período que va desde enero de 1993 hasta abril de 2021, la altura del nivel medio del mar aumentó 97,6 mm y la tendencia actual del aumento se calcula en 3,4 mm/año ( $\pm 0,4$ ).

Existe un consenso científico respecto de que tanto los procesos de erosión como las inundaciones compuestas en las regiones costeras aumentarán debido a este aumento del nivel del mar, pero también a causa de las fuertes precipitaciones y marejadas ciclónicas (IPCC, 2022). La irreversibilidad de los cambios en el sistema climático implica que la planificación urbana incorpore la variable del riesgo ambiental costero, y estrategias para el MCI que reconozca necesaria "la participación de todas las instituciones y actores con intereses y presencia en la zona litoral (...) para identificar la complejidad global y los problemas locales" (Dadon *et al.*, 2020, p. 11).

Comodoro Rivadavia, fundada en 1901, es una ciudad con casi 40 kilómetros de línea costera y que está atravesada por su principal actividad económica, el extractivismo petrolero. Los hidrocarburos comenzaron a ser explotados en la región en 1907. La función urbana y la industrial interactúan, no sin generar conflictos (Romeo y Vazquez, 2019), relacionados a la dificultad de acceso al suelo urbano o la degradación ambiental. El sector sur de la ciudad cuenta con playas de arena, con rasgos disipativos que se ubican entre salientes rocosas, conocidas como playas de bolsillo (Romeo y Vazquez, 2022). Una de ellas es LBP y, a diferencia de otras, no cuenta con vertido de efluentes de la industria ni cloacales, y no existen pozos petroleros abandonados, antiguos derrames ni otros pasivos ambientales (Romeo, 2023). Esta particularidad hace que sea un espacio con distintos usos y actividades, aunque también de disputa entre diversos actores. Quizás la más visible es la relacionada al proyecto de barrio cerrado que se propone ubicar sobre la playa y contar con infraestructura para actividades náuticas, una laguna artificial interna y una pileta con agua de mar climatizada y cubierta. Asimismo, se asegura que contará con todos los servicios, incluidos agua y tratamiento de efluentes cloacales para una cantidad de 511 parcelas y 100 departamentos. A partir de la solicitud de información ante autoridades de aplicación, se pudo conocer que el proyecto carecía en ese momento de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), incumpliendo con los marcos legales. Esto desató un conflicto que, desde 2018, está sin resolverse. La afectación alcanza a pueblos originarios, vecinos y usuarios de la playa, como así también la biodiversidad marino costera, el patrimonio ecológico y distintos servicios ecosistémicos.

La Subsecretaría de Ambiente lleva adelante el procedimiento administrativo de aprobación del proyecto, y logró exigir que se presente un EIA. De ese modo, en 2021 se realizó una audiencia pública que duró más de doce horas y que contó con casi 100 expositores. Si bien este evento permitió la expresión de los distintos actores políticos involucrados, ninguno de los aportes y cuestionamientos planteados por los dieciséis académicos de distintas universidades públicas que participaron, fue considerado. Finalmente fue otorgada un alta ambiental para permitir que se continúe con el movimiento de suelo. Esto va justamente en contra de lo que señala el MCI, ya que éste reconoce que una gestión virtuosa es la que incorpora a la participación como una herramienta que “amplía el horizonte de miradas sobre el espacio costero, contribuye a la legitimidad de las acciones en el territorio y fortalece la transparencia en la gestión pública” (Boscarol, Fulquet, y Preliasco, 2016, p. 116). Las decisiones garantizaron el avance del proyecto sobre un sector de la playa, de manera tal que limita el uso del espacio público, quedando éste inaccesible en momentos de marea alta. Quedó en evidencia que el proyecto no contempla los efectos del cambio climático en zonas costeras de manera general ni específica, ni cómo estos procesos representan un potencial de daño en caso del desarrollo en el sector. La planificación ciega al riesgo, y este caso lo es, puede crear nuevos riesgos y dar lugar a una mala adaptación (UNDRR, 2021). Subyace en el caso de estudio, una serie acciones de la autoridad de aplicación que no garantizan una genuina participación de la totalidad de actores, a la vez que no asume la responsabilidad de ejecutar una gestión prospectiva del riesgo, componente integral de la gestión del desarrollo (Lavell, 2003). En el caso pueden interpretarse amenazas de tipo socioeconómicas, debido a las decisiones políticas sobre el uso y transformación del suelo mediante procesos de especulación inmobiliaria en el espacio litoral, ya registrado en otros sectores de la costa patagónica (Monti, 2013).

La revisión de información pública permitió sistematizar datos para reconstruir el proceso de gestión costera llevado adelante por la autoridad de aplicación. El actor privado avanzó apropiándose de espacio público y afectando el socio-ecosistema costero-marino en cada una de sus dimensiones. Se logró construir la escala local de algunos efectos del cambio climático estudiados para la escala global, en relación al aumento del nivel del mar, que representan amenazas que pueden combinarse con otras, de carácter social y/o económico, como aquellas relacionadas a la especulación inmobiliaria. Las acciones desde la política pública no incorporan un enfoque desde la gestión integral del riesgo y las decisiones sobre el espacio litoral son unilaterales y dirigidas exclusivamente por un actor político con fines de lucro, que obtiene permisos asegurando que el proyecto es parte de la adaptación de la ciudad al cambio climático, cuando en realidad se configura como determinante en la construcción de un nuevo espacio de riesgo, resultando ser este tipo de manejo costero, un proceso de mala adaptación al cambio climático.

#### Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. M. (2014). Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. (UNESCO). Madrid: Editorial Tébar
- Boscarol, N., Fulquet, G., y Preliasco, G. (2016). Aportes para una estrategia federal en manejo costero integrado: estado de la gestión costera en el Litoral Atlántico Argentino. En Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. CABA
- Dadon, J. R., Boscarol, N., Monti, A. J. A., García, M. C., Verón, E., de Haro, J. C., Lasta, C. A. (2019). Federal management of the Argentine coastal zone. Revista COSTAS, 1-22
- IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York
- IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York
- Lavell, A. (2003). La Gestión Local del riesgo. Nociones y Precisiones en torno al concepto y la práctica. Guatemala: CEPREDENAC
- Monti, A. (2013). Gestión de Riesgo y Complejidad en el litoral urbanizado de Puerto Madryn. Revista Estudios Ambientales, 1(1), 29-44
- Romeo, G. (2021). Identificación de indicadores ambientales de erosión costera en Caleta Córdova, Comodoro Rivadavia (Chubut). Párrafos Geográficos, 20(1), 74-93
- Romeo, G. (2023). Geografía ambiental, riesgos, extractivismos y complejidad en sistemas socioecológicos litorales: el desastre 2007 en Caleta Córdova, Chubut. Universidad Nacional del Sur. En evaluación
- Romeo, G., y Vazquez, L. (2019). Acceso al suelo urbano y riesgo ambiental. Comodoro Rivadavia, Patagonia argentina. Revista Bitácora Urbano Territorial 29(2), 13-20
- Romeo, G., y Vazquez, L. (2022). “Ya sabemos que es un lío la ciudad, pero los que salimos perdiendo somos los que menos tenemos”: La apropiación de los espacios litorales en una ciudad extractivista. Etcétera Revista del Área de Ciencias Sociales del CIFFYH, (11), 1-26
- UNDRR. (2021). Policy Brief: Disaster Risk Reduction and Climate Change. <https://www.undrr.org/publication/policy-brief-disaster-risk-reduction-and-climate-change>

**Palabras clave:** mala adaptación; gestión integral del riesgo; urbanización cerrada; manejo costero integrado





## Efectos de técnicas de estabilización a sotavento en el cordón dunar litoral de playas urbanizadas de Uruguay: una propuesta para la adaptación al cambio climático

Las playas arenosas de la costa de Uruguay, formadas por la acción de los vientos marítimos, son esenciales para mantener procesos ecosistémicos clave y favorecer la resiliencia de la costa. Sin embargo, la acción del hombre ha perturbado las dunas y las ha vuelto inestables, lo que afecta la integridad y el aumento del volumen sedimentario de los cordones arenosos litorales los cuales proveen numerosos servicios ecosistémicos, como la protección ante temporales e inundaciones. La gestión y el manejo de estos espacios son claves para la adaptación ante el aumento del nivel del mar asociado al cambio climático (Ijzendoorn *et al.*, 2021) el cual representa una amenaza adicional para la integridad de estas playas y las infraestructuras asociadas a ellas. En este contexto, el presente trabajo propone un proyecto de investigación destinado a cuantificar los efectos de distintas técnicas utilizadas para la estabilización a sotavento del cordón dunar litoral en playas urbanizadas de Uruguay. Las dunas que han sido perturbadas por la acción humana (destrucción de hábitats, la compactación del suelo, los daños a la vegetación y la contaminación, etc.) pueden volverse inestables rápidamente. Por lo tanto, surge la necesidad de gestionar estos espacios para minimizar este proceso erosivo. El criterio básico para estabilizar una duna es mantener la arena lo más cerca posible de su fuente de origen o del punto de perturbación, y establecer y mantener en ella una vegetación permanente (Stoesz y Brown, 1942).

El presente trabajo tiene como objetivo general describir un proyecto de investigación destinado a cuantificar los efectos de distintas técnicas utilizadas para la estabilización a sotavento del cordón dunar litoral en playas urbanizadas de Uruguay como aporte para la gestión, el manejo y la adaptación basada en ecosistemas al cambio climático. La complejidad de la naturaleza, pone en cuestión el uso de parámetros “estándar”, por lo que deben ajustarse los modelos con medidas en territorio realizadas en escalas de trabajo adecuadas (Sherman *et al.*, 1998; Chapman, 1990).

En este estudio, se propone subdividir cada tramo de la playa en parcelas, donde se aplicarán diferentes tratamientos de estabilización. Se analizará el transporte eólico de arena utilizando trampas de tipo Leatherman (1978) a lo largo del tiempo. Además, como objetivo específico se evaluará la percepción social de los tratamientos mediante entrevistas y encuestas estructuradas y se realizará un monitoreo del volumen del cordón dunar litoral (medición periódica de perfiles topográficos utilizando un nivel óptico automático) como indicador cuantitativo para representar las mejoras del ambiente restaurado por las acciones realizadas en el sentido de Olsen (2003).

Para cuantificar los efectos de la aplicación de las diferentes técnicas de estabilización a sotavento del cordón dunar litoral en playas antropizadas (oceánica, estuarina e intermedia) de Uruguay la estrategia será, en primer lugar, la selección por sus características, tanto físicas biológicas y antrópicas, de tres tramos costeros urbanizados con similares características del Río de la Plata y del Océano Atlántico. Cada tramo se subdividirá en parcelas. Cada una de estas parcelas corresponderá a un tratamiento salvo una que oficiará de control. Los tratamientos que se aplicarán buscarán ser ambientalmente amigables, utilizando materiales no contaminantes y excluyendo el uso de especies invasoras. Los resultados del estudio permitirán conocer la variabilidad del transporte eólico de arena en función de los tipos de playas, la intensidad del viento (fuerza Beaufort), y los efectos de los tratamientos a lo largo del tiempo. Finalmente se discutirán las distintas dimensiones de los resultados obtenidos y sus interacciones. La significancia de las diferencias en los resultados obtenidos en cada estudio realizado será analizada con pruebas estadísticas. El estudio aportará criterios de gestión basados en datos confiables y repetibles para el manejo integrado y adaptativo de las costas arenosas urbanizadas en climas marítimos y estuarinos. Los resultados esperados tienen interés tanto desde el punto de vista del conocimiento de la ganancia y pérdida de sedimentos en las parcelas seleccionadas, como en lo económico, técnico o científico. Se espera que estos generen aportes al Manejo Costero Integrado particularmente para las playas con presencia de infraestructuras, brindando información precisa de los efectos de las diferentes técnicas de estabilización.

### Bibliografía citada

- Ijzendoorn, J., Heuner, M., de Leeuw, J., Nolte, A., & Brouwer, R. (2021). Ecosystem services and coastal protection provided by sandy beaches: a systematic review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 253, 107320
- STOESZ, A. D. and BROWN, R. L. (1942): Stabilizing sand dunes. U.S. Department Agriculture Yearbook (Soils) (Wash. D.C.) 321-326
- Sherman, D. J., Bauer, B. O., & Hesp, P. A. (1998). Environmental management of the coastal dunes of Namibia: research to guide responsible use of a unique ecosystem.

Journal of Coastal Conservation, 4(1), 81-90.

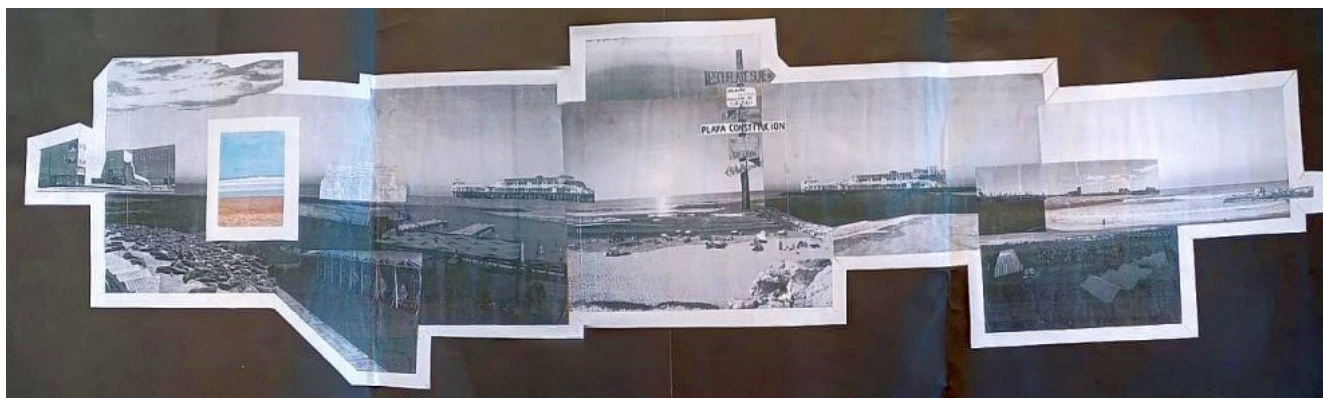
Chapman, V. J. (1990). Coastal vegetation. Wiley-Blackwell

Olsen, S. B. (2003). Concepts in restoration ecology. In E. van der Maarel (Ed.), *Vegetation Ecology* (pp. 587-605). Blackwell Publishing

**Palabras clave:** cambio climático; adaptación basada en ecosistemas; restauración costera

# Eje 3

APORTES TEÓRICOS  
Y METODOLÓGICOS A LA GIAL



**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**“La Ventana de Color”  
Instituto Carlos Tejedor  
Partido de Gral. Puyerrredon**



## Un aporte metodológico para la generación de normativa enfocada en la gestión integrada del litoral marítimo de jurisdicciones subnacionales. El caso de Chubut (República Argentina)

### Introducción

El área de estudio de esta contribución es el litoral marítimo de la provincia de Chubut, que se extiende entre los 42° y 46° Sur, sobre el Mar Argentino. El mismo se caracteriza por su fragilidad ante la convergencia de las dinámicas naturales marítimas y continentales, influidas por las intervenciones antrópicas. Según datos provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022 (INDEC, 2023), Chubut presenta un 78,8 % de su población concentrada en los cuatro departamentos costeros (Biedma, Rawson, Florentino Ameghino y Escalante). Esta desproporcionada concentración humana atraída por la proximidad al mar denota un acusado proceso de litoralización, que implica la maritimización de la economía a partir de actividades como la pesca, el turismo, la industria petrolera y el comercio; como también el desarrollo de infraestructura urbana, portuaria, de vías de circulación y de servicios. El establecimiento de estas onerosas construcciones en escenarios de riesgo, expuestos a cíclicos fenómenos naturales extremos, como las grandes marejadas provenientes del sudeste que aceleran los procesos erosivos y las lluvias torrenciales que disparan procesos de remoción en masa desde el sector continental hacia el mar, expusieron la necesidad de contar con un marco regulatorio y con actores sociales claves, que puedan consensuar integradamente la gestión de estos espacios tan valorados y vulnerables a la vez, para anticiparse a pérdidas evitables y planificar la evolución de la ocupación de las costas.

Frente a la realidad descrita, en el año 2013 la Dirección General de Puertos de Chubut tomó la iniciativa de impulsar y coordinar el diseño del Proyecto de Ley del Litoral Marítimo de esta jurisdicción; en el que se establecieron los lineamientos de base para regular su uso, aprovechamiento sostenible y gestión armónica e integral. A pesar de los intentos para que el proyecto de ley generado sea evaluado por el poder legislativo provincial para que tome estado parlamentario, esto no fue posible. De todos modos y como corolario de esta etapa, se pudo evaluar que el proceso llevado adelante resultó provechoso, lo que motivó una revisión retrospectiva, que permitió generar un marco metodológico aplicable a otras jurisdicciones. Por otra parte, por razones de reestructuración institucional en el sector público provincial, lo realizado pasó de la Dirección General de Puertos al Ministerio de Ambiente y control del Desarrollo Sustentable, para continuar su impulsión.

### Objetivos

Compartir la metodología ex post de la formulación de un marco normativo para la gestión integrada del litoral marítimo chubutense, como aporte a otras jurisdicciones que prevean regular estos singulares espacios.  
 Evaluar el proyecto de ley desarrollado, a la luz del decálogo para la gestión integrada de espacios litorales.

### Método propuesto

Antes de presentar la propuesta metodológica (Beltrán y Granada, 2015) se hace necesario explicitar que se requirió contar con recursos humanos profesionales, provenientes de los distintos organismos públicos provinciales que aceptaron conformar un grupo interdisciplinario de seguimiento del trabajo a realizar, entre ellos se pueden mencionar profesionales del Derecho, Geografía, Ambiente, Oceanografía, Biología, Geología, Turismo, Ingeniería, Arquitectura y Economía. Así también se requirió de recursos materiales, como libros, publicaciones científicas, cartografía, Tratados Internacionales, Leyes y Decretos Provinciales y Nacionales, Ordenanzas y Disposiciones Municipales, entre otros.

El trabajo se llevó adelante a través de los momentos de investigación, redacción y revisión que se presentan a continuación:

*Investigación.* Diseño de una encuesta de cuarenta puntos, como instrumento de consulta de las expectativas sectoriales sobre el tema de la convocatoria. Análisis del contexto geográfico del espacio a regular. Indagación y análisis de normativa relativa a litorales marítimos, a escala internacional y supranacional. Indagación y análisis de normativa a escala provincial y nacional, relativa al litoral marítimo argentino. Indagación y análisis de normativa sectorial, relativa al litoral marítimo chubutense. Revisión de planes y programas para evaluar tendencias de gestión integrada de los espacios litorales en el contexto global. Análisis de modelos normativos y

de gestión, existentes a nivel internacional (Barragán Muñoz, 2003). Análisis conceptual exhaustivo para precisar la terminología a adoptar en el proyecto de ley (García y Veneziano, 2011). Los aspectos abordados durante la etapa de investigación en la Dirección General de Puertos eran expuestos y debatidos en reuniones periódicas con el equipo interdisciplinario, para consensuar enfoques y definir líneas de avance.

*Redacción:* definidos los lineamientos y estructura del proyecto de ley se comenzó con la redacción del mismo; proceso que estuvo a cargo de profesionales del Derecho y de la Geografía, atento a la competencia de esta disciplina de carácter holístico, sobre las interacciones recíprocas que se producen entre las dimensiones social y natural, del ambiente a regular.

*Revisión:* se puso el proyecto de ley a disposición de los representantes de los organismos convocados a las reuniones realizadas durante la investigación, para que hicieran una revisión desde su óptica profesional e institucional, señalando los ajustes que creyeran convenientes.

## Resultados

De lo trabajado se obtuvieron dos productos ligados a la gestión integrada de espacios litorales:

a) El proyecto de ley, que presenta en su estructura: Fundamentos; Título I: Disposiciones generales; Título II: Ámbito de aplicación; Título III: Autoridad de aplicación; Título IV: Comité del Litoral Marítimo de la Provincia del Chubut; Título V: Usos y actividades; Título VI: Proyectos, obras y autorizaciones; Título VII: Gestión de la calidad ambiental; Título VIII: Participación social e información pública; Título IX: Investigación y educación; Título X: Prohibiciones, infracciones, sanciones, procedimiento administrativo y competencia; Título XI: Financiamiento; Título XII: Disposiciones transitorias y Título XIII: Disposiciones finales.

b) Un marco metodológico para la generación de normativa análoga, aplicable a otras jurisdicciones.

## Reflexiones finales

Hasta el presente, la gestión del litoral marítimo chubutense se ha realizado de manera fragmentada, lo que puso en evidencia la necesidad de un marco normativo para la gestión integrada. Del entrecruzamiento del proyecto de ley con los componentes del decálogo para la gestión integrada de áreas litorales (Barragán Muñoz, 2014) se puede afirmar que su contenido se orienta a propiciar este tipo de gestión en lo que hace a participación, normativa, instituciones, información, recursos, educación y concienciación; mientras que si bien también se postulan lineamientos para la política, los gestores y las estrategias, serían los aspectos del decálogo que mayores dificultades atravesarían para una real inclusión, por la extensa tradición de manejo fragmentado imperante y la flexibilidad que se requiere para incorporar otros modos de tramitar la complejidad de estos espacios geográficos

## Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J.M. (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la planificación y gestión integradas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cádiz
- Barragán Muñoz, J.M. (2014). Política, gestión y litoral, una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Ed. Tebar Flores S.L., Madrid
- Beltrán, V.J., Granada, J.C. (2015). Generación de normativas para la gestión integrada del litoral marítimo de la provincia de Chubut (República Argentina). Una propuesta Metodológica. Contribuciones Científicas G/EA 27, 25-38
- García, M.C., Veneziano, M.F. (2011). Proyectos de Ley de Costas y desarrollo litoral sostenible desde la óptica geográfica. Contribuciones Científicas G/EA 23, 95-107
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2023). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales. Buenos Aires

**Palabras clave:** litoralización, complejidad, interdiscipliniedad, estrategias



## Aplicación de una metodología para el estudio de la variabilidad climática en una ciudad costera (Bahía Blanca, Argentina)

El objetivo de este estudio fue desarrollar un método de trabajo para el análisis de la variabilidad climática estacional con series de tiempo meteorológicas. Se seleccionó, para ejemplificar este protocolo, a la ciudad de Bahía Blanca que limita con el estuario homónimo y es representativa de una región de la costa del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. La ciudad se caracteriza por un clima templado con temperaturas medias de 14 – 20 °C y estaciones térmicas bien diferenciadas. Las precipitaciones son importantes durante la primavera y otoño con valores medios de precipitación y temperatura de 654 mm/año y 15,5 °C, respectivamente (Ferrelli, 2016). Se analizaron las variables de temperatura máxima del aire a escala mensual y la precipitación mensual y anual. Dichos registros correspondieron a la estación Bahía Blanca Aero, provistos por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). El período de estudio incluyó 38 años de registro (1985–2022).

Para estudiar la variabilidad climática estacional es importante identificar la duración de las estaciones del año (verano, otoño, primavera e invierno) sin utilizar los tres meses calendarios convencionales. Para ello se comienza con el análisis de la temperatura del aire del área de estudio. El protocolo de análisis consistió en aplicar la Transformada Rápida de Fourier (TRF) a la serie de tiempo de la temperatura máxima del aire para identificar los períodos temporales cálidos, fríos y de transición del año. Las frecuencias de máxima energía menores a la frecuencia anual corresponderían a la duración de estos períodos. Esta información fue utilizada para el cálculo de las anomalías estacionales de la temperatura máxima y de la precipitación mensual. Luego se calcularon las ondículas (wavelets) para estas dos variables y la TRF para la precipitación.

Para todos los análisis se utilizaron diferentes métodos estadísticos y armónicos mediante el uso del lenguaje de programación R y R Studio (R Core Team, 2016). Para el cálculo de las ondículas se utilizó el paquete de R “biwavelet”, mientras que para la TRF y las anomalías estacionales las autoras escribieron un script utilizando las fórmulas matemáticas estándares para estos dos cálculos.

Este método de trabajo permitió establecer que para la ciudad costera de Bahía Blanca la fase cálida y la fría tienen una duración de cuatro meses aproximadamente mientras que las fases de transición presentaron dos meses de duración cada una. A partir de esta información se definieron las estaciones cálidas, frías y de transición anuales, siendo diciembre, enero, febrero y marzo como verano, abril y mayo como meses representativos del otoño, junio, julio, agosto y septiembre como invierno y octubre y noviembre como primavera.

Este método de análisis previo permitió una mejor identificación de los eventos extremos relacionados a las variables mencionadas. A lo largo de todo el período de estudio (1985–2022) se observó una tendencia positiva de aumento de la temperatura máxima, siendo la media anual de 22.4 °C. Las temperaturas máximas medias de otoño, invierno y primavera fueron 19.8 °C, 15.9 °C, 23.9 °C, respectivamente, mientras que la estival fue muy alta (29.2 °C). Los inviernos fueron más fríos que lo normal, con anomalías de temperatura menores a los - 4 °C, en los años 1991–1992, 2000, 2007, 2010, 2018 y 2020. Mientras que los inviernos más cálidos se registraron en los años 1994–1996, 2006 y 2011, con anomalías superiores a los 4°C. Las anomalías más importantes y frecuentes (> +6 °C y < -6 °C) se observaron en los períodos de transición (otoño y primavera). El verano de 1999 fue un verano frío con anomalías de -6 °C.

El análisis de la precipitación indicó una tendencia negativa importante a lo largo del período de estudio. Se observaron períodos de sequía durante los años: 1987–1988 con una anomalía de -150 mm, 2005–2012 con una anomalía máxima de -200 mm en 2008 y 2018–2019 con una anomalía de -300 mm. Se destaca el año 2022 con una anomalía de -350 mm.

El análisis espectral de las temperaturas máximas muestra un máximo de energía asociado a las señales anuales a la vez que se observaron máximos interanuales: 4, 5.5 y 8 años, aproximadamente. El análisis de ondículas para la temperatura máxima a nivel mensual mostró la señal anual mientras que las señales semestrales más importantes fueron observadas para los años 1993, 2001 y 2014–2018.

En relación con el análisis de ondículas del parámetro de precipitación mensual, se destaca que la señal anual fue sólo importante durante el período 1994–2012, para la ciudad de Bahía Blanca. En tanto, la señal semestral se destacó durante los años 1988, 1992–93, 1997 y 2001. Dicha señal anual también se observó en la TRF para 2 y 5 años. Este método de trabajo permitió identificar en forma más precisa los períodos en el que se generaron eventos

extremos. Se determinó así la variabilidad climática de la ciudad de Bahía Blanca, a escala local, durante los últimos 38 años, favoreciendo el aporte de datos para la mitigación y prevención de eventos extremos.

**Bibliografía citada**

Ferrelli, F. 2016. Análisis del clima local y micro-local de la ciudad de Bahía Blanca, Argentina. Revista Geográfica Digital. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Vol. 13, Nro. 26, 1-6

R Core Team (2016). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

**Palabras clave:** análisis espectral; anomalías; wavelets





## Humanizando mares y costas. Reflexiones y experiencias transdisciplinares para un abordaje crítico y situado desde el manejo costero integrado

A través de la historia de Occidente, mares, océanos y costas han sido concebidos como una frontera, espacios desconocidos, temidos, hostiles para la vida humana. A su vez han tenido un papel privilegiado en la comunicación, el contacto entre regiones y pueblos, en el sustento material y espiritual de muchas sociedades a través del tiempo. La crisis ambiental y la emergencia climática contemporánea hacen necesario un cambio radical en nuestras formas de habitar el planeta y relacionarnos. Esto supone desafíos profundos para nuestra forma de hacer ciencia y de contribuir a la gestión de los espacios costeros.

El objetivo de este trabajo es aportar elementos teórico-metodológicos para una práctica del manejo costero integrado desde una perspectiva situada y comprometida con los problemas socioambientales, inequidades y desigualdades sociales que son parte constitutiva de la crisis ambiental contemporánea. Proponemos por un lado una reflexión epistemológica y teórica, con elementos que provienen de la Historia cultural y ambiental, así como del pensamiento crítico latinoamericano. Buscamos visibilizar la brecha, que desde el paradigma de la ciencia moderna y la racionalidad positivista, nos viene separando histórica y ontológicamente de la naturaleza. Y se proyecta alineándose de mares y océanos, espacios que permanecen gracias a imaginarios, representaciones y discursos variados, como santuarios de lo natural y salvaje, espacios prístinos y deshumanizados. Por otro lado, significa re habitarlos desde el campo de las ciencias sociales y humanas, analizando las formas y relaciones que como sociedades establecemos con esos espacios y cómo los construimos. Buscamos comprender a los océanos y costas como un territorio habitado, y por tanto, un campo de poder y de asimetrías donde entran en conflicto discursos, representaciones y relaciones sociales y ecológicas. Pondremos en relieve el papel y el aporte que cabe a las ciencias sociales y humanas, con acento en los estudios de género, los saberes y la participación, la ecología política del mar, para comprender estos territorios, cómo los habitamos y dependemos de ellos.

Para indisciplinar el conocimiento de los océanos, como territorio donde predominan discursos y prácticas desde las ciencias naturales proponemos trabajar hacia lo que denominamos una transdisciplina sustantiva. Esta condición sustantiva subraya su pragmatismo por encima de aspectos formales, para sustanciarse en un proceso de trabajo concreto de una realidad y situado. Se plantea como un proyecto de “hibridación” o indisciplinamiento, superador de los sesgos coloniales que perpetúan desigualdades y asimetrías heredadas y reproducidas por sistemas académicos europeizados. Esta propuesta sienta sus bases en una larga tradición académica de práctica colaborativa y compromiso social latinoamericana, tales como la Investigación y Acción Participativa (Fals Borda 1999) y su teoría de la praxis para la transformación. Se nutre también en la Epistemología del Sur de Boaventura de Souza Santos (2006), subvirtiendo el foco de análisis hacia los procesos que hacen a la dominación y la exclusión. Buscamos con esta síntesis contribuir a un conocimiento transdisciplinar que integre estos sistemas desde lo ecológico y sociocultural, posibilitando un diálogo menos asimétrico entre disciplinas y saberes, para el diseño de soluciones integradoras, desde una ética de la sustentabilidad con un fuerte compromiso de justicia ecosocial. De esta manera, nos interesa contribuir al manejo costero integrado, como campo de diálogo de conocimientos, repensando las bases sobre las que se ha construido su propia práctica, como heredero de esas formas de concebir los mares: eurocéntrica y positivista.

Se expondrán experiencias, vinculadas a la formación y a la investigación para el desarrollo de políticas públicas y proyectos, que permitan ver algunas de estas herramientas y enfoques teóricos y metodológicos en acción. Entre ellos la formación de posgrado en MCI que incluye marcos críticos y de la IAP en la currícula, la visibilización de las mujeres en pesquerías de pequeña escala en un área protegida costera del litoral este del Uruguay, la planificación espacial en la zona costera con perspectiva de género en el marco de la Plan Nacional de Adaptación para la Zona Costera. A través de estos casos se muestran las estrategias que han posibilitado construir procesos hacia la transdisciplina sustantiva, con una inclusión de lo “social” desde un enfoque situacional, reconociendo la ecología de saberes, con aportes de los feminismos del sur, de corrientes históricas y críticas. Esperamos contribuir a reflexionar y repensar la gestión de áreas litorales y MCI en Uruguay y en la región. Para eso resulta fundamental reconocer el perjuicio del sistema capitalista en su relación colonial con el mundo, especialmente con territorios del sur global, reconociendo no solo la dimensión geográfica de esa explotación, sino develando sus formas de apropiación cognitiva.

**Bibliografía citada**

Fals Borda, O. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Análisis Político*, (38), 73–90. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/79283>

Santos, B. D. S. (2006). *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social*. Buenos Aires, CLACSO

**Palabras clave:** transdisciplina; praxis; pensamiento crítico; gestión costera



## Indicadores para adaptación local al cambio climático en municipios costeros

### Introducción

En la última década, la gestión de los espacios costeros ha debido incorporar de manera ineludible nuevas prioridades y objetivos en relación con la crisis climática, por una parte debido a sus efectos observados o potenciales sobre la población, los procesos geomorfológicos, la infraestructura y los recursos costeros, y por la otra, a los compromisos asumidos por los Estados signatarios del Acuerdo de París y sus derivados. Especialmente comprometidas se encuentran las ciudades, costeras o no, que ocupan solo 3% de la superficie terrestre, pero son responsables del 60% al 80% del consumo de energía mundial y generan 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (UN-Habitat 2016:16). Las ciudades costeras, y en especial las áreas metropolitanas, son especialmente vulnerables al calentamiento global, con millones de habitantes que viven en condiciones precarias. Las medidas de mitigación, orientadas a las causas del calentamiento climático, no necesariamente mejoran su calidad de vida; en cambio, las medidas de adaptación, centradas en reducir las consecuencias, sí pueden contribuir en tal sentido. Los gobiernos municipales son los principales responsables de la formulación e instrumentación de programas de adaptación al cambio climático debido a sus competencias con respecto al bienestar de la población, la ordenación del territorio y la gestión de los recursos. Sin embargo, si bien las administraciones locales reconocen los problemas a enfrentar, con frecuencia carecen de una visión a largo plazo y en general cuentan con recursos insuficientes, de modo que suelen postergar la prevención en favor de las urgencias cotidianas (David *et al.* 2018). La falta de recursos financieros no es, sin embargo, el único condicionante; también existen fuertes limitaciones en su capacidad técnica e institucional (Dadon *et al.*, 2018).

En Argentina, las políticas públicas relacionadas con el cambio climático están orientadas por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, que establece como dimensiones relevantes la percepción de los impactos, la disminución de la vulnerabilidad, la adopción de medidas de adaptación y la generación de co-beneficios (MADyDS, 2022). Esas medidas deben entonces formularse de acuerdo a los impactos esperables, el sistema de gobernanza, la capacidad de gestión, las potencialidades territoriales y las políticas de desarrollo. La diversidad de situaciones requiere disponer de una variedad de opciones que permitan compartir saberes y aprovechar experiencias exitosas.

### Objetivos y metodología

El objetivo de este trabajo es desarrollar un sistema de indicadores como instrumento para la formulación de planes de adaptación climáticos en municipios costeros. La metodología utilizada se basa en el marco de referencia propuesto por OCDE (1994) y EEA (1998, 2001), a partir del cual se definen tres conjuntos de indicadores para: 1) caracterización del sistema urbano-ambiental (Estado); 2) identificación de las principales modificaciones debidas al cambio climático (Impactos); y 3) medidas de adaptación (Respuestas). Las unidades de análisis fueron modelizadas a partir de municipios costeros de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), incluyendo tanto las urbanizaciones turísticas de los corredores Noreste y Sudeste como los municipios costeros del Área Metropolitana de Buenos Aires. Los indicadores se seleccionaron en siete talleres participativos, con la intervención de 43 investigadores y funcionarios de 6 de los municipios bonaerenses. Para operar el sistema de indicadores se desarrolló además una plataforma geomática ad hoc. La plataforma geoGEC es de libre acceso, abarca toda la costa argentina y permite promover la cooperación entre usuarios.

### Resultados y discusión

Los principales impactos que afectan a los municipios costeros bonaerenses son el incremento de la erosión costera producto de la mayor frecuencia de eventos extraordinarios, la sequía y olas de calor, las inundaciones y las enfermedades infecciosas asociadas a la tropicalización de las condiciones ambientales.

Para cada tipo de impacto, se propone indicadores E-I-R específicos:

a) Para erosión costera: Estado: frecuencia de eventos extraordinarios, aumento del nivel del mar; Impactos: tasa de erosión; Respuestas: formulación de modelos de dinámica sedimentaria, monitoreo del perfil de costa, zonificación ambiental, repoblamiento de playas. Adicionalmente, se postulan como indicadores los cambios de uso

del suelo (Estado), su incidencia en los usos y actividades, fragmentación del paisaje y servicios ecosistémicos (Impactos), y ordenamiento territorial, protección y expansión de áreas verdes, y regeneración ambiental (Respuestas).

b) Para olas de calor/inundaciones: Estado: cantidad de días cálidos/lluvia, duración de olas de calor/tormentas, superficies absorbentes; Impactos: población afectada, cobertura de redes de servicios, picos de consumo energético, fallas en servicios; Respuestas: monitoreo climático, modelos climáticos y de régimen hidrológico predictivos, campañas de información y prevención, equipamiento del espacio público, planes de contingencias, sistemas de alerta temprana. Adicionalmente, para las olas de calor se proponen la inercia térmica promedio en edificios e infraestructura (Estado); la diferencia de temperatura promedio y la reflexión del espectro infrarrojo entre centro y periferia (isla de calor urbana), superficie de áreas verdes (Impacto); e implementación de planes de mejoramiento de eficiencia energética, coberturas disipadoras de calor, aislamiento térmico en edificios e infraestructura y expansión de áreas verdes (Respuestas).

c) Para enfermedades infecciosas: Estado: cantidad de días cálidos y fríos, superficie de cuerpos de agua contaminados, volumen de vertido de efluentes sin tratamiento, nivel freático, cambios de uso del suelo, superficie de basurales a cielo abierto; Impacto: población afectada según tipo y agente/s; Respuesta: sistemas de monitoreo climático, modelos climáticos y de régimen hidrológico predictivos, registro de enfermedades infecciosas según agente, modelos de transmisión según enfermedad y agente/s, caracterización biosanitaria y control de vectores, ampliación de la red de atención primaria de la salud, campañas de concientización y prevención, gestión integrada de residuos sólidos y control de efluentes.

El desarrollo de la plataforma geoGEC permite aplicar el sistema de indicadores en todas las etapas del ciclo de planificación-gestión. A partir del diagnóstico preliminar se definen áreas de intervención y sectores de población específicas para cada respuesta, se organiza la implementación y se realiza el seguimiento de la efectividad de los planes de adaptación a partir de una única herramienta, la cual puede actualizarse y expandirse de acuerdo a las necesidades crecientes.

#### Bibliografía citada

- Dadon, JR, R Fèvre, M Giomo y E Vallarino (2018). Evaluación de las capacidades locales de gestión del cambio climático. En: SI + campos XXXII Jornadas de Investigación y XIV Encuentro Regional (G Sorda, ed.), pp. 1945-1951. Buenos Aires: Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires
- David, JA, AC Herrero, L Molina, C Lebrero y C Cordara (2018). Resiliencia climática en el Aglomerado Gran Buenos Aires. Documento de Trabajo 171. Buenos Aires: CIPPEC
- EEA (1998). Europe's Environment: The Second Assessment. Luxembourg: European Environment Agency
- EEA (2001). Environmental Signals 2001. Copenhagen: European Environment Agency
- MADyDS (2022). Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Buenos Aires: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina
- OECD (1994) Environmental Indicators. Paris: Organisation for the Economic Co-operation and Development.
- UN-Habitat (2016) World Cities Report 2016: Urbanization and Development - Emerging Futures. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/WCR-2016-WEB.pdf>

**Palabras clave:** adaptación al cambio climático; indicadores; gestión costera local; impactos socioambientales



Joaquín Gil<sup>1,2</sup>, Damián Ricardo Miguel Vera<sup>1,2</sup>, Gabriela Mariana D'Amico<sup>1,2</sup>, Daniel Eduardo Muntz<sup>1,3</sup>, Enrique Eduardo Fucks<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena; <sup>2</sup>CONICET; <sup>3</sup> Comisión de Investigaciones Científicas (CIC).  
Provincia de Buenos Aires - Argentina

## Relevamiento con UAV en la playa de Punta Lara, partido de Ensenada, provincia de Buenos Aires

### Introducción

El monitoreo sistemático de los niveles de playa aporta a la comprensión de sus variaciones morfológicas y de los procesos de acumulación y erosión. La construcción de perfiles topográficos transversales a la línea de costa es una herramienta simple pero muy efectiva para analizar sus variaciones en el tiempo. La aparición de herramientas tecnológicas modernas mejora la precisión de los datos relevados y facilita el procedimiento de trabajo en el campo. El objetivo del presente trabajo es presentar una metodología para monitorear los niveles de playa y caracterizar su morfología a lo largo del tiempo en diferentes sectores de la costa de la localidad de Punta Lara (Ensenada, Buenos Aires, Argentina). Para ello, se seleccionaron sectores afectados por obras ingenieriles y otros que no han sufrido modificaciones antrópicas.

### Área de estudio

El área de estudio es la localidad costera de Punta Lara, ubicada en el margen sur del Estuario del Río de la Plata a 20 km de la ciudad de La Plata, capital de la Provincia de Buenos Aires. Fisiográficamente se encuentra dentro de la Región Pampa Ondulada, sobre la unidad geomorfológica Llanura Costera del Río de la Plata, fundada sobre cordones litorales formados durante el Holoceno (Cavallotto, 1995). La costa posee un régimen micromareal, con desigualdades diurnas y grandes diferencias entre pleamares o bajamares consecutivas (Salvioli *et al.*, 2015). Dicha localidad existe hace más de 200 años e históricamente ha sufrido los embates de eventos meteorológicos cíclicos y extraordinarios. La costa es afectada por ondas de tormenta positivas (ODT+) y negativas (ODT-), definidas como modificaciones de la altura de la marea astronómica por efecto meteorológico (Servicio de Hidrografía Naval). Las ODT+ están asociadas al viento proveniente del SE-SSE, y son localmente conocidas como sudestadas. La mayor energía se produce cuando las ODT+ coinciden con la pleamar (Isla *et al.*, 2022).

Durante estos eventos, se produce un aumento en el nivel del estuario junto con olas, de alturas mayores a un metro. Esta situación ha generado grandes inundaciones, que, en los incidentes más graves, costaron vidas humanas y daños materiales en casas e infraestructura del municipio de Ensenada. Como medida de mitigación a esta problemática, el municipio construyó diferentes estructuras de contención de crecidas, como muros verticales y frentes de bloques. Durante las últimas décadas se desarrollaron diferentes obras ingenieriles en distintos sectores. Estas estructuras antrópicas fijan la línea de costa modificando la dinámica litoral natural y los procesos dinámicos de erosión y depositación de la costa. Además, estas estructuras, producen la pérdida de la vegetación ribereña típica de juncales, aumentando la energía del oleaje y potenciando los procesos erosivos de la playa durante los eventos de tormenta.

### Metodología propuesta

Se realizó un levantamiento de perfiles de playa, transversales a la línea de costa, con la utilización de GPS diferencial y un relevamiento aerofotogramétrico con un vehículo aéreo no tripulado (UAV, por sus siglas en inglés), durante bajantes extremas donde se puede acceder a la playa frontal y se observan las diferentes geoformas subacueas. Estas bajantes extremas (ODT-), son eventos no típicos que suceden una decena de veces en el año, cuando se combinan factores meteorológicos favorables al descenso del nivel del estuario con la onda de marea astronómica. Estos eventos no presentan una regularidad temporal o frecuencia sistemática; al menos no existen estudios estadísticos explicando alguna relación de vinculación de factores ambientales asociada a estos fenómenos.

Los perfiles costeros fueron relevados con nivel óptico automático SOUTH NL-C32 y GPS diferencial Pentax G7. Este instrumental toma datos puntuales GNSS (sistema global de navegación por satélite) utilizando la metodología de medición en tiempo real de tipo NTRIP (toma de datos vía internet). La estación terrena utilizada es LPGS, ubicada en el Observatorio Astronómico de La Plata, utilizando Sistema de Referencia POSGAR-07 faja 6. Para la construcción de los perfiles de playa se tomaron puntos específicos en los cambios entre subunidades geomorfológicas, pendientes y un punto fijo de referencia sobre algún sector de la costa estable (un árbol o estructura ingenieril), elegido como punto de partida del perfil.

La caracterización de la morfología de playa se llevó a cabo a partir de vuelos aerofotogramétricos realizados mediante el empleo un dron Phantom III Standard equipado con una cámara con un sensor CMOS de 1/2,3", sistema estabilizador automático en vuelo, altura máxima de 120 msnt (metros sobre el nivel del terreno) y una velocidad límite de 15 m/s. Este equipo también cuenta con un control remoto de doble frecuencia el cual le otorga una distancia máxima de vuelo de 1000 m respecto de la aeronave, así como también brinda en simultáneo las imágenes y videos capturados por el dron. Las imágenes se tomaron con un grado de solapamiento mayor al 50%, en una grilla de vuelo asignada a las inmediaciones de los perfiles topográficos levantados con el objeto de garantizar la fiabilidad tanto de los ortomosaicos como también del modelo digital de elevación (DEM). En el procesamiento de las imágenes se emplearon softwares específicos como el Agisoft Metashape.

### Resultados preliminares

De los primeros relevamientos de campo realizados durante el año 2022, se obtuvieron 3 perfiles de playa en sectores con diferente tipo de línea de costa. El primero se encuentra ubicado en un sector de playa natural (34°46'46.19"S, 58° 1'17.36"O) donde existe un microacantilado de 0,50 m de altura seguido de una sucesión de canaletas y bancos de arena, paralelos a la línea de costa, con desniveles de 0,40 m y una pendiente de 0,3 % en el perfil total de la playa frontal. El segundo perfil (34°48'20.91"S, 57°59'0.31"O) se caracteriza un sector donde existe un Paredón Vertical de 4 m de altura respecto a la playa frontal. El tercer perfil se encuentra en el área (34°49'30.19"S, 57°57'34.66"O), donde existe una estructura de protección de tipo frente de bloques, con juncales y matorral ribereño al pie, el cual tiene una altura de 2,5 m respecto al nivel de la playa frontal. En estos dos últimos perfiles las pendientes son inferiores al 0,2 % (Vera *et al.*, 2022). También se procesaron imágenes aéreas del sector de frente de bloques donde se realizó el tercer perfil de playa, donde se obtuvo un modelo 3D del terreno y un MDE.

### Consideraciones finales.

El monitoreo en el tiempo de los niveles de playa y la caracterización de la morfología de la playa en el área de estudio, permitirán comprender la magnitud de afectación de las estructuras antrópicas sobre la dinámica natural de los sedimentos. Se prevé continuar con nuevos monitoreos con esta metodología en los sitios de interés seccionados, durante las próximas bajantes extraordinarias, para continuar monitoreando y comparar con los datos anteriormente tomados.

### Bibliografía citada

- Cavallotto, J. L. (2002). Evolución holocena de la llanura costera del margen sur del Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 57(4), 376-388
- Isla, F., Prario, B., Maenza, R., Bertola, G., Cortizo, L., & Lamarchina, S. (2022). Las Sudestadas del sudeste y del sur en la provincia de Buenos Aires, Argentina y el aumento antropogénico previsto del nivel del mar. *Revista Universitaria de Geografía*, 31(1), 13-15
- Salvioli, M. L., Colli, G. A., Biagioni, J. A., Larrivey, G., Bibiloni, H. M., Piovano, G., & Juancorena, S. (2015). Parque costero Punta Lara: estudio de impacto ambiental protección costera
- Servicio de Hidrografía Naval. <http://www.hidro.gov.ar>
- Vera, D. Gil, J. & Muntz, D. (2022). Zonificación Costera de la localidad costera de Punta Lara, Ensenada, Buenos Aires. En Libro de Actas VIII Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. San Juan 2022. Edición única digital. Asociación Argentina de Cuaternario y Geomorfología. p.176-177

**Palabras clave:** monitoreo costero; GPS diferencial; dron; sudestadas



## Aportes teóricos y metodológicos para la gobernanza marítima de las playas: El caso de Playa Blanca en el Caribe colombiano

En Colombia, en los últimos 30 años se ha visualizado la importancia de las zonas costeras y marítimas del territorio nacional. A pesar de que el país cuenta con más de 928.000 kilómetros cuadrados de territorio marítimo, la desarticulación del estado ha llevado a que los ecosistemas costeros estén cada vez más deteriorados, y los recursos del mar no se hayan optimizado en aras de su desarrollo sostenible. Se observa una ocupación indebida de los bienes de uso público. La contaminación marina genera erosión costera e impactos ambientales, así como riesgos cada vez mayores en la zona costera con énfasis en las playas turísticas, por cuenta de los diferentes usos y actividades, sin la debida preparación de la sociedad que habita en estos singulares espacios.

Uno de los principales aspectos por los cuales este proceso se hace lento, es porque existe un desconocimiento y una falta de entendimiento de cómo funcionan las zonas costeras por parte de los funcionarios públicos que son los responsables de la administración de la zona costera. Estos aspectos tienen mucho que ver con los procesos históricos de evolución de estos espacios, así como con los relativos a los tomadores de decisiones que anteriormente habían manejado los temas marino-costeros en cabeza de Instituciones nacionales de la Armada Nacional y la Dirección General Marítima.

La constitución política del 91 en Colombia logra llamar la atención de los 3 niveles ejecutivos, es decir la necesidad de involucrar a los sectores nacional, regional y local mediante la selección de gobernadores y alcaldes elegidos popularmente. Sin embargo, en los primeros años del pasado siglo XX, los discursos en los temas marino-costeros no eran bien entendidos ni presentados ante investigadores y comunidades costeras. Es por esto, por lo que en los últimos años cambia el panorama y se desarrolla la gestión del conocimiento en temas de gestión del territorio marino costero desde diferentes ópticas. En consecuencia, se busca en el presente siglo desarrollar líneas estratégicas para un mejor uso de los océanos y las zonas costeras, intentando que estas sean parte de los planes de desarrollo en estos niveles de ejecución.

Dentro de los ecosistemas costeros, las playas ocupan un lugar protagónico en Colombia. Son en ocasiones estos espacios los más difícilmente gobernados y gestionados. Considerando la situación enunciada, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar un Modelo de Gobernanza marítima para las playas turísticas de Colombia. Se toma como caso de estudio específico una playa piloto. El resultado alcanzado permite fortalecer la gobernabilidad interinstitucional desde el nivel estratégico nacional, para ejercer un mayor ejercicio de autoridad regional y local desde lo preventivo. Otra de sus contribuciones se aprecia al permitir desarrollar proyectos productivos con participación de las comunidades costeras para que ellas se empoderen y puedan desarrollar acciones que mitiguen y reduzcan los impactos ocasionados por el deterioro ambiental, así como los riesgos en la seguridad marítima, fomentando una mejor calidad en los servicios que presta la playa. Los resultados se materializan mediante un sistema integrado de gestión que perdure en el tiempo.

Dentro de la metodología de trabajo, se identifica a la institución enlace que logra mantener una comunicación eficiente con otras Instituciones claves del nivel nacional, y paralelamente en los niveles regional y local, con el propósito de fortalecer la Gobernabilidad. Se propone un proceso metodológico denominado ASAS (Alineamiento, Sincronización, Armonización y Solidaridad). Este proceso se compone de dos partes. La primera parte analiza una comunidad organizada, una empresa privada con intereses y beneficios comunes, y una institucionalidad fortalecida, ejerciendo e incrementando la gobernabilidad entre ellas. La segunda parte, explora procesos donde se logra generar la confianza entre dos o los tres de esos roles de la sociedad.

Desde el nivel nacional se logran proyectos que mejoran la infraestructura y el equipamiento. Se aplica el decálogo de la gestión integrada de áreas litorales (Barragán, 2014). Paralelamente se aplica el método de las cuatro D, que se corresponde con: 1) la democratización del proceso, 2) descentralización de los gobiernos, 3) descongestión, y 4) delegación. En esta etapa se espera que las comunidades confíen en las Instituciones y, que estas a su vez, confíen en la organización comunitaria, delegando y coadministrando esas áreas de uso público en un proceso continuo de gobernanza, donde se logran concretar acuerdos que permitan la realización de planes, programas y proyectos encaminados a la reducción del deterioro ambiental costero, la optimización del uso y las actividades de las playas y de las zonas marítimas que se encuentran en riesgos.

Como resultados del modelo de gobernanza marítima se genera un proceso de confianza entre las Instituciones

locales y la comunidad que conlleva al desarrollo de una visión compartida para el uso sostenible de los bienes públicos de la playa en un proceso de co-manejo (Núñez, 2000). Los resultados de esta investigación muestran como el método ASAS logra cada vez más participación de los actores de una comunidad, y además fortalece su auto estima y sentido de pertenencia por proteger y cuidar esos bienes públicos, fortaleciendo su calidad de vida con mayor organización. El método contribuye a la implementación de los ODS 1 al 5, y 14 al 17.

Como conclusión, se obtiene un modelo de gobernanza marítima implementado en una playa turística denominada Playa Blanca. El modelo integra a la sociedad en sus 3 roles: a) Instituciones, b) empresariado y c) comunidades costeras, logrando implementar un sistema de gestión con mejora continua. El modelo diseñado y parcialmente implementado, permite una mejor comunicación entre Instituciones y comunidades costeras, logrando que se mitiguen los impactos ambientales, se fortalezca la seguridad marítima y se ofrezca una mejor calidad de servicio, integrando la institucionalidad en los tres niveles identificados (nacional, regional y local). La participación comunitaria a partir del método ASAS fortalece su organización convirtiéndose en el primer soporte de la gobernanza, que posteriormente busca un reconocimiento institucional a partir de una formalización de las organizaciones comunitarias.

#### **Bibliografía citada**

Barragán, J. (2014). Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. Editorial Tébar Flores, S.L. Madrid

Núñez Saravia O. M., (200). El Co-manejo y la participación de la sociedad civil En las áreas protegidas de Centroamérica

**Palabras clave:** Colombia; modelo de gobernanza; manejo integrado de zonas costeras; Playa Blanca





## El empleo de la entrevista como metodología para el abordaje la problemática de la captura incidental de predadores tope en la Plataforma Continental Argentina

El Mar Argentino compone un ambiente de gran importancia ecológica y económica. Es una de las áreas con mayor productividad del hemisferio sur y es por ello que constituye uno de los caladeros de pesca más significativos. A su vez, predadores *top*, tales como aves y mamíferos marinos, utilizan este ecosistema como área de alimentación. En estos espacios se genera una superposición espacial y temporal de aves marinas y de pesquerías comerciales que resulta, en muchas ocasiones, en la captura incidental de las mismas. Las modificaciones en los flujos de intercambios financieros y de bienes y servicios en las últimas décadas, consecuencia del proceso de globalización y de los cambios tecnológicos, han generado transformaciones en la actividad pesquera y en el territorio asociado a la misma. Factores como el constante aumento de la presión sobre este territorio, sucesivas gestiones estatales con un abordaje del ambiente de manera fragmentada, el rápido desarrollo de tecnologías pesqueras y un acompañamiento tardío o inexistente de ciertas regulaciones; han propiciado el incremento de la tasa de mortalidad de aves marinas hasta tal punto que se convirtió, a nivel mundial, en el grupo de aves más amenazado por la extinción. A raíz de esta situación se han llevado a cabo distintos acuerdos internacionales como el Plan de Acción Internacional para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre (PAI Aves Marinas) y el Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP). Argentina ha suscrito a estos acuerdos y ha puesto en agenda la problemática. Sin embargo, si bien ha habido aportes técnicos para reducir la mortalidad incidental y trabajos conjuntos entre científicos y Organizaciones No Gubernamentales, la problemática continúa vigente. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de emplear un enfoque distinto, donde el eje central se sitúa en la perspectiva de los actores sociales. El objetivo de esta investigación es analizar cómo las motivaciones e intereses de los actores involucrados en la problemática de conservación referente a interacciones entre predadores tope y actividades pesqueras inciden en la implementación y posible desarrollo de acciones de conservación en la Plataforma Continental Argentina. Para ello se ha seleccionado como método de trabajo a la entrevista, entendiendo a la misma como un proceso comunicativo entre interlocutores. Mediante dicha técnica, en tanto conversación sistematizada, se buscó obtener, recuperar y registrar las experiencias asociadas a la práctica de la pesca las experiencias de vida guardadas en la memoria de los actores sociales (Sautu *et al.*, 2005). Se analizó cómo, a través del lenguaje, en sus discursos, se condensan ciertas percepciones e ideas acerca de la actividad pesquera y la conservación de aves marinas. Se entiende que estas representaciones y apreciaciones inciden en el modo en que llevan a cabo sus prácticas, eje central de interés en este trabajo (Bourdieu, 2001). Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con una guía de preguntas abiertas para favorecer la libertad de expresión de los entrevistados. De manera genérica, se han identificado tres grandes grupos de actores en esta problemática: la sociedad civil, las empresas y el Estado. La sociedad civil abarca a la comunidad costera, los consumidores, las organizaciones no gubernamentales y los comunicadores. Las empresas pesqueras engloban a los dueños, gerentes y a sus trabajadores, aquellos que se embarcan y los que se encuentran en tierra. El Estado incluye a funcionarios públicos y a científicos. Para el presente trabajo se seleccionó como interlocutores a un empresario pesquero y a un capitán de un barco. Ambos encuentros fueron presenciales, se realizaron en el 2022 y tuvieron una duración aproximada de una hora. Las charlas fueron grabadas con un celular y una computadora y luego transcritas. Partiendo de la premisa que hay una mayor tendencia a cuidar aquello que se conoce y que se aprecia y que, por ende, se podrían llegar a cambiar hábitos o prácticas que atenten contra la vida marina hemos seleccionado tres preguntas, de un total estimativo de 40 preguntas realizadas. Las mismas están asociadas a su percepción sobre el ambiente marino, al impacto de la pesca en este ambiente y al registro (o no) de especies no comerciales y de su interacción cuando el barco está en actividad. Los resultados obtenidos demostraron un lazo de afectividad hacia el territorio marítimo por parte de los dos entrevistados. Sin embargo, tienen apreciaciones distintas sobre el impacto de la pesca en el mar. En lo que hace a aves marinas, si bien ambos reconocen su presencia y la interacción que tienen con el barco, ninguno demuestra conocimiento sobre su estado de vulnerabilidad ni la reducción del número de individuos en sus poblaciones. El hecho de que reconozcan el valor del medio marino es un aspecto central sobre el cual construir y propiciar acciones que hagan a su protección y cuidado. Como contrapartida, si un problema no es distinguido como tal, en este caso la acción de la pesca o la

incidencia sobre la mortalidad de aves marinas será dificultoso trabajar sobre el mismo. Lo que aquí se presenta es parte de un estadio inicial de análisis de la información obtenida a partir del encuentro con los distintos actores sociales. A futuro se analizarán la totalidad de las entrevistas con sus respectivas preguntas, a fin de esbozar una situación diagnóstica de la problemática abordada.

**Bibliografía citada**

Bourdieu, P. (2001). Las estructuras sociales de la economía. Buenos Aires

Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. y Elbert, R. (2005). La construcción del marco teórico en la investigación social. Manual de metodología: Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. CLACSO. Buenos Aires

**Palabras clave:** aves marinas; actores sociales; pesquería comercial; captura incidental



## Sistema de previsão numérica da dispersão de óleo em ambientes costeiros como ferramenta para tomada de decisões frente a possíveis derrames

### Introdução

O Porto de Paranaguá pode ser considerada a porta de saída para o óleo de soja do Brasil, responsável pela exportação de aproximadamente 70% de toda produção exportada no ano de 2021. Embora os derrames de óleo vegetal no meio costeiro e marinho sejam menos ocorrentes, seus impactos podem ser tão nocivos ao ambiente quanto os derrames de óleo mineral. O alto risco de acidentes envolvendo o óleo derramado na região costeira e adjacente, deve ser considerado no planejamento e gestão da área e atividades que envolvam o transporte de óleo vegetal. O presente trabalho buscou desenvolver uma ferramenta numérica de previsão do comportamento do óleo derramado no Complexo Estuarino de Paranaguá, mais precisamente, nas imediações dos píeres gerenciados pela empresa Cattalini devido a expressiva movimentação de óleo vegetal, que conseqüentemente a torna uma área de alto risco frente à possíveis acidentes envolvendo derramamentos de óleo de soja no mar. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo a criação de um sistema automatizado de previsão do comportamento de óleo derramado para auxiliar na tomada de decisões frente a possível ocorrência de um derrame.

### Material e métodos

O sistema desenvolvido tem como núcleo a modelagem numérica hidrodinâmica tridimensional, acoplada a modelagem do comportamento do óleo derramado no mar, que tiveram todas as etapas e arquivos necessários para inicialização e pós processamento, automatizadas por meio da criação de rotinas computacionais escritas em python e bash. O sistema de modelagem numérica tridimensional utilizado foi o openTELEMAC-MACARET (Hervouet, 2007), com estrutura modular acoplada entre o módulo hidrodinâmico Telemac-3d e o módulo do comportamento do óleo ECOS (Marques, *et al.*, 2017). Este trabalho utilizou como condições iniciais e de contorno os dados obtidos de modelos globais atmosféricos e oceânicos sendo respectivamente o GFS (*Global Forecast System*) e o RTOFS (*Real Time Ocean Forecast System*). Além destes, dados de vazão dos rios foram considerados constantes pela média, de acordo com dados obtidos na plataforma HidroWeb (ANA, 2018). O sistema de previsão numérica desenvolvido funciona na forma de loop diário, inicializado pelo agendador de tarefas nativo do linux (cron), que adquire os resultados do RTOFS e GFS diariamente, realiza o pré-tratamento para as condições de contorno do modelo Telemac-3d, posteriormente acionando uma rodada do modelo acoplado ao ECOS. Após o término da simulação, rotinas de pós-processamento são acionadas gerando mapas de dispersão do óleo derramado durante o período de simulação. O tempo de processamento para completar um ciclo do sistema de previsão (de 3 dias), tem duração média de três horas e meia, sendo 2.5 minutos para aquisição de dados primários, 45 minutos para geração das condições iniciais e de contorno, 2.3 horas para simulação numérica e 5 minutos para geração de mapas resultantes. O computador utilizado nestas medições possui processador Intel Core i7- 9a geração e 32Gb de Memória RAM, além de uma conexão estável de internet com velocidade de 40Mbps de download.

### Resultados

Os resultados encontrados indicam que o modelo numérico Telemac-3d acoplado com o ECOS, utilizando o sistema de previsão funciona de acordo com o esperado, fornecendo resultados futuros de alta qualidade. Na análise atual, dois eventos foram selecionados, ocorridos nas datas: (i) 03/09/2022 e (ii) 30/10/2022. No primeiro evento (i), o padrão da dispersão das partículas é guiado pelos procesos de variação da maré enchente e vazante, resultando deriva no meio da baía de Paranaguá em pelo menos 12h de simulação, o óleo que é inicialmente influenciado pelo vento é arrastado para o centro da baía, em uma zona de maior hidrodinâmica e conseqüentemente o torna mais suscetível as ações das correntes. Durante o processo de deriva o óleo é espalhado e ficando cada vez mais disperso no ambiente, embora a área em que percorre esteja nas imediações do derrame. O óleo começa a encalhar por volta das 18h, na região do Porto de Paranaguá e à sudoeste do início da trajetória. Devido o maior espalhamento das partículas, a área costeira atingida pelo encalhe das partículas é maior. No segundo evento (ii), as partículas de óleo ficaram pouco tempo livres no ambiente e se depositaram completamente na costa ao sul do derrame em 3h. No momento da simulação o vento variou de NE para N, enquanto a corrente era predominantemente vazante e de baixa intensidade, prevalecendo a influência do vento na deriva do óleo. Tendo em vista que o ponto de

vazamento se localiza na margem sul do Porto de Paranaguá, é esperado que ventos do quadrante Norte direcionem o óleo de volta para o porto.

### Conclusões

Por fim, o sistema em sua versão atual se encontra funcional e organizado de forma estruturada para iniciar sempre no mesmo horário e interagir com diferentes linguagens (bash, python, fortran). Sua aplicação e resultados gerados poderão contribuir com o aumento da eficiência logística e operacional dos procedimentos de resposta em caso de acidentes envolvendo derramamento de óleo vegetal, ou de outros tipos de óleo, possibilitando maiores chances da retirada total e mais rápida do óleo no ambiente.

### Bibliografía citada

ANA. (2018). Hidroweb: Sistemas de informações hidrológicas. Agência Nacional de Águas <https://www.snirh.gov.br/hidroweb-mobile/mapa>

Hervouet, J.-M. (2007). Hydrodynamics of free surface flows. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470319628>

Marques, W., Stringari, C., Kirinus, E., Möller, O., Toldo, E., & Andrade, M. (2017). Numerical modeling of the tramandaí beach oil spill, brazil—case study for january 2012 event. *Applied Ocean Research*, 65, 178–191. <https://doi.org/10.1016/j.apor.2017.04.007>

**Palavras-chave:** previsão numérica; derrames de óleo; Telemac-3d; Python



## Vulnerabilidade ambiental e desafios da gestão integrada em estuários tropicais

Os estuários tropicais são considerados um dos ecossistemas mais complexos e produtivos do mundo, os quais apresentam extrema importância ecológica e socioeconômica, devido à sua característica hidrodinâmica que favorece inúmeras funções para águas marinhas, além do grande potencial de sequestro de carbono. Devido à sua localização geográfica, em muitas regiões estuarinas, a densidade demográfica é muito intensa. Com veemência de ocupações não planejadas, pressões urbanas e fragilidades ecossistêmicas, os estuários sofrem com as diversas vulnerabilidades e necessitam cada vez mais de uma boa gestão. Com isso, a gestão integrada dessas regiões se faz necessária para que melhorias significativas sejam realizadas vislumbrando a qualidade ambiental desses estuários. E, para que ela seja desenvolvida de forma eficaz, aportes teóricos e metodológicos são fundamentais para a elaboração de políticas públicas e ações para esses ambientes. Assim, o objetivo da pesquisa consiste em investigar as vulnerabilidades ambientais existentes nos estuários tropicais enfatizando os desafios atuais e emergentes da gestão integrada dessas regiões. Para a execução da pesquisa, fez-se uso da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) nas bases de dados do Web of Science e do SCOPUS, com delimitação temporal entre 2018 e 2022 (por ser o período de maior concentração de publicações da temática). Foram utilizadas as palavras-chave “estuário”, “vulnerabilidade ambiental” e “gerenciamento” para responder as questões: “Quais principais vulnerabilidades ambientais existentes em estuários tropicais?” e “Quais os desafios existentes na gestão integrada de estuários tropicais?”. Com a RBS foram encontrados 75 artigos que se destacam as vulnerabilidades ambientais tendo como fator de influência as mudanças climáticas, sendo as principais: o aumento do nível do mar; frequência de tempestades; erosão costeira; intrusão salina, dentre outros. Essas vulnerabilidades foram amplamente discutidas na literatura, reiterando a necessidade de estudo e monitoramento dos estuários para o planejamento de ações que busquem minimizar suas diversas consequências, tais como: diminuição e alterações na linha da costa; comprometimento de habitats; perdas de biodiversidade; e comprometimento do valor paisagístico dos estuários. Outro destaque remete-se a vulnerabilidades associadas diretamente a ações antrópicas como: o excesso de nutrientes no curso d'água (ex. nitrogênio amoniacal e fósforo) provenientes de efluentes domésticos; derramamento de óleo por atividades de navegação; e perda de vegetação nativa em consequência de construções civis. Essas vulnerabilidades afetam diretamente a qualidade ambiental dos estuários e a provisão de serviços ecossistêmicos, acarretando um desequilíbrio ambiental. Com as principais vulnerabilidades destacadas, torna-se um grande desafio a realização de uma gestão integrada nesses ambientes, visto a complexidade de fatores e aspectos intrínsecos aos estuários tropicais. Com isso, foram encontrados quatro principais desafios relacionados à gestão integrada considerando-se a vulnerabilidade ambiental. Sendo elas: (i) Justiça Social: consiste em elaborar soluções que integrem o ser humano e os estuários, uma vez que as zonas costeiras apresentam grande densidade demográfica devido a disponibilidade de água. Assim, a premissa de justiça social deve levar o conhecimento às comunidades mais vulneráveis para que soluções necessárias e efetivas sejam elaboradas frente os problemas das regiões costeiras, uma vez que para realizar mudanças, todos os atores sociais devem estar envolvidos e engajados na solução do problema. (ii) Redução de riscos e vulnerabilidades: consiste na elaboração e desenvolvimento de ações que visam compreender as vulnerabilidades em suas diferentes escalas, incorporando suas complexidades, favorecendo uma redução acentuada da vulnerabilidade ambiental e social. Posto que, os estuários sofrem demasiadamente com a pressão urbana. (iii) Monitoramento ambiental: consiste em enfatizar no plano de gestão integrada a necessidade de compreender as complexidades ambientais, para isso, é necessário realizar um monitoramento ambiental a longo prazo. Isso faz com que os tomadores de decisão entendam as reais necessidades do estuário, além de verificar as principais causas que induzem a vulnerabilidade ambiental e como esse ambiente responde às pressões sofridas. (iv) Ferramentas de modelagem: consiste em utilizar ferramentas pertinentes a localidade de aplicação, uma vez que um modelo apresenta peculiaridades e a simples replicação pode afetar na acurácia de dados e, além disso, faz-se necessário e fundamental à sua elaboração por especialistas.

A execução da revisão bibliográfica contribuiu para compreender as principais características sobre as vulnerabilidades ambientais de um ambiente estuarino e os principais desafios elementares à sua gestão integrada. Assim, verifica-se a importância de se elaborar estudos para esses ambientes, visto sua complexidade e

fragilidades frente às mudanças climáticas e ações antrópicas, no sentido fundamental de compreender como os estuários tropicais irão responder às pressões e aos estressores, para que assim os tomadores de decisão possam desenvolver políticas e ações que visem a manutenção da qualidade ambiental e dos serviços ecossistêmicos existentes.

Palavras-chave: ações antrópicas; Gerenciamento Costeiro; mudanças climáticas; revisão bibliográfica



## Gestión de los ecosistemas acuáticos, de transición y costeros ante el desafío del Cambio Climático en Andalucía (España): herramientas para la toma de decisiones en los próximos 30 años

Los ríos son el principal vínculo entre la tierra y los océanos, conectando más del 87% de la superficie terrestre a sus costas. Los flujos de materiales al océano son controlados por descarga de río, corrientes de marea, resuspensión, sedimentación y, también, por la elevada reactividad biogeoquímica que presentan los estuarios (Bauer y Bianchi, 2011). En la interfaz tierra-océano, estos reciben grandes cantidades de carbono, nitrógeno, fósforo y silicio de los ríos. Estos aportes continentales experimentan profundas transformaciones en los estuarios antes de ser transferidos a la zona costera adyacente, permitiendo una elevada producción primaria (Rabouille *et al.*, 2001). La Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA) contempla esta problemática.

Por lo tanto, una gestión sostenible de estuarios y zonas costeras adyacentes a las desembocaduras de los ríos debe tomar también en consideración la problemática asociada por la influencia que en ellas tiene la presencia de agua dulce. En esta línea la combinación de modelos hidrológicos, hidrodinámicos, de transporte y climáticos permite estudiar los procesos de manera integrada, y puede convertirse en una potente herramienta en manos de los gestores, en especial en una temática tan compleja y tan multidisciplinar como es la respuesta ante los retos del cambio climático.

En Andalucía, como en el resto de España, ha predominado hasta una etapa muy reciente un modelo de gestión de cuencas hidrográficas basado en el paradigma hídrico. El axioma central ha consistido en proporcionar agua suficiente a todos aquellos usuarios dedicados a la producción agrícola, especialmente regadío (Sampedro y Del Moral, 2014). En total, los ríos y riberas andaluzes no ocupan más del 3,03 % del territorio autonómico y, sin embargo, son los proveedores fundamentales del agua dulce vital para abastecimiento humano y para la totalidad de sus actividades. No obstante, desarrollar una gestión a largo plazo para mantener el suministro de agua, de manera sostenible, es una tarea desafiante debido a la complejidad del sistema y las incertidumbres futuras de disponibilidad y demandas de agua. Y más si debemos también tomar en consideración la gestión de los aspectos medioambientales.

La aplicación del DMA obliga a asegurar el buen estado ambiental de las cuencas, mediante la planificación hidrológica. En esta línea, en las últimas décadas, el uso de modelos numéricos de simulación como apoyo a la gestión de recursos ambientales y sociales ha experimentado un fuerte incremento en todo el mundo, y en particular en España y Andalucía. La versatilidad de los sistemas acoplados y/o enlazados de modelación los convierte en una valiosa herramienta a la hora de afrontar muy diversos procesos ligados a la gestión y planificación fluvial y costera: hidrología e hidrodinámica, evaluación de riesgos e impactos, contaminación, vertidos, vulnerabilidad de la costa, oceanografía operacional, cambio climático, etc. Una vez validados los modelos y establecida la representatividad de sus resultados, la información que proporcionan es potencialmente muy abundante y valiosa, y fácilmente integrable en los sistemas de información geográfica (GIS) de uso floreciente. En particular, es de reseñar el creciente esfuerzo hacia la modelación hidrológica e hidrodinámica de los impactos asociados al cambio climático (Hattermann *et al.*, 2017), con especial atención a su aplicación como apoyo a la evaluación y gestión de los mismos, particularmente en sistemas fluviales y costeros de Andalucía (Lespinas *et al.*, 2014).

El objetivo del presente trabajo es desarrollar una metodología, basada en la integración de modelos numéricos de simulación y sistemas de información geográfica, de aplicación para el modelo de gestión de los recursos hídricos que incorpora la DMA en el siglo XXI. Esta facilitará la toma de decisiones, en un contexto de cambio climático con un horizonte de 30 años, con énfasis en las aguas de transición y costeras. Se usará como caso de estudio para desarrollar la metodología el Río Guadalete. Primero, se utiliza el modelo SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*) (Arnold *et al.*, 2012), utilizado a escala de cuenca hidrográfica (Fu *et al.*, 2019). Las entradas de datos requeridas por el modelo fueron: Modelo Digital de Elevación, con una resolución espacial de aproximadamente 30 m.; Mapas de suelos proporcionados por la FAO, con una resolución espacial de aproximadamente 90 m. y Mapas de cobertura/uso del suelo descargados de la base de datos de cobertura del suelo CORINE, *Land Cover map 2012*, con una resolución de 100 m. SWAT requiere también variables climáticas: precipitación diaria, temperatura del aire, radiación solar, velocidad del viento y humedad relativa. Además, el

modelo incluye algunos componentes como, por ejemplo, la gestión agrícola con 15 tipos diferentes de operaciones de gestión. En este estudio se utilizaron dos escenarios de emisión: el RCP 8.4, que representa el caso más desfavorable de cambio climático y el RCP 4.5 descrito como un escenario intermedio de estabilización.

Los resultados preliminares muestran, por un lado, la disponibilidad de agua podría ser mejor en un futuro próximo, especialmente considerando un escenario RCP 4,5. Por otro lado, un escenario RCP 8,5 muestra un aumento importante sólo durante los periodos estivales, disminuyendo en invierno. Con sus consecuencias en las zonas de transición y en el desarrollo de las plumas fluviales.

Como conclusión se recomienda, a la administración, disponer de un registro suficientemente largo de datos observados. Así, los resultados del modelo pueden ser utilizados, junto con los de otros ríos de la vertiente atlántica andaluza y acoplado el modelo hidrológico a un modelo hidrodinámico, para predecir la evolución de las plumas de estuario en el Golfo de Cádiz.

Este trabajo ha sido cofinanciado por la Unión Europea en el marco del Programa Operativo FEDER 2014-2020 y por la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía (FEDER-UCA18-107890).

#### Bibliografía citada

- Arnold, J.G.; Moriasi, D.N.; Gassman, P.W.; Abbaspour, K.C.; White, M.J.; Srinivasan, R.; Santhi, C.; Harmel, R.D.; van Griensven, A.; Van Liew, M.W.; Kannan, N.; Jha, M.K. (2012). SWAT: Model use, calibration, and validation. *Trans. ASABE*, 55, 1491-1508
- Bauer, J.E., Bianchi, T.S. (2011). Wolanski E and McLusky DS (eds.) *Treatise on Estuarine and Coastal Science*, Vol 5, pp. 7-67. Waltham: Academic Press
- Fu, B., Merritt, W.S., Croke, F.W., Weber Anthony, T.R., Jakeman, J. (2019). A review of catchment-scale water quality and erosion models and a synthesis of future prospects. *Environ. Model. Softw.* 114, 75-97
- Hattermann F. F., Krysanova V., Gosling S. N., Dankers R., Daggupati P., Donnelly C., Flörke M., Huang S., Motovilov Y., Buda S., Yang T., Müller C., Leng G., Tang Q., Portmann F. T., Hagemann S., Gerten D., Wada Y., Masaki Y., Alemayehu T., Satoh Y., Samaniego L. (2017). Cross-scale intercomparison of climate change impacts simulated by regional and global hydrological models in eleven large river basins. *Climatic Change* 141, 561-576
- Lespinas F., Ludwig W., Heussner S. (2014). Hydrological and climatic uncertainties associated with modeling the impact of climate change on water resources of small Mediterranean coastal rivers. *Journal of Hydrology* 511, 403-422
- Rabouille, C., Mackenzie, F.T., Ver, L.M. (2001) Influence of the human perturbation on carbon, nitrogen, and oxygen bio-geochemical cycles in the global coastal ocean. *Geochim Cosmochim Acta* 65:3615-3641
- Sampedro, D., Del Moral, L. (2014). Tres décadas de políticas de aguas en Andalucía. Análisis de procesos y perspectiva territorial. *Cuadernos Geográficos*, v 53 (1)

**Palabras clave:** gestión de estuarios; modelos numéricos; Palabra2; gestión de cuencas hidrográficas





## ¿Cómo analizar los avances en temas de manejo integrado de zonas costeras desde la cienciometría?

La idea de Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) se introdujo por primera vez a escala política nacional en la Ley de Manejo de Zonas Costeras (CZMA en inglés), promulgada por el Congreso de los Estados Unidos en 1972, y el concepto ha recorrido un largo camino desde entonces. Aunque no hay referencias directas a la CZMA en otras políticas nacionales, los académicos han notado la influencia del enfoque de EE. UU. En varios otros países que han adoptado leyes, reglamentos y políticas (Alterman y Pellach, 2020). El marco de gestión federal basado en la CZMA no es una receta perfecta, como han señalado algunos académicos (Neal, Pilkey y Cooper, 2018), pero el estado de la ley como la primera de su tipo puede haber sido suficiente para influir en la legislación mundial de gestión costera.

El presente trabajo contiene parte de los resultados de una reciente investigación que generó una publicación científica en el prestigioso *Journal Marine Policy* (Botero, Milanés y Robledo, 2023). Paralelamente se genera una reflexión sobre la importancia de usar la cienciometría para analizar el marco teórico y estado del arte de investigaciones que se desarrollan en formación de posgrado. La investigación devela la importancia e influencia de la primera ley de gestión de zonas costeras del mundo, la cual fue aprobada en 1972 en los Estados Unidos. Se determina la influencia que esta ley ha tenido en la formulación de otras legislaciones nacionales e internacionales con énfasis en la comunidad científica. A través de un análisis cienciométrico basado en las bases de datos *Web of Science* y *Scopus*, se analizaron más de once mil referencias bibliográficas. Se extrajeron aquellas que se encontraban directamente relacionadas con aspectos legales de la gestión costera. Se analizó un conjunto final de 135 documentos científicos publicados entre los años 1974 y 2022. Para obtener los resultados se hizo uso de la herramienta *Core of Science*<sup>®</sup>. Como resultado se obtuvo el Árbol de la Ciencia, que identifica los documentos precursores (raíces), eje (tronco) y promisorios (hojas) relacionados con la regulación costera. Otro resultado alcanzado fue una compilación de la producción científica de los últimos 50 años documentada en ambas bases de datos, lo que permitió identificar los principales países, revistas y autores más productivos en el avance de la investigación sobre los temas legales referidos al Manejo integrado de zonas costeras (MIZC). Se identificaron redes de coautoría en función de las regiones geográficas y los autores más activos en este campo del conocimiento. Al final, se brinda una breve reflexión sobre la influencia que un instrumento legal puede tener en la comunidad científica y viceversa.

Dentro de la metodología de trabajo se inició con una búsqueda de referencias que incluyeran los términos "COASTAL" y "LAW" en su título. De esta forma se identificaron 163 publicaciones dentro de las bases de datos SCOPUS y *Web of Science* (WoS). Usando el procesamiento propuesto por (Zulueaga *et al.*; 2022), se identificaron nueve grupos, pero solo cinco de ellos estaban asociados a los problemas de legislación costera (n = 111). Sin embargo, estos cinco conglomerados en conjunto incluían al menos 23 referencias relacionadas con otros temas, o simplemente sin información bibliométrica suficiente para ser analizada (Botero, Milanés and Robledo, 2023). Por lo tanto, se realizó una segunda búsqueda, con un alcance más amplio. Los términos "COASTAL" y "MANAGEMENT" (Milanés *et al.*; 2019, 2017; Botero *et al.*, 2018). Se utilizaron en el título dentro de los motores de búsqueda de WoS y SCOPUS, obteniendo 2240 de WoS y 2000 de las bases de datos de SCOPUS. Ambas bases de datos se fusionaron con el paquete *tsr R* para crear una red de citas de 11.340 artículos.

Finalmente, se analizan 11 enmiendas e igual número de países con mayor productividad en estos temas. Se identifican los 10 *journals* que con mayor énfasis abordan la temática. Como conclusión se realizó un análisis cienciométrico de 11.340 referencias relacionadas con el MIZC y el derecho. Se determina la influencia en la comunidad científica de la primera ley de MIZC del mundo. Se confirma la mayor influencia del MIZC en los países de habla inglesa. La influencia del MIZC comenzó en los EE. UU., pero se ha hecho generalizado y hecho mundial a partir del siglo XXI.

### Bibliografía citada

- CRS, "Coastal Zone Management Act (CZMA): Overview and Issues for Congress. Report #45460.," Washington, Jan. 2019
- Botero, C., Milanés BC, Robledo S. 50 years of the Coastal Zone Management Act: The bibliometric influence of the first coastal management law on the world. *Marine Policy*. Volume 150, April 2023, 105548 <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105548>
- Milanes, C.I. Pereira, C.M. Botero. Improving a decree law about coastal zone management in a small island developing state: the case of Cuba. *Mar. Policy*, 101 (2019), pp. 93-107, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.030>
- Botero, C.M., O. Cervantes, C.W. Finkl (Eds.) (eds.), *Beach Management Tools - Concepts, Methodologies and Case Studies*, vol. 24, Cham: Springer International

Publishing (2018), pp. 3-19, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58304-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58304-4_1)

Milanés Batista, C., Botero Suárez Andrés, C.M. Saltarén. Novel method to delimitate and demarcate coastal zone boundaries Ocean Coast. Manag., 144 (15) (2017), pp. 105-119p. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.04.021>

Godschalk, D.R. Implementing coastal zone management: 1972–1990 Coast. Manag., 20 (2) (1992), pp. 93-116, <https://doi.org/10.1080/08920759209362167>

Alterman, R., C. Pellach. Regulating coastal zones International Perspectives on Land Management Instruments, Routledge (2020) [Online]. Available: [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=U7UAzrkAAAAJ&pagesize=100&citation\\_for\\_view=U7UAzrkAAAAJ:F1b5ZUV5XREC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=U7UAzrkAAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=U7UAzrkAAAAJ:F1b5ZUV5XREC)

Neal, W.J., O.H. Pilkey, J.A.G. Cooper, N.J. Longo Why coastal regulations fail. Ocean Coast Manag, 156 (2018), pp. 21-34, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.05.003>

M. Zuluaga, O. Arbelaez-Echeverri, S. Robledo, G.A. Osorio-Zuluaga, N. Duque-Méndez There's an app for that tree of science-ToS: a web-based tool for scientific literature recommendation. search less, research more! Issues Sci. Technol. Librariansh., 2022 (100) (2022), <https://doi.org/10.29173/istl2696>

**Palabras clave:** regulación costera; análisis bibliométrico; gestión costera; ley de costa



## Indicadores de riesgo costero y urbanización en acantilados de Puerto Madryn (Chubut, Argentina): aportes a los procesos de GIAL de escala local

### Introducción

El enfoque de la gestión integrada de las áreas litorales (GIAL) se sustenta en una perspectiva sistémica, según la cual las disfunciones del sistema litoral surgen de la interacción entre atributos de los sistemas físico-natural, socioeconómico y jurídico administrativo (Barragán Muñoz, 2014). El riesgo, propiedad emergente del sistema litoral, constituye una disfunción que refiere al potencial de pérdidas que pueden afectar a un sujeto o sistema expuesto, resultado de la convolución de la amenaza y la vulnerabilidad en cierto sitio y durante un cierto periodo (Cardona, 2001). Para asegurar procesos de GIAL virtuosos se hace necesario un análisis integral del entramado complejo de las causas propiciatorias del riesgo, vinculadas con la probabilidad de ocurrencia de eventos con potencial de daño (amenaza/peligrosidad) y las condiciones de susceptibilidad al daño de los contextos expuestos al peligro (vulnerabilidad). El frente litoral de la ciudad de Puerto Madryn, emplazada sobre la margen sudoeste del Golfo Nuevo, presenta una zona central baja de playas y médanos de arena (6 km), que contrasta con sus extremos norte y sur donde se reconoce una asociación de acantilados sedimentarios y plataformas de abrasión. Estas geoformas denominadas Barrancas Norte (2 km) y frente costero sur Punta Cuevas-Punta Este (3,5 km) evidencian retroceso activo por fenómenos combinados de erosión marina, hídrica pluvial, eólica y de remoción en masa. La costa de la ciudad está afectada a una fuerte presión inmobiliaria que impulsa la litoralización de usos y actividades hacia la primera fila. La actual colmatación de su costa baja ha promovido desde mediados de la década de los 2000, un franco avance de la urbanización hacia zonas elevadas del frente acantilado. La comercialización de parcelas para casas unifamiliares y construcción de modernos edificios, así como los proyectos de loteos con fines residenciales han potenciado una fuerte transformación del tope de los acantilados del norte, e incrementado el interés por diversos proyectos para avanzar con el mismo modelo de ocupación en los acantilados del sector sur.

### Objetivo

El objetivo de esta contribución es presentar el diagnóstico actual del escenario de riesgo costero consolidado en los acantilados del frente litoral norte de la ciudad, basado en el estudio de geoindicadores de peligrosidad e indicadores de proxy de vulnerabilidad física por exposición. Asimismo, analizar la utilidad del diagnóstico basado en indicadores para intervenir en procesos de GIAL orientados a evitar la consolidación espacial del riesgo en los acantilados sur.

### Metodología

Se realizaron tres relevamientos de campo para reconocer geoformas de erosión activa y elementos implantados por el proceso de urbanización en desarrollo en la zona norte. Asimismo, se revisaron los proyectos de urbanización en evaluación para el sector sur. El análisis de las condiciones de peligrosidad y vulnerabilidad, como factores propiciatorios del riesgo costero se basó en la identificación de indicadores ambientales. Para la evaluación de la peligrosidad se reconocieron geoindicadores suplementarios (Elliot, 1996), reinterpretados como geoindicadores de peligrosidad de erosión (Monti, 2011; Monti y Felgueras, 2018). Para la evaluación de la vulnerabilidad física por exposición (Wilches Chaux, 1993) se consideró la ubicación histórica de la urbanización en relación con el tope del acantilado en retroceso. Se utilizaron imágenes de Google Earth Pro (1985 a la actualidad) para establecer los rasgos reconocibles en terreno como rutas, caminos o geoformas que actuaron como límites físicos a la urbanización en distintos momentos. Así, se definió en este trabajo a la variación histórica de posición de la línea de fijación de la urbanización como un indicador proxy del cambio en las condiciones de vulnerabilidad física por exposición.

### Resultados

Los geoindicadores suplementarios de erosión costera en los dos frentes acantilados corresponden a taludes de erosión en la base y cuevas en el frente de la barranca, diaclasamiento de rocas, flujos de detritos, conos de deyección y caídas de roca sobre la plataforma de abrasión, planicies de erosión hídrica pluvial activas en el tope

acantilado, rills, carcavamiento y cañadones. Su reinterpretación como geoindicadores de peligrosidad, determina para los acantilados del sur, condiciones de peligrosidad natural y peligrosidad natural inducida naturalmente. En los acantilados de Barrancas Norte, afectados por transformación del sustrato por urbanización, se adiciona a las peligrosidades naturales mencionadas, una condición de peligrosidad natural inducida antrópicamente. En este sector norte el cambio de la línea de fijación de la urbanización registro un avance neto hacia el tope acantilado desde 1985. La ruta provincial N° 1 fue el límite inicial a la urbanización a 200 metros del litoral, migrando hacia principios del 2000 a la avenida Rawson ubicada entre 30 y 70 metros del frente en retroceso. Desde 2015 el tope acantilado es el límite urbanizable, ubicando construcciones a no más de 20 metros, o sobre el mismo borde en retroceso. Casos extremos registran construcciones proyectadas en el aire sobre la plataforma de abrasión contigua cubierta por el mar en alta marea. Los resultados evidencian una condición creciente de vulnerabilidad física sustentada en las decisiones municipales sobre los modelos de ocupación urbana a desarrollar en el frente litoral. Se comprueba que dichas decisiones promovieron un avance neto de la primera línea de urbanización hacia el borde acantilado con peligrosidad de erosión, y afianzaron la conformación de escenarios de riesgo costero. En los acantilados sur, el camino costero consolidado ubicado entre 130 y 170 metros del frente en retroceso constituye en el presente la línea de fijación para una urbanización de baja densidad y donde la escasa transformación del sustrato no parece haber inducido modificaciones de los geoindicadores de peligrosidad de erosión natural. En este caso la ausencia de indicadores de vulnerabilidad por exposición, con una línea de fijación de urbanización alejada de los procesos de erosión activos, caracterizan al sector como un escenario de peligrosidad de erosión natural, sin riesgo en el presente.

### Reflexiones finales y aportes a la GIAL

El riesgo construido en Barrancas Norte se vincula con una gestión costera de tipo *top-down*, donde las instancias de toma de decisión municipal (sistema jurídico-administrativo) en articulación con los intereses inmobiliarios (sistema social-económico) han establecido los modos y sitios de ocupación urbana, sin considerar las condiciones del sistema físico-natural, ni el posible interés de los usuarios costeros por asentar otros usos alternativos. Las acciones concretadas desde 1985 al presente coadyuvaron a la conformación del riesgo actual, mediante un crecimiento sostenido del indicador de vulnerabilidad física de las construcciones por exposición directa a los geoindicadores de peligrosidad de erosión. Los acantilados del sur presentan un desafío para la GIAL frente a los proyectos de urbanización en debate. Integrar diversos actores y diversos saberes en procesos de decisiones de tipo *botton-up* puede ayudar a evitar disfuncionalidades del sistema litoral. Asimismo, hacer explícitas en la planificación costera las limitantes del sistema físico-natural evidenciadas en geoindicadores de peligrosidad de erosión natural de fácil reconocimiento visual y control, ayudaría a desalentar el cambio de la línea de fijación impulsada por las presiones inmobiliarias sobre el frente litoral sur, evitando la aparición de condiciones de vulnerabilidad física por exposición. Así, la franja entre el tope acantilado y el camino consolidado se constituiría en una zona de amortiguación, ajustada a una estrategia de manejo de tipo Protección de Área Crítica (Sorensen, Mc Creary y Brandani, 1992) para prevenir la consolidación de riesgos costeros, que una urbanización como la de Barrancas Norte, reproduciría en este sector.

#### Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. M. (2014). Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. (UNESCO). Madrid: Editorial Tébar
- Cardona, O. D. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. Centro de Estudios Sobre Desastres y Riesgos, 1–18
- Elliot, D.C., (1996). A conceptual framework for geoenvironmental indicators. En: AR Berger y WJ Iams (Eds) *Geoindicators-Assesing rapid environmental change in earth systems*. 466 p. AA. Balkema, Rotterdam
- Monti, A., (2011). La peligrosidad de sitio en escenarios complejos: una propuesta de clasificación integral. *Párrafos Geográficos* 10(2): 22-37
- Monti A. y Felgueras, G., (2018). Geoindicadores de erosión y peligrosidad ambiental en acantilados activos del Área Natural Protegida El Doradillo, Chubut. In Libro de resúmenes extensos "Contribuciones de la Geografía Física a la gestión de los territorios". (pp 113-118). Comodoro Rivadavia. EDUPA. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco
- Sorensen, J., Mc Creary, S. y Brandani, A. (1992). Arreglos institucionales para manejar ambientes y recursos costeros. Universidad de Rhode Islands. Centro de Recursos Costeros
- Wilches-Chaux, G. (1993). La Vulnerabilidad Global. In *Los desastres no son naturales* (pp. 9–50). Bogotá, Colombia: La Red de Estudios Sociales

**Palabras clave:** litoralización; geoindicadores de peligrosidad; indicadores de vulnerabilidad; prevención de riesgos



## Avaliação da aptidão física de terrenos de planície costeira à urbanização: Itapiruba – Laguna, SC, Brasil

### Introdução

A costa catarinense tem sido nos últimos anos, alvo de extensa especulação imobiliária com vistas a construção civil. Essa tendência que teve início nas últimas décadas quando ocupou primeiramente áreas adequadas a urbanização, evoluindo para domínios com restrições e/ou inadequados à ocupação urbana. A ocupação desse espaço costeiro, sem planejamento adequado, tendo em vista as características dos diferentes terrenos geológicos, tem gerado problemas diversos envolvendo, sobretudo, questões geotécnicas relativas às características físicas dos solos e conseqüente propensão a riscos ambientais, seja por causas naturais ou induzidas por interferências antrópicas ou ainda pela ação de agentes dinâmicos. O planejamento da ocupação urbana a partir de informações geológicas e geotécnicas que possam subsidiar a identificação da capacidade de suporte para urbanização dos diferentes solos de planície costeira e de áreas sujeitas a riscos ambientais é fundamental para o uso e ocupação urbana sustentável em áreas de planície costeira. O presente trabalho teve como objetivo identificar e mapear em escala de 1:10.000 o grau de favorabilidade à ocupação urbana dos diferentes geoambientes costeiros da planície costeira de Laguna, Santa Catarina, litoral sul do Brasil. A área de estudo está situada entre as coordenadas geográficas de 28°11'30", 28°32'41" de latitude sul e 48°35'29", 48°53'56" de longitude oeste, tendo como pontos limitantes as localidades de Itapirubá ao norte, o canal de ligação lagunar na cidade de Laguna ao sul, o complexo lagunar Imarui-Mirim-Santo Antônio a oeste e o Oceano Atlântico, a leste. Compreende uma área de 72 km<sup>2</sup> e 16 km de linha de costa, se estendendo ao longo de uma faixa constituída de terrenos baixos de origem transicional e idade quaternária, ancorados em costões cristalinos de composição granítica. Considerando o atual estágio de urbanização dos terrenos de planície costeira na área de estudo, os resultados obtidos deverão contribuir para o adequado planejamento da ocupação urbana no local, fundamentada na capacidade de suporte e fragilidades ambientais inerentes aos geoambientes costeiros.

### Metodologia

O trabalho de pesquisa para a identificação da aptidão física das feições geológicas de planície costeira foi desenvolvido em três etapas traduzidas pelos estudos geológico-geomorfológico, geotécnico e de favorabilidade à urbanização. O estudo geológico-geomorfológico incluiu a análise e mapeamento preliminar da área de trabalho com base em análise de imagens, a realização de controle de campo, a coleta de amostras e a realização de análises sedimentológicas em laboratório para caracterização das fácies sedimentares da planície costeira quanto à sua gênese e evolução paleogeográfica. Os dados obtidos na análise geomorfológica e sedimentológica dos terrenos foram aplicados ao estudo geotécnico. Este último foi realizado com base na análise de parâmetros dos solos (textura, permeabilidade, compactidade e coesão), na avaliação da ação dos agentes dinâmicos e dos riscos ambientais potenciais aos quais estão sujeitos cada geoambiente costeiro identificado. Na seqüência, a valoração dos geoambientes estudados, considerando as feições geomorfológicas, os parâmetros geotécnicos, os agentes dinâmicos e os riscos ambientais potenciais, permitiu a definição da favorabilidade à urbanização dos diferentes geoambientes costeiros analisados e a elaboração de carta de favorabilidade à urbanização em escala 1:10.000 para a área de estudo.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos revelaram que a área de estudo é composta por diferentes solos subdivididos em geoambientes e representados por subfeições determinadas pelo mapeamento geomorfológico e pela posição do nível freático. Foram identificados quatro tipos de solos, incluindo solo areno-quartzoso, solo hidromórfico de areia quartzosa e solo orgânico, os quais estão associados a presença de dez geoambientes costeiros distintos incluindo terrenos de idade pleistocênica, holocênica e atual, incluindo: terraço arenoso, terraço arenoso C1, terraço arenoso lagunar, elevações dunárias, terraço alagadiço C2, terraço turfoso, lençóis de areia, praia e escarpa arenosa. Esses geoambientes apresentam diferentes graus de aptidão física à urbanização, determinados pelas características geomorfológicas e físicas dos solos, pela ação dos agentes dinâmicos e pela propensão a riscos ambientais. Os resultados da investigação mostraram que os sedimentos pleistocênicos têm seus geoambientes classificados

como adequados e com restrições moderadas à urbanização, em função da menor necessidade de intervenções geotécnicas no geoambiente. Os sedimentos holocênicos, que ocupam a maior parte da área, dependendo do geoambiente, podem se enquadrar em diferentes unidades de favorabilidade à urbanização, indo de adequado a impróprio. Os geoambientes do solo arenoso estão desvinculados da ação dos agentes dinâmicos e isentos de riscos ambientais por causas naturais. A posição do nível freático e as características geotécnicas do solo favorecem à construção de fundações rasas, dispensando os trabalhos de infraestrutura, tão importantes naqueles geoambientes submetidos a atuação dos agentes dinâmicos.

Nota-se que a morfologia influencia a favorabilidade à urbanização dos geoambientes ligados ao solo arenoso. Enquanto os terraços aplainados e horizontalizados, que dispensam intervenções geotécnicas tais como cortes e aterros, podem mostrar-se, dependendo da posição do nível freáticos mais adequados à urbanização, as bordas escarpadas desses terraços, associadas ao solo arenoso, dependendo da altimetria dos terraços, podem mostrar restrição moderada à urbanização. Outro geoambiente ligado ao solo arenoso refere-se às elevações dunárias que, em alguns setores, pela sua morfologia ondulada, abrange encostas que necessitam de corte, ou depressões que exigem aterros para a preparação do pátio da obra. Esse geoambiente apresenta, portanto, risco ambiental reduzido e de caráter local. As operações geotécnicas aqui são de abrangência local, e por isso as elevações dunárias são classificadas como de restrições moderadas à urbanização. Por sua vez os geoambientes associados a solo hidromórfico de areia quartzosa (terraço arenoso C2) pela posição do nível freático e propensão a alagamentos mostra restrição séria à urbanização. Já as dunas e lençóis de areia, devido à baixa coesão dos sedimentos e os riscos de avalanches em suas bordas e soterramento no interior do campo dunário, permitem classificar esse geoambiente como impróprio à urbanização. Finalmente, o solo orgânico, originado em ambiente lagunar, geoambiente identificado com terraço turfoso, sujeito a alagamentos e a recalque devido a presença de solo fofo tornam esse geoambiente impróprio à urbanização.

### Conclusões

A aplicação do método proposto permitiu a identificação de áreas adequadas, com restrições moderadas, restrições sérias e impróprias a urbanização. O estudo demonstrou a importância do conhecimento das características geotécnicas dos solos, da ação dos agentes dinâmicos e da propensão a riscos ambientais para a correta ocupação urbana dos terrenos de planície costeira.

Palavras-chave: zona costeira; geoambientes costeiros; cartografía geotécnica; riscos ambientais



## Identificação de geoindicadores a partir da análise de imagens baseada em objetos geográficos na planície costeira do Rio Grande do Sul – Brasil

### Introdução

O processamento digital de imagens permite a extração de informações diversas da superfície terrestre. Para distinguir e identificar feições nestas imagens é necessária a utilização de métodos e técnicas que estabeleçam regras lógicas como critérios de análise específicos para cada elemento que compõe a paisagem. Os conjuntos de parâmetros da superfície terrestre que auxiliam no mapeamento de áreas com indícios de impactos ambientais são denominados de Geoindicadores, os quais podem ser observados na escala temporal de décadas a séculos (Berger, 1997). A escala de avaliação é variável e pode ser estabelecida a partir do objetivo da pesquisa, das dimensões da área de estudo, da duração e periodicidade dos processos analisados (Coltrinari, 2001). Na área de estudo, localizada no litoral norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), Brasil, limitada pelos paralelos 29°53' e 30°14'S e pelos meridianos 50°4' e 50°25'W, alterações na dinâmica dos ambientes deposicionais dos sistemas laguna-barreira de idades pleistocênicas (denominado como Sistema III) e holocênicas (denominado como Sistema IV) são geradas principalmente pela ocupação antrópica. Para compreender como ocorreram estas alterações, sobretudo dos sistemas eólicos presentes na área, foram selecionados os seguintes geoindicadores: estabilização dos campos de dunas pelo aumento de áreas vegetadas, e supressão dos campos de dunas e dunas frontais pelo crescimento da urbanização. No Brasil, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), composto por uma série de instrumentos de planejamento e gestão, inclui o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC). O ZEEC ajuda a estabelecer um limite sustentável da ocupação da zona costeira, tendo em vista a fragilidade ambiental e o potencial socioeconômico, sendo uma de suas etapas a compreensão da dinâmica de ocupação de um território. Nesse sentido, a identificação de geoindicadores que descrevam a dinâmica entre os sistemas eólicos e a expansão urbana na área de estudo, a partir da análise de uso e cobertura dos solos, pode contribuir como uma ferramenta aplicável ao gerenciamento costeiro integrado. A abordagem aqui utilizada para o mapeamento dos geoindicadores é a Análise de Imagens Baseada em Objetos Geográficos (Geographic Object Based Image Analysis, GEOBIA), a qual busca simular a maneira como os humanos interpretam uma imagem (Hay; Castilla, 2008), assimilando os diversos aspectos da informação da cena e identificando os elementos de forma intuitiva, reconhecendo num mesmo objeto as diferentes características que o compõem. Desta forma, o elemento de classificação na GEOBIA é uma região de pixels que apresenta homogeneidade em suas propriedades espectrais, possibilitando a exploração de outros atributos da imagem como a cor, tonalidade, textura, geometria, sombras e homologia (Meneses; Almeida, 2012), o que aumenta a precisão da classificação do uso e cobertura da terra (Zhong *et al.*, 2005; Hay; Castilla, 2008; Blaschke *et al.*, 2014). Portanto, a GEOBIA recai em dois pilares metodológicos interligados, o primeiro compreende a segmentação e o segundo corresponde à classificação baseada em regras, tornando explícitas as propriedades espectrais e geométricas, bem como as relações espaciais dos objetos presentes na imagem (Lang, 2008), possibilitando a replicação do método por qualquer intérprete.

### Objetivo da pesquisa

Identificar e quantificar os geoindicadores selecionados a partir da análise temporal de mapeamentos de uso e cobertura dos solos obtidos através da abordagem GEOBIA para uma escala temporal de 35 anos (entre 1986 e 2021), para a área de estudo que compreende aproximadamente 660 km<sup>2</sup>.

### Método de trabalho

O mapeamento de uso e ocupação dos solos foi realizado pelo método de Análise Baseada em Objeto Geográfico no software ArcGis PRO<sup>®</sup> desenvolvido pela ESRI<sup>™</sup>. A base de dados para a classificação por GEOBIA compreende as imagens de satélite Landsat 5 do ano 1986, Landsat 8 do ano 2021 adquiridas através do Google Earth Engine<sup>®</sup>, e o modelo digital de elevação Copernicus (DEM), com resolução espacial de 30 m, adquirido através do Catálogo PANDA. O processamento para cada uma das imagens de satélite iniciou com a realização de composições coloridas em falsa cor, delimitação e recorte da área de estudo, compreendendo os Sistemas III e IV. A seguir, realizou-se a segmentação das imagens Landsat utilizando os parâmetros de detalhe espectral e detalhe espacial igual a 15, e tamanho mínimo do segmento em pixels igual a 20. A partir da imagem segmentada, foi realizada a coleta de

amostras das seguintes classes de uso do solo: água; áreas úmidas; praia; campo de dunas; solo exposto; jazidas de areia; silvicultura/*Pinnus* sp.; agricultura e pastagem; outras áreas vegetadas; e urbanização. O número de amostras coletadas foi variável, optando-se por amostrar a maior quantidade possível para os objetos de fácil identificação. Após esta etapa, foram gerados, a partir das imagens Landsat, os Índices de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) e o Índice de Água de Diferença Normalizada Modificado (MNDWI). Além desses, foram gerados modelos de declividade (slope) e orientação das declividades (aspect) a partir do Copernicus DEM. As imagens de satélite, juntamente com os índices e modelos derivados foram agrupados utilizando a ferramenta de bandas compostas. A classificação foi realizada sobre a imagem resultante da composição de bandas a fim de obter a melhor distinção entre as classes, utilizando o algoritmo Máquina do Vetor de Suporte (MVS) com o número máximo de amostras por classe igual a zero, incluindo a imagem segmentada com os atributos de cor de cromaticidade ativa, número digital médio e retangularidade habilitados, como também as amostras coletadas. As classificações obtidas passaram pela etapa de pós-processamento na análise de matriz de confusão, utilizando a estratégia de amostragem aleatória estratificada equalizada, com 500 pontos. A partir das imagens classificadas, utilizou-se a ferramenta de Detecção de Alteração para identificar a totalidade das mudanças entre as classes presentes em 1986 e 2021. A imagem raster resultante foi convertida em um arquivo vetorial para obtenção dos valores das áreas alteradas, possibilitando a quantificação das mudanças de uso e ocupação do solo.

### Resultados principais

Os mapas de uso e ocupação dos solos apresentaram índice Kappa para matriz de confusão de 0,87 para o ano de 1986, e de 0,91 para o ano de 2021. Os geoindicadores quantificados a partir das classificações mostram que em 35 anos houve diminuição em 40% da área de campo de dunas, e diminuição em 36% dos depósitos praias. Estas expressivas reduções dos sistemas eólicos e praias devem-se, sobretudo, ao avanço da urbanização, aumentada 109% em área. A expansão da silvicultura e a dispersão de *Pinnus* sp. sobre os sistemas eólicos neste período somam aproximadamente 30 km<sup>2</sup> de extensão, sendo que os campos de dunas remanescentes tiveram cerca de 8 km<sup>2</sup> de sua extensão estabilizados por esta ou outras vegetações. Além desses geoindicadores, ganham destaque a diminuição de áreas úmidas em 42% e outras vegetações em 50%, em detrimento do crescimento das áreas de agricultura e pastagem, além do crescimento das áreas de jazida de areia em 235% sobre as classes de campos de dunas e solo exposto, as quais correspondem aos depósitos de retrabalhamento eólico.

### Conclusões

O emprego da Análise Baseada em Objeto Geográfico mostrou-se como uma ferramenta bastante útil e prática para identificação de geoindicadores no ambiente costeiro. Esta metodologia apresentou ótimos resultados (índice Kappa) para o mapeamento de uso do solo, considerando a quantidade de classes mapeadas, a grande extensão da área de estudo, e, principalmente, a baixa resolução espacial (30 m) das imagens de satélite Landsat 5 e 8, que apresentam uma grande vantagem por sua disponibilidade de acesso e ampla série histórica.

### Bibliografia citada

- Berger, A. R. (1997). Assessing Rapid Environmental Change Using Geoindicators. *Environmental Geology*, 32(1): 36-44.
- Blaschke, T., Hay, G. J., Kelly, M., Lang, S., Hofmann, P., Addink, E., Feitosa, R. Q., van der Meer, F., van der Werff, H., van Coillie, F., & Tiede, D. (2014). Geographic Object-Based Image Analysis – Towards a new paradigm. *ISPRS - Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, [s.l.], v. 87, p.180- 191. Elsevier BV, jan. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2013.09.014>
- Coltrinari, L. (2001). Mudanças Ambientais Globais e Geoindicadores. *Pesquisas em Geociências*, 28(2): 307-314
- Hay, G. J., & Castilla, G. (2008). Geographic Object-Based Image Analysis (GEOBIA): a new name for a new discipline. In: Blaschke, Thomas; Hay, Geoffrey J.; Lang, Stefan (Org.). *Object-Based Image Analysis*. Berlin: Springer - Verlag Berlin Heidelberg, Cap. 1. p. 75-90
- Lang, S. (2008). Object-based image analysis for remote sensing applications: modeling reality – dealing with complexity. In: Blaschke, T.; Lang, S.; Hay, G. J. (Ed.). *Object-based image analysis: spatial concepts for knowledge-driven remote sensing applications*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, p. 3–27
- Meneses, P. R. (2012). Almeida, Tati de. (Org.), *Introdução ao processamento de imagens de Sensoriamento Remoto*. Brasília - DF: Unb
- Zhong, C., Zhongmin, Z., Dongmei, Y., & Renxi, C. (2005) Multi-scale segmentation of the high-resolution remote sensing image. In: *Geoscience and remote sensing symposium*, Seoul, Coréia do Sul. Anais... Seoul: IEEE

**Palavras-chave:** geoindicadores; GEOBIA; Planície Costeira do Rio Grande do Sul; uso e cobertura do solo





**Gabriela Decker Sardinha<sup>1</sup>, Marinez E. G. Scherer<sup>1</sup>, Vitor de Souza<sup>1</sup>, Tiago Borges Ribeiro Gandra<sup>2</sup>, Sergio R. Floeter<sup>3</sup>, Ana M. R. Liedke<sup>1</sup>, Amanda Ricci Rodrigues<sup>4</sup>, Jarbas Bonetti<sup>5</sup>, Vicente Gomes<sup>6</sup>, Lohengrin Fernandes<sup>7</sup>, Débora S. Ferrari<sup>3</sup>, Fernanda Silva<sup>3</sup>, Luís Americo Conti<sup>8</sup>, Bruno Andrade<sup>1</sup>, Maria A. Gasalla<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Gestão Costeira Integrada, Universidade Federal de Santa Catarina; <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul; <sup>3</sup>Laboratório de Biogeografia e Macroecologia Marinha, Universidade Federal de Santa Catarina; <sup>4</sup>Laboratório de Ecossistemas Pesqueiros, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo; <sup>5</sup>Laboratório de Oceanografia Costeira, Universidade Federal de Santa Catarina; <sup>6</sup>Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo; <sup>7</sup>Departamento de Biotecnologia Marinha, Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, Centro de Tecnologia da Marinha no Rio de Janeiro; <sup>8</sup>Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo- Brasil

## A avaliação integrada do ecossistema como ferramenta de diagnóstico para a gestão de base ecossistêmica na plataforma continental sudeste-sul do Brasil

### Introdução

O oceano é um sistema essencial para o desenvolvimento das atividades humanas (Borja *et al.*, 2016; Selig *et al.*, 2019). Embora esta conexão tenha sido inicialmente limitada a áreas costeiras e rasas, à medida que as necessidades humanas aumentaram e a tecnologia evoluiu, as partes mais distantes e profundas do oceano tornaram-se acessíveis (Jouffray *et al.*, 2020). Esta conquista, no entanto, veio com um custo, pois em alguns casos as pressões antrópicas comprometem os sistemas naturais, a sustentabilidade de recursos e as funções do ecossistema (Halpern *et al.*, 2008; Katsanevakis *et al.*, 2011).

No Brasil, os picos de crescimento econômico das últimas décadas foram baseados na industrialização concentrada das áreas costeiras, induzindo junto ao desenvolvimento turístico seu crescimento urbano (Gallardo *et al.*, 2021). Esta forte associação determinou, na zona costeira brasileira, um vigoroso crescimento territorial, populacional e dinâmica econômica, causando impactos e conflitos ambientais, sociais e econômicos (Polette e Asmus, 2015; Scherer e Asmus, 2021).

Para conciliar a conservação dos numerosos recursos naturais disponíveis nas zonas costeiras e marinhas com intenso desenvolvimento costeiro, a Gestão com Base Ecossistêmica (GBE) tem sido adotada como estratégia em todo o mundo, desde escalas locais e regionais até grandes ecossistemas marinhos. Esta abordagem tem como objetivo incorporar diferentes aspectos do ecossistema, como a gestão das espécies, a caracterização do habitat e usos humanos para minimizar o risco de mudanças irreversíveis nas comunidades naturais e nos processos ecossistêmicos (Arkema *et al.*, 2006; Hill *et al.*, 2020). Entretanto, sua execução tem encontrado dificuldades devido à falta de informações científicas (Harvey *et al.*, 2017; Long *et al.*, 2015; Ruckelshaus *et al.*, 2008; Slocumbe, 1993). Para superar este obstáculo e apoiar as iniciativas de GBE, a Avaliação Integrada de Ecossistemas (tradução livre do original em inglês "*Integrated Ecosystem Assessment*" - IEA) foi desenvolvida para orientar um processo formal de síntese e análise de dados. Ela procura fornecer informações para qualificar processos de tomada de decisão por meio da identificação atributos socioeconômicos e biofísicos que mantêm a estrutura e a função sistemas sócioecológicos (Levin *et al.*, 2014; Samhuri *et al.*, 2014). Para tanto, leva em consideração as interações entre as atividades antrópicas e os componentes ecossistêmicos, assim os impactos cumulativos de diversos setores que atuam no oceano (Levin *et al.*, 2009).

### Objetivos de pesquisa

A fim de contribuir para a compreensão do sistema sócio-ecológico brasileiro, apresentamos uma síntese das interações entre os setores econômicos, suas pressões e os afetados ecológicos componentes. Para isso, aplicamos o primeiro passo da estrutura da IEA - uma avaliação de risco - na plataforma continental do sudeste do Brasil, como parte de um esforço coletivo de pesquisa no escopo do Projeto Mission Atlantic.

### Metodologia

A área de investigação compreende a plataforma continental (até a isóbata de 200 m) da região entre Chuí (RS) e Cabo Frio (RJ). Para a identificação dos setores e das pressões atuantes na zona costeira e marinha foi utilizada uma IEA, contemplando as fases iniciais de: escopo e cálculo do grau de impacto, este segundo composto por uma avaliação de risco e outra de vulnerabilidade (Robinson *et al.*, 2013, Knights *et al.*, 2015). Durante esses processos, especialistas da Universidade Federal de Santa Catarina, da Universidade de São Paulo, e do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira elaboraram avaliações que em seguida foram validadas por meio de uma revisão bibliográfica e de uma oficina participativa.

O primeiro passo no desenvolvimento da estrutura de avaliação de risco foi a representação dos componentes

essenciais que compõem o sistema sócio-ecológico (escopo). Para isso, estabelecemos uma matriz de ligação composta de três partes diferentes: uma relacionando diferentes setores econômicos e atividades humanas com pressões; outra de conexão com os componentes ecológicos afetados por elas; e uma terceira parte associando os componentes econômicos setores e atividades humanas diretamente aos componentes ecológicos. Cada célula da matriz descreve o potencial de impacto em um componente ecológico por um setor, na qual a pressão é o mecanismo através do qual ocorre um impacto direto, a chamada cadeia de impacto (Knights *et al.*, 2015). Os setores, as pressões e os componentes ecológicos foram adaptados de Pedreschi *et al.* (2019).

Uma vez que o diagnóstico é finalizado, torna-se necessário estabelecer a importância relativa das cadeias de impacto identificadas. Três critérios foram usados para avaliar qualitativamente cada cadeia destas: (1) Extensão espacial, que leva em conta se a pressão ocorre de forma generalizada, em escala local ou em sítio; (2) Frequência de ocorrência, que classifica as pressões em persistentes, comuns, ocasionais ou raras; e (3) Grau de impacto (DoI), que descreve se a pressão é aguda/severa, crônica ou baixa. Os valores padronizados para cada nível dos três critérios foram então obtidos de Knights *et al.* (2015) e cada categoria qualitativa classificada foi substituída pelo respectivo valor padronizado.

A avaliação de vulnerabilidade, por sua vez, compreende a de resiliência dos componentes do ecossistema bem como a persistência das pressões (Knights *et al.* 2015), nos permitindo olhar para as ligações e seus impactos associados ao longo do tempo, acrescentando uma nova perspectiva ao trabalho anteriormente realizado. Da mesma forma que na etapa anterior, a cada categoria qualitativa de cada componente foi associado um valor padronizado.

Por fim, o risco total é calculado como um produto das avaliações de risco e de vulnerabilidade.

## Resultados

Para a plataforma continental sudeste-sul do Brasil, setores costeiros, tais como tratamento de esgoto e indústria de base terrestre, obtiveram um elevado número de correntes de impacto devido à urbanização e ao elevado número de grandes cidades na zona costeira. No entanto, a pesca foi o setor mais impactante, como resultado do alto número de componentes do ecossistema que são impactados (e evidenciados) por ela. No que diz respeito às pressões, o lixo foi considerado como tendo o maior risco de impacto, seguido pela extração de espécies, perda acidental, contaminação e introdução de matéria orgânica. Os componentes ecológicos mais impactados foram os ecossistemas mais próximos da costa, assim como as espécies que são alvo da indústria pesqueira.

Por outro lado, quando comparada à avaliação de risco, a análise de vulnerabilidade trouxe à luz setores e pressões emergentes, bem como componentes ecológicos que são mais vulneráveis às atividades humanas. O turismo, por exemplo, foi destacado como um dos principais setores, corroborando com a percepção dos stakeholders e com o crescimento atual do turismo náutico e da visitação de áreas marinhas protegidas. Também foi chamada a atenção para a navegação, que está ligada a pressões com alta persistência nos ecossistemas, tais como lixo e espécies invasoras. Elasmobrânquios (tanto demersais como pelágicos) e peixes se mantiveram como os principais componentes afetados devido a setor pesqueiro, enquanto os mamíferos marinhos mostraram maior vulnerabilidade como resultado de seus longos ciclos de vida, o que aumenta o tempo de recuperação, e sua posição nas cadeias alimentares, tornando-os mais suscetíveis a pressões cumulativas, como compostos contaminantes. A revisão bibliográfica corroborou com o cenário projetado pela metodologia de opinião especialista e ajudou a identificar lacunas de conhecimento. A oficina participativa, por outro lado, trouxe importantes percepções sobre os setores emergentes. Por fim, a aplicação da metodologia apontou a necessidade da elaboração de políticas públicas que contemplem os setores mais atuantes, identificando as prioridades de gestão costeira e marinha.

### Bibliografia citada

- Arkema, K. K., Abramson, S. C. and Dewsbury, B. M. (2006). Marine ecosystem-based management: from characterization to implementation. *Front. Ecol. Environ.*, 4 (10), 525–532
- Borja, A. Michael, E., Jesper, A. H., Torsten, B., Jacob, C., Benjamin, S. H. *et al.* (2016). Overview of Integrative Assessment of Marine Systems: The Ecosystem Approach in Practice. *Front. Mar. Sci.* 3. <https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00020>
- Gallardo, S. S., Fossile, T., Herbst, D. F., Begossi, A., Silva, L. G. and Colonese, A. C. (2021). 150 years of anthropogenic impact on coastal and ocean ecosystems in Brazil revealed by historical newspapers. *Ocean Coast. Manage.* 209, 105662. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105662>
- Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'agrosa, C. *et al.* (2008). A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* 319, (5865): 948–952
- Harvey, C. J., Kelble, C. R. and Schwing, F. B. (2017). Implementing “the IEA”: Using integrated ecosystem assessment frameworks, programs, and applications in support of operationalizing ecosystem-based management. *J. Mar. Sci.* 74, 398–405. <https://doi.org/10.1093/icesims/fsw201>
- Hill, S. L., Hinke, J., Bertrand, S., Fritz, L., Furness, R. W., Ianelli, J. N. *et al.* (2020). Reference points for predators will progress ecosystem-based management of fisheries. *Fish.* 21, 368–378. <https://doi.org/10.1111/faf.12434>
- Jouffray, J. B., Blasiak, R., Norström, A., Österblom, H. and Nyström, M. (2020). The Blue Acceleration: The Trajectory of Human Expansion into the Ocean. *One Earth* 2, 43–54. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.12.016>
- Katsanevakis, S., Stelzenmüller, V., South, A., Sørensen, T., Jones, P., Kerr, S. *et al.* (2011). Ecosystem-based marine spatial management: Review of concepts, policies, tools, and critical issues. *Ocean Coast. Manage.* 54, 807–820. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.09.002>
- Levin, P. S., Fogarty, M. J., Murawski, S. A. and Fluharty, D. (2009). Integrated Ecosystem Assessments: Developing the Scientific Basis for Ecosystem-Based Management of the Ocean. *PLOS Biol.* 7, e1000014
- Levin, P. S., Kelble, C. R., Shuford, R. L., Ainsworth, C. and DeReynier, Y. (2014). Guidance for implementation of integrated ecosystem assessments: a US perspective. *J. Mar. Sci.* 71, 5, 1198–1204 <https://doi.org/10.1093/icesims/fst112>

- Knights, A. M., Piet, G. J., Jongbloed, R. H., Tamis, J. E., White, L., Akoglu, E. *et al.* (2015). An exposure-effect approach for evaluating ecosystem-wide risks from human activities. *J. Mar. Sci.* 72, 1105–1115
- Long, R. D., Charles, A. and Stephenson, R. L. (2015). Key principles of marine ecosystem-based management. *Mar. Policy* 57, 53–60
- Pedreschi, D., Bouch, P., Moriarty, M., Nixon, E., Knights, A. and Reid, D. (2019). Integrated ecosystem analysis in Irish waters; Providing the context for ecosystem-based fisheries management. *Fish. Res.* 209, 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.09.023>
- Polette, M. and Asmus, M. L. (2015). Meio ambiente marinho e impactos ambientais. In: Castello, J. P.; Krug, L. C. (Eds.). *Introdução às ciências do mar*, 500–521
- Robinson, L.A., White, L.J., Culhane, F.E. and Knights, A.M. 2013. ODEMM Pressure Assessment Userguide V.2. ODEMM Guidance Document Series No.4. EC FP7 project (244273) 'Options for Delivering Ecosystem-based Marine Management'. University of Liverpool
- Ruckelshaus, M., Klinger, T., Knowlton, N. and DeMaster, D. P. (2008). Marine Ecosystem-based Management in Practice: Scientific and Governance Challenges. *Bioscience* 58 (1), 53–63. <https://doi.org/10.1641/B580110>
- Samhuri, J., Haupt, A., Levin, P., Link, J. and Shuford, R. (2014). Lessons learned from developing integrated ecosystem assessments to inform marine ecosystem-based management in the USA. *J. Mar. Sci.* 71, 1205–1215. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst141>
- Selig, E., Hole, D., Allison, E., Arkema, K., McKinnon, M., Chu, J. *et al.* (2018). Mapping global human dependence on marine ecosystems. *Conserv. Lett.* 12, e12617. <https://doi.org/10.1111/conl.12617>
- Scherer, M. E. G. and Asmus, M. L. (2021). Modeling to evaluate coastal governance in Brazil. *Mar. Policy* 129, 104501. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104501>
- Slocumbe, D. S. (1993). Implementing ecosystem-based management - Development of theory, practice, and research for planning and managing a region. *Bioscience* 43 (9), 612–622

**Palavras-chave:** Avaliação Integrada do Ecossistema; gestão de base ecossistêmica; avaliação de risco; pressões antrópicas



**Damián Ricardo Miguel Vera**<sup>1,2</sup>, **Joaquín Gil**<sup>1,2</sup>, **Gabriela Mariana D'Amico**<sup>1,2,3</sup>,  
**Santiago Nahuel Velozo**<sup>4</sup>, **Daniel Eduardo Muntz**<sup>1,5</sup>, **José Luis Cavallotto**<sup>6</sup>,  
**Enrique Eduardo Fucks**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena; <sup>2</sup>CONICET; <sup>3</sup>Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena; <sup>4</sup>Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo; <sup>5</sup>Comisión de Investigaciones Científicas(CIC); <sup>6</sup>Servicio de Hidrografía Naval - Argentina

E3

## Aproximación metodológica al estudio de la erosión y sedimentación en el frente deltaico del Río Paraná, Argentina

### Introducción

El delta del Paraná, localizado en la porción más austral de la cuenca del Plata, está constituido por un conjunto de islas y numerosos cursos de diseño distributivo correspondientes al sistema fluvial Paraná-Uruguay. Está conformado por sedimentos limo arenosos y arcillosos recientes, que comenzaron a rellenar el estuario del río de la Plata hace aproximadamente 2000 años AP, cuando se instauró el régimen fluvial actual que caracteriza a la cuenca (Cavallotto *et al.*, 2005). Es un delta altamente constructivo dominado por la acción fluvial, y la progradación de su frente está controlada principalmente por la descarga de la cuenca de drenaje y la dinámica propia del estuario del Río de la Plata (Marcomini *et al.*, 2018). La velocidad con la que se expande la planicie deltaica fue calculada por varios autores en base a cartografía histórica (Sarubbi 2007; Medina y Codignotto 2013) arrojando tasas de avance de entre 30 y 70 m/año. No obstante, existen sectores donde la erosión se manifiesta de manera sostenida, y zonas donde se concentra la sedimentación y emergen nuevas islas. En este sentido, el desarrollo de nuevas tecnologías en teledetección con sensores remotos y software especializados para el procesamiento de imágenes satelitales (GIS) aportan nuevas herramientas para la realización de estudios multitemporales. Con gran resolución espacial y temporal, permiten identificar y cuantificar los cambios ocurridos en la planicie deltaica en las últimas décadas.

### Objetivo

El objetivo de este trabajo es evaluar el estado de conservación de la planicie deltaica inferior en relación a los procesos naturales y antrópicos que impulsan su progradación y erosión, brindando a los tomadores de decisiones una herramienta de gestión que permita identificar su tendencia erosiva/constructiva en el futuro.

### Metodología

La metodología de trabajo consistió en identificar y cuantificar la superficie de los sectores de mayor transformación en la planicie deltaica inferior, impulsados por procesos de erosión y sedimentación, en el lapso temporal abarcado entre 1986 y 2021. Para esto se realizó un mapeo automático utilizando el índice normalizado de agua modificado (MNDWI) a través de un estudio multitemporal de detección de cambios sobre imágenes satelitales Landsat 5 y 8. Dicho procesamiento se realizó con el software Qgis 3.16, utilizando herramientas de procesamiento raster para el cálculo de superficie. Esta metodología se encuentra en Vera (2022). En aquellos sectores donde predomina la erosión y sedimentación, se realizó un análisis específico de las áreas afectadas para establecer los procesos que la impulsan. Posteriormente, se realizó un relevamiento en el campo reconociendo los distintos rasgos geomorfológicos y antrópicos que caracterizan el frente deltaico. Durante esta salida se prestó especial atención a los sectores costeros donde se detectó erosión/acreción mediante el procesamiento automático, validando estos resultados con la identificación en campo. Dicho recorrido fue posible gracias a la colaboración del personal de la Dirección de Islas del municipio de Tigre.

### Resultados

Como resultado se obtuvo un mapa que expone las nuevas áreas emergidas y las que fueron erosionadas o degradadas en el período evaluado. A escala regional, el cambio más significativo está representado por la progradación de la planicie deltaica en el río de la Plata (105,56 km<sup>2</sup>), mientras que el área erosionada fue considerablemente menor (3,6 km<sup>2</sup>), pero focalizada en los márgenes de los canales de la primera sección y en la margen derecha del canal Buenos Aires. La tasa de progradación se calculó en 301 hectáreas por año para la totalidad del frente deltaico, siendo el área comprendida entre los ríos Paraná Guazú y Paraná de las Palmas la de mayor crecimiento relativo (82,85 km<sup>2</sup>). Estas nuevas islas que se adosan a la planicie deltaica conforman un ambiente muy particular y dinámico, con una gran tasa de acreción vertical y controlado fundamentalmente por la hidrodinámica del estuario, quedando eventualmente sumergidas durante las crecientes. La superficie afectada

por erosión se concentra principalmente en dos sectores: la costa norte de las Islas Oyarvide (1,12 km<sup>2</sup>), cuyo retroceso es constante y sostenido en el tiempo; y en la primera sección de islas del delta bonaerense (1,3 km<sup>2</sup>) perteneciente al municipio de Tigre, específicamente en los márgenes de sus canales distributarios y en aquellas zonas donde la planicie deltaica fue afectada por emprendimientos inmobiliarios como Isla del Este y Colony Park. Cabe mencionar que la erosión en las islas Oyarvide es puntual y localizada en su margen norte, con un retroceso costero estimado de 10 m/año a lo largo de 3,6 km mientras que en los canales distributarios de la primera sección la erosión es generalizada y afecta una extensión de costa considerablemente mayor.

Con el relevamiento de campo se pudo constatar que existen rasgos erosivos (escarpas de erosión, árboles caídos, construcciones desmoronadas) en las zonas donde el mapeo automático detectó retroceso de la línea de costa. Se reconoció gran variedad de estructuras de acorazamiento como tablestacas y enrocados en los márgenes de los canales de la primera sección, no así en el margen norte de las islas Oyarvide, situada dentro de la Reserva Natural Integral Delta en Formación, donde la presión antrópica es nula. Con esto se puede interpretar que la erosión en el primer caso es impulsada antrópicamente, vinculada fundamentalmente al impacto náutico y el dragado de los canales distributarios (Quesada, 2019), mientras que el segundo está relacionado a la evolución natural de un canal distributivo de primera jerarquía en la planicie deltaica inferior.

También, durante el relevamiento de campo, fue posible identificar la transformación de la planicie deltaica en las áreas afectadas por emprendimientos inmobiliarios como Colony Park, donde se elevó la cota unos 3 m aproximadamente y se generaron nuevos cuerpos de agua semi-cerrados, alterando drásticamente su configuración original.

### Consideraciones finales

En conclusión, la metodología propuesta arroja información respecto a la progradación y erosión de la planicie deltaica, brindando una perspectiva temporal con que suceden los cambios naturales y antrópicos en el frente del delta durante las últimas décadas. Es en este sentido que esta metodología puede utilizarse como insumo para la realización de mapas de riesgo, zonificación costera u otros productos que sirvan para gestionar adecuadamente el litoral deltaico, teniendo en cuenta su naturaleza altamente dinámica, su gran importancia ecológica, y su proximidad a los grandes centros urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires.

**Agradecimientos:** El presente trabajo fue parcialmente financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica Argentina, PICT 1492/2019. Se agradece al personal de la Dirección de Islas del Municipio de Tigre por brindar el soporte logístico para la realización de las tareas de campo.

### Bibliografía citada

- Cavallotto, J. L., Violante, R. A., y Colombo, F. (2005). Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 60(2), 353-367
- Marcomini, S., Tripaldi, A., Leal, P., López, R., Alonso, M. S., Ciccio, P. L., Alonso, Quesada, A. y Buniconro, P. (2018). Morfodinámica y sedimentación de un sector del frente deltaico del Paraná entre los años 1933 y 2016, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 75(1), 1-16. [https://www.researchgate.net/publication/348443133\\_Morfodinamica\\_y\\_sedimentacion\\_de\\_un\\_sector\\_del\\_frente\\_deltaico\\_del\\_Parana\\_entre\\_los\\_años\\_1933\\_y\\_2016\\_provincia\\_de\\_Buenos\\_Aires\\_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/348443133_Morfodinamica_y_sedimentacion_de_un_sector_del_frente_deltaico_del_Parana_entre_los_años_1933_y_2016_provincia_de_Buenos_Aires_Argentina)
- Medina, R. A., y Codignotto, J. O. (2013). Evolución del delta del río Paraná y su posible vinculación con el calentamiento global. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 15(2), 191-200
- Quesada, A. (2019). Geomorfología ambiental de la Primera Sección del delta del río Paraná: erosión (natural y antrópica) de los canales distributarios y manejo de sus márgenes. [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires]. [https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/tesis/document/tesis\\_n6728\\_Quesada](https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/tesis/document/tesis_n6728_Quesada)
- Sarubbi, A. (2007). Análisis del Avance del Frente del Delta del Río Paraná. [Tesis de grado en Ingeniería Civil, Universidad de Buenos Aires]. Inédita. 135 pp
- Vera, D.R.M. (2022). Progradación del delta del río Paraná entre 1986-2021: mapeo mediante una técnica automática. En: Blanc, Pablo A., Onorato, M. Romina, Santi Malnis, P., Hadad, M. Libro de Actas VIII Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología (pp. 178-179). Asociación Argentina de Cuaternario y Geomorfología

**Palabras clave:** frente deltaico; erosión; sedimentación; alteraciones antrópicas



## Análisis de la gestión del riesgo costero de la Playa del Barrio General Mosconi (Comodoro Rivadavia)

El espacio litoral motivo de este estudio está localizado en la Zona Norte del aglomerado de Comodoro Rivadavia a 3 kilómetros del casco céntrico de la ciudad, y corresponde a la franja litoral del barrio General Mosconi, también llamado por los habitantes del barrio como “Kilómetro 3”, o de modo simplificado como “El 3”. En sentido norte-sur, es el barrio más cercano al centro de la ciudad, lindante con la playa de tanques de YPF y el Cerro Chenque. El frente litoral y sus zonas inmediatamente aledañas son los sitios donde la población ha decidido asentarse con mayor preferencia, debido a la valorización de sus paisajes naturales y vistas al mar, generando una notoria presión de usos y actividades sobre toda la costa. Se define así una franja litoral, o espacio problema, no se encuentra incluida en la planificación urbana de la ciudad, evidencia de ello son las frecuentes inundaciones por mareas extraordinarias sobre tierras ganadas al mar, el desmoronamiento de las obras de protección costera, y la destrucción del frente costero ante eventos extremos. Lo descripto evidenciaría la ausencia de una planificación de usos basada en riesgos ambientales, al momento de decidir intervenciones urbanísticas sobre la costa en estudio. Ante esto avanzar en un proceso de ordenamiento ambiental de los frentes litorales de la ciudad, y particular en “El 3”, permitiría desarrollar un uso ambientalmente adecuado de los recursos, posibilitando la máxima producción y utilización de los diferentes ecosistemas, garantizando la mínima degradación y desaprovechamiento y promoviendo la participación social, en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable. Algo que en teoría surge como una estrategia positiva, pocas veces se concreta en la costa de Comodoro Rivadavia. La “playa del tres” (refiere al Km3), que circunda el barrio Gral. Mosconi, en los últimos años ha sido afectada por un proceso creciente de urbanización, llegando en algunos casos a ocupar amplios sectores del borde costero, con marcada fragilidad natural frente a la erosión costera. Si bien en los últimos cinco años, desde el área de planificación municipal y la subsecretaría de medio ambiente municipal, se comenzó a trabajar en la recuperación de “una ciudad que mira al mar”, lo que dispararía acciones de saneamiento y reordenamiento de usos costeros, la zona de estudio se encuentra aún en el proceso de una recuperación efectiva que compatibilice las características de soporte del paisaje litoral con sus usos más recientes. Por ende, en un futuro próximo plantearía una situación de consolidación de riesgos costeros en aumento por aparición de nuevas condiciones de vulnerabilidad frente a los procesos de peligrosidad de erosión natural e inducida por intervención antrópica, ambas ya presentes en el sitio.

Ante la situación de riesgo ambiental que se ha consolidado y avanza en el frente litoral del Barrio General Mosconi, el objetivo de este aporte busca identificar las principales fuentes de peligrosidad y las dimensiones de vulnerabilidad presentes en el sector, y evaluar los impactos probables, positivos y negativos, sobre los contextos expuestos al peligro, para sustentar una intervención de gestión enfocada en la reducción integral del riesgo costero.

Para concretar el diagnóstico actual de la situación de riesgo costero se realizaron relevamientos de campo con el fin de identificar evidencias de procesos de peligrosidad y de daños concretados y probables sobre elementos expuestos a dichos procesos.

Los resultados muestran la consolidación de una situación crítica que, si bien ya se conoce desde hace años, en el presente, muestra un incremento de la exposición de los elementos vulnerables a los procesos de peligrosidad de erosión costera que caracterizan el avance y transformación de la urbanización en este frente litoral.

La gestión o manejo de las problemáticas ambientales admite dos posibles estrategias. Una opción considera intervenir en la ocupación del espacio geográfico, con la meta de superar las ineficiencias de los actuales procesos socioeconómicos que están provocando la degradación creciente de la calidad del paisaje costero, y la consolidación del riesgo en este sector. Esto se denomina intervenir para lograr una evolución planificada del problema, partiendo de una situación actual desfavorable con el objetivo de arribar a una situación futura más satisfactoria que la actual desde el punto de vista ambiental. La otra opción sería no intervenir y dejar que los problemas ambientales evolucionen de manera tendencial sin una planificación del espacio geográfico. Las dos opciones implican posibles impactos negativos y positivos sobre los atributos naturales y socioeconómicos del litoral que deben ser evaluados al momento de tomar una decisión de gestión. Por otra parte, el momento sobre cuando intervenir para gestionar el problema ambiental de interés también es una disyuntiva a considerar.

A la luz de las prácticas más frecuentes en la ciudad de Comodoro Rivadavia las acciones preventivas de planificación son superadas por las más usuales prácticas compensatorias focalizadas a remediar el daño una vez ocurrido. En el caso del frente litoral del Barrio General Mosconi y a partir de los resultados obtenidos del análisis de los factores constitutivos del riesgo costero actual, la intervención de gestión orientada a una evolución planificada surge como la estrategia recomendada para compensar el riesgo actual y para prevenir nuevos riesgos que surgirían a partir del avance del desarrollo urbano del sector.

Palabras clave: espacio litoral; usos y actividades; conflictos; riesgos ambientales



## Enseñar desde “Una salud” para trabajar las problemáticas socio territoriales en área de riesgo hídrico y la contaminación de agua con arsénico

La valoración de los espacios litorales presenta una valoración positiva en el estudiantado que permite desarrollar la relevancia y gravitación de la temática en la formación ética y ambiental (García *et al.*, 2014). En la Provincia de Buenos Aires, la temática suele abordarse en las diferentes asignaturas de Geografía (sobre todo, en el ciclo superior de la educación secundaria). Los humedales, forman parte de la agenda de varios de los problemas de actualidad en nuestro país. Incluso, desde la perspectiva Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS) la problemática de los humedales se considera un desastre lento (Lampert *et al.*, 2022) que tiene incidencia en la inseguridad alimentaria y el desarrollo de diferentes enfermedades zoonóticas. En esta línea, el enfoque de “*One health*” o “Una salud” permite abordar desde una manera integrada la salud del ambiente, de los animales y de los seres humanos (Canals y Cáceres, 2020). Por tal motivo, tomando la perspectiva CTS y el enfoque de “Una salud”, se desarrollaron diferentes secuencias didácticas para trabajar la valorización de los humedales tomando como referencia los aspectos humanos, ambientales y también alimentarios (Cortizas y Lampert, 2021).

Estas propuestas se desarrollaron en cursos de 5to año y 6to año con el fin de trabajar los siguientes temas: a) Valorización ecológica de los humedales; b) Incidencia de los procesos de urbanización en los humedales; c) Estudios de casos de Nordelta, Hudson y Quilmes; d) Valorización del patrimonio natural de las regiones; e) Desarrollo de enfermedades transmitidas por alimentos en relación a la desaparición de humedales. El objetivo de las propuestas se centraba en el desarrollo de un pensamiento crítico que permita problematizar las transformaciones socio-territoriales en áreas de riesgo hídrico y su incidencia en la salud de las personas. Por tal motivo, las propuestas abordaron la importancia de los humedales en la remoción de los contaminantes del agua. El caso central con el cual se trabajó fue con la problemática de arsénico en agua en Buenos Aires. La elevada concentración de arsénico en agua genera una enfermedad conocida como Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). La enfermedad y la contaminación del agua se trabajaron teniendo en cuenta que, cuando una población extrae grandes cantidades de agua, puede modificar el flujo de agua subterránea y elevar con ello el riesgo de contaminación con arsénico. Cuando crece la población, producto del desarrollo urbano, la presión de agua cayó y se invirtió el flujo de agua que iba de un sector no contaminado a uno contaminado y pasó de ir de un sector contaminado a uno no contaminado (Daigle, 2016). Por otro lado, en los últimos años se han desarrollado múltiples humedales artificiales para remover la problemática de arsénico en el mundo. Muchos de esos humedales utilizan la flora nativa de los humedales naturales para retener en sus raíces, por ejemplo, al contaminante. Frente a ello, se plantea el siguiente interrogante: Si los humedales permiten remover arsénico y, la expansión territorial aumenta los niveles del contaminante, ¿por qué no valoramos más nuestros espacios?

Esa reflexión permitió que el estudiantado pueda tomar una postura crítica y generar una valorización de los humedales argumentando desde la perspectiva de la salud. Las secuencias didácticas incluyeron diferentes actividades expositivas, de taller, de prácticas experimentales y de articulación entre asignaturas. De esta forma se promueve el abordaje de una problemática desde una perspectiva crítica. Este tipo de propuestas se representa en diferentes propuestas didácticas que se listan a continuación, con el fin de que el público lector pueda replicar la temática y abordar el tema en la escuela secundaria:

- Cortizas, L., & Lampert, D. (2021). Secuencia didáctica sobre la urbanización en la cuenca baja del Río Luján: entre humedales y carpinchos.
- Condolucci, M, Porro, S y Lampert, D. (2020). ¿Geología en los alimentos? La presencia de arsénico en agua. En: Lampert, D., Arango, C y Porro, S. (Comp). Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad (pp. 45-56). Aula Taller.
- Cortizas, L y Jeannerot, M. (2020). Transformaciones socio-territoriales en áreas de riesgo hídrico. El caso de los humedales urbanos argentinos. En: Lampert, D., Arango, C y Porro, S. (Comp). Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad (pp. 37-44). Aula Taller.

### Bibliografía citada

- Canals, M., & Cáceres, D. (2020). Una Salud: conectando la salud humana, animal y ambiental. Cuadernos Médico Sociales, 60(1), 9-18
- Daigle, K. (2016). Arsénico en agua. Investigación y ciencia. Recuperado de <http://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/numero/474/arsnico-en-el-agua-13975>
- García, M. C. & Veneziano, M. F. (2014). Geografía de las áreas litorales. Experiencias curriculares y aportes geográficos a la educación ambiental en ciudades costeras. In 4 Encuentro Internacional de Geografía del Cono Sur
- Lampert, D., Porro, S., Cortizas, L., Condolucci, M., & Crivaro, L. (2022). Desastres rápidos y lentos, y la generación de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) y zoonosis en el Antropoceno. Divulgatio. Perfiles académicos de posgrado, 6(17), 51-66

**Palabras clave:** humedales; arsénico en agua; “Una salud”; enfoque CTS



# Eje 4

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y  
PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN  
PROBLEMÁTICAS LITORALES



**3er. Premio**  
**Categoría A (Nivel Inicial)**

**"La Maravilla del Mar"**  
**Jardín Provincial N° 907**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## Construyendo redes para la conservación de las tortugas marinas en la Argentina

Las pesquerías son la principal influencia antropogénica en los sistemas marinos, que afecta a los animales y su función en los ecosistemas (Jackson *et al.*, 2001). La expansión de esta actividad en áreas costeras ha contribuido en la disminución de las poblaciones de tortugas marinas en todo el mundo, y actualmente es considerada la mayor amenaza para estos reptiles (Franchini *et al.*, 2021). La plataforma continental argentina se caracteriza por zonas frontales costeras de alta productividad biológica (Guerrero *et al.*, 2010). Ha sido identificada como un área ecológica clave tanto para el desarrollo y alimentación de tres especies de tortugas marinas (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas* y *Dermochelys coriacea*), como para el desarrollo de diferentes stocks pesqueros. Si bien existen reportes de tortugas marinas capturadas incidentalmente en diversas artes de pesca (Albareda *et al.*, 2007; González Carman *et al.*, 2011), y se han identificado áreas altamente susceptibles a la captura por parte de flotas comerciales (Prosdocimi *et al.*, 2020), hasta la fecha no existe una cuantificación de la misma y su mortalidad asociada. Determinar la magnitud de esta potencial problemática resulta ser un gran desafío en la región dado que las interacciones ocurren en embarcaciones costeras sin observadores a bordo. El trabajo cooperativo entre investigadores, pescadores, y entidades gubernamentales resulta esencial para la generación de conocimiento y el desarrollo de medidas de mitigación en un futuro. El objetivo del presente trabajo es fomentar la participación del sector pesquero en la conservación de las tortugas marinas, capacitarlos en la identificación de especies, e involucrarlos en el desarrollo conjunto de soluciones colaborativas para el manejo de tortugas marinas a bordo. Entre octubre de 2021 y junio de 2022 se realizó una campaña de concientización en importantes sitios de pesca de la provincia de Buenos Aires: General Lavalle, San Clemente del Tuyú, Partido de la Costa, Mar del Plata, y Bahía Blanca. Esta campaña incluyó (1) diseño y difusión de fichas de identificación de especies para llevar a bordo de las embarcaciones, y la capacitación de la tripulación en el momento de su entrega; (2) diseño y difusión de afiches educativos sobre tortugas marinas en sitios claves; (3) entrega del material gráfico a importantes actores del sector pesquero, y la solicitud de su apoyo para la difusión del mismo a través de sus medios de comunicación; (5) talleres educativos para abordar las problemáticas asociadas a la actividad y el manejo de tortugas marinas a bordo; (6) diseño de fichas de buenas prácticas de manejo con tortugas a bordo. El material gráfico tuvo una amplia aceptación por parte de la tripulación, lo cual se vio reflejado al observar las fichas colgadas en sus embarcaciones, y en la buena predisposición en sumarse a las acciones de conservación. Los afiches educativos fueron colocados en instalaciones portuarias, sedes de Prefectura Naval Argentina, y la Escuela Nacional de Pesca de Mar del Plata. El material gráfico fue entregado en las oficinas de los inspectores de Pesca de la provincia de Buenos Aires y Pesca Nación. La ficha de identificación de especies se hizo pública en la página web de la Escuela Nacional de Pesca de Mar del Plata para facilitar el acceso a los estudiantes, y en la página web oficial del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación para favorecer el cumplimiento de la Resolución SAGYP 92/2021, que consiste en reportar capturas incidentales de fauna marina en los informes de pesca. Se realizaron en total cinco talleres a los que han asistido personas del sector pesquero (capitanes, marineros, autoridades portuarias y gubernamentales). Todas las actividades han sido un buen ámbito para conversar con los pescadores, y se ha logrado reunir información que no hubiera sido posible sin su apoyo. Esto nos permitió conocer el actual accionar con las tortugas marinas a bordo, haciendo posible identificar, priorizar y comenzar a trabajar sobre aquellas prácticas que son necesarias modificar para aumentar la supervivencia de los animales. Con este conocimiento se diseñó la ficha de buenas prácticas de manejo con tortugas a bordo, la cual incluye la forma correcta de proceder ante una captura incidental, las acciones que se deben evitar y la razón por la que deben evitarse. Las mismas serán distribuidas durante el 2023 para ser llevadas a bordo junto a la ficha de identificación de especies. Creemos importante continuar fomentando el trabajo colaborativo con los pescadores acompañado de capacitaciones, dado que resulta ser una herramienta fundamental para la conservación de las tortugas marinas en nuestro país, que permite no solo ampliar el conocimiento sobre una potencial problemática en la región, sino que también promueve actitudes favorables a las acciones de conservación sobre la fauna marina.

### Bibliografía citada

Albareda, D.A., Bordino, P., Prosdocimi, L., Rodríguez Heredia, S., Zapata, M.F., y González Carman, V. (2007). Captura accidental de tortuga verde (*Chelonia mydas*) en la pesquería artesanal del sur de la Bahía Samborombón, Buenos Aires, Argentina. En: III Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental. Piriápolis

- González Carman, V., Álvarez, K., Prosdocimi, L., Inchaurrega, M.C., Dellacasa, R.F., Faiella, A., Echenique, C., González, R., Andrejuk, J., Mianzan, H., y Campagna, C. (2011). Argentinian coastal waters: A temperate habitat for three species of threatened sea turtles. *Marine Biology Research*, 7:500-508
- Guerrero, R. A., Piola, A., Molinari, G., y Osiroff, A. (2010). Climatología de temperatura y salinidad en el Río de la Plata y su Frente Marítimo, Argentina-Uruguay: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP, Mar del Plata
- Franchini, D., Valastro, C., Ciccarelli, S., Trerotoli, P., Paci, S., Caprio, F., Salvemini, P., Lucchetti, A., y Di Bello, A. (2021). Analysis of risk factors associated with gas embolism and evaluation of predictors of mortality in 482 loggerhead sea turtles. *Sci Rep*, 11(1):22693
- Jackson, J.B., Kirby, M.X., Berger, W.H., Bjorndal, K.A., Botsford, L.W., Bourque, B.J., *et al.* (2001). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 293(5530), 629–637. <https://doi.org/10.1126/science.1059199>
- Prosdocimi, L., Teryda, N.S., Navarro, G.S., y Carthy, R.R. (2020). Use of remote sensing tools to predict focal areas for sea turtle conservation in the south-western atlantic. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(4), 830–840. <https://doi.org/10.1002/aqc.3478>

**Palabras clave:** captura incidental, conservación, educación, buenas prácticas



## Prácticas de trabajo participativo para la protección del patrimonio natural en la cuenca del Arroyo Solís Chico

El trabajo a presentar es un resultado del proyecto de extensión Interdisciplinario de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) de la Universidad de la República (Udelar) "Aportes a la planificación territorial de la Cuenca del Arroyo Solís Chico" ubicada en el departamento de Canelones, Uruguay. A partir del cual se consolidó la vinculación con el medio (universidad-sociedad) entre un equipo de estudiantes y tutores de FADU, la Licenciatura en Gestión Ambiental (LGA) y la Escuela Nacional de Bellas Artes (ENBA).

El mismo partió de una demanda original de colectivos de vecinos distribuidos en el territorio de la cuenca, que manifestaban la intención de generar acciones de protección para los bienes del patrimonio natural del entorno general y especialmente los cursos de aguas y sus zonas de interfase. Estos colectivos se movilizan con el interés de la creación de un Área de Protección Ambiental (APA) dentro del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del departamento de Canelones (SDAPA), inspirados en las recientes incorporaciones al sistema de zonas similares y cercanas: el APA Arroyo Solís Grande y la implantación de medidas cautelares en la Laguna del Cisne. En ambas el gobierno departamental establece normativas para la transición a modelos de producción agroecológicos como medida de protección ambiental de los cursos de aguas mencionados.

El objetivo general fue generar aportes a la planificación y gestión que faciliten y promuevan autonomía y empoderamiento social para el manejo integrado del territorio, en clave de desarrollo sustentable y de proyecto colectivo a través del trabajo con las políticas públicas ambientales.

En particular se planteó:

1. generar una práctica de trabajo inter y transdisciplinario con estudiantes, docentes y sociedad civil, en torno a la problematización del área de estudio;
2. elaborar un estado del arte con la información disponible sobre el área;
3. identificar usos y actividades existentes en el territorio, posibles conflictos uso-uso, uso-medio ambiente;
4. construir un discurso colectivo sobre el área;
5. generar insumos de comunicación visual para visibilizar la temática a nivel local
6. Elaborar informes y/o fichas para el ingreso del SDAPA.

La estrategia metodológica se enfocó en generar un diálogo horizontal y participativo entre los integrantes del proyecto, universitarios y la comunidad, para transformar la realidad y lograr beneficios para las poblaciones subalternas. Se lleva a cabo a través de una agenda participativa, la participación activa en comisiones locales, el análisis de información geográfica y la producción conjunta de conocimiento:

- implementación de una estrategia de Investigación Acción Participativa (IAP) para vincular la investigación y la enseñanza universitaria, y la práctica cotidiana de los colectivos vecinales en la región de estudio;
- práctica del diálogo de saberes, en el que la universidad participa activamente en los procesos territoriales desde y para los cuales crea conocimientos;
- realización de una agenda participativa, asistiendo a actividades de los actores locales y generando instancias de encuentro, derivas, entrevistas y reuniones para sistematizar información sobre valores ambientales, paisajes culturales, usos/actividades, conflictos o problemas y estrategias identificadas para el área;
- análisis interpretativo de imágenes satelitales actuales e información cartografiada por los organismos nacionales para identificar sitios de interés de conservación de forma conjunta con la comunidad organizada, así como para identificar unidades de paisaje de interés de protección y modelos de ocupación del territorio diferentes a lo largo de toda la cuenca de estudio con diferentes problemáticas ambientales asociadas.

Los resultados obtenidos hasta el momento son considerados como parciales, ya que el proceso que se está llevando a cabo continúa activo. Los mismos son una muestra de los avances y logros alcanzados hasta el momento, pero no son necesariamente el resultado final del proceso. La evaluación constante, la sistematización de avances y la retroalimentación permitirán ajustar la estrategia metodológica para lograr impacto en las dinámicas territoriales. Por lo tanto, estos resultados parciales son un indicio de la eficacia de la metodología implementada y sirven como base para seguir avanzando en la consecución de los objetivos planteados en proyectos posteriores. Se pueden listar los siguientes resultados:

- conocimiento en profundidad el tejido social-participativo presente en la Costa Canaria y comenzar juntos a

cultivar un vínculo sano de extensión, que busca permanecer vivo en el territorio, que mostró su cualidad expansiva y replicativa en el deseo y necesidad manifestada por más organizaciones sociales así como por la comunidad académica;

- identificación de unidades de paisaje de interés de protección con ecosistemas prioritarios para la conservación como los humedales o el monte nativo y modelos de ocupación del territorio diferentes a lo largo de toda la cuenca de estudio con diferentes problemáticas ambientales asociadas;
- identificación de conflictos ambientales activos y pausados que marcan la agenda de diálogo entre las agrupaciones vecinales y los representantes de las instituciones que participan de la Planificación Territorial;
- mapeo participativo de la cuenca de estudio con la información relevada en conjunto con los actores locales para ser utilizado en instancias vecinales de educación ambiental, o exposiciones;
- elaboración de propuestas de manejo sustentable para sitios de interés identificados junto con la comunidad organizada;
- elaboración de un conjunto de información validada que pueda ser utilizada en el proceso de ordenamiento territorial;
- identificación de líneas de trabajo a futuro (Diseño participativo en educación ambiental y espacios públicos, Prácticas colectivas y toma de decisiones en la gestión ambiental y territorial, Territorios de interfaz tierra-mar y gestión sostenible de recursos naturales), que actualmente se están desarrollando en el marco de proyectos académicos.

Palabras clave: extensión crítica; planificación territorial; valores ambientales; tejido social-participativo



Steven Mons<sup>1</sup>, Carolina Martínez Reyes<sup>1,2</sup>, Valentina Manríquez<sup>1</sup>, Ariel Farías<sup>1</sup>, Pablo Romero<sup>1</sup>, Simón Inzunza General<sup>2</sup>, Camila Sepúlveda<sup>3</sup>, Malcom Bonet<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>ANID. Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS); <sup>2</sup>Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN); <sup>3</sup>Magister en Geografía y Geomática. Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile - Chile

E4

## Territorialidad y transdisciplina para la transformación sostenible de la costa: propuesta de ciencia ciudadana para el Golfo de Arauco, Región del Biobío, Chile

El conocimiento científico-geográfico y su incidencia en las comunidades y los tomadores de decisión requiere que éste sea accesible, comprensible y tenga pertinencia territorial, es decir, que se sitúe desde la realidad y el contexto territorial específico, y que tenga sentido para quienes forman parte de dicho territorio. La co-producción de conocimiento, entendida como la construcción colaborativa entre investigadores y diversos actores sociales de un territorio particular, contribuye a la apropiación y entendimiento del conocimiento científico-geográfico por parte de las comunidades, de manera que con la incorporación de diversos saberes y experiencias se logre dar respuesta a problemáticas de interés común (Guillen *et al.*, 2009; Marcillo-Delgado *et al.*, 2021).

En este contexto, el uso de metodologías participativas y de ciencia ciudadana como enfoques para la vinculación y co-producción de conocimiento entre ciencia-territorio en el Golfo de Arauco, ubicado en el centro-sur de Chile, permiten que los participantes no sean sujetos pasivos de estudio, sino que agentes activos en el proceso de construcción colectiva de conocimiento, reflexionando sobre temas que los atañen directamente a través dinámicas participativas, promoviendo el diálogo, la discusión y el compromiso de todos los actores. La ciencia ciudadana por su parte, involucra a la ciudadanía en investigaciones científicas desde la participación activa y transversal en una o más etapas del proceso, en el sentido establecido por Freire (1998), generando descentralización del saber y nuevos conocimientos co-creados.

En esta contribución, se presentan los primeros resultados de un proyecto transdisciplinario en desarrollo, impulsado por el Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS), con apoyo del Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) y el Observatorio de la Costa, para promover la transformación sostenible de los sistemas socioecológicos costeros del Golfo de Arauco, fuertemente afectado por estresores naturales y antrópicos. Este proyecto de ciencia ciudadana es apoyado por la plataforma de visualización de datos "GeoHUB Marino Costero", que busca servir de puente entre la ciencia y la comunidad costera, el cual ha sido co-creada con actores sociales a partir de metodologías cualitativas.

### Objetivo

El objetivo principal del proyecto es diseñar e implementar un programa de ciencia ciudadana sustentado en la co-creación entre ciencia-ciudadanía (plataformas de aprendizaje) y la comunicación para el desarrollo transversal que permitan promover la transformación sostenible de la costa y del océano costero en el Golfo de Arauco (Chile centro-sur). El programa se aplicará en dos áreas piloto dentro del Golfo de Arauco, Coronel y Tubul, donde se trabajará con grupos representantes de cada una de estas comunidades.

### Metodología

Este proyecto transdisciplinario se basa en una epistemología pluralista que afirma el papel de múltiples valores e ideologías en la co-creación de conocimientos, por lo que se usarán diferentes metodologías cualitativas para la generación colaborativa de información con pertenencia territorial. En una fase inicial se realizarán visitas a terreno para realizar entrevistas abiertas con los actores claves de las organizaciones territoriales e instituciones. Otra metodología importante es el mapeo colectivo, donde se reconoce en el mapa, de forma colectiva, valores naturales, problemáticas socioambientales, sitios de interés ambiental y sitios de interés patrimonial y/o cultural, propios del territorio.

También se realizarán talleres en espacios públicos (ej. bibliotecas) de las principales localidades del territorio, entregando herramientas básicas para hacer uso de medios digitales y cuya aplicación práctica ejemplificaremos con el uso de la plataforma GeoHUB Marino Costero. Otra metodología importante es la creación artística colectiva que busca identificar dinámicas y procesos socioambientales interconectados y/o interdependientes en el sistema del Golfo de Arauco.

El GeoHUB Marino-Costero a implementar consiste en una plataforma de descarga y visualización de datos geoespaciales ambientales y socio-ambientales, del área marino-costera (terrestre, estuarina y marina) comprendida entre el Golfo de Arauco por el sur y el eje costero del Gran Concepción por el norte, con lo cual se

pondrá esta información a disposición de la ciudadanía, para fomentar la difusión del conocimiento, generar insumos para la participación ciudadana y apoyar la toma de decisiones en torno a la gestión integrada de la costa.

## Resultados

Para lograr los objetivos anteriormente descritos, se necesita construir un lenguaje común entre la ciencia y las comunidades que habitan el territorio en torno a conceptos socio-ambientales propios del Golfo de Arauco, por lo que se buscará identificar problemáticas socio-ambientales, intereses y conocimientos propios del Golfo de Arauco. Asimismo, se busca desarrollar capacidades teóricas y digitales en la comunidad para el uso de la plataforma GeoHUB (ej. <https://www.geohublitoral.com>) y contribuir a la apropiación de conocimientos y el acceso público a la información.

Durante noviembre de 2022, se realizó el primer taller y mapeo colectivo en la localidad de Tubul, el cual contó con la participación de 22 organizaciones sociales y ambientales localizadas en el territorio sur del Golfo de Arauco (Tubul, Llico y Punta Lavapié). Estas organizaciones fueron divididas en tres mesas: 1) pesca artesanal; 2) mujeres; 3) comunidades ancestrales. Mediante los diálogos que se generaron alrededor de los mapas del Golfo de Arauco, se logró establecer una serie de fenómenos y actividades que, a partir de la experiencia de las comunidades y desde el conocimiento local y ancestral, han sido identificados como amenazas para la sostenibilidad de los sistemas socioecológicos costeros (p.ej. contaminación generada por una planta de celulosa, varazones, afectación de humedales, amenazas naturales). También se ha podido identificar eventos que han impactado tanto positiva como negativamente el Golfo de Arauco, así como sitios de valoración para las comunidades.

A partir del análisis preliminar del taller y la síntesis de la información se desprenderán datos que serán incorporados en las distintas categorías del GeoHUB. Los resultados de los siguientes talleres (2 por año), serán compilados en productos de divulgación que se entregarán a los participantes del programa, se socializarán en los territorios intervenidos y serán puestos a disposición de la comunidad y los gobiernos locales, para fortalecer proyectos colaborativos y la toma de decisiones sustentada en ciencia y participación ciudadana. Se espera realizar un acompañamiento de este proceso de transformación sostenible durante los próximos 5 años con el propósito de desarrollar y validar modelos educativos y de transferencia científica con enfoque de transdisciplina que puedan ser replicados en otras áreas costeras del país y apoyar la gestión integrada de la costa.

### Bibliografía citada

- Freire, P. (1998). Extensión o comunicación?: la concientización en el medio rural. Siglo XXI
- Guillen, A., Sáenz, K., Badii, M. H., & Castillo, J. (2009). Origen, espacio y niveles de participación ciudadana. *Revista Daena*, 4(1)
- Marcillo-Delgado, J., Álvarez-García, A. & García-Carrillo, A. (2021). Analysis of Risk and Disaster Reduction Strategies in South American Countries. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 61, 102363. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102363>

**Palabras clave:** resiliencia comunitaria; adaptación; tsunami; riesgos costeros





## Vulnerabilidad costera del sistema socio-ecológico de Isla Aguada, Campeche

En las últimas décadas la zona costero-marina ha soportado la rápida y creciente expansión de las comunidades costeras y de las actividades económicas. Sin embargo, se ha superado la capacidad de los ecosistemas (Satzábal *et al.*, 2021). Los efectos del cambio climático afectan a esta zona con el incremento de la temperatura, acidificación, cambios en las cadenas alimentarias y aumento de los fenómenos hidrometeorológicos extremos (Rivera-Arriaga y Escofet, 2009). Las personas que habitan en las comunidades costeras son quienes enfrentarán importantes consecuencias del cambio climático como: a) Efectos nocivos en la salud humana, b) Disminución en los ingresos económicos, c) Mayor sensibilidad a los cambios rápidos de choque como las crisis económicas y pandemias. Entre las amenazas que vulneran la costa de Campeche ante el cambio climático, se encuentran las altas temperaturas, la erosión costera, inundación, la disminución del volumen de captura de recursos marinos, presencia de delfines y manatíes y cambios en la biodiversidad (Bolongaro, *et al.*, 2016; Rashid *et al.*, 2020). El objetivo es describir la percepción de los usuarios clave con los cambios en el ambiente, los servicios ecosistémicos y los riesgos de la salud de los ecosistemas. El Índice de vulnerabilidad de la zona de Isla Aguada es considerado media vulnerable (Rivera-Arriaga *et al.*, 2019). Los usuarios clave los adquieren conocimientos acerca de especies, ecosistemas y prácticas culturales, ya que al interactúan a diario con los sistemas socio-ecológicos. Isla Aguada se sitúa en la provincia deltaica, de fuerte influencia marina, cerca de la Boca de Puerto Real, que es entrada a la Laguna de Términos que es un Área Natural Protegida (Flores, 1994). La localidad tiene 2,889 Viviendas, en promedio la de ocupación es de 3,5 personas por vivienda. El 73,8% tiene electricidad, el 69,7% posee agua dentro de la vivienda, y 73,5% drenaje, es decir, la población se encuentra por debajo de la media estatal (agua 93,4% y drenaje 92%) y nacional (agua 99,7% y drenaje 93,1%) (INEGI, 2020). La Población Económicamente Activa se integra por 48,1% y el 71,1% de sus habitantes cuenta con acceso a servicios de salud (INEGI, 2020). En materia pesquera, en el 2017 se registró un volumen de captura de 9,068 toneladas; mientras que en el 2020 el volumen de captura disminuyó en 59,2% (CONAPESCA, 2021). En cuanto al turismo basado en la comunidad se tiene que es una actividad alternativa, complementaria o dependiente de la pesca (Crespo *et al.*, 2019). Es una actividad que se desarrolla principalmente en temporada vacacional. Tiene beneficios económicos mayores que la pesca. Y aumenta el interés por la conservación de los recursos naturales. El principal atractivo son los paseos en lancha para avistamiento de aves migratorias y delfines (*Tursiops truncatus*). Se detectó que hace falta capacitación técnica y en el discurso ambiental que brindan los prestadores de servicios turísticos a los usuarios. Y genera estresores ambientales como el cambio de uso del suelo y aumento de residuos sólidos (Miralobos, 2014). Metodología: Se realizó una revisión documental y se aplicaron 30 entrevistas semiestructuradas con el método bola de nieve a usuarios clave de la actividad pesquera ribereña, de turismo basado en comunidad y en la conservación de los recursos costeros. Se tomaron como criterios de selección: a) la experiencia, en el sector pesquero con más de 10 años y en actividades turísticas comunitarias más de 3 años de experiencia; b) el acceso legal a los recursos de la zona costero-marina; y c) conocimiento, buen entendimiento del SSE. Resultados: Los usuarios (n=30) en promedio tienen 57,5 años y aproximadamente 23,7 años de experiencia en las actividades que desarrollan. El 66,7% se dedica a dos actividades económicas, las actividades de conservación y de turismo y la pesca y el turismo. La mayoría se agrupan en cooperativas de tipo familiar (83,3%). En la pesca ribereña los problemas de sobreexplotación se han incrementado por la demanda local e internacional. Además de la presencia de conflictos violentos por el acceso a los recursos marinos. El 83,3% de los usuarios han notado cambios en el medio ambiente, como la erosión costera y la disminución de las capturas de especies marinas. Las amenazas que vulneran la zona costera desde el conocimiento local son: 1) erosión costera, en la playa en la laguna y en zonas de pastos marinos que se cubrieron por arena; 2) disminución del volumen de captura, por sobrepesca y por pesca ilegal; y 3) cambios en la biodiversidad, disminución de aves migratorias. Los sistemas socio-ecológicos costero-marinos de Isla Aguada brindan servicios a) culturales; con entornos naturales para actividades de recreación y ecoturismo; b) servicios de aprovisionamiento, con diversidad de pesquerías y alimentos de buena calidad; y c) servicios de regulación, con calidad del aire, presencia de manglares y pastos marinos. El riesgo en la salud de los ecosistemas desde el conocimiento local: por niveles de contaminación es alto por envases de plástico y vidrio, medio por aceites, gasolina o petróleo y bajo por residuos de agricultura y ganadería. La mitad (n=15) de los entrevistados reconoce

que se han implementado en acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres, como son los Proyectos de Restauración de manglares y los Proyectos de Refugio pesquero (conservación de la barra coralina). Conclusiones: Ambos sectores identifican los principales problemas por los cambios en el medio ambiente, sin embargo, les afecta de forma diferente. La percepción de servicios ecosistémicos es alta para los servicios culturales, los servicios de aprovisionamiento, y los servicios de regulación. A pesar de estar conscientes de los cambios en el ambiente, no son proactivos al respecto.

#### Bibliografía citada

- Bologaro Crevenna Recaséns A, Torres Rodríguez V, Márquez García A, Angles Hernández M. 2016. Estudio de vulnerabilidad al cambio climático en diez destinos turísticos seleccionados. México. [www.anide.edu.mx](http://www.anide.edu.mx)
- CONAPESCA. 2021. Producción pesquera. [accessed 2023 Feb 24]. [www.datos.gob.mx](http://www.datos.gob.mx)
- Crespo Guerrero JM, Jiménez Pelcastre A, Nava Martínez JD. 2019. Tensiones y conflictos territoriales en la pesca ribereña del Estado de Campeche, México (2013–2018). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles., 82(2764):1–53. <https://doi.org/10.21138/bage.2764>
- Flores-Hernández D. 1994. El papel de la pesca artesanal en el estado de Campeche. Jaina Boletín Informativo. 5(2):9
- INEGI. 2020 Mar 1. Censos y Conteos de Población y vivienda. Censo de Población y vivienda, Principales resultado por localidad (ITER). [accessed 2022 Feb 28]. [www.inegi.org.mx/datosabierto](http://www.inegi.org.mx/datosabierto)
- Rashid H, Ng PL, Cheng HW. 2020. The COVID-19 pandemic puts small island developing economies in dire straits. [www.un.org/development/desa/publications/](http://www.un.org/development/desa/publications/)
- Rivera-Arriaga E, Escofet AM. 2019. Gobernanza socio-ambiental de las zonas costeras y marinas. In: Las Costas Mexicanas, Contaminación, Impacto Ambiental, Vulnerabilidad y Cambio Climático. p. 465–492
- Rivera-Arriaga E, López Chan O, León Olea R, Paredes J, Arjona García M, Espejel I, Zetina R, Villalobos-Zapata G. 2019. El Ordenamiento de la Zona Costera de Campeche, México. In: Milanés Batista C, Lastra Mier RE, Sierra-Correa PC, editors. Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas. Primera Ed. Barranquilla: Corporación Universidad de la Costa, CUC. p. 18–53
- Satizábal P, le Billon P, Belhabib D, Saavedra-Díaz LM, Figueroa I, Noriega G, Bennett NJ. 2021. Ethical considerations for research on small-scale fisheries and blue crimes. Fish and Fisheries. 00:1–7. <https://doi.org/10.1111/faf.12590>
- Villalobos Zapata G. 2014. Turismo de Áreas Naturales Protegidas de Campeche. In: Fraga J, Khafash L, Villalobos-Zapata G, editors. Turismo y Sustentabilidad en la Península de Yucatán. UAC-CINVESTAV. p. 131–132

**Palabras clave:** vulnerabilidad; zona costera; riesgo; sistema socio-ecológico



## Aula al aire libre como estrategia de conservación del ecosistema marino costero para reducir la contaminación por residuos sólidos generados por COVID-19 en la playa Patillos de Ilo Moquegua - Perú

Esta investigación abordó el tema de la educación al aire libre, la que se desarrolla fuera del aula de clases y que combina el aprendizaje con el juego y como una experiencia motivadora, llena de entusiasmo para los estudiantes, en donde promueve el uso y aprovechamiento de espacios libres como: playas, áreas naturales cercanas, áreas naturales protegidas, entre otros.

Por otra parte, existe una falta de conciencia y conocimiento de las especies que son afectadas por causas antropocéntricas, creándose ausencia en el compromiso del cuidado y conservación de los seres vivos y ecosistemas que existen alrededor; en muchos casos, esta inconciencia por parte de los seres humanos hace que se vuelva parte del problema y un modelo claro de ello es el arrojado de residuos sólidos en lugares no adecuados. La problemática ambiental en las zonas marino costera se ha agudizado en los últimos años debido a la pandemia, pero a su vez, se ha consolidado la educación ambiental logrando la integración y la participación social en los diferentes problemas ambientales; de ahí que surge como activadora de procesos, ya que ante todo es educación para la acción; el que actúa ampliando los conocimientos acerca de los impactos de la actividad humana sobre las playas y sus ecosistemas marino costeros, teniendo como objetivo principal la implementación de un programa Innovador "Aula al aire libre" como estrategia de Conservación del Ecosistemas Marino Costeros, para reducir la contaminación por residuos sólidos generados por COVID-19; por consiguiente, se plantea una metodología con enfoque cualitativo de alcance descriptivo que ayude a recoger, organizar, resumir, presentar y analizar los resultados de las observaciones y características con un diseño fenomenológico. Todo ello se fundamenta en el estudio de las experiencias de vida, respecto de un suceso, desde la perspectiva del sujeto. El desarrollo de la perspectiva teórica se basó en la revisión de documentación académica y la metodología empleada será activa y dinámica; fomentando una variedad de experiencias vivenciales y sensoriales. Para favorecer el desarrollo, las actividades se vertebrarán en torno al juego y se concederá tiempo a la actividad libre y espontánea, pues el beneficio proviene más del hecho de permanecer en el entorno natural que de la propia actividad.

Para dar cumplimiento al objetivo general se realizó la caracterización morfológica y granulométrica en la zonación de la playa para el monitoreo y descripción, basándose en el estudio de Salvat (1964, 1967), quien propuso una zonación basada completamente en factores físicos, en el que la altura de ola será registrada según metodología empleada por Ortiz, 1996; el nivel de la pendiente será cada 5 m desde el extremo de la zona de secado hasta la zona de saturación; para granulometría se tomarán muestras de arena en cada perfil de muestreo y el tipo de playa (morfodinámica) se determinará según el índice de Dean ( $\Omega$ ) se distinguen 03 tipos de playas (McLachlan y Brown, 2006); la caracterización de las comunidades marinas de macro invertebrados infaunales se usará un muestreador tipo "core" (18 cm de diámetro x 50 cm de longitud), el cual será introducido en el sustrato hasta una profundidad de 15 cm cubriendo un área de 0,136 m<sup>2</sup>; todos las caracterizaciones y muestreos se desarrollarán de manera estacional. Para las comunidades se tendrá 3 perfiles con 3 estacones y dos réplicas cada uno.

El siguiente proceso es determinar la relación que existe en la conciencia ambiental y la conservación de la zona marino costera en los estudiantes de la escuela profesional de Administración de Empresas de la Universidad Nacional de Moquegua en el aula al aire libre; haciendo un muestreo por conveniencia se tiene una muestra de 56 alumnos de I y II ciclo, a los cuales se les aplicará un primer instrumento que lo llamaremos pre test que consta de datos generales del encuestado y 3 dimensiones activa, afectiva y cognitiva, los cuales constan de 15 preguntas. Este cuestionario se diseñó utilizando la escala de Likert, se utilizó este método de medición con el objetivo de evaluar la activa, afectiva y cognitiva de los estudiantes acerca de la conservación de zona marino costera. Para validar nuestro cuestionario se utilizó el alfa de Cronbach, la cual es una medida estadística y se utiliza generalmente como una medida de consistencia interna o confiabilidad de un instrumento psicométrico (que utiliza escalas de Likert). Luego en el aula al aire libre los estudiantes tienen contacto directo con la zona marino costera y se les hace una exposición de caracterización morfológica y los problemas ambientales que le ocasionan los residuos sólidos a las especies marinas y su efecto en su belleza escénica; luego se les aplica el pos test. Para procesar los resultados obtenidos se utilizó el Software SPSS, Excel.

## Comentarios

A través de los resultados que se obtendrían del trabajo de investigación se observará in situ los cambios que tiene los alumnos en su parte activa; esta dimensión permite fortalecer los procesos cognitivos y posibilita realizar una evaluación de los procesos de conciencia sobre las zonas marino costera; dimensión afectiva que está relacionada con los afectos tales como los sentimientos y las emociones que surgen a partir de la interrelación que tienen con la zona marino costera y la dimensión cognitiva a la cual hace referencia el conjunto de información y conocimientos que los alumnos poseen sobre la zona marino costera y la importancia para su conservación.

Los datos serán procesados con el paquete estadístico IBM SPSS 25 Statistics; cabe indicar que se realizará la limpieza de datos considerando el criterio de eliminación para aquellos casos que presenten un dato perdido, asimismo, se realizará una estadística descriptiva e inferencial.

### Bibliografía citada

Ortiz, M. y W. Stotz. 1996. Distribución de juveniles recientemente asentados de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) (Mollusca: Bivalvia: Mesodesmidae) en tres bahías de la cuarta región: Variables físicas y químicas que le caracterizan. *Biol. Pesquera* (Chile), 25: 27 – 40

McLachlan, A., Brown, A.C., 2006. *The Ecology of Sandy Shores*. Academic Press, Burlington

Salvat, B. 1967. La macrofauna carcinológica endogea des sediments meubles intertidaux (Tanaidaces, Isopodes et Amphipodes): ethologie, bionomie et cyc le biologique. *Mem. Mus. Hist. Nat. Ser. A.* 45:1-275

Salvat, B. 1964. Les conditions hydrodynamiques interstitielles des sediments eubles intertidaux et la repartition verticale de la jeuve endogee. *C. R. Acad. Sci. Paris* 259 :1576-1579

**Palabras clave:** biodiversidad, ecosistema; contaminación; conservación; COVID-19



## Proyecto Educación Ambiental para la Comarca BaCh: Paca digestora Silva en las escuelas

La Comarca BaCh comprende la ciudad de Batán, Estación Chapadmalal y un conjunto de parajes circundantes: el Boquerón, Colina Alegre, Los Ortiz, Paraje San Francisco, a los cuales se le suma el Complejo Penitenciario Provincial de Batán y el Parque Industrial General Savio, ubicados en el Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires a 12 kilómetros de Mar del Plata. Es proveedora de materias primas ya que tiene producción agrícola, hortícola, minería de áridos dada respuesta a la demanda de esta gran ciudad turística de sol y playa. El nombre "BaCh" surge de las dos primeras letras de las localidades principales: Batán y Chapadmalal.

El proyecto de Educación Ambiental para la Comarca BaCh "Paca digestora Silva en las escuelas" para el tratamiento de residuos orgánicos, tiene como objetivos conectar escuela y comunidad, y el aporte a la sociedad tendiente a formar ciudadanos conscientes de su ambiente y las posibilidades de mejorarlo. El proyecto ha tenido buena recepción por parte de las autoridades educativas por considerarlo innovador y un aporte significativo a la gestión de la zona, teniendo programado reuniones en el mes de mayo del presente año, con docentes de la Escuela Nuestra Señora de Luján de Batán. Por otra parte el día 8 de abril está previsto presentar el proyecto en una reunión con diferentes directivos de instituciones educativas y sociedades de fomento de la comarca, como parte de las actividades planificadas, por el mes del compostaje, organizado por Angel y Pablo Casagrande ambos, referentes del proyecto Paca Digestora en el Barrio Colina Alegre, actualmente en ejecución y con una antigüedad de tres años consecutivos.

Según Bonil *et al* (2010) para hacer frente a la crisis socio ambiental (conflictos sociales, modelo utilitarista, deterioro de ecosistemas) y de valores, se necesita de una educación que promueva un enfoque que nos lleve a pensar lo uno y lo múltiple conjuntamente. En la Educación Ambiental (EA) los que aprenden tratan con problemas abiertos, complejos que conectan con sus intereses y preocupaciones (García, 2004:16) por lo tanto se propone trabajar problemas que afectan la vida cotidiana. Permite estimular en los jóvenes la capacidad de relacionar los diversos procesos sociales-naturales y tratar de explicarlos a través de los conocimientos que aportan todas las disciplinas, para desarrollar un pensamiento integrador que permita entender las interacciones y complejidades de los sistemas ambientales. Pretende lograr que "los alumnos tengan conciencia del ambiente y se interesen por él, por sus problemas conexos o que cuenten con conocimientos, aptitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas" (Novo:1995). En este sentido Batán y Chapadmalal, se convierten en un laboratorio de oportunidades de aprendizajes respecto a problemáticas ambientales, por sus características físico naturales y por los procesos sociohistóricos que la fueron transformando.

El objetivo del presente trabajo es difundir la propuesta para que sea multiplicadora y pueda aplicarse en diferentes ámbitos educativos, trabajando con las problemáticas ambientales cercanas a la realidad cotidiana de los alumnos y al lugar donde se inserta cada escuela. Para el proyecto se realizan acciones coordinadas en cuatro etapas. La primera parte de anticipación consiste en trabajar conceptos previos a la consecución de la paca. Los docentes de las diferentes asignaturas desde su rol dan prioridad a los contenidos relacionados con su materia y que permitan abarcar los objetivos del proyecto. Luego se realiza una salida de campo, con un recorrido pautado por la Comarca BaCh, donde pueden observarse en el paisaje las huellas de los diferentes procesos físicos-climáticos e históricos sociales que les dieron origen, detectar conflictos sociales a partir de superposición de actividades económicas o producto de ellas. Permitiendo lograr un conocimiento significativo conectando los aprendizajes previos de los alumnos con la realidad circundante.

La segunda parte (de toma de conciencia y organización), consiste en la elección de una problemática ambiental puntual detectada en base a lo trabajado previamente entre ellas: problemas derivados de la minería, métodos artificiales de cultivo con agroquímicos, invernaderos, cercanía de las actividades productivas a las viviendas, congestión y desorden en el tránsito, formación de basurales espontáneos en cavas ladrilleras, basura esparcida por alcantarillas y calles. Se debate en torno a cuál es la más cercana a la población por los inconvenientes que genera o por su repetición y se selecciona la generación de basura, ya que no solo se tira basura en las cavas (huecos dejados por la minería de áridos), sino que es una constante en las calles y en las alcantarillas de desagües. Luego, se reflexiona y enumera los diferentes factores que influyen en la problemática seleccionada: sociedad de

consumo, diversidad de envases y envolturas, gestión de los residuos, perfil del consumidor, hábitos y conductas del consumidor, conciencia cívica, ciclo de vida de los productos, crecimiento de la población y se procede a su jerarquización (Raimondo:2022) según motricidad (impacto que una variable ejerce sobre las demás) y dependencia (subordinación de una variable respecto a otra) mediante un gráfico de doble entrada se le asigna valor," si ejerce un efecto se da valor 1 y si no, 0. La sumatoria de las filas es el índice de motricidad y el de las columnas el de dependencia, esto nos permite visualizar en un gráfico los factores que pueden ser trabajados.

En la tercera etapa (de ejecución) se buscan alternativas de solución viables y posibles de realización, que generen concientización en torno al problema, un cambio de actitud y comportamiento en los alumnos y en las familias. Se propone formar parte del proyecto Paca Digestora Silva, surgido en el barrio Colinalegre de la Comarca BaCh cuyo referente es el vecino Ángel Casagrande (39), de tal manera que cada institución educativa pueda tener la propia forma de reciclar residuos de origen orgánico, tanto la generada en la escuela como en los domicilios de los alumnos. Padres, alumnos y docentes pueden involucrarse en las diferentes etapas para su consecución en forma colaborativa y coordinada.

La última parte, que se desarrolla a modo de síntesis, propone realizar una presentación en forma colaborativa, que integre todo lo trabajado, con el fin de ser compartido con la comunidad. Se propone la evaluación continua, siendo crucial para el desarrollo y continuidad del proyecto permitiendo determinar en qué medida se cumplen los objetivos propuestos. Para ello se facilitan rúbricas tanto para los alumnos (para estimular el aprendizaje autónomo), como para todos los involucrados en la consecución del proyecto.

Cada una de las etapas del Proyecto de Educación Ambiental posibilita crear conciencia sobre la gestión de los residuos y la necesidad de mantener la limpieza de alcantarillados y cavas. Estos sitios se convierten en basureros espontáneos (De Marco *et al.* 2012) y, ante eventos episódicos de tormentas, promueven el transporte de residuos y sedimentos en suspensión a través de la red de drenaje local (arroyos El Cardalito y Tapera, principalmente), afectando la calidad ambiental de diversos sectores de playas de la Ciudad de Mar del Plata.

#### Bibliografía citada

- Bonil, M. Junyent y R.M. Pujol (2010) Reflexiones teóricas educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. Rev. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias-Barcelona
- De Marco, S.G., S.M. Bazzini J.C. Mallo Y M. Camino. 2012. Capítulo 10. Charcas y humedales antrópicos en canteras de áridos del sudeste bonaerense. En: Minería en áreas periurbanas: Una aproximación multidimensional. 102-115 Pp. edUTecNe (Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional UTN)
- García, J.E. (2004) Educación Ambiental Constructivismo y complejidad. Una propuesta integradora. Editorial Diada, Sevilla
- Novo María (1995) La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas, Madrid, Unesco Universitas
- Raimondo Ana (2022) Seminario de posgrado Educación ambiental, UNMDP

**Palabras clave:** Comarca BaCh; educación ambiental; residuos orgánicos; paca digestora



Virginia Alonso Roldán<sup>1,2</sup>, Nadia Velázquez Barloa<sup>3,4</sup>, Pía Rius<sup>1,5</sup>, Lorena Álvarez Manríquez<sup>1,6</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica Nacional. FRCH. Grupo de investigación en Gestión, Desarrollo Territorial y Ambiente; <sup>2</sup>IPEEC-CONICET. GEMTE; <sup>3</sup>Secretaría de Obras Públicas y Desarrollo Urbano de la Municipalidad de Puerto Madryn; <sup>4</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Maestría en Geografía de los Espacios Litorales; <sup>5</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales; <sup>6</sup>Secretaría de Ciencia de Chubut - Argentina

E4

## Contribuciones de la naturaleza a las personas como enfoque para la identificación de áreas prioritarias de gestión territorial en Puerto Madryn

Las actividades sociales y productivas se desarrollan a partir del aprovechamiento de ciertos espacios y componentes naturales. El bienestar humano, social e individual, depende de esas contribuciones de la naturaleza (CN), las cuales requieren una gestión sustentable del territorio para lograr su persistencia. ¿De qué forma nuestro territorio podrá ser social y ambientalmente sustentable? Las ciudades costeras en Argentina son espacios frágiles, muy ricos en recursos naturales, que concentran el 40 % de la población total del país y en consecuencia, una importante diversidad de usos de suelo y actividades que se superponen y generan un alto grado de conflictos de intereses. El abordaje de conflictos de alta complejidad requiere de herramientas de gestión integrada, para lo cual la participación de la ciudadanía cobra relevancia. Sin embargo, las gestiones municipales no logran alcanzar el grado de participación ciudadana necesaria, y las formas de participación utilizadas no son lo suficientemente eficaces. El proyecto en que se enmarca este trabajo busca brindar herramientas analíticas y procedimentales que sirvan para la toma de decisiones en un contexto de sistemas socio-productivo-ecológicos en clave de ordenamiento territorial, para el suministro sostenido de las contribuciones de la naturaleza al bienestar humano. Una primera herramienta que se propone obtener es un Mapa de Prioridades de Ordenamiento Territorial del área de estudio, teniendo en cuenta las CN relevantes y sus restricciones de acuerdo con la valoración de los principales actores sociales. En base a este primer resultado se generará una metodología de prevención de conflictos socio ambientales aplicable a la gestión municipal. Para lograr estos productos el área de estudio, la Comarca VIRCH-Valdés en el NE de Chubut, se abordará en cuatro recortes territoriales: Valdés, Trelew, Rawson y Valle productivo. El primer recorte territorial abordado incluye Puerto Madryn, una urbe costera con gran expansión territorial desde la instalación y posterior ampliación de la empresa de aluminio ALUAR, en la cual confluyen una gran diversidad de usos del suelo. En noviembre de 2021, se realizó el primer taller participativo multi-actoral del proyecto en la ciudad de Puerto Madryn, con participación de actores gubernamentales, no gubernamentales, productivos y sociales, agrupados en cuatro mesas de trabajo procurando que actores del mismo ámbito participen de mesas diferentes. En la convocatoria de actores la prioridad fue contar con la presencia de agencias gubernamentales y diversos sectores de actividades económicas con reconocimiento institucional, de manera que puedan expresar más allá de sus propias opiniones, los posicionamientos, siempre móviles y diversos, que caracterizan al sector convocado. Se tomó registro escrito, fotográfico y audio de todas las instancias del taller. En el inicio se realizó la presentación del proyecto, el área de estudio, los conceptos sobre los que se trabajaría en las distintas instancias de reflexión e intercambio, se conceptualizó al territorio como constructo social multidimensional y a las contribuciones de la naturaleza como todas las formas en que la naturaleza contribuye a la calidad de vida de la gente. El dispositivo participativo fue organizado en cuatro momentos: una reflexión individual, un primer trabajo grupal, un segundo trabajo grupal y un plenario final. El primer momento consistió en reflexionar sobre las CN al bienestar humano. Cada actor debía responder, observando el territorio Puerto Madryn y según la visión de la entidad que cada participante representaba cuáles son las principales CN. Estas reflexiones fueron plasmadas en tarjetas que se constituyeron en el material inicial del segundo momento del taller, en el cual, en cada mesa de trabajo, cada actor comentó las CN identificadas y de forma grupal señalaron en mapas de diferentes escalas los sitios en que las personas experimentan esas contribuciones. En el tercer momento cada grupo de actores trabajaron identificando y localizando limitaciones o amenazas a las CN identificadas con anterioridad, comentando procesos y actores que intervienen en esas restricciones. El cuarto momento del taller consistió en una puesta en común en plenario de los resultados y debates de cada mesa de trabajo.

El taller contó con alrededor de 30 participantes de diversas instituciones y agrupaciones de los sectores productivos y la sociedad civil. En los resultados se observaron algunas convergencias grupales como que las CN fueron identificadas más por elementos que por procesos y que los mismos elementos surgieron en distintos grupos con diferentes interpretaciones de su contribución al bienestar humano. La mayoría de las amenazas identificadas fueron expresadas en término de procesos y no de actores. Surgieron propuestas a partir de la valoración de las especies nativas, las prácticas productivas artesanales y los saberes locales y originarios, y otras basadas en la economía social y circular. Estas propuestas resultaron movilizadoras evidenciando el interés de los actores por continuar interactuando para pensar el territorio deseado. El agua como elemento multidimensional indispensable

para la vida y la contribución del disfrute al aire libre para la salud mental y social fueron las contribuciones que se mencionaron con mayor frecuencia. También hubo consenso en el valor y la necesidad de conservar la fauna y flora nativa en el entorno urbano. Por el contrario, la naturaleza como inspiradora de expresiones culturales y soporte de identidad cultural, así como entorno y elemento educativo fue mencionada con menor frecuencia. Las áreas prioritarias de gestión evidenciadas en los mapas del plenario incluyen diversos barrios en el oeste y en el norte de la ciudad con restricciones de acceso al agua y a la tierra. En torno a espacios verdes y parques productivos de la ciudad surgió la urgente necesidad de mejorar la gestión del agua de reuso (agua cloacal tratada por sistema de estabilización lagunar). En toda la zona costera y en la periferia sur y oeste de la mancha urbana se evidencia un alto grado de superposición de usos que restringen las CN. Algunos sectores productivos estuvieron poco representados o los actores invitados no concurrieron, como el comercial, turístico y la pesca industrial. Sin embargo, los aportes y el compromiso de quienes participaron fueron notables, sobre todo teniendo en cuenta que algunos actores fueron convocados por primera vez a este tipo de procesos participativos, y permitieron generar insumos para el desarrollo territorial.

Algunas conclusiones del primer taller participativo en Puerto Madryn hasta el momento son: a) que se identificaron los principales usos y restricciones a las contribuciones de la naturaleza de las personas en el territorio a partir de una metodología de co-producción de saberes, b) que hay una clara necesidad de elaborar a partir de los resultados, un método de gestión que pueda prevenir los conflictos socio-ambientales y minimizar las restricciones identificadas, c) que los resultados del taller son un diagnóstico coproducido por actores sociales clave, academia y tomadores de decisiones, que en la medida que estos últimos continúen el proceso de coproducción participativo para que sea vinculante se constituirá en una herramienta efectiva de gestión integral de problemáticas socioambientales, y d) que es importante articular academia y gestión municipal para la elaboración conjunta de las herramientas de diagnóstico y gestión, apoyada en la capacidad de planificación del sistema académico a mediano plazo en comparación a la dinámica de gestión municipal abocada a atender las urgencias de la ciudadanía.

Palabras clave: participación ciudadana; conflictos socio ambientales; mapeo participativo; articulación entre academia y gestión municipal





## Problemas y desafíos de la pesca artesanal de las localidades de Monte Hermoso y Pehuén Co

### Introducción

EL programa Ciencia y Tecnología contra el Hambre (MINCyT, MDS y Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales) tiene como uno de sus objetivos contribuir desde el sector científico-tecnológico a potenciar las acciones públicas que busquen revertir problemáticas como la malnutrición infantil, la emergencia alimentaria y la pobreza. En este contexto el Proyecto C178 “Fortalecimiento de la Pesca Artesanal a través de la Capacitación y Empoderamiento de sus Integrantes en el Sudoeste Bonaerense” pretende realizar acciones concretas que tiendan a disminuir la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental, a través del fortalecimiento de la seguridad alimentaria, el apoyo a la producción y comercialización de alimentos y las redes comunitarias de un sector de la comunidad, como lo son los pescadores artesanales del Sudoeste Bonaerense. Para ello se trabaja mediante la implementación de un enfoque holístico y multidisciplinario, que comprende el ámbito de la geografía, la economía pesquera, la caracterización y ordenación de zonas costeras y marinas con enfoque sistémico, la oceanografía biológica, física y pesquera, los servicios ecosistémicos, las pesquerías costeras y la telemetría satelital; los cuales brindarán un estudio integrado del sector y su posterior transferencia a la sociedad. Con el fin de abordar el estudio de la pesca artesanal en el Sudoeste Bonaerense, se seleccionaron las pesquerías artesanales de las localidades de Monte Hermoso y Pehuén Co.

En este contexto, analizar el estado de la pesca artesanal desde la óptica físico natural (condiciones del medio que favorecen o dificultan temporalmente la actividad), socio-económica (situación socio-económica de los pescadores) y jurídico-administrativa (el marco legal e institucional que permite o condiciona la actividad) resulta imprescindible. Ello permite identificar los procesos e interacciones fundamentales de cada uno de los ámbitos mencionados, a fin de priorizar grupos y áreas de acción. Para realizar este análisis, el involucramiento de los pescadores artesanales mediante mecanismos de participación permite adquirir de primera mano datos y saberes que de otra forma sería dificultoso obtener. Es por ello que, en el marco del proyecto se llevaron a cabo las “Primeras Jornadas de Fortalecimiento de la Pesca Artesanal”, en las cuales se efectuó un taller participativo con los pescadores artesanales.

### Objetivo de la investigación

Identificar los principales problemas y desafíos a los que se enfrentan los pescadores artesanales de las localidades de Monte Hermoso y Pehuén Co como herramienta de gestión sustentable de la pesquería artesanal.

### Método de trabajo

El 12 de julio de 2022 se llevó a cabo el taller participativo sobre pesca artesanal en Monte Hermoso. Al mismo acudieron 18 pescadores que viven y desarrollan la actividad en las localidades de Monte Hermoso y Pehuén Co. El taller constó de 3 partes. En la primera, en plenario, se efectuó un cuestionario general de caracterización de aspectos físico-naturales, socio-económicos y jurídico-administrativos de la actividad. Luego, se les solicitó que identifiquen al menos cinco problemas y desafíos que consideren más relevantes para el sector. Seguidamente, se dividieron en 2 grupos de trabajo, donde se realizó una ponderación de sus respuestas, enumerándolas en urgentes o importantes, para después discutir las en plenario.

### Resultados

Todos los pescadores artesanales coincidieron que los problemas urgentes en el sector están vinculados con la finalización y puesta en marcha de la terminal pesquera y los permisos de pesca. En general han remarcado que la gran mayoría de los pescadores que se encuentran en actividad no cuentan con el permiso oficial, lo cual los transforma en trabajadores informales. Eso, a su vez, genera un circuito de marginalidad e ilegalidad para colocar sus productos en el mercado local (para ingresar sus productos a tierra). En cuanto a los problemas importantes identificados por los pescadores, estos se relacionan con la escasa mano de obra especializada (marineros) y la falta de posibilidades de capacitación. También se mencionó como importante la incertidumbre del mercado interno (precios y demanda), así como la comercialización (trazabilidad). Por su parte, los barcos pesqueros de mediana y

gran escala que se prevé asienten en el Puerto Rosales (asociados a la radicación de la firma CONARPESA), fueron identificados como un problema importante para un grupo de pescadores, por considerar que afectará notablemente el recurso pesquero (variado costero) que sustenta su actividad. En lo que no hubo acuerdo fue en la necesidad de un muelle, es decir, en la construcción de un muelle de pesca que nuclea a todos los pescadores y que les permita operar desde un sitio en la costa. Para la mitad de los participantes esto constituye un problema importante, pero, el resto ni siquiera lo tuvo en consideración. Este último grupo manifestó que es su implementación y no su ausencia la dificultad para el sector.

En el taller no surgieron problemas derivados del ámbito físico natural. Si bien mencionaron la dependencia de las condiciones climáticas de la actividad, consideran que debe abordarse este aspecto como parte natural.

### **Conclusiones o comentario de cierre**

En esta primera etapa de trabajo se inició con la identificación de las principales problemáticas que afectan a los pescadores artesanales desde los ámbitos socio-económicos, físico-naturales y jurídico-administrativos, respectivamente. La marginalidad e ilegalidad de la actividad y la capacitación han surgido en todos los casos, independientemente de la ponderación otorgada. En este sentido, los resultados del proyecto permitirán abordar estos aspectos. El análisis a futuro pretende, en su conjunto, lograr una mirada integrada de la actividad en las localidades de Monte Hermoso y Pehuén-có, la cual servirá como base para la generación de estrategias de acción en el ámbito de la pesquería artesanal.

Palabras clave: pesca artesanal; taller participativo; Monte Hermoso/Pehuén Co, Buenos Aires-Argentina



## Educación ambiental como base de organización, gestión y planificación estratégica territorial: análisis preliminar de la costa sur de Puerto Madryn (Argentina)

Con base en un abordaje socio-espacial sobre los patrones de urbanización costera, Dadon (2011) señala que las ciudades medianas litorales están emergiendo como los centros más importantes para la actividad turística al combinar la naturaleza de sus costas con los servicios brindados. La ciudad de Puerto Madryn, localizada en el litoral norte de la Provincia de Chubut (Argentina), es un buen ejemplo de lo afirmado. En el año 2018 el Municipio de la ciudad amplió el ejido urbano con el fin de promover su crecimiento hacia el sur con el fin de consolidar el perfil turístico de la ciudad. El sector, actualmente con pocas intervenciones urbano-edilicias, es privilegiado desde el punto de vista paisajístico, ambiental y turístico. Esto ha motivado el incremento de constantes presiones inmobiliarias para desarrollar construcciones y equipamiento turístico específico. Considerando las falencias y carencias de actuales en las políticas de gestión sustentable dentro del territorio en estudio, emerge la necesidad de poner en valor enfoques preventivos como el del “principio precautorio”, a fin de mitigar los posibles impactos socio-ambientales derivados de la transformación antrópica del frente litoral.

El abordaje del tema a través de una mirada transversal e interdisciplinar donde la Educación Ambiental sea la herramienta base para analizar, redescubrir, formular y gestionar recursos ambientales teniendo en cuenta la normatividad aprobada (actualmente no consumada, pero factible de ejecución a futuro) constituiría el primer eslabón dentro de la cadena de intervenciones para minimizar impactos, evitar construir riesgos, cuidar y gestionar el ambiente.

El objetivo del trabajo se propone analizar el frente litoral sur de la ciudad de Puerto Madryn como un “espacio-problema” donde coexisten conflictos ambientales, sociales y jurídicos administrativos (Barragán Muñoz, 2003), bajo postulaciones y principios éticos de Educación Ambiental y la complejidad.

Dado que la complejidad de un sistema no está solamente determinada por la heterogeneidad de los elementos que lo componen, sino también por la interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total (García, 1994) se analizaron los primeros 2 Km del frente litoral extendidos al sur de Punta Cuevas, como un sistema complejo donde destaca un sistema litoral poco antropizado pero con varios proyectos de urbanización en el futuro próximo. Para ello se identificaron y diferenciaron en campo atributos y características físico-naturales y socioeconómicas a fin de definir condiciones de heterogeneidad y complejidad costera sobre la base de trabajar con la propuesta metodológica de Raimondo y Monti (2009).

Desde el punto de vista de la Planificación Urbana, el Municipio de Puerto Madryn a través del Código de planeamiento urbano (2018) determina los condicionantes urbanos del sector (usos y actividades, densidad, altura, otros) otorgándole características integrales a la zona y su entorno inmediato, así como también determinados impactos que afectarán al ambiente natural costero-marítimo.

El presente trabajo se aborda a partir de marcos teóricos-metodológicos de la educación ambiental, la planificación urbana y la gestión de espacios litorales. Se combinan enfoques cualitativos y cuantitativos, con el fin de: a) establecer subsistemas de análisis en área de estudio (A,B,C,D,E) de acuerdo a sus particularidades y características físicas a partir del concepto de cuenca visual, b) analizar los usos, actividades actuales y las propuestas a futuro por el Código de Planeamiento Urbano (CPU), c) confeccionar planillas síntesis de los datos aportados por la observación costera y los documentos consultados con fines de integrar y sistematizar la información necesaria para definir a dicho sector como un espacio problema (Barragán Muñoz, 2003).

El número total de usos y actividades costeras identificadas por subsistema se toma como un indicador proxy de heterogeneidad y las condiciones de dependencia, consumo y competencia de usos y actividades identificados (o planificados) como indicadores proxy de complejidad (Raimondo y Monti, 2009). Según el método el subsistema que presenta el mayor número de actividades económicas y usos costeros con la peor condición (que no dependen de la costa, que compitan por espacio y que consuman recursos naturales) resulta un indicador proxy de mayor complejidad. Una vez obtenidos indicadores se determinó una escala de jerarquía para el indicadores proxy, integrando en cada subsistema la normativa aplicable de acuerdo a CPU, enfatizando en la complejidad costera obtenida y en acciones de mitigación de impactos antes de la implementación efectiva de la urbanización en terreno. Finalmente, se realizan propuestas de intervención mediante la perspectiva de la Educación Ambiental

como estrategia para mitigar o evitar impactos no deseables producto del desarrollo costero.

El resultado de la investigación muestra que, entre la situación actual y la futura, en base a lo aprobado por el CPU, la cantidad de usos y actividades económicas se duplicarán, favoreciendo un incremento de indicadores de complejidad ante la actual prevalencia de indicadores de heterogeneidad en la zona de análisis. Los subsistemas más afectados serán los denominados subsistemas A, B y C que coinciden con la zona donde se planifica la construcción de la dársena deportiva y sus sectores aledaños.

Si bien el CPU vigente establece indicadores para los usos y actividades económicas analizadas, abordar el problema desde el conocimiento integral que implican los enfoques de educación ambiental, resulta relevante para manifestar, visibilizar y concientizar sobre la prevención de impactos negativos no deseados. La implantación de nuevos usos y actividades impactará tanto positiva como negativamente en la zona analizada y su entorno inmediato y como esto tendrá consecuencias en aspectos económicos, sociales, físicos, naturales, administrativos y jurídicos. Sin embargo, la complejidad creciente, vinculada con procesos de especulación inmobiliaria puede llevar a minimizar la importancia del cuidado del paisaje costero, y sus funciones de soporte y fuente de recursos naturales.

El espacio problema analizado, y su posible transformación requiere encontrar canales de diálogo atento, constructivo y positivo con los tomadores de decisión, a fin de demostrar que cada acción o inacción tiene consecuencias "interdefinidas", como generadoras de condiciones de complejidad en el ambiente costero. Para ello, los indicadores proxy de heterogeneidad y complejidad costera resultan herramientas de síntesis útiles para el diagnóstico que sustente el establecimiento de políticas públicas. La puesta en valor del "principio precautorio" recuperado por la educación ambiental, también puede ayudar a minimizar posibles impactos negativos que pueden aparecer en la zona de análisis, cuando nuevos usos y actividades se concreten tal como están planificadas en el actual CPU.

#### **Bibliografía citada**

- Barragán Muñoz, J.M. (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Servicios de publicaciones. Universidad de Cádiz, Cádiz
- Dadon, J. R. (2011). Patrones de urbanización costera. En J. R. Dadon (editor) Ciudad, Paisaje, Turismo. Frentes urbanos costeros. Nobuko, Buenos Aires
- García, R., (1994). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. En: E. Leff (comp). Ciencias Sociales y formación ambiental. Editorial Gedisa. Barcelona. 321 pp.
- Código de Planeamiento urbano (2018). Municipalidad de Puerto Madryn, Puerto Madryn
- Raimondo, A. y Monti, A. 2009. Uso y actividades como indicadores de heterogeneidad y complejidad costera en la Bahía de San Julián (Santa Cruz, Patagonia Argentina) 12° encuentro de geógrafos de América latina

**Palabras clave:** Educación Ambiental; turismo; planificación urbana; indicador proxy



## Assessing public participation in Coastal Zone Management (CZM): a theory-based contribution of criteria and indicators to guide the process

### Introduction

Public participation has been one of the critical points of debate when it comes to Coastal Zone Management (CZM). It is widely known that the adoption of participatory approaches in CZM processes can facilitate the achievement of ecosystem conservation goals taking into account its benefits, such as more accurate problem defining, raising awareness on environmental issues, and enhancing public engagement in conservation initiatives. No wonder the Convention on Biological Diversity (CBD), the 2030 Agenda, and other great international milestones over the last decades have been addressing the importance of inclusive and representative decision-making at all administration levels. The global focus on public participation has contributed to the publication of a wide range of technical-scientific works that explore the topic from its concept, benefits, challenges, and others. However, is still observed a gap regarding methods or tools to evaluate participation (Quesada *et al.*, 2019), and the works that bring this point out usually match with one or another of the following matters: the setting of dimensions, criteria or questions to be answered, but without proposing indicators that when applied would allow achieving them; or the use of indicators toward a quantitative or too basic analysis (for example, number of participants in a board or volume of meetings for a given period) that do not enable a deeper view of participation. This fact may represent a drawback to identifying weaknesses in a participatory process to improve it or to comprehend at which level participation is being fostered (restricted to degrees of tokenism or with active voice), for instance.

### Objectives and Methodology

This work aimed to systematize evaluation criteria of public participation described in the scientific literature and to identify possible quantitative and qualitative indicators in order to put forward a more operational instrument of participation assessment. The method applied was a review of scientific bibliography (limited to papers and book chapters) whose content is related directly to the topic or at least covers it in some usable way (for example, some works consulted did not focus on evaluation methods, but pointed out the must-have for participation which helped the criteria and indicators definition). The review also included articles and chapters not designed right from a Coastal Zone Management perspective, in particular those addressing participation in Marine Spatial Planning (MSP) or Marine Protected Areas (MPAs). In these cases, where possible, the contributions were adapted to fit the CZM-centred analysis.

### Results

The results have shown six major criteria which must be taken into consideration when evaluating a participatory process: (i) representativeness (Barragán, 2014; Morf *et al.*, 2019; Chevalier & Buckles, 2008); (ii) timing (Rowe & Frewer, 2000; Geyer *et al.*, 2009) (iii) promotion (Maak, 2007; Rowe & Frewer, 2000; Quesada *et al.*, 2019; Morf *et al.*, 2019); (iv) influence (Arnstein, 1969; Okazaki, 2008; Morf *et al.*, 2019) (v) accountability and clearness (Barragán, 2014; Rowe & Frewer, 2000); (vi) effectiveness. Representativeness is about who must be engaged in the decision-making process in a given coastal zone and is closely related to the legitimacy of the results achieved there. It is advisable that in a CZM participatory procedure at least three groups are represented: political and administrative authorities at different levels; direct users and beneficiaries of natural resources; institutions and organizations concerned with coastal issues. The number of representatives from each group and the representativeness perceived by stakeholders are two examples of quantitative and qualitative indicators of this criterion. The timing criterion is related to when (at which stage – agenda setting, planning, formalization, implementation and monitoring, and improvement) the stakeholders were enrolled. The sooner participation begins, the more engaged stakeholders will be in actions to foster CZM. Timing indicators can be, for instance, the adoption of participatory instruments (in numbers speaking or if they were enforced in effect) within the CZM stages. Promotion refers to how participation is encouraged and carried out. Within this criterion are the time, financial and human resources spent in participatory processes by public administration. Indicators of promotion are the budget intended for participation, the applicability of participatory instruments adopted (e.g. online tools only should be used where all stakeholders have an internet connection), and legal assurance of participation by laws, programs, plans and

others. The criterion of influence is well known due to the ladder of citizen participation and is inherent to the degree of power distribution among CZM stakeholders. However, this criterion not only involves the participation nature but also how it is being used (even if a participatory procedure has a consultation nature, the inputs from it can be exploited to the maximum). Influence in CZM can be reachable by looking at the amount of inputs assimilation in a management plan draft after participation or the quality of them (e.g., have proposals from all stakeholders been considered? in their original form or with high levels of change?). Accountability and clearness were brought as a single criterion because their difference often can be unclear and not well delimited. It is concerned with the transparency that the institution in charge ensures to the decision-making structure, information, goals, budget, and others in a participatory process. Some possible indicators of this criterion include the use of: tools to record all the procedures, previous agreements about participation rules, and crucial documents in a more accessible language (or translated, in cases of indigenous communities participation, for example). The last one, effectiveness, was not commonly mentioned as an evaluation criterion in the bibliography. However, it was still pointed out here, as a participation evaluation method must handle public participation as a mean to support the CZM objectives and not as an end in itself. As examples of effectiveness indicators, it is possible to cite the number of agreements reached on a conflict and the sharing of responsibilities between public administration and interested parties to strengthen initiatives of zoning, implementation, or monitoring. It has no universal interpretation for these indicators, they should be adjusted to the context where applied (e.g., in some backgrounds of CZM, the stakeholders claim more powerful participation than others, then the influence criterion will perform differently). This work covered the major criteria needed to obtain a more integral view of public participation and represented a first effort to offer applicable indicators. Nevertheless, it is a theory-based contribution, thus testing the indicator through empirical research is far recommended.

#### References

- Amstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of planners*, 35(4), 216-224
- Barragán, J. M. (2014). *Política, Gestión y Litoral: Una Nueva Visión de la Gestión Integrada de Áreas Costero-Marinas*. Tébar: Madrid
- Chevalier, J. M., & Buckles, D. J. (2008). *SAS2: A guide to collaborative inquiry and social engagement*. SAGE Publishing India
- Geyer, J., Hamor, F. D., & Ibsch, P. L. (2009). Carpathian Biosphere Reserve (Ukraine): Towards Participatory Management. *Journal on Protected Mountain Areas Research and Management*, 1, 5-12
- Maak, T. (2007). Responsible leadership, stakeholder engagement, and the emergence of social capital. *Journal of business ethics*, 74, 329-343
- Morf, A., Kull, M., Piwowarczyk, J., & Gee, K. (2019). Towards a ladder of marine/maritime spatial planning participation. *Maritime Spatial Planning: past, present, future*, 219-243
- Okazaki, E. (2008). A community-based tourism model: Its conception and use. *Journal of sustainable tourism*, 16(5), 511-529
- Quesada-Silva, M., Iglesias-Campos, A., Turra, A., & Suarez-de Vivero, J. L. (2019). Stakeholder Participation Assessment Framework (SPAF): A theory-based strategy to plan and evaluate marine spatial planning participatory processes. *Marine Policy*, 108, 103619
- Rowe, G., & Frewer, L. J. (2000). Public participation methods: a framework for evaluation. *Science, technology, & human values*, 25(1), 3-29

**Key words:** assessment tool; stakeholders; participatory approach; coastal issues



## Aproximaciones al crecimiento urbano costero de Puerto Madryn (Chubut, Argentina): una propuesta de gestión costera desde la Educación Ambiental

### Introducción

La perspectiva del pensamiento complejo en la Educación Ambiental permitirá reflexionar sobre determinados aspectos de la naturaleza, la ciudad y la sociedad como componentes de un sistema de comportamiento complejo. De esta manera, lejos de encontrar unicausalidades a la explicación de los fenómenos socio territoriales, se busca favorecer el desarrollo de un pensamiento integrador. Este enfoque puede ser de especial utilidad para comprender la fisonomía del frente costero como el resultado de una multiplicidad de causas ambientales y de procesos sociales, políticos y económicos generadores de la fisonomía costera, producto de transformaciones urbanas como ocurre en el frente litoral de la ciudad de Puerto Madryn (Chubut, Argentina).

El desarrollo del litoral madrynense presenta una clara diferenciación no sólo de características geomorfológicas sino también de localización de usos vinculados a las dos principales actividades productivas que se desarrollan en la ciudad: hacia el norte la actividad industrial y hacia el sur la actividad turística (Monti, 2013). Lo dicho condiciona en el espacio una diversidad de impactos que las distintas actividades producen sobre un mismo territorio de singular belleza natural y paisajística. Sobre este último sector, ubicado entre el Muelle Luis Piedrabuena y la costa acantilada conocida como Punta Cuevas, caracterizado por presentar un sistema natural de médanos y playa, lo que posibilita la práctica de actividades recreativo-turísticas, se centrará este análisis. Para ello a partir del estudio de los procesos que dieron origen a la actual configuración espacial y urbana del sector, se propone determinar su impacto en términos paisajísticos y ambientales. El presente trabajo se plantea como un aporte para la comprensión del crecimiento urbano costero de la ciudad de Puerto Madryn bajo la perspectiva de la Educación Ambiental (EA), la que desde su ámbito no formal enfocado en la Interpretación Ambiental (IA), permitirá desarrollar el interés, el disfrute y la comprensión del visitante de un área, desde el mismo lugar en que se encuentra el recurso, mediante la explicación de sus características y sus interrelaciones con una metodología, filosofía y técnica propias, pudiendo contextualizar cultural e históricamente la construcción del conocimiento.

### Objetivo

El objetivo central de esta propuesta será posibilitar la comprensión de la génesis del crecimiento urbano-turístico del litoral céntrico de la ciudad de Puerto Madryn a través de un recorrido por su rambla en el que se podrán conocer los principales hitos representativos del crecimiento de la ciudad y reconocer espacial y temporalmente, cuáles fueron las causas económicas y políticas que dieron forma a su fisonomía costera. De esta manera el sendero interpretativo que se propone aspira a ser una herramienta estratégica para la gestión ambiental del litoral que permita no sólo poner en valor sus atractivos turísticos, sino a la vez brindar conocimiento acerca de los problemas ambientales del área.

### Metodología

Mediante la producción de mapas a partir de imágenes satelitales provistas por el programa Google Earth Pro y de fotografías aéreas, se reconstruyó la evolución de la silueta urbana vinculándola a los hechos socioeconómicos que en el devenir histórico de la ciudad impulsaron su crecimiento.

En base a estas consideraciones la propuesta principal de este trabajo priorizó dos ejes: A: el espacial y B: el temporal, por ser estas dos dimensiones las que permitirán visibilizar problemáticas que no siempre pueden estar comprendidas en forma conjunta, por ejemplo: cómo actúan las variables políticas, económicas, ambientales, urbanísticas, de infraestructura entre otras, que son parte del complejo entramado que todo crecimiento urbano conlleva.

Según Bonil *et al.* (1995) es importante proponer y comprender una mirada compleja a los problemas, en este caso referidos a la territorialidad urbano-costera, lo que posibilitará centrar la atención en los aspectos dinámicos y relacionales que dieron origen a este particular frente costero. Por ello en cada una de las estaciones propuestas no sólo se integran datos económicos, sociales y políticos de la ciudad, sino que también son una invitación a sumar perspectivas que enriquezcan las discusiones en torno a: a) tipo de espacialidad urbana que favorece un crecimiento sostenible del litoral, b) tipo de construcciones que promueven un mayor respeto de los procesos

ecosistémicos, c) incidencia de las decisiones políticas, económicas o culturales en la producción del espacio litoral y d) estado de la calidad ambiental del frente litoral.

### Resultados

Como resultado del análisis realizado se elaboró un tríptico que desde su tapa propone una pregunta disparadora de la temática en la que se introducirá a los participantes a través del recorrido propuesto y a la que se dará respuesta con una invitación a recorrer la rambla de Puerto Madryn. El recorrido se integra por siete estaciones en las que se incorporarán referencias temporales y espaciales de lo que constituyó el borde de la ciudad en cada período histórico seleccionado. Para ubicar geográficamente al sendero se utilizó una imagen satelital ubicada en la contratapa en la que se esquematiza el recorrido total y la localización específica de cada una de las estaciones. Cuando se despliega el tríptico puede visualizarse en su cara interior la evolución de la mancha urbana de la ciudad de Puerto Madryn en una línea de tiempo.

Sobre esta imagen se ubican las fotografías de los “hitos” o espacios elegidos como estaciones por ser representativos de cada corte histórico. En cada uno de ellos se logra relacionar el lugar físico en que se ubicó el borde urbano de la ciudad en cada período, asociándolo a los acontecimientos socio económicos que acompañaron este proceso y a cuya descripción es posible acceder mediante la lectura de los textos ubicados en los laterales de las fotografías. Complementando la información brindada por el tríptico se propone el acceso a mayor cantidad de material ilustrativo de cada período mediante el escaneo de un código QR ubicado en el piso de cada una de las estaciones.

### Reflexiones y proyecciones

El sendero interpretativo propuesto proporcionará otra perspectiva de los problemas ambientales invitando a reflexionar cómo las buenas o malas decisiones de planificación urbana, producen efectos a largo plazo. Es por ello que esta propuesta es una invitación a pensar nuestro territorio desde estrategias participativas que ayuden a poner en valor el frente costero de Puerto Madryn, permitiendo el trazado de estrategias colectivas de: comprensión de los procesos que a lo largo del devenir histórico de la ciudad dieron lugar al crecimiento de su “mancha urbana” y su particular configuración litoral, comunicación y promoción del valor del área y la identidad local, proporción de un servicio turístico adicional, aumentando el valor recreativo y el aprendizaje durante la estancia de los visitantes, aprendizaje mutuo sobre el conocimiento de los distintos elementos urbano-arquitectónicos que definen la espacialidad en cada uno de los tramos que caracterizan al recorrido, aprendizaje sobre el tipo de desarrollo urbano que favorece la conservación de la calidad ambiental y de los servicios ecosistémicos presentes en su litoral, detección de problemáticas locales como por ejemplo el riesgo frente a la erosión natural originado por el tipo de ocupación de suelo que se observa tanto en su frente urbano (edificios) como en su frente natural (balnearios), degradación de la cadena de médanos o la basura encontrada en los sitios visitados, entre otros.

Las acciones concretas de concientización y trabajo comunitario a fin de transformar positivamente espacios costeros afectados por una profunda transformación urbana pueden colaborar decididamente a avanzar en procesos de planificación territorial, como un aspecto relevante de un proceso mayor de gestión integrada de los problemas litorales.

#### Bibliografía citada

Bonil, J., Junyent, M., & Pujol, R. M. (2010). [3] Educación para la Sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. Revista EUREKA sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 198-215

Monti, A., 2013. Gestión de Riesgo y Complejidad en el litoral urbanizado de Puerto Madryn. Revista Estudios Ambientales V1, año 1: 29-44

**Palabras clave:** crecimiento urbano; Educación Ambiental; Sendero interpretativo





## Procesos participativos para la gestión integrada de cangrejales de marismas en Uruguay

Los humedales y las marismas son ecosistemas vulnerables de alta prioridad que brindan múltiples servicios ecosistémicos biológicos y culturales a las comunidades locales (Constanza *et al.* 1997). En condiciones de conservación adecuadas, captan CO<sub>2</sub> y retienen materia orgánica, mitigando las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otras funciones ecosistémicas (Mitsch *et al.* 2013). En las marismas del Atlántico sudoccidental, los cangrejos bioingenieros desempeñan un papel fundamental en la bioturbación de sedimentos, y su actividad de excavación permite la retención de pesticidas y materia orgánica (Gutiérrez *et al.* 2006; Dewes *et al.* 2007; Escapa *et al.* 2008; Fanjul *et al.* 2008; Spivak 2010; Martinetto *et al.* 2016). Las marismas uruguayas tienen altos valores de biodiversidad y albergan cangrejales de grandes extensiones que congregan especies bioingenieras, como el cangrejo de juncal, *Neohelice granulata* y el cangrejo violinista, *Leptuca uruguayensis*. Aunque estas poblaciones soportan intensas presiones antrópicas debido al aumento de la urbanización, las actividades turísticas y la intensa extracción durante pocos meses para su uso como carnada en la pesca recreativa, han sido muy poco estudiadas y se desconoce su dinámica poblacional. En 2019, en un hecho inédito para el Uruguay, un colectivo de pobladores locales del Departamento de Canelones, preocupados por el estado de conservación del cangrejal, organizaron la Fiesta del Cangrejo e invitaron a participar a investigadores universitarios. Se relevaron las principales problemáticas y conflictos vinculados al cangrejal y se inició un proceso con un enfoque interdisciplinario, interinstitucional y participativo, cuyo objetivo fue generar información de base para la gestión y conservación de los cangrejales de marismas. Actualmente se están finalizando monitoreos participativos en 2 marismas ubicadas en la desembocadura de los Arroyos Solís Chico y Solís Grande (Departamento de Canelones, Uruguay) y se encuentra en fase de evaluación otro monitoreo en los Arroyos Pando y Tropa Vieja; muestran diferencias en el grado de desarrollo, construcción de la demanda y actores sociales e institucionales involucrados, pero los 3 se encuentran interrelacionados, siendo el primero (Arroyo Solís Chico) el que dio origen a los otros dos. En el Arroyo Solís Chico, el proceso de co-construcción se inició con un grupo integrado por vecinos y científicos (5 personas) a través de reuniones informativas y de intercambio de saberes durante aproximadamente 6 meses. Se aportó información científica sobre manejo costero integrado, procesos ecosistémicos de humedales y marismas, rol de las especies bioingenieras; y se recibió, registró y sistematizó el conocimiento ecológico local de los vecinos. Se realizaron salidas a terreno en conjunto, de forma de tener un acercamiento con los diferentes territorios y las localizaciones geográficas de las distintas problemáticas y presiones sobre el cangrejal. Esto permitió el diseño de un monitoreo con una metodología no extractiva (a través del conteo de cuevas con un cuadrante) y con sitios de monitoreo identificados y seleccionados a partir de la interacción entre el conocimiento ecológico local y el conocimiento científico. Posteriormente, el gobierno local (Intendencia Departamental de Canelones) a través de la Dirección General de Gestión Ambiental se interesó por el proceso, generando la firma de un convenio de financiación por 2 años. En 2023 se estará culminando dos años de monitoreo participativo (muestreos sistemáticos mensuales), habiéndose generado una amplia base de datos de distribución de número de cuevas (discriminadas por tamaño, mes y sitio de monitoreo) de *N. granulata* en la cuenca baja del Arroyo Solís Chico. Esto permitió en 2022 realizar la publicación de los principales resultados en un congreso científico arbitrado (XI CBC, TSC Summer Meeting), siendo científicos y vecinas co-autores del mismo. El proceso participativo del Arroyo Solís Grande (APA: Área de Protección Ambiental Departamental) surge a solicitud del gobierno local luego de tomar conocimiento de la experiencia en el Arroyo Solís Chico y como necesidad de incorporar la gestión de los cangrejales al monitoreo del plan de manejo del APA. Se propuso la misma metodología y se seleccionaron los sitios de monitoreo a través de un grupo de trabajo integrado por guardavidas que viven en la zona y científicos (6 personas). En marzo de 2023 se finalizará 1 año de monitoreo participativo. Como consecuencia de este trabajo en conjunto, guardavidas y vecinos de zonas cercanas solicitaron al gobierno local, la evaluación del estado de situación de los cangrejales de la desembocadura del Arroyo Pando y el Tropa Vieja. Este monitoreo aún no se ha iniciado pero se han realizado varias instancias de intercambio. En cada uno de los procesos se realizaron informes técnicos y recomendaciones de manejo bimensuales, así como diversos asesoramientos al gobierno local. Las principales recomendaciones realizadas e implementadas por el gobierno local fueron: i) la protección de 3 áreas de cangrejales en A° Solís Chico, con su incorporación al "Inventario de Ecosistemas Relevantes" del instrumento de ordenamiento territorial

Plan Costa de Oro del Departamento de Canelones (Decreto 0013/017), ii) la reglamentación de los cangreiales con “regulaciones específicas” (Art. 3) que incluye la normativa nacional de control de extracción y veda, gestión y monitoreo (implementación de la normativa nacional, al 2° y 3° nivel de gobierno) (Art. 4) y sanciones (Art. 5) y iii) la restricción de actividades náuticas a motor en las áreas de protección y aledañas. En el APA Solís Grande se recomendó el control de pastoreo y la pesca recreativa en los sitios de monitoreo. Para ambos arroyos se está elaborando una estrategia de educación ambiental para el gobierno departamental, con enfoque en el diálogo de saberes y a partir de la sistematización de la percepción y opinión de actores sociales; así como un manual de monitoreo participativo de cangreiales para que sea utilizado por los tomadores de decisión.

#### Bibliografía citada

- Constanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, L., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P. y van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260
- Dewes, L., Monserrat, J., Ihara, P. y Yunes, J. (2007). Toxin accumulation and biochemical alterations in the estuarine crab *Neohelice granulata* (Decapoda, Brachyura) after exposure to microcystins. *Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology*, 2 (3), 203-209
- Escapa, M., Minkoff, D., Perillo, G. y Iribarne O. (2007). Direct and indirect effects of burrowing crab *Chasmagnathus granulatus* activities on erosion of Southwest Atlantic *Sarcocornia*-dominated marshes. *Limnology and Oceanography*, 52(6), 2340–2349
- Fanju, E., Grella, M., Canepuccia, A. y Iribarne O. (2008). The Southwest Atlantic intertidal burrowing crab *Neohelice granulata* modifies nutrient loads of phreatic waters entering coastal areas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 79 (2), 300-306. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2008.04.005>
- Gutiérrez, J., Jones, C., Groffman, P., Findlay, S., Iribarne, O., Ribeiro, P. y Bruschetti, M. (2006). The contribution of crab burrow excavation to carbon availability in superficial salt-marsh sediments. *Ecosystems*, 9 (4), 647-658. <https://www.jstor.org/stable/25470367>
- Martinetto, P., Montemayor, D., Alberti, J., Costa, C. y Iribarne O. (2016). Crab bioturbation and herbivory may account for variability in carbon sequestration and stocks in South West Atlantic salt marshes. *Frontiers in Marine Science*, 3, 122. <https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00122>
- Mitsch, W., Bernal B., Nahlik, A., Mander, U., Zhang, L., Anderson, C., Jørgensen, S. y Brix, H. (2013). Wetlands, carbon, and climate change. *Landscape Ecology* 28, 583–597. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10980-012-9758-8>
- Spivak, E. (2010). The crab *Neohelice (=Chasmagnathus) granulata*: an emergent animal model from emergent countries. *Helgoland Marine Research*, 64, 198. <https://doi.org/10.1007/s10152-010-0198-z>

**Palabras clave:** monitoreo participativo; marismas; cangrejos bioingenieros



## Educação Ambiental em ambiente portuário - Os desafios e as oportunidades de conduzir um Programa Integrado de Educação Ambiental em Porto Alegre

A educação ambiental e Comunicação Social são medidas normalmente adotadas no âmbito da Gestão Ambiental Portuária para atender demandas da licença ambiental. De forma geral, a educação ambiental envolve-se com uma série de dimensões da sociedade e não somente com a poluição ou impactos ambientais como, costumeiramente, a sociedade a compreende. Segundo as diretrizes da Lei 9.795/99, que dispõe sobre a educação ambiental, o processo educativo para este fim, tanto no âmbito formal, como no âmbito não formal, deve ter um enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; considerar a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural; considerar o pluralismo de ideias; vincular a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; promover um processo educativo contínuo e permanente e; articular as questões ambientais em diferentes escalas. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida (Conferência Intergovernamental de Tbilisi – 1977). A educação ambiental, na esfera do licenciamento ambiental, refere-se a uma educação que tem como foco principal a temática socioambiental. É uma estrutura de aprendizagem que possibilita ao indivíduo perceber-se como sujeito da relação sociedade-natureza e refletir sobre as implicações dos empreendimentos no meio ambiente e na sua qualidade de vida.

Normalmente a influência de um porto é multidimensional, possui alta relevância estratégica, é construído sobre o domínio público costeiro e sobre valiosos ecossistêmicas, enquanto possui um regime autônomo de gestão (ONETTI, 2017). Dito isso, abordagens integrativas e sistêmicas como a Gestão Costeira Integrada, podem apoiar a implementação de programas de educação ambiental e comunicação social em portos, para que esses programas desempenhem um papel integrativo entre os diferentes componentes da gestão ambiental, ao mesmo tempo em que estejam ajustados aos pressupostos da educação ambiental. Nosso objetivo é propor novas práticas, técnicas e métodos, integrados e de base sistêmica, alinhados aos princípios Gestão Costeira Integrada, como componentes de um processo contínuo e integral de educação ambiental, como elemento impulsionador da participação social para o Porto de Porto Alegre, envolvendo as questões socioambientais e de comunicação social relacionadas à operação portuária.

Para tanto, algumas diretrizes metodológicas nortearam a implementação do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social do Porto de Porto Alegre. A primeira delas é a concepção da Aprendizagem Dialógica (BRAGA; GABASSA e MELLO, 2010), na qual o ensino é baseado no diálogo. A educação fundamentada na aprendizagem dialógica adapta-se à realidade de cada grupo social, e adequada as estratégias conforme especificidades coletivas e individuais. A aprendizagem dialógica desenvolve um processo contínuo de avaliação e reavaliação das intervenções realizadas pelo Programa. A segunda refere-se à Abordagem Ecosistêmica. Considera-se essa abordagem uma forma didática de comunicar a ligação entre a qualidade de vida dos seres humanos e a qualidade dos ecossistemas. Sua linguagem é compreensível e permite que o educando faça relações sobre os problemas socioambientais decorrentes da degradação dos ecossistemas e reflita sobre soluções. A terceira é o alinhamento com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que tratam dos problemas ambientais globais de modo articulado, e, dessa forma, integrando o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social à uma agenda ambiental mais ampla. Por fim, considerar a Relação Porto-Cidade. A relação porto-cidade é um dos pontos cruciais do planejamento portuário, devido aos conflitos normalmente inerentes ao trânsito de cargas em locais densamente povoados. Assim, deve-se considerar pelos menos duas tipologias de público alvo: um focado na linha de ação norteadas para os trabalhadores do porto e outra direcionada para a comunidade do entorno.

O Programa possui duas componentes: ações no âmbito da Comunicação Social e ações voltadas à Educação Ambiental. Em relação ao público-alvo, dividimos em comunidade intra-portuária (abrangendo empresas, trabalhadores, colaboradores e terceirizados que estão envolvidos com a operação do Porto de Porto Alegre) e comunidade do entorno (comunidades das ilhas e bairros adjacentes, bem como usuários dos pontos turísticos e de lazer das áreas adjacentes ao Porto de Porto Alegre, entidades da sociedade civil, instituições de educação, empresas e outras atividades comerciais e órgãos públicos). As ações envolvem estratégias de comunicação e de educação socioambiental com o público interno do Porto de Porto Alegre, para conhecer a relação sociedade natureza, avaliar os impactos do empreendimento na esfera da saúde e da segurança do trabalho e conhecer as

consequências para a população afetada. O Programa está estruturado de forma integrada e transversal com os demais programas do sistema de gestão ambiental portuária do Porto de Porto Alegre, para identificar os principais aspectos socioambientais, embasando assim as ações de comunicação e sensibilização da comunidade (interna e externa) do Porto. As ações são embasadas em ciclos de diálogos, campanhas educativas, parcerias com lideranças comunitárias, criação de grupos de discussão, elaboração de material didático em linguagem acessível a todos os trabalhadores, bem como a tradução de documentos técnicos para leigos. Cada ação foi pensada buscando um compromisso com pelo menos um ODS (ODS 3; ODS 4, ODS 6, ODS 11, ODS 12, ODS 14, ODS 15 e ODS 16). A proposta do programa também precisou ser construída com base nos aspectos legais. Isso significa apoiar, na área do porto, uma série de dispositivos de atendimento às conformidades ambientais, além de estruturas de apoio a esse atendimento. Observa-se que, na educação ambiental, para além do conhecimento do cenário global, é importante abordar os problemas específicos de cada grupo social, principalmente quando se tem por finalidade básica a gestão ambiental. Cada grupo possui peculiaridades ligadas à situação particular de seus ambientes, ao modo como interagem e à percepção qualitativa dos problemas. A educação ambiental também está relacionada com a depredação do patrimônio público. Assim é necessário considerar fatores que mobilizam trabalhadores a depredarem o patrimônio considerando o comportamento ético e a responsabilidade ambiental e social. A educação ambiental envolve questões específicas sobre a saúde e segurança do trabalhador, mobilizando esforços para que o trabalhador tenha acesso às informações referentes aos cuidados que devem ser tomados durante o desenvolvimento de suas atividades.

Como observado, a educação ambiental é multifacetada e quando estabelecida de maneira integrativa e transversal com outros setores, escalas espaciais e campos do conhecimento pode apoiar a construção de valores com a comunidade portuária e agir em prol da prevenção de riscos e de danos ambientais. Reconhecemos que este é ponto de encontro com a Gestão Costeira Integrada. A Gestão Costeira Integrada preconiza basicamente três frentes de atuação: redução da vulnerabilidade dos sistemas costeiros, manutenção dos processos ecológicos que sustentam a diversidade biológica e o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras. Compreendemos que programas de educação ambiental em ambientes portuários podem atuar nessas três frentes, quando estabelecidos de maneira integrada, articulando os ODSs, a Abordagem Ecosistêmica, a Aprendizagem Dialógica e a Relação Porto-cidade.

#### Bibliografia citada

BRASIL. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências  
 Onetti, Javier Garcia. Servicios ecosistémicos y gobernanza de sistemas portuários. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 2017  
 CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL DE TBILISI. Conferência Intergovernamental sobre. Educação Ambiental. Tbilisi, 14 a 26 de outubro de 1977  
 BRAGA, Fabiana Marini; GABASSA, Vanessa; MELLO, Roseli Rodrigues de. Aprendizagem dialógica: ações e reflexões de uma prática educativa de êxito para todos(as). São Carlos: EdUFSCar, 2010

**Palavras-chave:** educação ambiental, comunicação social, porto, abordagem ecosistêmica



## Asentamientos humanos costeros como pilares en la construcción social de modelos de desarrollo sostenible

### Introducción

En el devenir de la historia, los humanos motivados primero por intereses de subsistencia lograron moverse en función de la obtención de los alimentos, entre otros, la necesidad de cazar o recolectar frutos, dando paso al desarrollo de la agricultura, lo que de alguna manera pudo determinar una forma estable de asentamiento humano. En ese sentido, más adelante durante el proceso de la colonización se suman otras motivaciones; uno, el deseo de expansión; dos, la búsqueda de riquezas, lo que amplía la forma de organización en comunidades, tal como figuran en la actualidad, dando origen a asentamientos planificados o espontáneos, así como a ciudades densamente pobladas que generalmente están localizadas en entornos litorales.

En sentido con lo expuesto, en cuanto a los Asentamientos Humanos, la Organización de las Naciones Unidas (2020), entre sus procesos cuenta con el apoyo planificado para la gestión urbana en aras de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de igual manera, exhorta a las ciudades y asentamientos humanos a que vinculen y ejecuten políticas y planes integrados que promuevan la inclusión y el uso eficiente de los recursos. El mismo documento indica, la existencia de una variedad de estructuras en la gobernanza de los pueblos, es decir, en la era de modelos de desarrollo sostenibles, países como Brasil o Estados Unidos vienen descentralizando el poder de decisión hacia las ciudades y autoridades locales, otros más centralistas, como México tienen el control de los recursos.

En otra arista, las relaciones entre los asentamientos y el desarrollo sostenible Martinell *et al.* (2020) expone la existencia de antecedentes de la expresión cultural de los pueblos con el medio de las políticas territoriales. En la Agenda 21 de las Culturas, producto del foro universal de las culturas, año 2004, se acogió esta estrategia como pilar del desarrollo sostenible en el ámbito local. Asimismo, la UNESCO, fomenta políticas de desarrollo que impliquen: educación, ciencia, comunicación, salud, el medio ambiente, entre otras expresiones que se dan al interior de las ciudades, los pueblos o asentamientos humanos como instrumento de cohesión social y ciudadanía. En contraste con la realidad derivada del crecimiento de las ciudades, territorios o provincias, La Comisión Económica para América Latina y el Caribe señala que existen distintos factores que frenan el desarrollo de la región, sintetizados en los márgenes de pobreza, la desigualdad, la poca inversión social y las huellas del cambio climático. A ese nivel, se evidencian modelos de desarrollo ajustados a estilos de vida que relumbran por dinámicas económicas alejadas de principios sustentables y poco incluyentes en lo social. Sin embargo, estos escenarios pueden ser los ideales por el alto nivel de significancia que tienen para transformar los modelos de desarrollos socioeconómicos hacia rutas planificadas de la gestión urbana soportadas en ambientes socialmente sostenibles. En sintonía con lo planteado, en este escenario la presente ponencia tiene como objetivo general, reflexionar desde una mirada estratégica sobre el alto valor que representan los asentamientos humanos costeros como pilares en la construcción social de modelos de desarrollo sostenible en tiempos de crisis, soportado en la Nueva Agenda Urbana del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos y de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS, 2015). Como resultados, se explora de manera preliminar la situación socio ambiental de las comunidades costeras asentadas en La Guajira colombiana, el cual hace parte del litoral Caribe. Como segundo resultado se identifica el desarrollo del potencial humano de las comunidades costeras de la región en vías de desarrollo. Como tercer resultado, se describen los pilares de un modelo de desarrollo sostenible que promueva la inclusión de los procesos social, económico y ambiental en la región.

### Objetivo

Se propone el diseño de un modelo social de desarrollo sostenible que propenda por la inclusión socioeconómica y ambiental de los asentamientos humanos tomando como caso de estudio el municipio de Maicao, localizado en el departamento de La Guajira-Colombia.

### Desarrollo

Las tendencias del desarrollo y las políticas locales interactúan para cubrir necesidades en los territorios, estas promueven enfoques estratégicos que abarcan dimensiones sociales y ambientales en la gestión pública de los

espacios urbanos sin dejar de lado las limitantes complejas de la densa población dando un enfoque especializado al diseño en contextos de desarrollo sustentable que surge como referente de la planeación local y regional.

En referencia con la agenda 2030 y los ODS, Garzón (2018) expresa que en el escenario político-administrativo en Colombia está llamada a la articulación de planes de desarrollo territorial con los compromisos que demandan las agendas de desarrollo internacional, es un acatamiento a la norma constitucional y de los aspectos técnicos; es decir, que permita diagnosticar, diseñar, ejecutar, controlar y establecer las estrategias correctivas en el logro de los resultados de los gobiernos de turno.

En el mismo tono, Borges (2014), da a entender la importancia de articular el desarrollo sustentable en los procesos de diseño, planeación y operatividad de las políticas públicas para que puedan en el plano socio económico, político y ambiental alcanzar una estabilidad de la calidad de vida de los ciudadanos. En este caso, se trata de concebir como la participación ciudadana en la construcción de ciudad juega un papel de sumo valor, es la participación social en el diseño del modelo de ciudad que garantiza la subsistencia del presente y la vida futura.

Por último, dado al alto estudio del concepto de desarrollo que permite dimensionar no sólo el crecimiento económico, sino también la complejidad de los individuos con asentamientos en los territorios, en este marco, Maraña (2020) precisa luego de priorizar el desarrollo humano sostenible la inclusión de la cultural en las políticas y acciones de desarrollo sobre otros modelos instrumentalistas; la cultura se puede visionar como objeto de estudio para el progreso pleno de personas y comunidades.

Ahora bien, revisando los conceptos antes referenciados el desarrollo sostenible presenta como cimiento el buen uso de los recursos naturales de manera que satisfaga las necesidades futuras de las comunidades, asimismo, un modelo de desarrollo sostenible debe contener en su tejido estructural las dimensiones: ambiental, socioeconómica y cultural de los territorios fundamentados con los principios de viabilidad, factibilidad y sostenibilidad. En consideración con los asentamientos humanos, prevalecer el desarrollo humano sostenible con la inclusión de la cultura en territorios fronterizos, pluriétnicos y multiculturales es una tarea poco fácil de asumir. Revisar que los planes de desarrollo y/o de ordenamiento urbano sean consecuentes con la mirada holística de las normas prioriza un diagnóstico que garantice las acciones de diseño, ejecución y control de estrategias para el logro de una estabilidad en la calidad de vida de los ciudadanos.

## Conclusiones

La sostenibilidad a la luz de los argumentos presentados resulta no estar vinculada solo al componente ambiental sino también con lo social y lo económico. En suma, corresponden a esto los pilares que pueden hacer posible la integridad de los asentamientos humanos y la calidad de vida de sus individuos. En correspondencia con la mirada estratégica que determina el valor que representa para la sociedad los asentamientos humanos como pilares en los modelos de desarrollo sostenible, es pertinente concebir la participación ciudadana en la construcción de su propio desarrollo, de la misma manera, integrar tanto conocimientos como experiencias para hacer de la normativa constitucional, las políticas públicas y la agenda internacional herramientas para el diseño del modelo de ciudad que garantiza la subsistencia del presente y la vida futura.

## Bibliografía citada

- Borgues, Alda (2014). Desarrollo sustentable en las políticas públicas. Ed. Universidad Autónoma del Estado de México. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/21873/Ensayo-Desarrollo%20Sustentable%20en%20las%20Políticas%20Publicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garzón, Juan (2018). Inclusión de la agenda 2030 de desarrollo sostenible y los ODS en el proceso de formación de la agenda de políticas públicas de Bogotá 2016-2019. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/20920/79777507.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maraña, M. (2020). Cultura, desarrollo y sostenibilidad. Bases para la reflexión, en Dossier Reds Cultura y Desarrollo Sostenible
- Martinell (coord.) et al. (2020). Cultura y Desarrollo Sostenible. Aportaciones al debate sobre la dimensión cultural de la Agenda 2030, REDS, Madrid, 2020.
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-Habitat. La Nueva Agenda Urbana



Andrea Foronda Henao<sup>1</sup>, Luz Carolina Castro Cardona<sup>2</sup>, Sergio Andrés Restrepo Moreno<sup>2</sup>, Juan Camilo Henao Gómez<sup>2</sup>, Valeria Correa Uran<sup>2</sup>, David Alejandro Urueña Ramírez<sup>2</sup>, Xiomara Velásquez Escobar<sup>3</sup>, Karen Sara Estévez Ramírez<sup>2</sup>, Andrés Felipe Muñoz Calderón<sup>2</sup>, Henry Santiago Cifuentes Serrano<sup>3</sup>, Daniel Izeff Barreto Tejada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín;

<sup>2</sup>Facultad de Minas/Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín;

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias/Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín - Colombia

E4

## La Isla Laboratorio: educación alternativa de ciencias de la tierra y el medio ambiente para la reflexión acerca del uso del territorio y la relación humanos-naturaleza

Isla Fuerte (IF), con cerca de 3,2 km<sup>2</sup>, es una pequeña isla en el Mar Caribe colombiano que hace parte de un complejo insular que incluye, además, los archipiélagos de Islas del Rosario, Islas de San Bernardo e Isla Tortuguilla. Los isleños pertenecen a una comunidad rural multiétnica (afro, indígena y mestiza) marcada por una incursión reciente de colonos del interior y turistas propietarios de predios. La comunidad Islafuerteña residente ha sido crónicamente marginada de la dinámica económica y social de la nación. Los cerca de 3000 habitantes pertenecientes a IF dependen de los servicios ambientales que ofrecen los diversos ecosistemas marinos y terrestres de la Isla, pero lamentablemente IF se encuentra en una tendencia creciente de degradación ambiental. La falta de educación en ciencias de la tierra y el medio ambiente (CTMA) con foco explícito territorial, ha sido identificada como una de las razones principales de este tipo de tendencias en la Isla. A esto se suma la carencia de sentido de pertenencia por parte de los locales y una mínima apropiación del territorio por parte de los turistas. Sin embargo, IF es un lugar ideal para generar escenarios comunitarios de enseñanza-aprendizaje en CTMA. En un ámbito de cooperación entre la Universidad Nacional de Colombia, la *National Geographic Explorer Program*, la Institución Educativa Isla Fuerte (IEIF) y la comunidad Islafuerteña logramos diseñar y poner en marcha un proyecto para el mejoramiento de las estrategias pedagógicas y didácticas en CTMA. A lo largo del proyecto, se realizaron diferentes visitas a IF con el propósito de desarrollar agendas educativas de tipo inmersivo basadas en el lugar para los niños, jóvenes y maestros para construir, junto a la comunidad, estrategias de conservación de los ecosistemas de la Isla y contribuir así a la adopción de estilos de vida más sostenibles en un planeta cambiante. Para esto se utilizaron metodologías de educación no formal por fuera del aula con enfoque en las CTMA y abordajes como el aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje experiencial (AE), aprendizaje inmersivo (AI) y aprendizaje basado en el lugar (ABL), métodos educativos que, además de lograr una construcción y apropiación de conceptos STEM, permite adquirir habilidades blandas en el contexto de la adaptación al cambio de nuestras comunidades.

Por medio de experiencias científicas intra y extramurales, los niños y jóvenes de la IEIF, en la compañía de algunos docentes y cuidadores, fueron construyendo habilidades de observación, descripción y análisis de fenómenos naturales y antrópicos alrededor de las esferas terrestres (geósfera, atmósfera, hidrósfera, biósfera y tecnosfera). Las actividades se basaron en recorridos concretos (rutas de enseñanza-aprendizaje) a lo largo de diferentes caminos de la Isla y estaciones activas (en las zonas emergidas y también en ambientes marinos) dentro de cada recorrido donde se realizaban pequeños experimentos, experiencias y juegos que permitían conectar con nociones y/o conceptos con frecuencia abordados de manera discursiva solo en el aula de clase y en campos diversos tales como química, física, matemáticas, biología-ecología, geografía, ciencias sociales, entre otros, guiados por una conversación entre los miembros del proyecto y la comunidad.

Estas actividades promueven en los estudiantes vías para la construcción de sus propios marcos conceptuales y del conocimiento a través de la transformación de la experiencia activa y su curiosidad en motivaciones individuales y/o grupales como punto de partida de reflexiones acerca del uso del territorio y la relación humanos-naturaleza desde perspectivas diversas, como el acceso a alimentos y agua potable, la generación y uso de energía eléctrica, la generación y disposición de residuos sólidos y líquidos, el turismo convencional vs el ecoturismo o turismo de naturaleza, entre otros, como acciones concretas dentro de la tecnosfera que pueden ser conducentes a la degradación del territorio y, por lo tanto, la pauperización de la calidad de vida de sus pobladores. Asimismo, dado que el conjunto de actividades pedagógicas es realizado en su mayoría fuera del aula de clase, los lugares "icónicos" y los caminos de IF se convierten en el aula-laboratorio natural por excelencia.

Los miembros de la IEIF, incluidos estudiantes, maestros y cuidadoras (madres comunitarias) han sido los principales beneficiarios y participantes de este proyecto. Se ha trabajado con un grupo base de aproximadamente 40 estudiantes en las actividades extramurales y, en las actividades intramurales, con la totalidad de los estudiantes de la institución de todas las edades. Durante el desarrollo del proyecto se han realizado 5 visitas al territorio con un grupo transdisciplinar que incluye profesionales y estudiantes de distintas disciplinas e ingenierías (geológica, ambiental, forestal y física), se han llevado a cabo actividades novedosas basadas en problemas

prácticos para enseñar-aprender CTMA privilegiando los ambientes extramurales (rutas y estaciones). Existe una intención clara de contribuir al aprendizaje constante de habilidades de observación, descripción, registro y análisis de fenómenos naturales-antrópicos dentro de la Isla, además de potenciar el liderazgo y emprendimiento necesario para mejorar las capacidades y competencias intelectuales y éticas de la comunidad para emprender tareas concretas de conservación (repoblamiento de arrecifes coralinos y manglares, gestión de residuos sólidos, seguridad y soberanía alimentaria, generación y uso de energía eléctrica, entre otros) como un ejercicio conducente a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de IF.

A partir de los recorridos pedagógicos-didácticos (rutas y estaciones) realizados dentro de la Isla, se han desarrollado guías de enseñanza-aprendizaje y catálogos-inventarios de elementos de la geósfera, atmósfera, hidrósfera, biósfera y tecnósfera para su utilización por parte de docentes y estudiantes, a manera de herramientas complementarias que permitan la exploración autónoma de las distintas esferas del sistema Tierra y sus subsistemas o esferas. Se espera que exista una apropiación de estas guías, los recorridos y los catálogos, así como su modificación y actualización constante, de manera que estas herramientas permitan el re-conocimiento y la re-exploración permanente de IF como "La Isla Laboratorio" que ella representa. Adicionalmente se ha apoyado la realización de proyectos de investigación formal como la realización de cartografía base detallada y el levantamiento topográfico detallado con base en el uso de Dron y la caracterización preliminar de los ecosistemas de manglar de la Isla. Estos productos han permitido la exploración de la Isla desde perspectivas y escalas espaciotemporales diversas, lo que permitirá el desarrollo de futuros proyectos colaborativos que tendrán a IF como escenario de nuevas prácticas de enseñanza-aprendizaje en la interacción Universidad-Comunidad.

Palabras clave: educación alternativa para la adaptación al cambio; aprendizaje basado en el lugar; Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente; apropiación del territorio





## Los problemas socio-ambientales del litoral a través de los servicios ecosistémicos. Percepción ciudadana en el litoral de Andalucía (España)

### Introducción y objetivos

El litoral supone uno de los espacios más relevantes a escala global para abordar procesos de gestión y conservación (Agardy *et al.*, 2015). En primer lugar, esto se debe a las interacciones que caracterizan al área de intercambio entre la tierra y el mar (Barragán, 2014). En segundo lugar, es la zona donde se localizan los principales asentamientos de población (Barragán y de Andrés, 2015).

Actualmente, la gestión de las zonas costeras adopta el planteamiento de la gestión por ecosistemas en la que predomina el planteamiento ecosistémico (Fernandino *et al.*, 2018; Sander, 2018). La Gestión Basada en Ecosistemas (GBE) se define por la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) como un enfoque de gestión integrada en el que se incluye al ser humano en las relaciones e interacciones de un ecosistema. Entre los elementos clave para el desarrollo de un proceso de Gestión Basada en Ecosistemas se destaca la implicación de todos los sectores de la población involucrados o interesados en la problemática sobre la que se realiza la gestión (UNEP, 2011). En consecuencia, la participación ciudadana supone un paso fundamental en las iniciativas de GBE.

La presente investigación se enmarca en los antecedentes anteriormente planteados. Avanzar hacia una gestión basada en ecosistemas supone, por una parte, adoptar el enfoque de servicios ecosistémicos y su vínculo con la sociedad, y, por otra parte, incorporar la percepción de la sociedad sobre el estado de dichos servicios ecosistémicos.

### Metodología

El área de estudio del presente trabajo se centra en la zona costera de la región de Andalucía (España). Dicho ámbito de estudio constituye un espacio significativo en cuanto a la concentración de ciudades y población (de Andrés *et al.*, 2017). Además, es una zona de especial diversidad de ecosistemas y servicios ecosistémicos, por lo que resulta el ámbito idóneo para abordar una posible gestión basada en ecosistemas.

El primer paso metodológico se desarrolla a través de un estudio del estado de los servicios ecosistémicos a través de indicadores de estado. Para ello, se seleccionan aquellos indicadores identificados por Maes *et al.* (2020, 2016), que permitan ser aplicados en la zona costera de Andalucía.

En segundo lugar, se lleva a cabo el estudio del estado de los servicios ecosistémicos a partir de la percepción de la población en la zona costera de Andalucía. Para ello, se elabora una encuesta que se difunde en los municipios costeros de Andalucía y se realiza su posterior análisis estadístico, cruzando dos tipos de variables de interés: poblacionales y territoriales.

El último paso de la investigación consiste en comparar los resultados obtenidos a partir de los indicadores con aquellos obtenidos a partir del análisis de encuestas. De esta forma se puede establecer el estado real de los servicios ecosistémicos en la zona costera de Andalucía.

### Resultados

Los ecosistemas de las zonas costeras de Andalucía se encuentran en estrecha interacción con los usos y actividades humanas, esto es debido a la intensa ocupación y uso de este espacio entre el medio marino y el área interior terrestre. En consecuencia, los servicios que ofrecen dichos ecosistemas presentan un estado condicionado por estos usos y actividades. En primer lugar, y en relación con los servicios de abastecimiento, podemos destacar los de alimentación (concretamente de la pesca y la agricultura), el suministro de agua dulce y la obtención de energía. En lo relativo a los servicios de regulación, se realiza el análisis del estado de los siguientes servicios: regulación del clima local, regulación de enfermedades y plagas (en las que las especies invasoras de las zonas costeras juegan un papel fundamental), regulación de la erosión y protección frente a eventos extremos y regulación de las aguas costeras. Por último, se realiza el estudio de los servicios culturales. Estos pueden ser difíciles de medir y cuantificar (Milcu *et al.*, 2013), debido a que no son servicios tangibles, y por tanto tan fácilmente medibles. Sin embargo, existen determinados indicadores que se aplican para observar el estado de ciertos servicios culturales, sobre todo, aquellos servicios relacionados con los sistemas de conocimiento, valores educativos, diversidad cultural y valores estéticos, así como con la recreación y el ecoturismo.

El segundo bloque de resultados corresponde a los obtenidos a partir de las encuestas. Las respuestas obtenidas por la población de las zonas costeras en Andalucía han permitido llevar a cabo un proceso de ciencia ciudadana en el que la percepción de la sociedad supone un aporte a los resultados obtenidos de forma cuantitativa. El análisis estadístico de estos resultados facilita información generalizada para las zonas costeras de Andalucía. También ha facilitado aportes adicionales sobre la percepción de problemas ambientales que están asociados directamente con el estado de los servicios ecosistémicos, como, por ejemplo, la percepción del riesgo por inundaciones o de la erosión en la zona costera.

## Conclusión

Se pone de manifiesto la relevancia de la metodología empleada. Cuantificar el estado de los servicios ecosistémicos es un proceso complejo que requiere de fuentes de información diversas para la obtención de resultados. Es por ello, que la combinación de los indicadores en la zona costera de Andalucía con la percepción de la población permite obtener una idea clara de la situación actual de dichos servicios ecosistémicos. Esto resulta fundamental para apoyar procesos de gestión integrada basada en ecosistemas en las zonas costeras.

## Bibliografía citada

- Agardy, T., Davis, J., Sherwood, K., & Ole Vestergaard. (2015). Medidas para la gestión ecosistémica de las zonas marinas y costeras
- Barragán, J. M. (2014). Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Tebar, UNESCO
- Barragán, J. M., & de Andrés, M. (2015). Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. *Ocean & Coastal Management*, 114, 11–20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.06.004>
- de Andrés, M., Barragán, J. M., & García Sanabria, J. (2017). Relationships between coastal urbanization and ecosystems in Spain. *Cities*, 68, 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.05.004>
- Fernandino, G., Elliff, C. I., & Silva, I. R. (2018). Ecosystem-based management of coastal zones in face of climate change impacts: Challenges and inequalities. *Journal of Environmental Management*, 215, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.03.034>
- Maes, J., Liqueste, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M. L., Barredo, J. I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Somma, F., Petersen, J. E., Meiner, A., Gelabert, E. R., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Piroddi, C., Egoh, B., Degeorges, P., ... Lavalle, C. (2016). An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *Ecosystem Services*, 17(2016), 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.10.023>
- Maes, J., Teller, A., Nessi, S., Bulgheroni, C., Konti, A., Sinkko, T., Tonini, D., & Pant, R. (2020). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An EU ecosystem assessment. Supplement (Indicator fact sheets). In JRC Science for Policy Reports. European Commission. <https://doi.org/10.2760/757183>
- Milcu, A. I., Hanspach, J., Abson, D., & Fischer, J. (2013). Cultural ecosystem services: A literature review and prospects for future research. *Ecology and Society*, 18(3). <https://doi.org/10.5751/ES-05790-180344>
- Sander, G. (2018). Against all odds? Implementing a policy for ecosystem-based management of the Barents Sea. *Ocean & Coastal Management*, 157, 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.020>
- UNEP (2011). Taking Steps toward Marine and Coastal Ecosystem-Based Management- An Introductory Guide

**Palabras clave:** servicios ecosistémicos; gestión integrada de zona costera; ciencia ciudadana; Andalucía



## Proyecto BiodA (Biodiversidad de Arrecifes). Uniendo investigación, extensión y divulgación

Los esfuerzos por proteger la biodiversidad han estado sumamente desbalanceados poniendo mayor énfasis en las comunidades terrestres, aun cuando los océanos representan el 75% de la superficie del planeta y albergan alrededor de 2 millones de especies. Existe la necesidad de proteger los hábitats marinos desarrollando actividades que integren el conocimiento científico y la educación ambiental, promoviendo actitudes responsables con el hábitat, en especial en zonas de arrecifes donde el hombre realiza numerosas actividades comerciales y recreacionales.

Si bien a los arrecifes se los relaciona con fondos rocosos o formaciones coralinas en realidad todo sustrato duro sumergido en el mar recibe el nombre de arrecife, incluyendo estructuras antrópicas como las construcciones portuarias y los restos de naufragios. Tanto los arrecifes naturales como los artificiales condicionan la presencia de una diversidad biológica rica en densidad y variedad de especies, superior a la de los fondos blandos aledaños. La costa de Mar del Plata se caracteriza por la presencia de numerosos arrecifes rocosos, denominados restingas y bancos. Además, siete navíos naufragaron allí entre 1884 y 1949 (Peña, 2021); estos pecios (restos de naufragios) representan nuevos hábitats para distintas especies, y son un Patrimonio Cultural Subacuático, el cual debe protegerse. Por otra parte, la popularización del buceo ha motivado la creación de Parques Submarinos, construidos mediante el hundimiento de barcos en desuso los cuales merecen particular atención dada la intención de realizar futuros hundimientos.

Por lo expuesto es clara la importancia que poseen los arrecifes presentes en la costa de la ciudad, sin embargo, - sus comunidades permanecen poco exploradas; - ningún esfuerzo metódico se ha realizado para localizar sus patrimonios históricos; - las aisladas acciones conservacionistas iniciadas por los diferentes actores sociales han sido parciales y huérfanas de apoyo institucional.

Con el fin de constituir un espacio de intercambio de experiencias y de supervisión sistemática de actividades se ha creado el Proyecto BiodA (Biodiversidad de Arrecifes), el cual desarrolla tareas en tres ejes de actuación, divulgación, extensión e investigación. Desde la puesta en marcha del Proyecto se han logrado importantes avances en cada uno de estos ejes:

**-Divulgación:** Se desarrollaron actividades de divulgación y educación ambiental a fin de promover actitudes respetuosas con el entorno y los organismos que lo habitan, y de consolidar la relación entre los entes generadores de conocimiento (Universidades, Institutos) y el resto de la sociedad. Se ofrecieron ciclos de conferencias sobre arrecifes naturales y artificiales (declarados de interés por el Honorable Concejo Deliberante, Municipalidad de General Pueyrredón), dictadas por especialistas en distintas Instituciones de la ciudad. Se ofrecieron además dos ciclos de conferencias virtuales referidos a la vida marina, logrando llegar a una gran cantidad de oyentes de todo el país (con un promedio 180 participantes por sesión). Se elaboró un curso de Biología, para la Federación Argentina de Actividades Subacuáticas. El mismo fue dictado en 3 oportunidades sumando un total de 750 participantes. Por otra parte, se brindaron charlas en distintas escuelas de nivel inicial, primario y secundario y se desarrollaron actividades educativas para niños de 7 a 12 años en el Museo de Ciencias Naturales de la ciudad. Entre otras actividades de difusión destacan la publicación de dos libros (Genzano, 2017; Genzano y Meretta, 2022).

**-Extensión:** Cuando un barco deja de ser operativo pasa a ser considerado un buque inactivo y se transforma en un pasivo económico y ambiental. Si permanece mucho tiempo en amarras obstruye los distintos espacios operativos del puerto. El proceso de desguace y conversión en chatarra suele ser la solución más frecuente. Otra posibilidad es hundirlos para crear Parques Submarinos, reconvirtiendo sus cascos oxidados en nuevos hábitats. La comisión del Puerto ha considerado esta última alternativa, y ha convocado a los integrantes del proyecto para evaluar la potencialidad de los hundimientos y sus consecuencias. Hemos realizado distintos informes destinados a distintas entidades nacionales analizando las comunidades formadas en el barco Khronometer, hundido en 2014, y comparándolas con la de los arrecifes naturales aledaños.

Durante 2022 se finalizaron los protocolos de limpieza y preparación requeridos y el SIMBAD, otro barco en desuso que fue hundido con el propósito de ampliar el Parque Submarino de la ciudad. Las tareas de monitoreo sobre las comunidades que se desarrollan en este arrecife artificial se realizan con el apoyo de los buzos la Asociación Civil Thalassa, Escuela de Buceo (ciencia ciudadana). Por otra parte, se ha comenzado a geo-referenciar la zona de los

naufragios acaecidos frente a la ciudad más de un siglo atrás, iniciando la identificación de los restos de estos naufragios los cuales representan una parte importante de los Patrimonios Históricos Submarinos.

- *Investigación:* La preparación y entrenamiento de ciudadanos que colaboran en tareas científicas es una práctica que se está empleando con mucha frecuencia. Mediante la colaboración de buzos deportivos hemos logrado compilar información valiosa de los arrecifes naturales y artificiales de nuestra costa. Se lograron obtener fotos y videos subacuáticos que fueron base para distintas publicaciones científicas (ej. Genzano *et al.*, 20018), Tesis de Grado y que representan información valiosos para tareas a desarrollar en el futuro; al momento aproximadamente 1500 fotos y 500 videos ya han sido catalogados, destacándose una serie temporal que nos está permitiendo analizar cambios en las comunidades en los últimos 25 años. Además, se ha implementado un monitoreo (observación repetitiva del ambiente) en el área portuaria de la ciudad, mediante el cual se pudo registrar en forma temprana la introducción de organismos exóticos (algas, babosa marina e hidrozoos), cuyos efectos sobre las comunidades nativas están siendo investigadas (Genzano y Meretta, 2021; Meretta *et al.*, 2012).

Se espera que el proyecto se consolide en sus tres ejes de actuación mencionados, integrando aún más a los actores sociales, quienes no necesariamente se desempeñan dentro de los ámbitos académicos. Se pretende en especial ampliar la oferta de prácticas socio-comunitarias, brindando así un espacio donde estudiantes, docentes y actores de la comunidad contribuyan de manera constructiva, participativa y abierta en el desarrollo del proyecto.

#### Bibliografía citada

- Genzano G. N. 2017. La vida en el mar. Buceando en la costa de Mar del Plata. 2ª. Ed. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, INIDEP
- Genzano G. & P. Meretta. 2021. *Kirchenpaueria halecioides*: a non-native hydroid in the Buenos Aires coast, Argentina. Marine & Fishery Sciences (MAFIS), 34 (1): 109-112. <https://doi.org/10.47193/mafis.3412021010302>
- Genzano G. & P. Meretta. 2022. Arrecifes, restingas y bancos rocosos de Mar del Plata. Ambientes inexplorados y naufragios olvidados. EUDEM. Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata
- Genzano G., P. E. Meretta & C. S. Bremec. 2018. Macrobenthic colonization on the derelict F/V "Khronometer", Cristo Rey Submarine Park, Argentina. Mar Ecol. <https://doi.org/10.1111/maec.12491>
- Meretta, P. E., C.V. Matula & G. Casas. 2012 Occurrence of the alien kelp *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyceae) in Mar del Plata, Argentina. BioInvasions Records. <https://doi.org/10.3391/BIR.2012.1.1.13>
- Peña, A. L. 2021. Reflotando Historias de Naufragios. Ed. Dunken

**Palabras clave:** arrecifes naturales y artificiales; biodiversidad; educación; divulgación científica



## La educación ambiental en el manejo integrado costero del Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Baracoa. Guantánamo. Cuba

Un sistema de manejo integrado de zonas costeras es la única alternativa de prevención mitigación y/o solución de los problemas ambientales actuales. En Cuba el manejo integrado de zonas costeras ha estado dirigido fundamentalmente a ecosistemas de importancia económica, siendo la integración de la comunidad, el gobierno y la ciencia el factor clave para su éxito. La zona costera como “recurso” alcanza un valor muy significativo; sin embargo, no está exenta de problemas ambientales, los que pueden resolverse o mitigarse a través de un adecuado manejo. El Manejo Integrado Costero (MIC), con enfoque holístico, es un proceso eminentemente local de significación y alcance nacional. La Educación Ambiental es una herramienta imprescindible para el manejo integrado de la zona costera, juega un papel importante como instrumento de transformación social, generando cambios de actitud, creencias y valores de la sociedad respecto al cuidado del medio ambiente. Orientada hacia el desarrollo sostenible debe concebirse como un proceso dirigido al cambio, de formas de vida esenciales de las personas, como de la gestión de los recursos naturales. El estudio se realizó en el sector costero del Parque Nacional “Alejandro de Humboldt” (PNAH), núcleo principal de la Reserva de Biosfera “Cuchillas del Toa” y Sitio Natural de Patrimonio Mundial, declarado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) en 2001, es una de las reservas más extensas del país. En esta joya natural se entrelazan exuberantes bosques tropicales y costeros con miles de especies, muchas veces únicas, endémicas y raras; paisajes singulares y una población que ama su entorno. La investigación tuvo como objetivo general la implementación de un plan de acción de educación ambiental comunitaria como herramienta para minimizar los problemas ambientales identificados en la zona costera. Se realizó un diagnóstico a la situación de los problemas ambientales por las 6 comunidades costeras del PNAH, así como los estudios de línea base ambiental para contar con un inventario de los recursos naturales y físicos, caracterizando las afectaciones a los recursos naturales del sector marino- costero del PNAH. Los métodos empíricos utilizados fueron la observación científica, encuesta, entrevistas, criterio de expertos y revisión bibliográfica. También realizamos campañas de sensibilización para la conservación de especies endémicas y amenazadas, usando los medios de comunicación y las redes sociales, con mensajes esperanzadores (presentando una visión optimista del futuro) e Instructivos para involucrar a todos en la conservación y el manejo integrado costero. Gracias a las consultas de bibliografías y documentación (prensa, internet, boletines, informes, etc.), al trabajo de recogida de información a través de fuentes de archivo, estadísticas, cartográficas, fotográficas y el trabajo de campo (itinerarios, visitas, inventarios, recogida de muestras, encuestas, fotografías, entrevistas, etc.) logramos recopilar una gran cantidad de información actualizada para el Plan de manejo y operativo del área protegida, así como se identificaron los principales conflictos y problemas ambientales existentes en la misma. Con estos resultados se formularon las principales acciones para las posibles soluciones, considerando la necesaria integración institucional, sectorial, gubernamental y la decisiva participación comunitaria. Esta investigación ha sido el resultado de la sinergia de varios proyectos implementados dentro del área marina - costera donde hemos logrado capacitar a parte del personal en técnicas de buceo, desarrollar acciones de capacitación a pescadores, amas de casas, jóvenes, niños y decisores locales. Gracias a este trabajo conjunto con varios científicos e instituciones del País se logra enriquecer los inventarios marinos del PNAH, representado por 957 especies de 18 grupos taxonómicos fundamentales, siendo los moluscos (502 especies) y los peces (131 especies), los grupos con aportes también significativos de las algas y fanerógamas (85 especies) y de los celenterados (88 especies). Estos resultados, aunque aún preliminares, reflejan las verdaderas potencialidades de la biota marina de este espacio protegido. Se recomienda continuar los muestreos de la biota marina en el PNAH, ampliando las áreas y las profundidades de colectas, y en diferentes épocas del año, teniendo en cuenta la estacionalidad de algunos grupos como las algas y su fauna asociada. Fueron capacitados más del 98% de los trabajadores y pescadores del área sobre los protocolos para el monitoreo de los ecosistemas marinos - costeros. Se implementa un programa de educación ambiental constituido por diferentes acciones desarrolladas durante todo el año, entre las principales tenemos: publicados 6 libros didácticos para niños con el tema fundamental de las especies de fauna endémicas y en peligro de extinción principalmente que viven en litoral costero como Jutías, Polimitas y Manatí; realizados talleres de mujeres en el centro de la conservación, talleres de pescadores más fuertes y preparados ante el cambio climático: son talleres

de planificación comunitaria, facilitado por especialistas cubanos y extranjeros , donde se crearon espacios de dialogo y análisis para identificar cambios en el clima, sus impactos, y acciones concretas para fortalecer comunidades costeras del PNAH. El producto final es un Plan Comunitario para la Adaptación al Cambio Climático elaborado e implementado por la comunidad con sus propios recursos y capacidades locales. Además de realizar actividades recreativas, siembra de árboles, limpieza de playas, monitoreo y siembra de mangles en conjunto con los pobladores locales, Festivales de los manglares, Festival de las aves endémicas, amenazadas y migratorias. Entre otros de los resultados finales fueron declaradas dos fincas agro productivas como fincas escuelas: estas fincas crearon las condiciones para garantizar la capacitación y el extensionismo agrario, se capacitan a productores en prácticas agrícolas mediante adaptación basada en ecosistemas para enfrentar el cambio climático, conservando la biodiversidad y realizando acciones para mantener la conectividad del paisaje. Las acciones realizadas en las fincas han propiciado que sean propuestas para insertarse en recorridos turísticos con beneficios económicos para finqueros y comunidades rurales. En sentido general el Parque Nacional Alejandro de Humboldt ha logrado vincular en gran medida a sus comunidades costeras en las acciones de manejo costero integrado y Tarea Vida, con excelentes resultados en la conservación.

Palabras clave: desarrollo sostenible; ecosistemas marinos costeros; manejo integrado costero; adaptación al cambio climático



## Educación para la reducción del riesgo de desastre en la costa: Proyecto Kay - Kay, conociendo el riesgo de tsunami

Chile es un país constantemente afectado por amenazas de origen natural y grandes desastres, principalmente provocados por terremotos tsunamigénicos. De acuerdo con el Marco de Acción de Sendai establece la importancia de la educación y divulgación de conocimientos sobre riesgo de desastres tanto en espacios académicos y no académicos, con el fin de forjar prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y rehabilitación en casos de desastre. Estudios previos han señalado que el nivel educacional declarado por las personas impacta en los niveles de preparación frente a desastres. En general, se señala que la educación, permite a las personas tener mayor acceso a información necesaria para responder de forma efectiva frente a los desastres, disminuyendo así su vulnerabilidad (Mutarak y Lutz, 2014; Johnson *et al.*, 2014; Bronfman *et al.*, 2019). De esta manera, la educación en sus múltiples dimensiones y formas se establece como una herramienta esencial para la gestión del riesgo de desastres. Sin embargo, aún existe la necesidad que el conocimiento adquirido a través de la investigación sea transferido en formatos lúdicos y simples para contribuir a que el país genere una cultura de resiliencia. Por otro lado, para aportar a una educación transformadora en la perspectiva de las pedagogías críticas, es necesario considerar la complejidad de la realidad y el significado transformador que la educación trae en su proyecto de sociedad (Johnson *et al.*, 2016). Bajo este enfoque, el proyecto se inscribe en el diálogo, en el fortalecimiento de los sujetos y en la co-producción de conocimientos para la transformación social, en este caso la reducción del riesgo de desastres.

Nace así “Kay-kay, conociendo el riesgo de tsunami”, instancia educativa, interdisciplinaria, con enfoque inclusivo y de diálogo científico-ciudadano desarrollado en CIGIDEN en 2020, para que niñas y niños comprendan el origen de los tsunamis, entiendan que los desastres no son naturales, aprendan nociones básicas de evacuación (señaléticas, vías de evacuación, zonas inundables y zonas seguras), jueguen a ser planificadores territoriales y reconozcan los elementos necesarios del kit de emergencia. El nombre del proyecto se basa en la narrativa mapuche sobre tsunamis, como una manera de (re)valorizar los saberes locales y ancestrales frente a desastres, los cuales son un complemento a los conocimientos técnico-científicos.

Se reconoce que uno de los factores que motivan a hogares y comunidades a conocer las amenazas naturales y las acciones de preparación son los niños y las niñas que habitan al interior del hogar. A través de ellos y las enseñanzas recibidas, los adultos pueden acceder a mayor información sobre cómo prepararse frente a los desastres. Kay-Kay se inserta en el marco de educación geográfica (Andoni y Salinas, 2013) y de las pedagogías críticas, en el sentido que se contextualizan los riesgos desde una perspectiva geoespacial y contribuye a una mejor apropiación de las problemáticas del territorio para movilizar acciones.

### Objetivos

Fortalecer la resiliencia individual y comunitaria frente a desastres socio-naturales, principalmente a niñas y niños, a través de la adquisición de conciencia y conocimientos para reconocer los riesgos a los que están expuestos, sus causas y consecuencias, puedan tomar decisiones informadas en momentos de emergencia y estar mejor preparados para enfrentar amenazas.

### Metodología

Kay-Kay cuenta con material audiovisual y maquetas-elementos pedagógicos. La exposición contempla una metodología participativa y lúdica donde niñas y niños son los encargados de manejar los materiales que entrega el equipo. Los encargados intervienen para guiar las actividades y clarificar o precisar la información que poseen las niñas y los niños. Por cada etapa participan grupos de 5-10 escolares. La exposición contempla 4 etapas: etapa 0 sobre la narrativa kay-kay; etapa 1 para conocer conceptos de riesgo, amenaza, vulnerabilidad y exposición a través de maquetas; etapa 2 para conocer el proceso de evacuación y planificación territorial mediante mapa; etapa 3 que integra kit de emergencia y preparación emocional. Se evaluó la aplicación de kay-kay durante una feria científica en Talcahuano (mayo 2022), mediante encuesta estructurada (muestreo por conveniencia), a 57 escolares desde quinto básico a segundo medio.

## Resultados

A 98% le gustó la muestra y Kay-Kay fue el segundo módulo de la feria con mayor valoración, entre los 6 disponibles (13%). El 91% comprendió que Kay-Kay trata sobre tsunamis y, en torno a lo que en mayor medida se aprendió, 38% señala el origen de los tsunamis, 35% sus características y 20% acciones de respuesta. Sobre sus características, 68% reconoce que puede consistir en más de una ola, 61% que puede ser causado por amenazas distintas a sismos y 60% que se requieren medidas de evacuación para hacerle frente. En torno al proceso de evacuación, 81% señala que es inmediata cuando en zona costera un sismo no permite mantenerse en pie y 52% indica que se debe esperar la orden de autoridades. Sobre la respuesta en el proceso, 66% señala que se debe “ayudar a personas con dificultad para evacuar por ellas mismas”, 63% establece “caminar hacia una zona de seguridad” y 47% indica “tener un kit de emergencia”. Para el kit, 96% señala que debe incorporar agua embotellada, 94% linterna, 86% comida en conserva y 81% medicamentos, entre otros.

## Conclusiones

Niñas y niños comprenden que los desastres no son naturales, sino que socio-naturales, es decir, que son los elementos antrópicos (exposición y vulnerabilidad) los que finalmente configuran que amenazas naturales se puedan convertir en contingencias desastrosas, entendiendo, de paso, las (inter)relaciones entre el humano y el medio físico-natural. Por este motivo, se pueden tomar acciones para reducir el riesgo de desastre, a través de elementos que son reforzados en la muestra, entre ellos, el proceso de evacuación y kit de emergencia. Tras la muestra, por ejemplo, más del 80% reconoce la señal inicial de evacuación (sismo que no permite mantenerse en pie) y elementos necesarios para un kit de emergencia. Se espera que escolares transfieran el conocimiento adquirido al hogar, ayudando a forjar cultura de resiliencia frente a desastres. Se realizarán evaluaciones en futuras exposiciones. Se espera que esta experiencia permita avanzar hacia otras instancias educativas con enfoque de transdisciplina que permitan integrar conocimiento co-construido sobre saberes locales relevando la cosmovisión de pueblos originarios en el país.

### Bibliografía citada

- Arenas, Andoni, y Salinas, Víctor. (2013). Giros en la Educación Geográfica: renovación de lo geográfico y lo educativo. *Revista de Geografía Norte Grande*, (56), 143-162 <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022013000300008>
- Bronfman, N. C., Cisternas, P. C., Repetto, P. B., & Castañeda, J. V. (2019). Natural disaster preparedness in a multi-hazard environment: Characterizing the sociodemographic profile of those better (worse) prepared. *PLoS ONE*, 14(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214249>
- Johnson, V., Ronan, K., Johnston, D., & Peace, R. (2014). Evaluations of disaster education programs for children: A methodological review. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 9, 107-123
- Johnson, V. A., Ronan, K. R., Johnston, D. M., & Peace, R. (2016). Improving the impact and implementation of disaster education: Programs for children through Theory-Based evaluation. *Risk analysis*, 36(11), 2120-2135
- Mutarak, R. and Lutz, W. 2014. Is education a key to reducing vulnerability to natural disasters and hence unavoidable climate change? *Ecol. Soc.* 19, 42. <https://www.ecologyandsociety.org/vol19/iss1/art42/>

**Palabras clave:** resiliencia comunitaria; adaptación; tsunami; riesgos costeros





## El trabajo socioeconómico-ambiental en comunidades costeras en áreas protegidas de Cuba

### Introducción

La investigación socioeconómica ambiental es fundamental en las comunidades costeras, las personas que viven en estos sitios están en contacto directo con el medio natural y se sirven de él, a veces de forma indiscriminada. Muchas de estas comunidades se localizan dentro de áreas protegidas o cercanas a ellas, con determinados valores florísticos, faunísticos, paisajísticos y patrimoniales. Las condiciones económicas en las que viven en muchas ocasiones no son las idóneas y por ello sobre explotan el medio natural.

Desde las instituciones responsables y especializadas en esos temas y a través de proyectos que puedan favorecer la interacción hombre-Naturaleza, se debe realizar un trabajo sistemático que incluya monitoreos y levantamiento de datos con determinada frecuencia. La investigación debe arrojar datos directos acerca de la interacción hombre-ecosistemas, para determinar la problemática existente y accionar en función de resolverla a través de la educación ambiental y otras buenas prácticas, hay que trabajar en la formación de capacidades, generación de nuevas fuentes de empleos y mejoras en las condiciones de vida de estas comunidades.

Existen técnicas científicas participativas que involucran directamente a las personas en la recolección de datos, a través de "La ciencia ciudadana o demociencia (una especie de democracia científica) trata de hacer avanzar el conocimiento científico más allá de las fronteras del laboratorio o el trabajo de campo tradicional. Se trata de promover proyectos de investigación que integren entre sus actores principales a científicos de profesión con el ciudadano común para la construcción colaborativa del conocimiento" (Golombek, 2017).

La Educación Ambiental constituye una necesidad para enfrentar la crisis ambiental contemporánea, la misma debe ir más allá de transmitir conocimientos sobre el Medio Ambiente, debe estar encaminada a desarrollar hábitos, habilidades, capacidades y aptitudes, para elevar la calidad de vida y hacer un uso sostenible de los recursos naturales del entorno" proporcionándoles conocimientos científicos técnicos que permiten desarrollar la conciencia de la necesidad impostergable de proteger al entorno natural con actitudes y acciones que contribuyan a la búsqueda de soluciones para los problemas que se manifiestan, así como una consecuente protección, conservación, mejoramiento y transformación del ambiente que garantice el pleno disfrute de la vida.

En Cuba se desarrolla el Proyecto Internacional "Fortalecimiento de la resiliencia costera y capacidades de adaptación basada en ecosistemas en áreas protegidas y comunidades costeras" (AbE-C) que entre sus resultados esperados se propone crear capacidades para la adaptación basada en ecosistemas en las comunidades locales asociadas a las áreas protegidas de Cuba y aumentar el conocimiento acerca de las consecuencias negativas del cambio climático.

### Objetivo

Lograr un equilibrio entre las comunidades y los diferentes ecosistemas costeros, reducir vulnerabilidades y malas prácticas utilizando herramientas actualizadas de la ciencia ciudadana y la educación ambiental, con un enfoque de adaptación basada en ecosistemas (AbE), ante los efectos esperados del cambio climático.

### Métodos de trabajo

1. Análisis de las problemáticas a través de monitoreos socio económicos- ambientales de forma sistemática, con levantamiento de datos aplicados encuestas y entrevistas (el método CubaMon se ha venido aplicando en algunas de estas áreas, que hoy presentan una base de datos preliminares que ayudan a la toma de decisiones) en comunidades costeras que habitan dentro de las áreas protegidas.
2. Realizando talleres educativos en las comunidades, donde participen actores, decisores y líderes comunitarios.
3. Aplicando técnicas de educación ambiental y Ciencia ciudadana.

### Resultados obtenidos y esperados

Se ha obtenido información básica sobre la población que vive en las comunidades costeras de estas áreas protegidas, en estudio y como resultados de los monitoreos sistemáticos se actualizan constantemente los datos acerca del estado actual de la interacción del hombre con los diferentes ecosistemas y su explotación.

Se realizan a partir de los datos obtenidos, diferentes actividades con actores, decisores y líderes locales, para asegurar la sistematicidad de los procesos, se analizan y proponen nuevas fuentes de empleo basadas en los recursos del entorno, como son turismo sostenible, agroecología, pesca *fly*, buceo contemplativo, observación de aves y otras especies de interés natural, entre otras opciones y prácticas amigables con el medio ambiente, que sean propicias en cada sitio, dada sus condiciones y ecosistemas adyacentes.

Se realiza un trabajo conjunto entre instituciones y comunidades que propician, una divulgación adecuada de los valores de los ecosistemas, se realizan además talleres de aprendizaje mutuo, donde se aplican técnicas actualizadas de educación ambiental, estructuradas para diferentes grupos etarios y basadas en adaptación ecosistémica, que ya se han obtenido resultados como, el rescate de tradiciones en función de la economía familiar y comunitaria, utilizando especies exóticas invasoras como el pez León y con la almendra, ayudando así al control de las mismas en áreas naturales protegidas.

### Conclusiones

A partir de los datos obtenidos en los monitoreos preliminares y la experiencia de trabajo en comunidades derivadas de otros proyectos y sus resultados, se realizan acciones educativas puntuales, dirigidas a diferentes grupos etarios, donde se enfatiza en la temática de adaptación basada en ecosistemas (AbE) como posible solución ante el inminente cambio climático, para incidir en el equilibrio necesario entre las comunidades y los diferentes ecosistemas asociados.

Se realizan de forma sistemática talleres formativos con actores, decisores y líderes comunitarios que han propiciado el avance del conocimiento y las buenas prácticas en cada una de las comunidades, que está ayudando a evitar la sobre explotación de los recursos naturales de los ecosistemas, asociados.

Se proponen y establecen alianzas entre instituciones y actores comunitarios para mejorar las condiciones de la comunidad y los ecosistemas asociados. Se garantiza la continuidad de los procesos iniciados y las acciones previstas, para continuar incidiendo de forma positiva en la interacción hombre naturaleza.

### Bibliografía citada

Golombek, D. 2017. Mejorando Vidas, ¿Qué es la ciencia ciudadana y cómo promueve el conocimiento abierto? <https://blogs.iadb.org> (acceso 3 de marzo de 2022)  
Puig, M. Vega. 2011. Educación ambiental en zonas costeras de actividad turística de marina y náutica en Cuba. <https://www.gestiopolis.com> (acceso 16 de enero de 2023)

Palabras clave: comunidades; ecosistemas; monitoreos; educación



## Hundiendo barcos. Contribución de la ciencia ciudadana en la investigación de los Parques Submarinos

La Ciencia Ciudadana es una manera de producir nuevo conocimiento científico a través de un proyecto estructurado de investigación colectiva, impulsado por distintos tipos de actores sociales, quienes no necesariamente se desempeñan dentro de los ámbitos académicos. De esta manera el Proyecto BiodA (Biodiversidad de Arrecifes) ha puesto en ejecución diferentes actividades que pretenden coordinar la labor de investigadores, estudiantes y buzos de la ciudad de Mar del Plata; entre estas actividades destacan aquellas realizadas en el Parque Submarino de la ciudad, analizando la diversidad biológica y monitoreando las comunidades que se han desarrollado sobre los barcos hundidos, a fin de establecer pautas de manejo para los nuevos hundimientos previstos.

Los buques inactivos obstruyen los espacios operativos del puerto por lo que suelen ser desguazados y convertidos en chatarra. Sin embargo, algunos de estos navíos pueden estar en condiciones de ser limpiados y acondicionados, acorde a los protocolos vigentes, y trasladados para su hundimiento, formando así un parque submarino.

Los restos de navíos aportan sustrato duro sobre el fondo marino generando nuevos hábitats y refugios para numerosas especies de algas, invertebrados y peces. Merced a la popularización del buceo autónomo, se han comenzado a construir parques submarinos en distintas partes del mundo, por lo que se torna necesario aportar información científica sobre la vida desarrollada en estos arrecifes artificiales, la cual es fundamental si se desea manejar seriamente el Parque, obtener información integrada de la actividad e impacto humano en la zona y diagramar posibles ampliaciones o nuevos parques en un futuro.

En 1981, en la costa de Mar del Plata, se creó el Parque Submarino Cristo Rey, con el hundimiento de un barco homónimo. El mencionado parque fué ampliado en el año 2014 mediante el hundimiento del barco pesquero ruso Khronometer, de 98 m de eslora.

Estudios realizados sobre este último navío, en colaboración con los buzos, permitieron analizar el desarrollo de las comunidades a partir de los primeros meses desde el hundimiento. Se destaca el hecho que a los tres años el pecio mostró una comunidad similar a la hallada en otros hundimientos cercanos, ocurridos más de 30 años atrás. Además, se desarrolló una comunidad de peces arrecifales similar a aquella hallada en los arrecifes naturales de la zona (Genzano *et al.*, 2018).

El reciente hundimiento del Simbad, una embarcación pesquera de aprox. 40 m de eslora, en agosto de 2022, ha brindado la oportunidad de estudiar la colonización de estructuras sumergidas a partir de los primeros días del acontecimiento. Para realizar este tipo de estudios, pioneros en nuestras costas, se colocaron previamente sobre el navío estructuras metálicas a las cuales se adhirieron placas acrílicas con la finalidad de ser retiradas periódicamente.

Las placas están siendo fotografiadas durante cada inmersión y luego retiradas para su estudio bajo lupa y microscopio en laboratorio. Se pretende de esta manera obtener información del proceso inicial de la sucesión, desde los primeros días, en distintos hábitats, acorde a su disposición y exposición a las corrientes. Información que complementará a aquella analizada en barcos hundidos (Khronometer) las cuales pudieron realizarse a partir de los 6 meses posteriores al hundimiento.

Adicionalmente, se realizan filmaciones subacuáticas desde el primer momento del hundimiento, las cuales se repetirán cada vez que se realicen actividades de SCUBA en el lugar, así podremos analizar el desarrollo de la comunidad biológica mediante video-transectas y compararlas con aquellas comunidades formadas en barcos hundidos años atrás (arrecifes artificiales) y con aquellas comunidades desarrolladas en los fondos rocosos (arrecifes naturales).

Todas estas actividades son programadas y realizadas en conjunto con buzos de Thalassa, Escuela de Buceo de la ciudad. Luego de procesada y analizada la información, se realizan actividades educativas y de divulgación tanto en el Museo Municipal de Cs. Naturales como en formato virtual (videoconferencias), permitiendo de esta manera la participación de especialistas sobre temáticas particulares relacionadas al proyecto.

La valiosa participación de los buzos (ciencia ciudadana), en el proyecto BiodA permitió obtener un registro fílmico y fotográfico que hasta el momento cuenta con 4000 fotos y 2000 videos catalogados. De esta manera se está construyendo una línea de base histórica con el objetivo de analizar la biodiversidad en arrecifes naturales y

artificiales y evaluar cambios en las comunidades bentónicas en los últimos 20 años (Genzano & Meretta, 2022).

**Bibliografía citada**

Genzano G. & P. Meretta. 2022. Arrecifes, restingas y bancos rocosos de Mar del Plata. Ambientes inexplorados y naufragios olvidados. EUDEM. Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata

Genzano G., P. E. Meretta & C. S. Bremec. 2018. Macrobenthic colonization on the derelict F/V "Kronometer", Cristo Rey Submarine Park, Argentina. Mar Ecol. <https://doi.org/10.1111/maec.12491>

**Palabras clave:** Parque Submarino. Simbad; co-construcción de conocimiento; participación ciudadana



## A ciência cidadã como prática de monitoramento dos perigos costeiros de movimentos de massa em falésias costeiras ativas

### Introdução

A ocorrência de movimentos de massa em falésias costeiras é compreendida como um Geohazard, isto é, eventos que podem levar danos ou riscos para os seres humanos e infraestrutura (Bird, 1994). Para compreender melhor e antecipar esses perigos é necessário conhecer as forças desencadeantes e os sinais precursoros, o que implica na necessidade de um monitoramento recorrente de áreas propensas ao risco (Jaud *et al.*, 2022).

Em geral, os registros de observação das áreas costeiras são limitados a análises de fotogrametria e fotografias aéreas históricas, normalmente capturadas apenas poucas vezes durante uma década (Hanlow *et al.*, 1997; Harrison *et al.*, 2017). Desse modo, os registros de observação são esparsos, produzindo incertezas de interpretação de informações que, conseqüentemente, impactam na gestão costeira e nas estratégias de planejamento. As incertezas se dão principalmente porque os dados capturados não incluem as influências potenciais de eventos de grande magnitude, como tempestades e sobrelevação momentânea do nível do mar (Barnad *et al.*, 2015). Logo, registros de monitoramento de praia com de alta frequência são fundamentais e que possibilitam compreender evolução de falésias costeiras ativas, permitindo quantificar o número de ocorrência de movimentos de massa e suas características.

Na última década, diferentes técnicas foram implementadas, como a utilização de lidar aerotransportado (Swirad e Young, 2021), lidar terrestre (Lim *et al.*, 2010; Dewez *et al.*, 2013; Benjamin *et al.*, 2016) e levantamentos UAV (Dewez *et al.*, 2016; Cook e Dietze, 2019) permitem a avaliação detalhada da ocorrência de movimentos de massa. No entanto, os custos e a logística de monitoramento regular e de longo prazo utilizando estas técnicas continuam sendo um fator limitante (Harley *et al.*, 2019).

Avanços recentes na tecnologia de lentes de câmeras e a abundância da utilização de smartphones em todo mundo possibilitam o monitoramento da costa usando imagens compartilhada por cidadãos (Warnette *et al.*, 2022), constituindo-se uma iniciativa de ciência colaborativa. À visto disso, nos últimos anos aumentaram-se significativamente os programas de ciência participativa, como é o caso do Projeto CoastSnap, criado em 2017 na Water Research Laboratory, da Universidade Nova Gales do Sul, em Sydney, Austrália. Atualmente, o projeto conta com 200 estações de monitoramento distribuídas em 21 países, incluindo o Brasil (Harley e Kinsela, 2022). Este programa constitui um movimento que envolve a ciência cidadã no processo de pesquisa, tornando a ciência cada vez mais popular e democrática, com o uso de tecnologias de comunicação móvel. Desse modo, esse estudo objetiva avaliar os perigos costeiros de movimentos de massa de um trecho costeiro de falésias marinhas sedimentares, a partir de uma base de monitoramento comunitário. Trata-se de um trecho costeiro com presença de falésias ativas e instáveis, localizadas na praia do Pacheco (Caucaia-Ceará-Brasil).

### Metodologia

A avaliação dos perigos costeiros de movimentos de massa das falésias sedimentares da praia do Pacheco foi realizada a partir da criação de um banco de dados observacionais e geográfico, com o registro sistemático da ocorrência de movimentos de massa ocorridos ao longo do trecho em estudo. Esse banco de dados foi sustentado através de registros fotográficos enviados pelos visitantes e frequentadores da praia do Pacheco, através de uma estação de monitoramento comunitário do projeto CoastSnap Nordeste.

A estação CoastSnap Pacheco integra um conjunto de outras estações do projeto CoastSnap Nordeste. A estação de monitoramento foi instalada nas coordenadas 539060.85W/9592729.50S, em abril de 2021. Trata-se de um local acessível aos moradores e vizinho a um hotel, permitindo que um fluxo elevado de pessoas possa visitar a estação e participar da experiência e do experimento. A estação é constituída por um pórtico ou base de madeira, um suporte ou berço de metal inoxidável instalado no topo da base para o posicionamento horizontal de smartphones, permitindo a captura contínua de imagens na mesma direção e angulação do sistema praia-falésia do Pacheco. Associado a isso, foi instalada uma placa de sinalização, contendo informações sobre o projeto e acerca das formas de envio das fotos (e.g. mídias sociais, e-mail e whatsapp). Assim, os visitantes utilizam o berço para posicionamento do smathphone, fotografando a costa e compartilhando a imagem para um banco de dados centralizado (Harley e Kinsela, 2022).

Salienta-se que por trás de toda ideia simples estão algoritmos avançados de processamento de imagens, que permitem a delimitação da linha de costa, além do mapeamento de outras características da costa. Para isso, é de fundamental importância a inserção de marcos fotoidentificáveis na paisagem fotografada. Nesse estudo, foram instalados, georreferenciados e mapeados 5 marcos/alvos que permitem a calibração e ortoretificação das imagens, atenuando qualquer distorção. Por fim, trata-se de estudo de baixo custo que permite avaliar a resposta costeira em situações de distintos forçamentos.

## Resultados

Até dezembro de 2022, foram obtidas 103 fotos. Desse total, 61 fotografias foram capturadas durante período de preamar e 43 em baixa mar. O maior número de imagens foi registrado nos meses de julho/21 e agosto/21, com 33 e 23 fotografias, respectivamente. É importante destacar que esse período compreende as férias escolares no Brasil e na Europa, elevando a taxa de visitação da praia por moradores, veranistas e turistas.

As fotografias compartilhadas pelos frequentadores da praia também permitiram uma contabilização dos movimentos de massa. Em suma, foram registrados entre os meses de maio/2021 e março/2022, 62 ocorrências de movimentos gravitacionais de massa responsáveis pela mobilização do solo da falésia da praia do Pacheco. De forma geral, 82% (50 movimentos) de todas as ocorrências ocorreram nos meses de maio/21, janeiro/22 e março/22, meses com elevado índice de precipitação e ocorrência de ondas de tempestade. O restante das ocorrências (18%), foram registradas em meses da estação seca no Ceará. Os resultados indicam que os movimentos são potencializados pelas chuvas e pela abrasão marinha, evidenciando um terreno instável, com risco aos usuários da praia e aos moradores locais.

Destaca-se que durante os meses associados à quadra chuvosa no Ceará e a temporada de ressacas do mar induzidas por ondas swell, foram registrados o maior número de ocorrências. Nesse período, há um pico de movimentos de massa registrado, desencadeado pelo início da temporada de chuvas na localidade e que se estende até o mês de maio. No restante do tempo, em que se impera a estiagem, há uma diminuição considerável das ocorrências, evidenciando cada vez mais a associação dos movimentos de massa com a sazonalidade climática do Ceará. Além disso, é importante destacar que em 2021 e 2022 houve uma dominância do estado de La Niña no Ceará, impulsionando as chuvas e dinamizando os sistemas ambientais, como no caso das falésias do Pacheco.

## Conclusão

A partir da criação do banco de dados com as imagens enviadas pelos frequentadores da praia, foi possível observar e verificar a geodinâmica natural das falésias da praia do Pacheco, em que os movimentos gravitacionais de massa são inerentes a sua evolução, determinando um risco elevado para os frequentadores da praia do Pacheco que estiverem situados próximo à falésia.

Além disso, a criação de um banco de dados com os registros fotográficos a partir de uma abordagem de monitoramento comunitário se mostrou como uma metodologia satisfatória e de baixo custo que fornece informações diárias do comportamento do sistema praia-falésia em estudo, constituindo-se uma ótima ferramenta de gerenciamento costeiro em praias suportadas com falésias, onde os registros de movimentos de massa da encosta não são realizados.

### Bibliografia citada

- Barnard, P. L., Short, A. D., Harley, M. D., Splinter, K. D., Vitousek, S., Turner, I. L., ... & Heathfield, D. K. (2015). Coastal vulnerability across the Pacific dominated by El Niño/Southern oscillation. *Nature Geoscience*, 8(10), 801-807
- Bird, E. C. (1994). Cliff hazards and coastal management. *Journal of Coastal Research*, 299-309
- Jaud, M., Le Dantec, N., Parker, K., Lemon, K., Lendre, S., Delacourt, C., & Gomes, R. C. (2022). How to Include Crowd-Sourced Photogrammetry in a Geohazard Observatory—Case Study of the Giant's Causeway Coastal Cliffs. *Remote Sensing*, 14(14), 3243
- Harley, M., Kinsela, M., Sánchez-García, E. S., & Vos, K. (2018, December). CoastSnap: crowd-sourced shoreline change mapping using smartphones. In *AGU Fall Meeting Abstracts* (Vol. 2018, pp. EP52D-26)
- Harley, M. D., Kinsela, M. A., Sánchez-García, E., & Vos, K. (2019). Shoreline change mapping using crowd-sourced smartphone images. *Coastal Engineering*, 150, 175-189
- Harley, M. D., Kinsela, M. A., Sánchez-García, E., & Vos, K. (2019). Shoreline change mapping using crowd-sourced smartphone images. *Coastal Engineering*, 150, 175-189

**Palavras-chave:** movimentos de massa; ciência cidadã; perigos costeiros



## Análisis sobre la educación ambiental en empresas sostenibles del litoral costero de La Guajira colombiana

### Introducción

Los espacios costeros suelen ser muy susceptibles a los cambios naturales y modifican las actividades antrópicas que tienen lugar en su entorno con poca adaptabilidad; en ocasiones, acota Muñoz (2021), que las sociedades ignoran el carácter dinámico y la sensibilidad de estos espacios, desarrollando actividades económicas y socioculturales de manera espontánea y no planificada, ya que los procesos de planificación son desarrollados de forma aislada y/o disgregada, generan huellas hacia un desarrollo desorganizado e insostenible, como en el caso de la zona costera de Palomino, la cual, de proseguir con el actual modelo territorial, reducirá significativamente su oferta ambiental y se amortizará rápidamente los valores económicos actuales y potenciales.

En este sentido, un análisis de las relaciones productivas del departamento de La Guajira desde una perspectiva social, económica, ambiental y territorial revela para Alvarado, Castellar & Alvarado (2019) un interesante panorama de la cronología productiva de la región en relación con la explotación de sus playas y recursos ambientales, pero sobre todo marca un aspecto común y determinante en la historia productiva del departamento, siendo protagonista de estos factores productivos la legendaria cultura Wayúu, que de alguna manera se ha convertido en un eje transversal de los principales sitios productivos de La Guajira colombiana.

Por su parte, las empresas asentadas en el territorio, en especial la mencionada por Mienergía (2014), el caso: *Chevron Petroleum Company* en colaboración con la Fundación Ecosfera, localizadas en la Guajira media del Caribe colombiano, realizaron una intervención que se inició con un diagnóstico social-económico de la población pesquera Wayúu que reveló la inexistencia de aliados que acompañan a los pescadores nativos en el fortalecimiento de sus capacidades.

Esta intervención y experiencia se enfocó en apoyar la formación de alianzas y aunar esfuerzos con actores públicos y privados como i) la Fundación (quien formuló y opera el proyecto actividades); ii) la empresa de hidrocarburos (entidad financiadora); iii) el Gobierno de La Guajira y el Municipio de Manaure (entidades financiadoras); y iv) SENA, (capacitación técnica). Como resultado del trabajo de los actores unidos, se ha logrado: aumento en la facturación y por ende ingresos de los pescadores; ii) aumentar el sentido de pertenencia de las comunidades pesqueras sobre el litoral costero. La situación analizada conduce al objetivo del presente trabajo.

### Objetivo

Identificar las acciones de educación ambiental que en los últimos 20 años se han desarrollado en empresas que trabajan bajo una perspectiva sostenible y se ubican en el litoral costero en La Guajira colombiana, comparando las mejores prácticas de aquellas propuestas que se sustentan en los enfoques de conservación y gestión ecosistémica de los hábitats costeros.

### Método de trabajo

Se acopiaron resultados documentales de corte científicos reportados por experiencias investigativas previas, de educación ambiental en empresas ubicadas en litorales costeros en los últimos dos lustros por autores que han incursionado en la problemática de la responsabilidad social de las empresas frente a la formación en temas ambientales y su contribución a la sociedad, así también como todos los reportes de la gestión del manejo de estas zonas costeras y parques naturales en Colombia y con énfasis en el área de estudio. También se consultaron informes finales de proyectos colaborativos coordinados por las grandes empresas y medianas empresas ubicadas en La Guajira, en particular sus registros de evaluación y/o seguimiento de otros artículos, e informes emitidos por Corpoguajira. Toda la información se esquematizó y estudió a partir de una matriz en la que se insertaron algunas variables de análisis como cambios operados por estas empresas en el tiempo y técnicas aportadas.

### Resultados principales

Del análisis se obtuvo la caracterización que ha sido documentada sobre las acciones de educación ambiental desarrolladas o ejecutadas por las medianas y grandes empresas ubicadas en el litoral costero de La Guajira colombiana. Se elaboró una matriz en la que se seleccionaron una serie de variables de valor, que a su vez permiten

ofrecer propuestas diferenciadas de educación ambiental. Los elementos utilizados fueron: impactos, acciones, población objeto, materiales, métodos y frecuencia.

### **Conclusiones**

Según la variedad de acciones de educación ambiental analizadas, se distinguen algunas teniendo en cuenta la relevancia de las propuestas de responsabilidad social empresarial relacionadas con actividades y rasgos propios del territorio Guajiro colombiano, teniendo en cuenta las dimensiones y cambios temporales generados, también para favorecer o restringir procesos. Se concluye que existen cambios de gestión local que integran varios componentes, pero requiere una evaluación de línea base, con análisis específico de las interacciones entre componentes. Las interacciones que ocurren en los hábitats de los litorales costeros destacan la necesidad de planear y ejecutar estrategias específicas de rehabilitación ambiental a seguir, según lo estipulado en el cuerpo del trabajo.

### **Bibliografía citada**

Alvarado, Y. N. R., Castellar, L. S. A., & Alvarado, A. Y. R. (2019). Cultura Wayúu y actividad turística: Una perspectiva desde el ordenamiento territorial costero en La Guajira-Colombia. Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 13, 128-147  
Mienergía, A. H. N. (2014). Siete lecciones aprendidas para una inversión social exitosa en el sector de hidrocarburos  
Muñoz del Río, L. K. (2021). Plan de Acción Integral para el Desarrollo Territorial Sustentable del Litoral de Palomino, La Guajira, Colombia

**Palabras clave:** educación ambiental; empresas sostenibles; litoral costero; La Guajira colombiana; hábitat





**Karla Palma**<sup>1,2</sup>, **Simón Inzunza**<sup>2</sup>, **Nikole Guerrero**<sup>2</sup>, **Carolina Martínez Reyes**<sup>2,3</sup>, **David Jofré**<sup>4</sup>,  
**Susana Huenul Colicoy**<sup>2</sup>, **Valeria Cabello**<sup>2,5</sup>, **Javiera Castañeda González**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Comunicación e Imagen. Universidad de Chile; <sup>2</sup>Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN); <sup>3</sup>Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS);

<sup>4</sup>Escuela de Periodismo. Universidad de Santiago de Chile; <sup>5</sup>Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile - Chile

E4

## Modelo educativo comunitario transdisciplinario para la gestión integrada de la costa en el contexto de cambio climático

Desarrollamos un modelo de educación ambiental co-creado entre comunidad y academia, donde diversos saberes son puestos en común para promover la gestión integrada de la costa considerando el contexto de cambio climático. Esta experiencia de educación comunitaria dio como resultado la co-creación de la Escuela Comunitaria Ambiental de la Costa (ECAC), experiencia pionera en su tipo, que adopta un enfoque de educación ambiental no formal, transdisciplinario, promovida en y desde la comunidad en conjunto con el Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) y el Observatorio de la Costa.

El modelo educativo de la ECAC recoge los principios de la educación ambiental comunitaria, como una forma de fortalecer a los sujetos a partir de la participación de comunidad y academia en el aprendizaje y enseñanza de conocimientos clave que faciliten la comprensión de la costa. El trabajo de la ECAC, además, promueve el cruce interdisciplinario entre la comunicación, educación y geografía, a lo que se suman otras disciplinas a partir de la creación de contenidos de la Escuela, tales como la ingeniería y la planificación urbana. Junto a los conocimientos territoriales de las comunidades locales.

se busca una transformación social inspirada en el diálogo, donde se fortalezcan la incidencia ciudadana en la toma de decisiones, se generen vínculos territoriales que fortalezcan la resiliencia comunitaria, y se complejice la comprensión ecosistémica de la costa para ser valorada más allá de una perspectiva extractivista. Introduciremos aquí los diversos elementos de este modelo educativo enfocado en la costa chilena, poniendo un especial énfasis en el proceso de implementación de la ECAC y en la experiencia de trabajo que nos llevó de la interdisciplina a la transdisciplina.

### Objetivos

Existe la necesidad de participación efectiva de las comunidades en la toma de decisiones sobre el territorio costero, sin embargo, hay una marginación de las comunidades de estos procesos que se acrecienta por la falta de acceso a información y conocimiento relevante sobre la costa. Por lo tanto, el objetivo de esta propuesta es la promoción de un modelo educativo comunitario transdisciplinario para la resiliencia territorial, que promueva la gestión integrada de la costa considerando el escenario de cambio climático.

### Metodología

Este proyecto nace en 2019, en el marco de diversas actividades de vinculación científica realizadas por CIGIDEN y el Observatorio de la Costa con las comunidades locales de la bahía de Cartagena, en la región de Valparaíso, Chile. A partir de estas experiencias, la comunidad expresa la necesidad de contar con un espacio educativo que fortalezca conocimientos sobre la costa. Desde el 2020, de forma sostenida, se inicia un trabajo colaborativo para crear la Escuela Comunitaria Ambiental de la Costa (ECAC). La metodología de trabajo para crear la ECAC considera los principios de la comunicación comunitaria (Alfaro, 2015) y de la pedagogía crítica (Freire, 2005), que promueve la valoración de diversos saberes, así como la relevancia de la promoción de diálogos horizontales entre sus integrantes. A esto, se suma la perspectiva de la geografía (Araya, 2006), que desde su enfoque nos invita a pensar sobre las relaciones entre espacio y comunidad. De esta forma, la metodología de trabajo que se implementa en la ECAC, se define como de investigación acción participativa, que nace como interdisciplinaria y transita hacia la transdisciplinaria, lo que se refleja en el modelo educativo que genera. Se diseñó un currículo co-creado, material educativo y una página web (<https://ecac.cl/>).

### Resultados

En esta iniciativa convergen una diversidad de lugares, paisajes, territorialidades, saberes, identidades, instituciones y organizaciones que se articulan en un cruce transdisciplinario, participativo, territorial y comunitario. De esta forma, a partir de la experiencia de vinculación y co-creación de conocimiento, nace un modelo de gestión participativa y resiliencia territorial en torno a la gestión integrada de la costa, que además considera la gestión del riesgo en el escenario de cambio climático. Los elementos de este modelo educativo comunitario son los siguientes:

- 1) Comprender el desarrollo del proyecto como un proceso, esto implica que, por las características del trabajo comunitario, este no es lineal y se necesita flexibilidad.
- 2) Reflexionar de forma interna sobre cuál es la posición que toma la academia en el proceso.
- 3) Convocar el equipo de trabajo a través de la identificación de actores claves, vinculación orgánica de otros diversos actores, donde además se vela por la participación de mujeres y niños/as.
- 4) Definir objetivos de aprendizaje, contenidos curriculares y formatos de clases.
- 5) Diseñar plataformas que sostienen los contenidos. Esto significó la creación de una página web y un podcast.
- 6) Crear subgrupo de monitores y monitoras de la ECAC. Es la comunidad la que sugiere hacerse cargo de la parte práctica de las clases. Este es uno de los hitos más importantes sobre la pertenencia de la comunidad en el proyecto.
- 7) Crear “Escuelita”, espacio de aprendizaje para la niñez.
- 8) Diseñar gráficas e identidad de la Escuela.
- 9) Desarrollar Estatutos que recogen los valores compartidos y guían la convivencia.
- 10) Convocar a estudiantes. ¿A quiénes invitamos?, ¿qué esperamos de su participación? Son preguntas que fueron conversadas en variadas ocasiones y que se saldaron en conjunto.
- 11) Implementar la Escuela, donde convergen las sesiones *online*, *podcasts* y sesiones presenciales.
- 12) Evaluar y trabajar para la sostenibilidad de la instancia.

Este modelo fue implementado por primera vez entre noviembre de 2022 y enero de 2023, con apoyo de diversas organizaciones sociales locales, el municipio de Cartagena, junto a actores locales. Participaron adultos y niños, habitantes del territorio costero. Durante el 2023 se realizará su segunda versión, que recoge los aprendizajes de la experiencia previa y busca la sustentabilidad de esta.

### Conclusiones

Presentamos la experiencia educativa comunitaria como un espacio de articulación interdisciplinar que a partir del trabajo se convierte en una experiencia transdisciplinar, donde consideramos el encuentro de las disciplinas educacionales, comunicacionales y geográficas, y ubicamos los saberes locales en un diálogo horizontal que permite una relación virtuosa territorio-academia. Esta alternativa se enmarca en los conceptos y procesos de la educación liberadora, que facilita a las comunidades los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para transformar sus condiciones de vida en materias que les afectan en relación a su vinculación con el medio.

Sin embargo, destacamos que el campo de acción de las comunidades es limitado si no existe una presencia significativa de diversas instituciones públicas a distintas escalas territoriales, por lo tanto, la sustentabilidad de los territorios no puede depender solo de la acción comunitaria, sino que se requiere de una acción conjunta que permita ejecutar acciones y decisiones en torno a la gestión de la costa. A partir de la experiencia de la ECAC, comprendemos que el acompañamiento de la comunidad en el proceso es fundamental para el éxito de la experiencia, asumiendo un rol que facilite la pertenencia del proceso desde la comunidad y la academia.

#### Bibliografía citada

- Alfaro, R. M. (2015). Una comunicación para otro desarrollo: Para el diálogo entre el norte y el sur. Calandria  
 Araya, F. R. (2006). Didáctica de la geografía para la sustentabilidad (2005-2014). Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, 11, 26-61  
 Freire, P. (2005). Pedagogía del oprimido (2a Ed.). Siglo XXI

**Palabras clave:** manejo costero; adaptación; planificación territorial; zona costera; gestión de riesgo de desastres



## Caracterización y diagnóstico participativo de la zona costera de Metri, comuna de Puerto Montt, Chile

En esta ponencia se presentan los principales resultados del proceso participativo que se realizó en conjunto con la Agrupación Social, Cultural y Ambiental “Monte Mar” de la localidad de Metri, comuna de Puerto Montt. En este proceso se llevaron a cabo una serie de actividades que tuvieron como base el diálogo y reflexión colectiva, y que, a su vez, fueron elementos fundamentales para el levantamiento de información sobre el territorio de estudio, conocer las principales problemáticas en materia socioambiental e identificar las posibilidades de alianzas para la conservación marina que existen en el primer tramo de la carretera Austral, específicamente en la localidad de Metri y sus alrededores.

El trabajo colaborativo desarrollado con la agrupación Monte Mar están al alero de la perspectiva participativa de la investigación social. En este caso se ha tomado como referencia la propuesta “Estrategias Transformadoras: Cómo potenciar la creatividad colaborativa desde los movimientos sociales de la Red CIMAS”, liderada por Tomás Villasante, y que tiene como aspecto distintivo la autorreflexión contante en las diferentes instancias del proceso de investigación. En ese sentido, las acciones realizadas reconocen la visión particular de los participantes en relación con sus conocimientos, emociones y vivencias de su comunidad y del entorno donde este se desarrolla, para que luego llegar a consensos grupales, en función de reflexiones tanto individuales como colectivas.

En términos concretos, el proceso participativo se desarrolló entre el segundo semestre del año 2021 y los primeros meses del 2022. En el marco de la estrategia metodológica, se pueden destacar el desarrollo de encuentros de reflexión focalizados (grupo motor) y otros ampliados con los integrantes de la agrupación Monte Mar. En este último aspecto, se destaca la realización de dos jornadas-taller:

-La primera jornada “Posibilidades de conservación marina mediante la gobernanza local”, se desarrollaron actividades tendientes a conocer las primeras impresiones del territorio y discutir las posibilidades de conservación de territorio litoral a partir de una charla informativa sobre las dimensiones humanas de la conservación marina.

-Un segundo encuentro “Ajuste autodiagnóstico y mapeo de actores estratégicos” consistió en el ajuste y precisión de la información emanada en el encuentro anterior, así como también identificar a los actores sociales pertinentes para llevar a cabo las estrategias adecuadas para la conservación y desarrollo sostenible del litoral.

Cabe destacar que este el proceso participativo con la agrupación Monte Mar surge a raíz de la problemática que comienza a desarrollarse a mediados del año 2021 en la zona costera de Metri y Lenca por la resistencia de la población local a la reinstalación de tres centros salmoneros. En ese marco, el proyecto de Postdoctorado de FONDECYT – ANID N° 3200974 “Las controversias socioterritoriales por los derechos de uso del borde costero: Un estudio de caso en el seno de Reloncaví”, toma como caso de estudio este conflicto territorial emergente, con el propósito de adentrarse en las prácticas discursivas de resistencia que utilizan los actores locales ante conflictividades latentes que surgen por el uso y control del espacio litoral que ejerce la industria marítima, en este caso asociada a la salmonicultura.

El conflicto surge a raíz de la denuncia que realiza la comunidad del sector por la instalación de tres centros de producción salmonera, señalando a la empresa Salmones Austral S.A. (perteneciente al conglomerado que agrupa a las empresas Trusal S.A., Salmones Pacific Star S.A. y Comsur Ltda.) como ocupante de un espacio que habría sido objeto de concesión marítima otorgada en 2011 y que, al no ser manejada según la normativa legal, habría entrado en caducidad. La Resolución de Calificación Ambiental asociada, del año 2010, también estaría fuerza de plazo de vigencia tras pasar más de cinco años sin actividad.

También, se acusa a las autoridades (SUBPESCA, Superintendencia del Medio Ambiente y Subsecretaría de Fuerzas Armadas) de infringir la normativa referente a la administración y control de concesiones, admitiendo ficciones legales en torno a un supuesto funcionamiento continuo de las operaciones de la empresa desde 2011 que habría impedido la caducidad de la concesión. Por ello, se les emplaza a iniciar de procedimientos administrativos para declarar la caducidad de la concesión acuícola y de la resolución de calificación ambiental (RCA).

La reciente instalación de estos centros de cultivo ha implicado un movimiento logístico que ha afectado a las comunidades locales al utilizar indiscriminadamente y sin consulta sus espacios de uso consuetudinario, incluyendo infraestructura marítima. Por lo mismo, las comunidades locales se han agrupado y asociado con ONGs

y organizaciones del territorio para emplazar públicamente a las autoridades, conformando un espacio organizativo denominado “Carretera Austral Sin Salmoneras”, que actualmente no tiene continuidad.

Es en este contexto que, la agrupación Monte Mar, por ser un actor social del territorio, participa activamente de las movilizaciones, pero no lo hace como integrante directo de la orgánica “Carretera Austral Sin Salmoneras”, sino que apoyando y colaborando en las distintas acciones de este movimiento. Pero es importante destacar que, esta agrupación despliega una agenda propia de resistencia y defensa de su territorio, así como también instancias de educación ambiental, las cuales van más allá de este conflicto puntual.

Palabras clave: procesos participativos; zona costera; conflicto social; conservación marina



## Caracterización de un sector costero de Mar del Plata

Este artículo comparte los resultados de la experiencia de un trabajo de campo cuyo principal objetivo consistió en desarrollar contenidos y metodologías destinados a caracterizar un sector costero realizado en la ciudad balnearia de Mar del Plata a partir de una dinámica colaborativa entre los conocimientos adquiridos en el Seminario de Posgrado "Educación Ambiental" (en adelante EA), y trabajos de observación tanto en campo como en gabinete, en el marco de las diferentes problemáticas medioambientales con énfasis en problemáticas costeras.

El trabajo se fundamenta desde las bases teóricas de la complejidad ambiental y los principios éticos que rigen la EA, teniendo en cuenta los diferentes actores sociales intervinientes y sus distintos roles en el ambiente. Definiendo a la EA como un proceso continuo y holístico en el que los individuos y las colectividades toman conciencia de su medio y adquieren los valores, las competencias y la voluntad para hacerlos capaces de actuar para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente (Carta de Belgrano - Seminario Internacional de la EA de Belgrano 1975), se definen algunos objetivos de la EA como conciencia; conocimientos sobre la realidad ambiental; actitudes; aptitudes y habilidades; valores; capacidad de evaluación; y participación. La EA busca generar procesos para la construcción de saberes, valores y prácticas ambientales en espacios de la educación formal, no formal e informal (Criado y Lamata, 2002). Desde siempre la especie humana ha tenido interacción con el medio y lo ha modificado. Los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros, por esta razón podemos mencionar que hoy nos enfrentamos a una auténtica crisis ambiental y la gravedad de la crisis se manifiesta en su carácter global. El desafío ambiental supone un reto a los valores de la sociedad contemporánea ya que esos valores, que sustentan las decisiones humanas, están en la raíz de la crisis ambiental, es por esta razón que necesitamos de un aprendizaje innovador como sociedad, que nos tensione y traccione hacia el cuidado y el respeto con nuestro medio ambiente, caracterizado por la anticipación y la participación colectiva, entendida como la co-construcción del conocimiento.

Los objetivos del presente trabajo son principalmente elegir dos posibles subsistemas dentro del sistema general costero, para que los mismos puedan ser analizados y abordados de manera crítica, objetiva y específica. De esta manera, los subsistemas elegidos pueden ser analíticamente abarcables.

Este trabajo inserta el análisis de dos subsistemas desde la investigación y acción participativa, sectores del sistema costero general que se establecen entre El Torreón del Monje y Punta Iglesia.

Como metodología para recuperar y sistematizar este aprendizaje, se realizó una tabla facilitadora de un relevamiento pormenorizado y detallado de cada subsistema, contextualizada en tiempo y espacio a la ciudad costera de Mar del Plata, y más precisamente al espacio litoral costero de la misma. Además se han utilizado otro tipo de herramientas e instrumentos para llevar adelante las tareas de medición como una cinta métrica, un flexómetro y un medidor láser de mediano alcance.

En cuanto a resultados provisorios en esta línea, se analizaron en profundidad los subsistemas costeros antes mencionados, comenzando por las categorías discriminadas por Barragán Muñoz (2012) en cuanto al inventario de las actividades humanas existentes y los usos que satisfacen las necesidades de la población. El autor realiza una diferenciación entre usos y actividades económicas. Los primeros son definidos como espacios naturales, de asentamientos, instalaciones o infraestructuras, recepción de vertidos y funciones derivadas de la defensa, y los segundos como actividades extractivas o primarias básicas, industriales, comerciales y de ocio. Con ello se diferencia al uso como ocupación espacial del suelo costero y a la actividad económica como aquella que permite un usufructo económico de sus recursos. Se lograron obtener ciertas similitudes y diferencias entre ambos subsistemas costeros.

A modo de conclusión, se destacan dos cuestiones que constituyen aportes de este trabajo con la intención de que puedan contribuir a futuras soluciones y experiencias de problemáticas medioambientales con enfoque costero.

La primera cuestión es reconocer que la EA se realiza en un espacio y un tiempo, en lo que denominamos un contexto situado espacio-tiempo. La segunda cuestión y no menos importante, refiere a la importancia de los relevamientos costeros en los diferentes sectores de la costa marplatense ya que las problemáticas ambientales están presentes en todos y cada uno de ellos, y nosotros como sociedad debemos promover e impulsar sus diferentes soluciones.

**Bibliografía citada**

Barragán, Muñoz, J.M. (coord.). (2012). Manejo Costero Integrado en Iberoamérica: Diagnóstico y propuesta para una nueva política. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz  
-Criado, A. J. de Diego e R. Lamata (2002). Educación ambiental para asociaciones juveniles. Una guía práctica. Miraguano, Madrid  
-Seminario Internacional de Educación Ambiental (1975). Programa Internacional de Educación Ambiental Unesco – PNUMA. Belgrano, Yugoslavia

**Palabras clave:** educación ambiental; actores sociales; conflictos ambientales; usos y actividades; problemática ambiental costera



## Gestión de aguas residuales en contextos urbanos irregulares. El caso del padrón 90239 en Casavalle, Montevideo, Uruguay

El acceso al saneamiento es un derecho básico y vital para la población, y su importancia es clave en el cumplimiento del sexto objetivo para el desarrollo sostenible, que busca lograr un acceso universal y equitativo al agua potable, servicios de saneamiento e higiene adecuados, así como mejorar la calidad del agua a nivel global. En esta experiencia, se busca dar visibilidad a la problemática sanitaria y las consecuencias ambientales en el contexto del Manejo Costero Integrado (MCI), en el cual se integran la Educación Ambiental y la Participación Ciudadana en problemáticas litorales.

Se pretende socializar acerca del trabajo que se viene realizando desde 2021 con el Programa de Prácticas en Territorio, la cátedra de Instalaciones Sanitarias de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) y el colectivo de vecinas y vecinos de "la Cancha del Rosario" en el barrio Casavalle. Lo mismo solicitan asesoramiento técnico a la FADU para realizar mejoras en sus viviendas y espacios de uso común, localizados en un asentamiento irregular cercano a una cañada urbana afluyente al arroyo Miguelete, en la ciudad de Montevideo. En la demanda el colectivo denuncia y expresa la existencia de enfermedades y trastornos de salud asociadas a la situación sanitaria. En este marco de acción, nuestro objetivo es generar aportes a través de la elaboración de informes técnicos que ayude a visibilizar y sensibilizar acerca de la problemática sanitaria y ambiental causada por la contaminación del suelo, las napas y los cursos de agua en nuestra región, y fomentar la participación ciudadana en la búsqueda de soluciones sostenibles e integradas para minimizar los impactos negativos tanto en el entorno inmediato como en nuestro entorno costero.

Como estrategia metodológica principal se planteó el desarrollo de un dispositivo académico de carácter integral que permitió el acercamiento de estudiantes de grado a una problemática compleja y vigente en múltiples territorios litorales en el país. En este dispositivo, estudiantes de la carrera de arquitectura se involucraron en el mapeo y relevamiento de la situación sanitaria de la zona.

Para realizar el relevamiento, se llevó a cabo un trabajo de campo en el que se visitaron las viviendas de la zona y se realizó una encuesta a las familias. También se realizaron caracterizaciones de la calidad de agua en los cursos cercanos y se analizaron las redes de colectores sanitarios municipales activas en las calles circundantes al padrón.

Los resultados indicaron que más del 70% de la población de unas 250 familias relevadas vierten las aguas residuales de primaria a cielo abierto hacia un curso de agua que desemboca en el Arroyo Miguelete, el cual luego desemboca en el Río de la Plata. Además, el 30% restante deposita sus aguas en pozos negros con robadores. Por otro lado, se constató que en las calles circundantes al padrón existen redes de colectores sanitarios municipales activas.

Estos resultados indican una situación sanitaria realmente compleja en la zona, y los informes técnicos realizados por la universidad fueron elevados por el colectivo de vecinas y vecinos de la cancha del Rosario a la Intendencia de Montevideo, en donde se derivó el tema a las oficinas competentes.

Actualmente, se están llevando a cabo diálogos e intercambios entre las oficinas municipales de saneamiento, el plan de Apoyo Básico a la Ciudadanía, la Universidad de la República a través del programa de Prácticas en territorio de la FADU, la cátedra de Instalaciones Sanitarias, el Núcleo Interdisciplinario de Aguas Urbanas conformado por el Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental de Facultad de Ingeniería, y el Instituto de Estudios Territoriales y Urbanos de la FADU, junto con las vecinas y vecinos que realizaron la demanda inicial con apoyo de otras organizaciones barriales.

Como conclusión se menciona que esta oportunidad nos permite profundizar en la importancia de la educación ambiental y la participación ciudadana en las problemáticas litorales. Reflexionar sobre el papel de la universidad en la producción de conocimiento técnico para la lucha por los derechos, así como en la interlocución, construcción y sostenimiento de redes de gobernanza.

También hemos analizado críticamente la producción social del hábitat sustentable y su relación con la ciudad y los ecosistemas locales y regionales. Hemos considerado la importancia de generar herramientas y líneas de acción para la educación ambiental en contextos de precariedad socio urbana habitacional y nos hemos planteado interrogantes acerca de los sistemas de saneamientos apropiados y las soluciones alternativas en situaciones no

regularizables.

Es importante destacar que este proceso, que comenzó en 2021, sigue en plena producción de conocimiento y se busca compartir esta experiencia para generar aportes y buscar experiencias similares que puedan servir como guía para futuras iniciativas. En definitiva, esta exposición nos ha permitido ampliar nuestra comprensión sobre la importancia de la educación ambiental y la participación ciudadana en la construcción de un hábitat sustentable y la protección de los ecosistemas costeros.

Palabras clave: gestión; aguas residuales; contextos urbanos; asentamiento irregular



# Eje 5

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:  
PROBLEMAS, CONFLICTOS Y  
PRÁCTICAS DE GIAL



**Categoría B (Nivel Primario, Primer Ciclo)**

**"Petróleo"**  
**Colegio Northern Hills**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## Procesamiento de imágenes satelitales aplicado al análisis de calidad del agua en la Ciénaga Grande del Bajo Sinú en el departamento de Córdoba, Colombia

La necesidad de encontrar oportunamente las afectaciones que se presentan en el medio ambiente provocados de manera natural o antrópica se ha incrementado significativamente en los últimos 60 años. El crecimiento de los asentamientos humanos, el desarrollo industrial, la minería, la extracción de agua con fines de recuperación y expansión de tierras también ha tenido un profundo impacto. El exceso de cargas de nutrientes (fósforo y nitrógeno) provocan la eutrofización, debido a las escorrentías provenientes de zonas agrícolas. El crecimiento excesivo de algas y plantas acuáticas causan una degradación de la calidad del agua, principalmente por el agotamiento del oxígeno disuelto. La contaminación del agua y de los sedimentos debido a sustancias tóxicas pone en peligro la salud humana y los ecosistemas. Estos contaminantes son de particular interés debido a su larga vida y capacidad de acumularse en sedimentos y organismos acuáticos. El Complejo Cenagoso del Bajo Sinú se encuentra ubicado al norte de Colombia en el departamento de Córdoba, rodeado por los municipios de Lorica, Purísima, Momil, Ciénaga de Oro, San Pelayo y Chima. La ciénaga recibe tributo de un conjunto de caños que se encuentran en la zona baja del valle del río Sinú y por otro extremo también recibe del caño Bagre. En época de lluvia la ciénaga es un solo cuerpo de agua, debió al aumento de la columna de agua y en época seca al disminuir las precipitaciones y los caudales, se convierte en un grupo de pequeños reservorios entre los que se destacan las ciénagas del Playón, Momil, Massi, Castañuela, Tabacal, El Quemao y Guartinaja. Las ciénagas y humedales son ecosistemas dinámicos muy susceptibles a los cambios en sus condiciones físicas, ecológicas y de composición del agua. Esto los convierte en ecosistemas de gran interés y un reto para la evaluación de su sostenibilidad ambiental en el tiempo y espacio natural. De acuerdo con lo anterior se hace necesario involucrar nuevas formas de monitoreo existentes que han emergido con la tecnología y crear o fortalecer los entes que manejan esta información. Se busca mejorar y preservar la salud de los ecosistemas y por ende los servicios ecosistémicos que ofrecen, mantener la seguridad alimentaria, el nivel socioeconómico y evitar la pérdida de productividad para la sostenibilidad. En este trabajo se utilizaron imágenes satelitales Landsat 8 como alternativa y complemento al monitoreo de calidad del agua tradicional. El estudio se desarrolló sobre el Complejo Cenagoso del Bajo Sinú el cual es de gran importancia ambiental y socioeconómica para la región. Se realizaron mediciones in situ de oxígeno disuelto, turbiedad, pH, conductividad, sólidos disueltos totales y se analizaron en laboratorio parámetros como la clorofila-a, en 20 sitios del complejo de ciénagas en un periodo en el que se presentaba poca profundidad por ser época seca. Estos datos fueron utilizados para calibrar las imágenes Landsat 8, descargadas desde la plataforma USGS *Earth Explorer* del Servicio Geológico de los Estados Unidos USGS. Por medio de un análisis de regresión lineal múltiple se determinaron los modelos empíricos que relacionan las variables medidas en campo con las combinaciones de los valores de reflectancia de la imagen. Considerando el R<sup>2</sup>, se obtuvieron modelos con ajustes mayores al 70% para la turbiedad, y para los parámetros de oxígeno disuelto, conductividad, sólidos disueltos totales, un R<sup>2</sup> mayor al 80%. Se produjo información de las características físicas, químicas y ecológicas de las ciénagas, que permitirá el entendimiento de su comportamiento espaciotemporal, contribuyendo a la toma de decisiones para el manejo sostenible de estos ecosistemas, así como a la mitigación y adaptación a cambios externos. En conclusión, los modelos generados a partir de imágenes Landsat 8 podrían ser muy útiles como herramienta para monitorear los parámetros de calidad y la profundidad del agua en el complejo cenagoso y contribuir con la gestión ambiental del mismo. La validación del modelo generado en esta investigación indica que se puede utilizar para evaluar la variación temporal y espacial de dichos parámetros, en períodos con condiciones climáticas similares a los utilizados para la generación del modelo. Por otro lado, hay que tener en cuenta que esta metodología, así como tiene grandes beneficios también tiene sus limitaciones como por ejemplo la nubosidad, la cual interfiere con la imagen del cuerpo de agua y de esta manera no se podrían utilizar, otra limitación es la dependencia de la frecuencia con la que pasa el satélite por la zona de estudio que por lo general son cada 15 días y es cuando se debe realizar el monitoreo tradicional. Pero en general es una alternativa muy viable y de gran ventaja con respecto a los monitoreos tradicionales.

Palabras clave: imágenes satelitales; Landsat 8; humedales; modelos



## Áreas de Proteção Ambiental de zonas costeiras possuem instrumentos de suporte à gestão? Uma análise agregada no âmbito brasileiro

A Área de Proteção Ambiental (APA) é uma tipologia de área protegida usualmente associada, pela comunidade científica, à categoria V (Paisagem Terrestre ou Marinha Protegida) do sistema de áreas protegidas da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN). Essa categoria ficou conhecida como área protegida “multi uso” ou “paisagem vivida” e visa proteger a interação entre pessoas e a natureza e permite um grau significativo de ocupação e intervenção humana. A APA, dentro no sistema brasileiro de áreas protegidas, é legalmente definida como uma área em geral extensa, formada por terras públicas ou privadas e, conforme regras estabelecidas em suas normativas e plano de manejo, o uso da propriedade privada em seu interior pode ser regulado e/ou restringido. Essa área protegida é a menos restritiva, em termos de possibilidades de uso humano, se comparado às outras 11 categorias que compõe o sistema brasileiro. Ao mesmo tempo, também é a categoria mais representativa no território brasileiro, correspondendo a quase 50% do território coberto por áreas protegidas no Brasil. Devido as suas características mais flexíveis frente ao uso humano, a efetividade de conservação delas depende, sobretudo, da qualidade de gestão empregada, de um plano de manejo que implemente um zoneamento integrado aos usos do território e do estabelecimento de normas de forma negociada entre usuários, proprietários e gestores (Dudley; Stolton, 2015; Esteves; Souza, 2014; MMA, 2010). A zona costeira brasileira é composta por áreas densamente ocupadas e ambientalmente vulneráveis. Por essas razões, as APAs, motivado por seus objetivos especiais de conservação, se tornaram o principal instrumento para manutenção da qualidade ambiental da zona costeira brasileira. Este trabalho caracterizou as APAs presentes na zona costeira brasileira considerando sua quantidade, extensão e presença de instrumentos de gestão como plano de manejo e conselho gestor.

O levantamento das APAs costeiras foi determinado por meio dos dados disponíveis no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Os dados do CNUC informam a localização, a área e a existência de plano de manejo e de conselho gestor. As APAs definidas neste estudo como costeiras são as APAs estabelecidas na zona costeira brasileira oficial - dentro das 12 milhas náuticas e/ou dentro dos municípios costeiros - conforme o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e Portaria MMA Nº 34, de 2 de fevereiro de 2021. No CNUC, existem APAs classificadas como marinhas, costeiras e costeiro-marinhas, mas esta classificação não segue a classificação oficial da zona costeira. Da mesma forma, as APAs chamadas “oceânicas” também não estão inseridas na zona costeira oficial, e por isso, não foram consideradas no estudo: APA Fernando de Noronha, APA Arquipélago de São Pedro e São Paulo e a APA do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz.

O Brasil possui 443 municípios considerados costeiros e cobrem uma área de 426.834,234 km<sup>2</sup>. As APAs municipais costeiras compreendem 72 unidades e 2.094 km<sup>2</sup>. Na esfera estadual são 75 APAs cobrindo 147.330 km<sup>2</sup>. Embora a esfera federal tenha apenas 14 APAs na zona costeira, elas ocupam uma área de 33.876 km<sup>2</sup>. No total temos 161 APAs costeiras, correspondendo a uma área de 183.308 km<sup>2</sup>. O estado do Rio de Janeiro é o que possui maior quantidade de APAs, são 38 municipais e 11 APAs estaduais e 3 APAs federais. Os estados de São Paulo e Espírito Santo também possuem expressiva quantidade de APAs, devido a isso, a região sudeste do Brasil concentra a maior quantidade delas. No entanto, a APA Arquipélago do Marajó com quase 4.5 milhões de hectares torna a região norte do Brasil com a maior extensão em área coberta por esta modalidade de área protegida. As APAs costeiras possuem características bastante diferentes em termos de área. A maior área de uma APA municipal costeira é de 40 mil hectares, correspondente a APA Serra Dona Francisca, localizada no município de Joinville (SC). Já a menor APA possui apenas 6,85 hectares, localizada no município de Timon (MA). Entre as APAs estaduais temos a já citada APA do Arquipélago do Marajó com a maior área e a APA da Fazendinha, com pouco mais de 148 hectares, localizada em Macapá (AP). Na esfera federal a maior é APA Serra da Ibiapaba, com a 1,6 milhões de hectares e a menor é a APA Anhatomirim com 4,4 mil hectares.

Entre as 161 APAs, em relação a existência ou não de planos de manejos e conselhos gestores, temos os seguintes resultados:

- Na esfera federal, das 14 APAs estudadas, apenas a APA Serra da Ibiapaba não possui conselho gestor e plano de manejo. A APA Costa das Algas não possui plano de manejo. Assim, 85% das APAs federais possuem ambos os instrumentos.
- Na esfera estadual, das 75 APAs estudadas, 56 APAs possuem conselho gestor, 42 APAs possuem plano de manejo

e 37 APAs possuem ambos os instrumentos. Isto corresponde a 49,3% das APAs estaduais com plano de manejo e conselho gestor.

- Na esfera municipal, das 72 APAs estudadas, 30 APAs possuem conselho gestor, 19 possuem plano de manejo e 16 APAs possuem ambos os instrumentos. Assim, 26,38% das APAs municipais possuem plano de manejo e conselho gestor.

- Ao todo 65 APAs possuem os dois instrumentos e isso corresponde a 40% das APAs costeiras. Em termos de áreas são 79.283,79 hectares municipais (38% da área), 2.066.182,02 hectares estaduais (14% da área), 1.648.400,78 hectares federais (48% da área). Isso representa 20% da área total de APAs costeiras com ambos os instrumentos de gestão.

Observa-se que as APAs municipais são as mais numerosas e também apresentam menos frequência de plano de manejo e de conselho gestor. Sua concentração maior se dá no estado do Rio de Janeiro. Em geral as APAs costeiras possuem uma área acima de 500 hectares. Na esfera federal os tamanhos das APAs costeiras variam de 5.000 a 500.000 possuem e, em sua maioria, possuem ambos os instrumentos de gestão.

Se o potencial de conservação de uma APA está diretamente relacionado à boa gestão empregada a essas áreas, é preocupante que a maioria das APAs costeiras brasileiras não possuam os instrumentos de gestão que são fundamentais ao alcance dos objetivos de conservação. A tendência de mais litoralização da população é um fato, e precisamos enfrentar o desafio de conservar esse território em consonância com desenvolvimento da condição socioeconômica dessa população. A APA, é um instrumento que dispõe de potencial para isso. E, como podemos notar, é um instrumento amplamente utilizado pelo Estado brasileiro para conservar a zona costeira. No entanto, necessitamos de ações voltadas à essas APAs, isto é, de programas específicos para o fortalecimento das APAs na zona costeira brasileira que visem o incentivo à elaboração de instrumentos de gestão, com atenção especial às APAs costeiras da esfera municipal. Embora as áreas protegidas brasileiras não se configurem como instrumentos formais na política de planejamento e gestão da zona marinha e costeira, acreditamos que podem ser consideradas a partir da adoção de uma visão estratégica proporcionada pela gestão integrada da zona costeira, a qual atende as necessidades da compatibilização entre a conservação e a utilização sustentável dos recursos costeiros - objetivo de uma APA. A gestão costeira integrada, ao mesmo tempo em que seria capaz de integrar o planejamento entre as APAs, uniria aspectos econômicos, sociais, institucionais, científicos e ambientais em diferentes escalas geográficas, acolhendo, assim, a diversidade presente nas APAs costeiras brasileira.

#### Bibliografia citada

Esteves, Aline Oliveira; Souza, Marcelo Pereira. Avaliação Ambiental Estratégica e as Áreas de Proteção Ambiental. Eng Sanit Ambient, no. Edição Especial, p. 77-86, 2014

Dudley, Nigel and Stolton, Sue. An assessment of the role of protected landscapes in conserving biodiversity in Europe. Nature Policies and Landscape Policies: Towards an Alliance. Edited by Roberto Gambino and Attilia Peano. Cham, Switzerland: Springer International Publishing. 315-322, 2015

MMA. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010

**Palavras-chave:** área de proteção ambiental; zona costeira brasileira; área protegida categoria V; conservação



## Evaluación de la gestión de áreas marinas protegidas. Estudio comparativo en Costa Rica

La GIAL ha surgido como una metodología adecuada, tal y como indican numerosos acuerdos internacionales (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1992 y Conferencia Mundial sobre Costas, 1993). La GIAL incluye la creación de áreas marinas protegidas (AMP) como herramienta para la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos marinos y costeros. Las AMP complementan y posibilitan los objetivos de la GIAL al conservar zonas de cría para la producción pesquera, aumentar los ingresos del turismo y los beneficios recreativos, preservar los valores naturales, promover estudios científicos y de gestión de referencia, etc. La evolución en la gestión de las AMP destaca fundamentalmente: el aumento del número y la extensión de las áreas protegidas, la necesidad de desarrollar planes de gestión y protección de los ecosistemas (Board, 2001) y el enfoque ecosistémico (Lester *et al.*, 2010). Además, el Sexto Congreso Mundial de Parques (2014) recomendó aumentar el número de AMP gestionadas eficazmente, e incluidas en redes bien conectadas, hasta el 30% para 2030.

Costa Rica es uno de los países con mayor biodiversidad del mundo y destaca por su compromiso con la conservación. A lo largo de sus dos costas, presenta una gran heterogeneidad de ecosistemas y realidades sociales. Destaca entre otros países tropicales por su compromiso con la conservación de la biodiversidad y la alta prioridad que ocupa en la agenda política nacional. Costa Rica fue el primer país en desarrollo en iniciar un programa de GIZC (Sorensen, 1990) y cuenta con varias políticas relacionadas con la GIZC, como la Política Nacional Marina (2013) y la Política de Áreas Silvestres Protegidas (2011). Se han creado numerosas AMP bajo este modelo, lo que le ha dado reconocimiento internacional (Morales *et al.*, 2011). Sin embargo, los esfuerzos de conservación y gestión no han sido iguales en todas las AMP (Beita-Jiménez *et al.*, 2019). Por ejemplo, la Isla del Coco, una de las AMP más valoradas del mundo (Edgar *et al.*, 2014), es Patrimonio de la Humanidad y cuenta con una de las biomasas de depredadores tope más altas de los arrecifes de coral (Alvarado *et al.*, 2016). Sin embargo, las AMP como las del Pacífico Norte cuentan con varias comunidades pesqueras y están bajo la presión de un fuerte y desordenado desarrollo costero (Alvarado *et al.*, 2018). El multiuso de los espacios marinos en esta región genera conflictos (Villalobos-Rojas *et al.*, 2014).

El objetivo de este trabajo es analizar la gestión de tres áreas marinas protegidas e identificar el escenario de manejo que se ha adaptado a cada una de ellas, así como presentar la tendencia general de dicha gestión en Costa Rica. Estas áreas son el Parque Nacional Santa Rosa, el Parque Nacional Marino Ballena y el Parque Nacional Cahuita.

La metodología utilizada evalúa 26 indicadores agrupados en 4 factores clave: órgano de gestión, etapa de planificación, participación pública y etapa de implementación. Para responder a los indicadores, se utilizan fuentes primarias (entrevistas con los gestores responsables del área y con representantes de los principales sectores socioeconómicos de cada uno de los tres parques) y secundaria (bibliográfica, principalmente estudios científicos, planes de gestión y otros documentos administrativos). Los resultados de esta evaluación son 5 escenarios de gestión posibles. Estos escenarios se han denominado (de la situación ideal a la menos favorable): gestión proactiva (1), de aprendizaje (2), interactiva (3), centralizada (4) y formal (5). El trabajo de campo (entrevistas) se realizó entre noviembre de 2019 y enero de 2020 (3 meses). Se realizaron entrevistas con gestores y representantes de los principales sectores económicos, y se visitaron las áreas de estudio de los 3 parques nacionales.

Los resultados de este estudio muestran que tanto Santa Rosa como Cahuita presentan un escenario proactivo (1), con alta participación ciudadana, aunque en la práctica la forma de gestionar ambas AMP es muy diferente. La gestión en Santa Rosa se fundamenta en la educación y concienciación de la población. Cahuita representa un modelo de gestión único, al ser el único AMP que presenta un esquema de co-manejo en el país, y han sido capaces de reducir los conflictos que se produjeron con la creación del parque nacional. Marino Ballena, por su parte, se encuentra en el escenario 5 (formal), ya que no hay instrumentos de gestión ni participación pública establecida. El estudio presenta una serie de medidas que pueden ayudar a este parque nacional a avanzar hacia el siguiente escenario, el 2 (aprendizaje).

En general, la gestión de las AMP en Costa Rica tiende a ser adaptativa, con una alta participación pública, determinada por sus políticas públicas. Los distintos modelos de gestión representan la heterogeneidad del país y

las diferentes realidades locales. Sin embargo, la existencia de una política pública favorece, pero no garantiza, el éxito en la gestión de las AMP, como se observa en la diferencia de resultados. Por ello, la evaluación periódica de su gestión, que permita la retroalimentación, es fundamental.

#### Bibliografía citada

- Alvarado, J., Beita-Jiménez, A., Mena, S., Fernández-García, C., Guzmán-Mora, A. and Cortés, J., 2016. Ecosistemas coralinos del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica: estructura y comparación 1987-2014. *Revista de Biología Tropical* 64 (Suppl.1): 153-176. <https://doi.org/10.15517/rbt.v64i1.23423>
- Alvarado, J., Beita-Jiménez, A., Mena, S., Fernández-García, C., Cortés, J., Sánchez-No-guera, C., Jiménez, C. and Guzmán-Mora, A.G., 2018. Cuando la conservación no puede seguir el ritmo del desarrollo: Estado de salud de los ecosistemas coralinos del Pacífico Norte de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 66(1): 280-308. <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i1.33300>
- Beita-Jiménez, A., Alvarado, J., Mena, S. and Guzmán-Mora, A., 2019. Benefit son protection on reef fish assemblages in a human impacted region in Costa Rica. *Ocean and Coastal Management* 169: 165-170. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.12.023>
- Board, O. S., and National Research Council (2001). *Marine Protected Areas: Tools for Sustaining Ocean Ecosystem*. National Academies Press
- Edgar, G. J., Stuart-Smith, R. D., Willis, T. J., Kininmonth, S., Baker, S.C., Banks, S., Barrett, N.S., Becerro, M.A., Bernard, A.T.F., Berhout, J., Buxton, C.D., Campbell, S.J., Cooper, A.T., Davey, M., Edgar, S.C., Föster, G., Galván, D.E., Irigoyen, A.J., Kushner, D.J., Moura, R., Parnell, P., Shears, T., Soler, G., Strain, E.M.A and Thompson, R.J., 2014. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, 506(7487), 216-220. <https://doi.org/10.1038/nature13022>
- Morales, A., Silva, M., González, C., Villalobos, L. and Ash, J., 2011. Propuestas para una gestión integrada de las áreas costeras de Costa Rica. *Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Propuestas para la acción*, 40-54
- Sorensen, J., 1990. An assessment of costa Rica's coastal management program. *Coastal Management*, 18(1): 37-63. <https://doi.org/10.1080/08920759009362100>
- Villalobos-Rojas, F., Herrera-Correal, J., Garita-Alvarado, C., Clarke, T. and Beita-Jiménez, A., 2014. Actividades pesqueras dependientes de la ictiofauna en el Pacífico Norte de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 62:119-138. <https://doi.org/10.15517/rbt.v62i4.20038>

**Palabras clave:** área marina protegida, Costa Rica, gestión, socioecosistema



## Análisis preliminar de la dinámica geomorfológica de la playa de Pehuén Co (Argentina) como consecuencia del cierre al tránsito vehicular

Los procesos marinos y eólicos son los principales modeladores de la costa. El viento tiene una influencia importante en la geomorfología costera dado que es un agente de erosión, transporte y depositación de sedimentos, mientras que los principales factores modeladores en la hidrodinámica litoral son las olas, las corrientes litorales y las mareas. Los procesos físicos, geológicos y biológicos se encuentran en continuo cambio. La costa presenta un cierto equilibrio dinámico que puede modificarse sustancialmente con la simple alteración de alguno de esos parámetros.

Las zonas litorales son uno de los entornos naturales más dinámicos del planeta; un gran número de actividades se desarrollan en ellas atrayendo población e inversiones. El incremento del uso antrópico de las zonas costeras acelera los procesos de erosión-sedimentación. En las últimas décadas, esta intervención se ha potenciado con el desarrollo de grandes urbes en las costas y en especial con el incremento del turismo. La aceleración de la expansión urbana sin un plan de ordenamiento del espacio genera que los impactos sean más significativos. Estos asentamientos y sus actividades ocasionan la degradación de las playas haciéndolas más vulnerables a los efectos de vientos, corrientes y tormentas. Actualmente, gran parte del litoral costero de Argentina ha sido afectado, no solo por la presencia de la erosión natural, sino también por actividades antrópicas como la construcción de viviendas muy próximas al mar y el aumento del tránsito vehicular sobre la playa.

En la costa de la provincia de Buenos Aires, se observa un rápido proceso de erosión debido, principalmente, al ascenso del Nivel Medio del Mar (NMM) y la presión antrópica. En este contexto, se destaca la localidad de Pehuén Co dado que está expuesta a fuertes procesos erosivos. En la zona este de Pehuén Co, se encuentra la Zona 2 de la Reserva Geológica, Arqueológica y Paleontológica Provincial Pehuén Co - Monte Hermoso (RGAPPPC). Esta área adquiere relevancia internacional desde su descubrimiento en 1986 por su importancia no sólo geológica y estratigráfica, sino por la presencia de huellas y restos fósiles en la playa frontal y distal. Estos fósiles se hallan en la parte superficial en un estrato arcillo-limoso (Schillizzi, 1992) el cual, si no se encuentra cubierto por arena queda expuesto a la erosión natural y, en especial, al paso de vehículos por encima de los mismos. Esto genera el mayor impacto. Teniendo en cuenta esta fragilidad y en vistas de su conservación, en diciembre de 2009 el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible ordena el cierre al tránsito vehicular en la playa distal, frontal e incluso en los primeros metros de la playa exterior de un sector de la Zona 2. Sin embargo, y a pesar de la presencia de guardaparques, algunas personas rompen el cerco y pasan a la zona restringida con vehículos, generando impactos visuales importantes en la playa y médanos. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue analizar la evolución espacio-temporal de la costa este de Pehuén Co antes y después del cierre al tránsito vehicular.

Para ello, se estudiaron los cambios producidos en la playa y la cobertura de médanos antes y después del cierre al tránsito en dos sectores de la Zona 2 de la mencionada Reserva. Un sector se ubicó donde finaliza la zona urbana, denominado "Bajada del Arbolito". Corresponde a un área incluida en la Reserva con tránsito vehicular libre. El segundo sector, se localizó a 2,5 km al este y a 50 m posteriores al alambrado que impide el tránsito vehicular. Con el objetivo de evaluar la dinámica de la costa antes del cierre al tránsito vehicular se tomaron las mediciones de perfiles de playa y otras estadísticas realizadas en estos sectores por Bustos (2012) entre 2007 y 2009. Posteriormente, para conocer el estado actual de la playa, durante noviembre y diciembre de 2022 y enero de 2023 se realizaron las mismas mediciones y en los mismos sitios que en Bustos (2012) para comparar y conocer el comportamiento de la playa ante la falta de tránsito vehicular. La medición de enero de 2023 se realizó luego de acto de vandalismo donde se cortó el alambrado e ingresaron vehículos a la zona restringida. Los datos medidos incluyeron como base los perfiles de playa de los que luego se calculó y comparó el volumen y pendiente de cada uno. Además, con el fin de obtener el movimiento espacio-temporal del médano frontal con y sin intervención antrópica se calculó el área de cobertura mediante imágenes de Google Earth de los años 2010 y 2021 en la zona donde se instaló el alambrado.

Al comparar la geomorfología de los perfiles de verano (noviembre a enero) a 13 años del cierre al tránsito, se observó que la pendiente no varió (1,76 y 1,75 en 2009 y 2022, respectivamente) y que actualmente es más notable la presencia de bermas más desarrolladas. Cuando se compararon los volúmenes de los perfiles, en los mismos



meses de 2009 con 2022, se obtuvo una ganancia de 48 m<sup>3</sup>.

La zona que no está cerrada al tránsito, pero es más cercana a la urbanización, evidenció una morfología más erosiva, con un perfil de forma más cóncava respecto a lo medido en 2009. Sin embargo, tanto la pendiente como el volumen promedio no mostraron cambios significativos.

Asimismo, al observar las imágenes del médano frontal no vegetado en la zona cerrada al tránsito, se evidencia una ampliación del área de 24 ha a 29 ha. También es destacable el impacto de la vandalización producto del ingreso de vehículos al área restringida en el área del médano frontal que no se encuentra vegetado. El perfil de playa realizado posterior a este ingreso (enero 2023) mostró una reducción en altura en el área donde se observaron las huellas vehiculares.

Si bien estos resultados preliminares no muestran cambios sustanciales en los perfiles de playa ante la falta de tránsito vehicular si se determinó una modificación de la zona de médanos frontales y la playa distal con la acumulación de sedimentos. Esto da indicios que la medida de restricción ayudaría a la protección de las huellas fósiles ante eventos meteorológicos extremos y el eventual paso de vehículos por vandalismo. Por ello, se destaca que el conocimiento del comportamiento morfológico de la playa es de suma importancia no solo para conocer el estado de vulnerabilidad actual de la zona sino también para corroborar el nivel de impacto que puede o no ejercer sobre el ambiente el paso de vehículos.

#### **Bibliografía citada**

Bustos, M. L. (2012). Estudio integrado ambiental del balneario Pehuén Co. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (Tesis doctoral)  
Schillizzi, R. A., Aramayo, S. A. y Caputo, R. (1992). Evolución geológica del yacimiento paleoicnológico de Pehuén Co (Partido de Coronel Rosales) Provincia de Buenos Aires, Argentina. En: Terceras jornadas geológicas bonaerenses. La Plata, Actas, 53-57

**Palabras clave:** reserva natural costera; tránsito vehicular; impacto antrópico; perfiles de playa



## Rol de las matas microbianas en la mitigación de los efectos del cambio climático en el Área Protegida Humedal Puerto Cuatrerros (Bahía Blanca, Argentina)

Las matas microbianas son comunidades complejas de microorganismos que pueden crecer en los sustratos sedimentarios y rocosos de los ecosistemas costero-marinos. Estas comunidades microbianas tienen un papel importante en la captura de carbono, ya que las bacterias fotosintéticas presentes en ellas pueden fijar carbono atmosférico y almacenarlo en forma de materia orgánica. De esta manera las matas microbianas pueden contribuir a la mitigación del cambio climático. Por otra parte, la presencia de matas microbianas en estos ecosistemas puede mejorar la calidad del agua afectada por la acidificación de las aguas estuariales y proporcionar hábitats importantes para la biodiversidad marina, influenciando sostenibilidad de los socio-ecosistemas costero-marinos. El objetivo de este trabajo fue estudiar el rol que tienen las matas microbianas que crecen en el Área Protegida Humedal Puerto Cuatrerros (partido de Bahía Blanca, Argentina) en la mitigación de la acidificación del agua de mar y en captura o liberación de carbono atmosférico. Para medir la capacidad de mitigación en la acidificación de agua de mar se tomaron muestras de sedimentos colonizados por matas microbianas en la zona supramareal de Puerto Cuatrerros (38°53'52"S; 62°22'59"O) y se colocaron en recipientes de acrílico (11 x 11 x 7.5 cm). Además, se obtuvo agua del estuario del mismo sitio, la cual fue filtrada con una malla de poro de 0,45 µm antes de realizar la incubación con las matas microbianas. Se sometieron los microcosmos a un ciclo de luz y oscuridad simulado con lámparas LED para replicar el fotoperíodo primaveral en el sitio de estudio, con una duración de 14 horas y 30 minutos de luz y 9 horas y 30 minutos de oscuridad. La intensidad de la luz se redujo en un 7,0% en promedio mediante el uso de tapas de acrílico. Las muestras se incubaron durante 10 días a una temperatura de 25 °C durante el período de luz y a 12 °C durante el período de oscuridad, con una tasa de aumento de temperatura de 3 °C por hora. Se permitió una aclimatación previa de tres días de las matas microbianas en la cámara de cultivo antes de agregarles el agua del estuario. Durante la incubación, se realizó la medición del pH del agua que estuvo en contacto con las matas microbianas. Para medir la capacidad de captura de carbono de las matas microbianas se realizaron mediciones del flujo de CO<sub>2</sub> en el campo una vez por mes entre los meses de julio a marzo de 2021. Luego se calculó el intercambio ecosistémico neto (NEE) utilizando la ecuación de Harmon *et al.* (2015). Valores positivos de NEE indican la liberación de CO<sub>2</sub> desde las matas microbianas hacia la atmósfera, mientras que valores negativos sugieren la captura de este gas atmosférico.

El pH del agua del estuario en el primer día de incubación con las matas microbianas (luego de los 3 días de aclimatación) fue de 8, observándose un aumento diario de su valor durante el transcurso del experimento. Al final de la incubación (día 10), se observó en promedio un aumento total de 0,75 puntos de pH. Por lo que la presencia de las matas microbianas tendría un efecto positivo frente a la mitigación de la acidificación del agua de mar. Por otro lado, se observó una estacionalidad en el flujo de CO<sub>2</sub> entre las matas microbianas y la atmósfera, viéndose captura de CO<sub>2</sub> en invierno y en verano con un NEE de -36 y -662 moles m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>, respectivamente. Durante la primavera se observó la liberación de este gas invernadero a una tasa de 4621 moles m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>.

A partir de estos resultados, se puede inferir que las matas microbianas presentes en el Área Protegida Humedal Puerto Cuatrerros juegan un rol en la mitigación del cambio climático vía el mejoramiento de la calidad del agua, mientras que en el caso de la calidad del aire, al no tener datos sobre lo que ocurre en el otoño todavía no es posible determinar cuál es su significancia a escala anual. Proteger y conservar las áreas protegidas costeras, incluyendo las zonas de matas microbianas que ocupan una superficie importante de este humedal, es crucial para la mitigación de la acidificación del agua de mar y la regulación del ciclo del carbono en los ecosistemas costeros. Esto es especialmente importante debido a que la acidificación del agua de mar y el aumento de CO<sub>2</sub> atmosférico son fenómenos interrelacionados que tienen efectos significativos en los ecosistemas costeros y marinos.

### Bibliografía citada

Harmon, T. C., Dierick, D., Trahan, N., Allen, M. F., Rundel, P. W., Oberbauer, S. F., Schwendenmann, L., & Zelikova, T. J. (2015). Low-cost soil CO<sub>2</sub> efflux and point concentration sensing systems for terrestrial ecology applications. *Methods in Ecology and Evolution*, 6(11), 1358–1362

Palabras clave: matas microbianas; humedales costeros; cambio climático; acidificación de los océanos



## Aportes para la gestión de áreas protegidas litorales. Comparación de dos casos de la costa bonaerense (Argentina)

### Introducción

Esta ponencia tiene como finalidad poner en consideración la complejidad de la gestión de las áreas protegidas litorales, resaltando las dificultades de la misma, derivadas de la superposición de jurisdicciones, competencias y usos. Se ha recurrido al análisis de dos casos ubicados en el litoral marítimo de la provincia de Buenos Aires (Argentina): Bahía de Samborombón y Laguna Mar Chiquita. Éstos constituyen dos ejemplos de las dificultades que representan la superposición de jurisdicciones y el marco jurídico en cuanto a la delimitación de usos y competencias.

Los humedales son ecosistemas que la mayor parte del tiempo se encuentran inundados o con sus suelos saturados y desempeñan un rol fundamental para la subsistencia y desarrollo de las sociedades. La metodología empleada, de tipo cualitativa, consiste en el análisis e interpretación de la normativa vigente en contraposición con los conflictos detectados en función del uso y gestión de los humedales seleccionados.

### Marco jurídico

Para la declaración de áreas de reserva y su gestión, se debe tener en cuenta, en primer lugar, un marco jurídico nacional y provincial general que determina los principios ambientales de protección y conservación de estas áreas. A nivel general se debe considerar:

- Artículo 41 Constitución Nacional;
- Ley Nº 23.919 que aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas y su enmienda Ley Nº 25.335;
- Ley General del Ambiente (Ley Nº 25.675);
- Artículo 28 de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires;
- Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. (Ley Nº 11.723).

En segundo término, existe normativa específica tanto nacional y provincial como municipal, que establece los lineamientos generales para declarar cada zona a proteger, tales como:

- Ley 22.351 Parques Nacionales. Declaración de Reservas;
- Ley 10.907 de la Provincia Buenos Aires sobre Reservas Naturales y Monumentos Naturales;
- Ley 12.704 Paisajes y Espacios Verdes Protegidos.

### Análisis de los casos seleccionados

Como se anticipó en la introducción se tomaron a modo de ejemplo dos espacios ubicados en áreas litorales que constituyen humedales de gran riqueza por su valor ecológico y paisajístico, que serán analizados muy brevemente a continuación.

#### 1- Bahía de Samborombón

Está ubicada en la cuenca baja del Río de la Plata, en el límite entre el río y el mar, constituye una zona baja, inundable, surcada por canales y diversos cursos de agua, con cangrejales, bancos de arena e islas que alternan con bancos de conchillas. Coexisten el pastizal pampeano nativo (espartillares, pastizales de paja colorada y cortaderales) con el Espinal (bosques xerófilos caducifolios de tala). Este ambiente posibilita la existencia de fauna nativa especialmente el venado de las pampas y de multiplicidad de aves residentes y migratorias. La extinción del venado en otros distritos ha motivado y potenciado la creación de gran parte de las reservas que se ubican en la región (FVSA, 2004).

En esta zona conviven área protegidas encuadradas en diversas jurisdicciones (nacional, provincial y municipal), cuyas características se detallan a continuación.

A nivel nacional se verifica el Parque Nacional Campos del Tuyú, creado en 2009, (Ley Nº 26.499/09). Superficie: 3.040has. Partido de General Lavalle. El objetivo de su creación fue la protección y conservación del paisaje original pampeano y especialmente el Venado de las Pampas. Además esta zona es declarada sitio Ramsar en el marco de la Convención de Humedales. (Ley Nº 23.919).

A nivel provincial se encuentran las siguientes áreas protegidas:

- a) Refugio de Vida Silvestre Bahía de Samborombón (Ley Nº 12.016/97), con una superficie de 243.065 has, abarca los partidos de Punta Indio, Chascomús, Castelli, Tordillo y General Lavalle. El objetivo era delimitar la zona de veda total para la caza del Venado de las Pampas.
- b) Reserva Natural Integral y de Objetivo Definido Costa de la Bahía de Samborombón (Decreto Provincial Nº 1.193/83 y ratificada por la Ley Nº 12.016/97), con una superficie de 9.380 has, ocupa los partidos de Tordillo y Castelli. La finalidad de su constitución fue preservar el hábitat del venado de las pampas.
- c) Reserva Natural Integral Rincón de Ajó (Decretos Provinciales Nº 6.276/87 y 4.973/88) se erige sobre una superficie de 2.311 has, en el Partido de General Lavalle. El objetivo apunta a constituir una reserva complementaria de la Bahía de Samborombón.

Por último a nivel municipal se halla la Reserva Natural Punta Rasa, creada por Ordenanza Municipal Nº 1.023/91, con una superficie de 520 has., en el Partido de La Costa.

En líneas generales, se detectaron varias problemáticas vinculadas con el uso de estos espacios, tales como: la práctica de caza furtiva, la ganadería extensiva, la ausencia de controles y conflictos asociados a las intervenciones orientadas al turismo (instalación de paradores, práctica de *kitesurf*) y vecinos.

### 2- Laguna Mar Chiquita

Las reservas analizadas están ubicadas en el Partido de Mar Chiquita (provincia de Buenos Aires). Aquí se destaca la Laguna de Mar Chiquita –cuya longitud alcanza los 25 km y su ancho oscila entre los 100 y 4.500 metros–, emplazada dentro de un ambiente estuárico, influenciado fundamentalmente por la acción de las mareas. El relieve es llano con una suave pendiente hacia el E. El clima es templado con influencia oceánica, las precipitaciones anuales rondan los 790 mm (Iribarne, 2001).

En el plano nacional cabe destacar que en el año 2009 se estableció la base CELPA como Reserva Natural para la Defensa "Dragones de Malvinas", bajo la administración de la Fuerza Aérea y Parques Nacionales). A nivel provincial se instituyó la Reserva Natural Mar Chiquita (Decreto Nº 1581/89 y la Ley Nº 12.270/98), cuyo objetivo principal era Reserva Natural de Usos Múltiples y Refugio de Vida Silvestre. Por último, a nivel municipal (Municipio de Mar Chiquita) se puede reconocer el Parque Atlántico Mar Chiquita (Ordenanza Municipal Nº 169/90). Se declara Parque Municipal a la zona delimitada al Sudeste por el Océano Atlántico; al sudoeste por el tejido urbano del balneario Parque Mar Chiquita, al Noroeste, ruta provincial Nº 1 y al Noreste por el límite del Partido de Mar Chiquita con el Partido de Villa Gesell. Asimismo, en 1996 la UNESCO, declaró a esta área como Reserva de Biosfera "Parque Atlántico Mar Chiquito" (Superficie: 26488 has).

Se han detectado las siguientes problemáticas: urbanizaciones, proyectos para instalación de marinas y de barrios cerrados, pesca, entre otras.

### Resultados y Conclusiones

Cabe recordar que los humedales ubicados en áreas litorales presentan una gran relevancia desde el punto de vista ambiental y al mismo tiempo, dada la potencialidad de sus recursos, son objeto de continuas tensiones por el aprovechamiento de los mismos. En las áreas de referencia, se han detectado múltiples conflictos derivados de la multiplicidad de usos potenciales: ganadería, pesca, turismo, urbanizaciones.

Si bien se evidencia un claro interés en la preservación de estos ambientes desde los últimos 30 o 40 años, tanto por parte de la comunidad como desde el nivel político, la falta de control y la escasa delimitación de usos de estos espacios, desembocan en continuas tensiones y conflictos que poco aportan a una correcta gestión de los mismos.

La confluencia de diversos niveles jurisdiccionales, con disímiles categorías, planes de manejo y dotación de recursos puede tornarse un obstáculo si no se establecen metas prioritarias y planes de manejo integral de las áreas protegidas.

#### Bibliografía citada

FVSA, Fundación Vida Silvestre Argentina (2004) Plan de Manejo de la Reserva de Vida Silvestre Campos del Tuyú. Bs. As.  
Iribarne, O. (Editor) 2001. Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín. Mar del Plata

Palabras clave: áreas protegidas; gestión, litoral; Buenos Aires



## Regulación del *kitesurf* en el Área Protegida Laguna Garzón (Uruguay) para mitigación del impacto en la comunidad de aves acuáticas

La Laguna Garzón forma parte del sistema de lagunas costeras ubicado en la costa atlántica del sureste de Uruguay. Fue ingresada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Uruguay en el 2014, bajo la categoría de Área de Manejo de Hábitats y/o Especies y es gestionada por el Ministerio de Ambiente. El área está inserta dentro de la zona meta de conservación del SNAP de lagunas costeras, incluida en la Reserva de Biósfera Bañados del Este y es considerada además un área de importancia internacional para las aves (IBA). Esta zona se ve particularmente afectada por los efectos del desarrollo inmobiliario, afluencia turística y residencial, además recibe las presiones relacionadas con actividades agrícolas, forestales y por la pesquería artesanal.

Esta área protegida es frecuentada por una gran diversidad de aves, registrando un 40% de las especies de aves con presencia en el Uruguay. Dentro de esa diversidad de especies, las aves acuáticas y playeras se destacan por su abundancia, principalmente durante la temporada estival y constituyen un objeto focal de conservación del área. Presenta una gran heterogeneidad de ambientes que proporcionan hábitat de alimentación, cría y descanso especialmente para las aves acuáticas y playeras. Los ambientes pastizales húmedos hacen de la Laguna Garzón un área especialmente propicia para las aves playeras migratorias que llegan de la zona neártica en época estival y de la Patagonia en época de invierno en busca de condiciones climáticas más favorables. Algunas de ellas categorizadas como especies casi amenazadas por la UICN, tal es el caso del playero rojizo (*Calidris canutus*) y el playerito canela (*Tryngites subruficollis*). Otras aves presentes con esta misma categoría de amenaza son la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) o el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*).

Las lagunas costeras, y en especial la Laguna Garzón, presentan las condiciones ideales para la práctica y aprendizaje de actividades náuticas y es por ello que, desde hace unos 20 años, estos sitios vienen siendo preferidos por los practicantes de estos deportes, generando altas concentraciones de los mismos. Las actividades náuticas acuáticas han sido definidas como una importante fuente de presión, principalmente para las comunidades de aves, generando potenciales impactos sobre la calidad del hábitat. Es por ello que el SNAP se encuentra analizando este fenómeno desde 2016, implementando iniciativas de conservación de aves, en colaboración con las escuelas náuticas y otros miembros de la comunidad local involucrados. Estas iniciativas incluyen la promoción de prácticas responsables, la educación ambiental, la restauración de hábitat y la investigación científica cuyo principal foco ha estado en el monitoreo del ensamble de la avifauna y su actual convivencia con los deportes náuticos y otras fuentes de presión.

En base a la información generada por el censo de aves neotropicales de Aves Acuáticas (CNA), estudios del Centro Universitario Regional Este (CURE) que encuentran que la abundancia de aves en el sitio ha disminuido drásticamente desde el 2005 al 2019, conforme la afluencia de kitesurfistas ha aumentado, donde la disminución fue únicamente en las aves que utilizan el cuerpo de agua como hábitat principal y aún más acentuada en verano, coincidiendo en espacio y tiempo con la actividad de kitesurf (Turini, 2022) y en base a la experiencia acumulada, en el 2020 el Ministerio de Ambiente determinó la prohibición de la práctica de *kitesurf* en el espejo de agua de la laguna y habilitó una zona delimitada y estableció condiciones limitando el número de practicantes y el uso restringido de los espacios de estacionamiento (para evitar perjuicios en la vegetación costera). Desde entonces y en el marco del proceso de planificación del Área Protegida, durante las temporadas estivales se ha estado implementando de forma adaptativa esta regulación, evaluando ajustes en la zonificación, implementando un sistema *online* de registro y asignación de cupos para practicantes, y el otorgamiento de permisos ambientales para las escuelas de este deporte.

Paralelamente se está llevando a cabo un plan de monitoreo de las comunidades de aves acuáticas y playeras y de los principales disturbios que las afectan para informar la regulación que se está implementando. Estos monitoreos se desarrollan en las zonas habilitadas para la práctica de *kitesurf*, en las zonas vedadas y en zonas que habitualmente no se practica el deporte, de forma de evaluar la composición de la comunidad de aves en sitios con y sin práctica, así como de evaluar si la presencia de aves se ve influenciada por otras variables además de los deportes náuticos (e.g. potencia y dirección del viento, nivel de la laguna). Asimismo, se intenta generar una línea de base de la presencia y crecimiento de otros deportes náuticos como el *wingfoil* y el *windsurf*. Estos monitoreos permitirán tener información importante para la toma de decisiones en la gestión de las actividades

acuáticas en el espejo de agua para colaborar en la conservación de las especies acuáticas y migratorias, así como aportar en el manejo del área protegida.

**Bibliografía citada**

Turini Ruibal, F. ¿Hay impacto del kitesurf sobre las aves acuáticas de la Laguna Garzón?: tendencias de abundancia durante 15 años [en línea] Tesis de grado. Maldonado: Udelar. CURE, 2022

**Palabras clave:** áreas protegidas; turismo sustentable; manejo adaptativo, aves acuáticas



## Sensibilidad Ambiental del Área Natural Protegida El Doradillo, Puerto Madryn, Chubut

### Introducción

Las áreas naturales protegidas de Argentina están necesitando nuevas herramientas teórico-prácticas de análisis ambiental que permitan tomar decisiones de manejo con mayor celeridad y eficiencia. La Evaluación de Sensibilidad Ambiental (ESA) y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) son interesantes alternativas a considerar. La ESA permite establecer la capacidad que tiene un ambiente dado de contener o atenuar los efectos degradantes ocasionados por las acciones humanas en función de sus propias condiciones ambientales intrínsecas actuales (Zulaica *et al.*, 2009). Por otro lado, la geotecnología SIG permite poner en valor y gestionar adecuadamente los aspectos ambientales de manejo, facilitando su observación, interpretación y análisis, siendo además herramientas tecnológicas eficaces para generar geodatos para la toma de decisiones.

El siguiente trabajo pone interés particular en el Área Natural Protegida El Doradillo (ANPED), ubicada en la costa noreste de la ciudad de Puerto Madryn (Provincia del Chubut). El área es considerada uno de los mejores sitios para la observación de la ballena franca austral (*Eubalaena australis*). Por este motivo, desde la década de 1990, recibe un creciente movimiento turístico y es utilizada por residentes y visitantes con una fuerte tradición de actividades dependientes como la pesca y la recreación (turismo de sol y playa). El ANPED fue declarado como tal en el año 2003 por la Municipalidad de Puerto Madryn, en correspondencia al pedido de diversas ONGs, al crecimiento de la actividad en esta zona costera y con la intención de administrar y conservar el ecosistema de todo el sector. En la actualidad, el ANPED dista de ser un espacio natural prístino, y el estado ambiental presente es el resultado de las distintas actividades que se han realizado en su interior. El objetivo de este trabajo es presentar una evaluación de la sensibilidad ambiental del ANPED, mediante el uso de metodologías que permitan sectorizar en cada una de sus zonas de manejo las unidades ambientales de mayor a menor sensibilidad, contribuyendo a la gestión turística y de conservación del área.

### Metodología

El procedimiento llevado a cabo en este estudio consistió en una adaptación de la metodología utilizada en Zulaica *et al.* (2009). Se diferenciaron unidades ambientales dentro de dos de los distritos definidos por el plan de manejo del ANPED (distrito costa y distrito continental), a partir de las características geomorfológicas del área de estudio (Novara, 2012). Cada unidad ambiental (acantilados activos, cordones litorales, playas de grava o arena, playa con acantilados inactivos, meseta, bardas, valles y cañadones) fue caracterizada respecto a su ecología, presencia de infraestructura, patrimonio científico cultural y los impactos que se observan actualmente. Luego se identificaron y definieron los usos de suelo y las actividades que se realizan en el ANPED con el fin de analizar la capacidad de acogida de cada unidad ambiental frente a todas y cada una de tales actividades, obteniendo de esta manera un Índice Parcial de Sensibilidad Ambiental (IPSA). Finalmente, se obtuvo un Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA) a partir de la sumatoria de los IPSA y se realizaron composiciones cartográficas para cada unidad ambiental definida.

### Resultados

Los análisis muestran que las unidades ambientales más sensibles son los cañadones, los acantilados activos y las bardas; las unidades de sensibilidad media son los valles y playas; y la única unidad con baja sensibilidad ambiental fue la meseta. En cuanto a los usos y actividades que actualmente se realizan en el área, los usos residencial y productivo, así como las actividades de camping, fogones y estacionamiento resultaron ser los de menor acogida por el área de estudio. Obtuvimos composiciones cartográficas de cada unidad ambiental con sus características e ISA georreferenciadas.

### Discusión

Este trabajo discute y refuerza lo arribado por un estudio anterior realizado por Felgueras y Monti (2015), quienes proponen una metodología para la planificación de senderos en el ANPED, analizando el área como un sistema socio-ambiental complejo bajo la teoría de riesgos ambientales. Felgueras y Monti (2015) demuestran que los acantilados activos presentan las condiciones más críticas de peligrosidad de erosión costera y que las prácticas

turísticas-recreativas sin adecuada planificación de las visitas, como lo es el uso de miradores, consolidó el riesgo ambiental por probabilidad concreta de daño.

### Conclusiones

Se concluye que las unidades ambientales del ANPED presentan diferentes grados de sensibilidad ambiental a los usos y actividades actuales, con mayor fragilidad de las geoformas acantilados activos (Distrito Costa), cañadones y bardas (Distrito Continental), las cuales se caracterizan por su alto riesgo a la erosión (Novara, 2012) y baja capacidad de acogida de los usos y actividades.

La gestión y manejo del ANPED, por parte de la autoridad de aplicación municipal, puede emplear los índices y mapas aquí presentados para la toma de decisiones, basadas en información integral y georreferenciada que caracterizan las distintas unidades definidas por el plan de manejo. El análisis de sensibilidad ambiental apoyado en cartografía SIG se presenta como una valiosa conjunción de metodologías ante los nuevos paradigmas de la conservación y el estado actual de la gestión de las áreas naturales protegidas en Argentina, que posibiliten mejorar su calidad y preservarlas para las generaciones futuras.

### Bibliografía citada

Felgueras, G. Monti, A. (2015). Propuesta metodológica para la planificación de senderos turísticos en sitios con riesgo de erosión costera. *Párrafos Geográficos* ISSN 1853-9424 Vol. 14, N° 2. (p. 63-96)

Novara, M. (2012). "Las geoformas del Área Natural Protegida el Doradillo. Puerto Madryn, Chubut" [CD ROM]. 2012. IX Jornadas Nacionales de Geografía Física Departamento de Geografía y Turismo - UNS. (p. 27-37)

Zulaica, L. Ferraro, R. y Fabiani, L. (2009.) Índices de sensibilidad ambiental en el espacio periurbano de Mar del Plata. *Geograficando*, año 5, no. 5, (p. 187-211)

**Palabras clave:** manejo de espacios litorales; Sistemas de Información Geográfica; conservación; métodos de evaluación





## Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão, estado do Rio Grande do Norte, Brasil: problemas, conflitos e gestão participativa

A Política Nacional de Meio Ambiente do Brasil tem como um dos seus instrumentos a criação de Unidades de Conservação da Natureza (UCNs). Existem 12 tipos de categorias de UCNs com objetivos e níveis de restrição ao uso de recursos naturais e ocupação diferentes. Três categorias incluem, além da conservação do meio ambiente, a proteção dos modos de vida de populações tradicionais: Reserva Extrativista (RESEX); Floresta Nacional (FLONA); e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS). No estado do Rio Grande do Norte, localizado no Nordeste brasileiro, existem 11 UCNs administradas pelo governo estadual, entre as quais a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT). A RDSEPT foi criada em 18 de julho de 2003 com 12.960 ha e representa uma iniciativa de grande importância para a preservação dos ecossistemas costeiros (manguezais, dunas, restinga) e para a proteção dos modos de vida das populações tradicionais que possuem uma forte inclinação econômica para a pesca artesanal. A história da criação da RDSEPT se dá com a organização de comunidades tradicionais pesqueiras no sentido de oferecer resistência a entrada de grandes empreendimentos privados em suas terras entre 1995 e 1998. Os objetivos de criação da RDSEPT foram: disciplinar os procedimentos e utilização de equipamentos de pesca artesanal ecologicamente corretos, procurando arranjos produtivos que resultem na melhoria das condições socioeconômicas das populações; incentivar a realização de pesquisas científicas para o conhecimento dos ecossistemas existentes visando o uso sustentável da área; desenvolver na comunidade local, nos empreendedores e nos visitantes, uma consciência ecológica e conservacionista sobre o patrimônio natural e os recursos ambientais; compatibilizar as atividades econômicas instaladas na Reserva com o uso sustentável dos recursos naturais; disciplinar os novos usos a serem implantados em consonância com a sustentabilidade ambiental, econômica e social da área; harmonizar o desenvolvimento local com a preservação dos valores culturais; estimular a realização de parcerias para a viabilização da implantação e gestão da Reserva. Com a criação da RDSEPT, houve uma mudança na governança territorial e ambiental com grande atuação do Conselho Gestor deliberativo. Em quase 20 anos de existência, pode-se indicar uma trajetória marcada por ações sociais, conflitos, degradação e resistência. O objetivo dessa pesquisa foi identificar aspectos relacionados ao planejamento e a gestão participativa na RDSEPT que levaram ao delineamento de conflitos históricos e ao surgimento de um movimento de pessoas em oposição a existência da Reserva. O procedimento metodológico teve etapas de revisão da literatura, análise de documentos, incluído as ATAs de reuniões do Conselho Gestor, pesquisa de campo com aplicação de entrevistas e questionários e pesquisa participante durante atividades do conselho e eventos comunitários. Um dos conflitos mais importantes registrados ocorreu com a entrada de três parques eólicos no território da RDSEPT. Constatou-se que nas ATAs analisadas não houve, por parte do Conselho Gestor, processo de deliberação para implantação/operação. O Órgão Gestor da Reserva solicitou, por diversas vezes, aprovação da temática, porém as ATAs não apresentam votação indicando aprovação ou reprovação do pleito. Os conflitos entre componentes do Conselho Gestor durante as reuniões foram recorrentes, pois o Órgão Gestor da Reserva demonstrava interesse na aprovação dos empreendimentos, enquanto conselheiros criticavam a celeridade que o Órgão impôs na época, não havendo a possibilidade de aprofundamento nas discussões. O estudo mostrou a relevância que as Organizações da Sociedade Civil (OSC) têm e que elas possuem um papel fundamental no processo de sustentabilidade da RDSEPT, porém há um alto nível de desconhecimento e descontentamento dos moradores das três maiores comunidades com o processo de influência das mesmas sobre o desenvolvimento econômico da UCN. Apesar disso, essas Organizações muitas vezes exercem a função que seria obrigação do Poder Público, como por exemplo, o processo de fiscalização por meio de denúncias e cuidados sobre os ecossistemas existentes na Unidade de Conservação Costeira. Por diversas vezes, esses grupos realizam eventos para a promoção do desenvolvimento social e econômico das comunidades tradicionais, estimulando e dialogando sobre os cuidados ambientais e a importância da preservação da biodiversidade local, além do auxílio na manutenção dos modos de vida tradicionais, corroborando para a prática dos objetivos primordiais de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Esta pesquisa comprovou a importância que esses grupos sociais exercem sobre a sustentabilidade da RDSEPT, porém sem o devido reconhecimento dos moradores locais, tanto sobre a existência das OSC, quanto em relação às ações positivas por elas praticadas. Atualmente, existe um forte conflito proveniente da pressão por maior abertura para o turismo e a visitação pública. A chegada de empreendimentos como pousadas

e agenciamentos de turistas para a prática do Kitesurf vêm promovendo acirramento com a prática da pesca artesanal. É preciso salientar que o turismo de base comunitaria proposto para atender os moradores tradicionais não apresentou grande evolução ao longo da existência da RDSEPT e não ampliou significativamente a geração de renda local. Por outro lado, o Plano de Manejo, finalizado e aprovado em 2018, não teve suas mais de 100 diretrizes de ações implementadas. Ademais, a pandemia da COVID 19 piorou a situação para empreendimentos locais como pousadas e restaurantes e contribuiu para o aprofundamento dos conflitos.

Palavras-chave: unidades de conservação; gestão costeira; comunidades tradicionais; conflitos



## Análisis socioambiental preliminar de áreas protegidas en el tramo Miramar-Mar del Plata-Santa Clara del Mar. Los casos de la Reserva Forestal Parque Camet y de la Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur

### Introducción

En las últimas décadas, el acelerado ritmo de crecimiento urbano con deficiente planificación por fuera de los límites preconcebidos de las ciudades intermedias latinoamericanas, ha multiplicado los efectos adversos sobre la sociedad y el entorno, manifestándose vulnerabilidades y tendencias regresivas en términos de sustentabilidad. El crecimiento urbano por expansión conlleva ciertas externalidades medioambientales que se complejizan en zonas litorales debido a los procesos naturales y a la dinámica de la interfase mar-aire-tierra. A ello se asocia el incremento de la segregación social, de los vacíos urbanos, de los costos de financiamiento de la ciudad en términos de infraestructura y de equipamientos públicos, a la elevación de la cantidad de traslados en automóviles particulares o transporte público -incidiendo en la emisión de CO<sub>2</sub> y, por ende, en el cambio climático- y a la reducción de la cantidad de tierras productivas o que cumplen funciones ambientales (Nechyba y Walsh, 2004; Lanfranchi, 2018). Pero, además, se adicionan problemas socioambientales que ocurren con mayor frecuencia en dichas zonas: la erosión costera, las presiones sobre el dominio público, la localización de actividades y usos incompatibles entre sí, la contaminación y la introducción de especies exóticas (Dadon *et al.*, 2019), entre otros.

En la ciudad de Mar del Plata, partido de General Pueyrredon (682.605 hab., INDEC 2022), el crecimiento desordenado y fragmentado ha generado territorios considerados periurbanos que conjugan numerosos conflictos ambientales asociados a la heterogeneidad de actividades que se desarrollan e involucran una multiplicidad de actores (Daga *et al.*, 2019). En este contexto, el objetivo de este trabajo es estudiar los problemas, conflictos y las prácticas implementadas en las áreas protegidas más relevantes del Corredor de la Ruta N° 11: la Reserva Forestal Parque Camet y la Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur.

El trabajo comprende un enfoque principalmente cualitativo: un análisis descriptivo-evaluativo que explora la situación actual de las áreas protegidas en relación a las actividades de la población en el territorio. Se identificaron las áreas protegidas del área de estudio y se seleccionaron las dos más destacadas de acuerdo a su extensión y a las actividades que allí se realizan, para analizar sus problemas y conflictos socioambientales. El proceso se plasmó en cartografía temática y en los gráficos elaborados ad hoc que servirán de base para futuros abordajes propositivos en el área. Se utilizaron distintas fuentes de información: relevamientos de campo y corroboración en terreno, fotografías aéreas, imágenes satelitales, censos y precenso del INDEC (2001, 2010, 2021, 2022), entrevistas, estadísticas municipales, entre otros.

### Resultados

En el área de estudio se han identificado diez reservas forestales (RF): dos en el partido de Mar Chiquita (RF Atlántida y RF Playa Dorada), siete en el partido de General Pueyrredón (RF Barrio Parque Camet, RF Barrio Las Dalías, RF Parque Camet, RF Barrio Los Acantilados, RF Barrio Costa Azul y Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur) y una en el partido de General Alvarado (RF Barrio Parque Bristol). Se seleccionaron la RF Parque Camet y la Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur.

La RF Parque Camet se localiza en el norte del área de estudio con 136 ha aprox. Los principales conflictos se vinculan a la privatización del área pública de reserva con permisos precarios gratuitos que otorga el gobierno local a clubes deportivos; a la quema y a la tala de árboles por parte de los permisionarios y de los vecinos del barrio; a la contaminación con escombros por las obras realizadas; a la falta de mantenimiento y a la impermeabilización del suelo. Estas cuestiones ponen en peligro la biodiversidad que habita en el humedal de la laguna, los pastizales y los bosques. Por otro lado, la Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur posee 800 ha aprox. y se ubica al sur del área de estudio. Los principales conflictos se relacionan con el uso público/privado del espacio, como la construcción de edificaciones ilegales en un marco de débil planificación y control y la privatización de las playas públicas. Además, se observan problemas ambientales como contaminación sonora, contaminación por desagües cloacales clandestinos, pérdida de especies nativas, erosión costera, puesta en peligro de yacimientos paleontológicos, entre otros. Los sectores linderos a las playas son los más afectados por las construcciones residenciales turísticas balnearias mientras que sobre la Ruta N°11, las nuevas actividades

económicas de las localidades empiezan a convertir el área verde central en espacios de estacionamiento. La vulnerabilidad de sendas reservas se ve intensificada por las tendencias positivas demográficas y habitacionales en los sectores aledaños a las áreas protegidas y la creciente multiplicidad de usos del suelo (residencial turístico, barrios cerrados privados, barrios populares de acuerdo a la denominación del RENABAP, clubes deportivos, grandes equipamientos urbanos, etc.). Se reconoce la acción de las organizaciones civiles como la Eco Asamblea Parque Camet, la Asamblea Luna Roja, el Observatorio Ciudadano del Paseo Costanero Sur y las Sociedades de Fomento, los cuales, entre otros actores, se organizan para difundir y reclamar por los cambios que ponen en peligro a las áreas protegidas. La sistematización de la situación actual de las reservas se realizó sobre la base de sus rasgos físicos, los usos de suelo predominantes, los conflictos evidenciados, los aspectos normativos, la participación ciudadana, los actores intervinientes, entre otros parámetros.

### Comentario final

El ordenamiento y la clasificación de los usos del suelo, de los problemas y de los conflictos actuales que afectan las áreas protegidas estudiadas, permitió advertir situaciones y distintas zonas que requieren diferentes grados de atención y seguimiento. En síntesis, la investigación aborda la forma en la que la expansión urbana se desarrolla en entornos periurbanos litorales donde se reconoce la vocación ecológica del territorio. Los resultados hallados contribuirán para futuros lineamientos que puedan ser considerados en la definición de políticas inclusivas, equitativas y de sostenibilidad ambiental en el SE bonaerense, para hacer frente a las tensiones que genera la expansión urbana en áreas litorales e interjurisdiccionales.

### Bibliografía citada

- Dadon, J. R., Boscarol, N., Monti, A. J. A., García, M. C., Verón, E., de Haro, J. C., Fèvre, R., Beltrán, V. J., Raimondo, A. M., Lara, A. L., Lasta, C. A. (2019). Manejo Federal de la Zona Costera Argentina. Revista COSTAS vol. esp. 1. 55-75. <https://doi.org/10.26359/costas.e101>
- Daga, D., Zulaica, L., Vazquez, P. (2019). El periurbano de Mar del Plata (Argentina): clasificación digital de los usos del suelo y análisis de las transformaciones en el cinturón hortícola. Revista geográfica de América Central. 175-205
- Lanfranchi, G., Duarte, J. y Granero, G. (2018-2019). La expansión de los Grandes Aglomerados Argentinos. Documentos de Políticas Públicas. CIPECC
- Nechyba, T.J.;Walsh, R.P. (2004). Urban Sprawl. Journal of Economic Perspectives 2004, 18, 177–200

**Palabras clave:** usos del suelo; expansión urbana; áreas naturales protegidas; litoral



## Promoviendo la disposición responsable de residuos originados por la pesquería recreacional costera: herramientas para la gestión integral en Áreas Protegidas del litoral argentino

La contaminación antrópica en los ambientes marino-costeros es un problema a escala global que no solo impacta negativamente en la calidad estética de las costas, sino que también resulta una amenaza para la vida silvestre y el ambiente circundante y afecta tanto la salud de los seres humanos como al desarrollo de sus actividades. Este tipo de contaminación es el resultado de la acción directa o indirecta del ser humano al introducir objetos, sustancias de síntesis química, organismos y/o energías que generan alteraciones en la dinámica del ambiente costero. Como consecuencia de los impactos negativos producidos por las actividades de origen antrópico, determinados ecosistemas, algunos únicos en el mundo, como las lagunas costeras y otros ambientes litorales, han sido dañados más allá de su capacidad de recuperación.

Una actividad recreativa importante que se lleva a cabo en las zonas costeras de todo el mundo es la pesca recreacional. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define a la pesca recreacional como 'la pesca de animales acuáticos (principalmente peces) que no constituyen un recurso principal del individuo para satisfacer sus necesidades nutricionales básicas y que, por lo general, no se venden ni se comercializan en los mercados de exportación, nacionales o informales' (FAO 2012). Esta pesquería representa una actividad muy importante que nuclea al menos 220 millones de pescadores en todo el mundo y produce en los ambientes marino-costeros una captura anual estimada en 900.000 toneladas. Si bien las pesquerías recreativas proveen numerosos beneficios sociales, culturales, económicos y ecológicos, también es cierto que esta actividad trae aparejada en muchos casos un costo para el ambiente (Zumpano *et al* 2023). El impacto de las pesquerías recreacionales sobre el territorio costero se encuentra, al menos en parte, asociado a la generación de residuos marino-costeros, definidos en la literatura como cualquier material sólido, persistente, manufacturado o procesado que es descartado o abandonado en el ambiente marino. Estos tipos de residuos están distribuidos ampliamente en todas las costas del mundo, y su impacto sobre la biodiversidad, las economías locales y la salud humana resulta más que evidente. La pesca recreacional también genera residuos costeros en forma de aparejos o partes de los mismos, bolsas y contenedores plásticos, todos ellos altamente resistentes a los procesos de biodegradación.

La laguna costera Mar Chiquita, ubicada en la costa de la provincia de Buenos Aires (37°44' S, 57°25' O), y sus zonas adyacentes han sido reconocidas por varios organismos nacionales e internacionales. Mar Chiquita fue declarada por la UNESCO como Reserva de la Biosfera con el objetivo de conservar un hábitat representativo de los pastizales costeros templados en el sur de América del Sur. Su diversidad de peces es alta y muchas de las especies son objeto de una pesca recreativa que muestra picos de esfuerzo durante los fines de semana, principalmente en la desembocadura de la laguna. La actividad pesquera y turística aumenta sustancialmente en la temporada estival desde mediados de diciembre hasta fin de febrero.

Entre los años 2017 y 2020, investigadores del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET) llevaron adelante un plan de conservación sobre pesca recreacional y gestión de residuos en la laguna costera de Mar Chiquita (Cabral *et al* 2019, García *et al.* 2021, 2022) que estuvo orientado a entender la generación de residuos por las pesquerías recreacionales, y sus efectos actuales y potenciales sobre la biota marina. El proyecto promovió la disposición responsable de residuos a través de un programa de conservación donde, entre otras cosas, se instalaron cestos especiales con señalética acorde para el descarte de aparejos de pesca en desuso y otros residuos. Estas acciones fueron acompañadas por un estudio social enfocado en lograr un mejor entendimiento de los actores vinculados a las pesquerías recreativas y actividades comunitarias en el territorio. El fin último del trabajo realizado fue mejorar la salud de un área costera protegida del territorio argentino a través de la implementación de un programa de conservación enfocado en comprender la naturaleza y las características de los residuos marinos-costeros. En términos de diseño metodológico se implementaron diferentes estrategias: 1) observación no participante y realización de entrevistas semiestructuradas a pescadores recreativos y operadores de pesca locales; 2) diseño y elaboración de señalética, colectores de residuos provenientes de la pesca recreativa, y folletería de difusión sobre la problemática abordada; 3) participación en acciones colectivas territoriales generadas con la comunidad de Mar Chiquita (e.g., limpieza de playas, construcción de un mural colectivo); 4) intervención en el territorio con la instalación y monitoreo de 24 colectores especiales

para residuos; 5) transferencia de información sobre el proyecto en diferentes ámbitos locales, con el fin de llevar adelante acciones de educación ambiental a niños y adultos de la zona; y 6) una evaluación del programa de conservación registrando la opinión de más de 250 pescadores. Como principales resultados podemos mencionar que durante las 20 semanas de monitoreo inicial del programa se colectó un total de 4995 residuos (303 kg); los desechos relacionados con la pesca recreacional representaron la mayor proporción de la masa total de residuos colectados alcanzando los 212 kg. Durante la evaluación del programa, a dos años de su lanzamiento, el mismo fue reconocido por la mayoría de los pescadores encuestados ( $n = 248$ ), sin embargo, no todos utilizaban los cestos instalados (aproximadamente el 60%). De los diferentes atributos del programa de conservación evaluados por los pescadores (tamaño de cestos, ubicación dentro de la reserva, cartelería y folletería, frecuencia de vaciado, entre otros), se observó que la frecuencia con la que el ente municipal vaciaba los cestos no satisfacía las necesidades de los usuarios, afectando de esta manera el uso de los mismos. Los resultados que se presentarán en esta ponencia son un insumo para considerar a los pescadores recreacionales como actores clave no solo para el programa de conservación en estudio, sino también para diseñar oportunidades de manejo participativo en el medio costero. El desarrollo del proyecto en un marco transdisciplinario nos permitió entender que la estrategia de conservación dependía de la consideración de las dimensiones social, política y cultural en la que podía ocurrir la generación de residuos. De esta manera, incorporamos durante el desarrollo del proyecto tanto el conocimiento formal desde las Ciencias Naturales, Sociales y de la Comunicación, como el no formal contenido en los pescadores y otros actores clave. Los resultados de este estudio pueden servir para mejorar la gestión de los residuos costeros dentro del área protegida y las acciones de conservación que vienen siendo implementadas desde el Comité de Gestión de la Reserva de la Biosfera.

#### Bibliografía citada

- Cabral, V.; Gorostegui-Valenti A. y García, G. (2019). El desarrollo como frontera de la conservación. Reflexiones hacia un tipo de conservación colaborativa en áreas naturales protegidas. *Letras Verdes*, 26, 35-50
- FAO. (2012). Recreational fisheries. *FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries*, 13
- García, G.O.; Cabral, V.N.; Zumpano, F. y Valenti, A.G. (2022). Anglers' perception and attitudes towards angling related marine litter and a conservation program in Argentina. *Ocean and Coastal Management*, 230, 106372.
- García, G.O.; Valenti, A.G.; Zumpano, F.; Hernandez, M.M.; Castano, M.V.; Friedman, I.; Cabral, V.N.; Favero, M. y Seco Pon, J.P. (2021). Conservation approach in a coastal reserve in Argentina to promote the responsible disposal of litter derived from recreational fisheries. *Ocean and Coastal Management* 214, 105899
- Zumpano, F.; Copello S.; Favero, M y García G. (2023). Research trends and future perspectives of recreational fisheries in South America. *Fisheries Research* 258, 106546

**Palabras clave:** residuos marino-costeros; pesquerías; transdisciplina; conservación



Paola Lanás<sup>1</sup>, Victoria Rodríguez Podestá<sup>2</sup>, Adriana Maure<sup>1</sup>, Eduardo Fernández<sup>1</sup>, Mariana Quezada<sup>1</sup>, María Belén Montero<sup>1</sup>, Julieta Caglianone<sup>1</sup>, Ofelia Katusich<sup>3</sup>, Bruno Torrijos<sup>1</sup>, Juan Cruz Blanco<sup>1</sup>, Hilda Del Valle Zalazar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud. Departamento de Biología y Ambiente; <sup>2</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales; <sup>3</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud. Departamento de Química - Argentina

E5

## Caracterización biológica y socio-ambiental del espacio costero común entre el Área Natural Protegida Punta Marqués y la villa balnearia Rada Tilly (Chubut): búsqueda de indicadores para su diagnóstico

Los municipios costeros del área central del golfo San Jorge realizan un uso heterogéneo de sus costas. En estas localidades, pueden observarse en diferentes niveles, algunos de los principales problemas de las zonas costeras: urbanización escasamente planificada, insuficiencia de servicios e infraestructura, sobreexplotación de recursos hídricos, mineros y biológicos, introducción de especies exóticas, contaminación por usos urbanos y por actividades industriales y portuarias (Dadon 2005, 2011). No obstante, estas costas ofrecen aún a las comunidades locales una numerosa cantidad de servicios ecosistémicos con los que las sociedades se benefician. Si bien existe suficiente información sobre comunidades bentónicas en playas con buen estado de conservación, no se han realizado estudios comparativos en aquellos sectores de las costas asociadas a las zonas urbanas. Tampoco se han realizado, en estas playas estudios que integren los conocimientos biológicos y ambientales con indicadores de calidad socio-ambiental. En este sentido, realizar una correcta caracterización de los ambientes intermareales urbanos, su relación con el espacio social del que son parte y su calidad ambiental es uno de los elementos principales a la hora de llevar adelante algún plan de acción sobre estas áreas costeras. En el área central del Golfo San Jorge se encuentra el Área Natural Protegida (ANP) Punta Marqués, ubicada al sur de la villa balnearia Rada Tilly (Chubut), cuyo objetivo de creación en el año 1985 fue dar protección al apostadero de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) ubicado al pie del acantilado. El ANP Punta Marqués, recientemente ampliada, abarca 1200 hectáreas de Estepa patagónica-Mar Argentino, en cuya base de acantilado se desarrolla una comunidad bentónica de fondo rocoso sometida desde hace décadas a diferentes presiones antropogénicas. A nivel global es conocida la importancia del estudio de las comunidades bentónicas para evaluar la calidad ambiental de las zonas costeras, existiendo variada información en áreas del golfo San Jorge en buen estado de conservación. Asimismo, se han realizado distintos estudios sociales en la villa Rada Tilly y su relación con el espacio costero que la enmarca. Esta área costera, es además un cuerpo de agua receptor de distintos tipos de vertidos urbanos. Por este motivo, es relevante describir y comparar la biota bentónica del Área Natural Protegida Punta Marqués (Rada Tilly-Chubut), así como encontrar y estudiar indicadores ambientales y socioambientales que permitan caracterizar este espacio costero común entre la villa urbana y el área natural protegida, de relevancia para la población local. Para ello, se realizó un muestreo sobre 3 transecciones paralelas a la línea de costa, en los niveles intermareal inferior, medio y superior, durante cuatro estaciones del año (3x3x4). Los niveles se delimitaron mediante la asociación de algas e invertebrados que los caracterizan. La cobertura de cada especie y el área del sustrato desnudo quedaron expresadas en porcentaje de un área de 400 cm<sup>2</sup>. Los parámetros ambientales temperatura de la superficie del agua de mar y clorofila a, fueron seleccionados para establecer correlaciones con la riqueza específica. Además, se realizó un censo en dirección Norte-Sur a lo largo de la línea de costa identificándose de manera sistemática tipo y cantidad elementos de importancia ambiental, social, cultural y/o patrimonial, registradas en planillas de campo. Se consideraron y cuantificaron los siguientes posibles indicadores socioambientales: A) Presencia de residuos, identificación y tipificación de los residuos censados: considerado para evaluar el impacto antropogénico y gestión de residuos de la comunidad vinculada al espacio costero analizado; B) Distancia entre la línea de costa y la primera construcción (vivienda u otro): considerado para evaluar el avance de la urbanización sobre el espacio costero; C) Distancia entre la línea de costa y el primer elemento de construcción: considerado para evaluar el o los usos del espacio, tipo de intrusiones y el avance de la urbanización; D) Distancia de la base del acantilado al primer elemento de construcción: considerado para el análisis del riesgo en el espacio costero, E) Cantidad y tipos de vertidos urbanos: para definir usos que soporta el espacio costero y analizar el impacto que estos tienen tanto para las comunidades intermareales como para el uso recreativo del espacio costero. El estudio de la biota bentónica intermareal mostró que la cobertura de especies varió estacional y espacialmente, pudiendo determinarse asociaciones características y especies dominantes. La biota bentónica estuvo representada por 34 taxa, siendo los más representativos en el zoobentos los moluscos (8 especies.), crustáceos (5 especies.), briozoos (2 especies) y cnidarios (1 especie); mientras que el fitobentos se encontró representado por las rodofitas (7 especies), clorofitas (5 especies), cianofitas (3 especies.), feofitas (2 especies) y bacilariofitas (1 especie). La riqueza específica varió significativamente entre niveles intermareales y estaciones del año. En general, fue superior

durante la primavera en el nivel intermareal inferior respecto a todos los niveles y estaciones del año, excepto en verano, en el mismo nivel. En el período de estudio los niveles de clorofila a variaron entre 1,79 - 2,73 mg/m<sup>3</sup>, la temperatura de la superficie del mar varió entre los 8,4 y 14,3 °C, ambos parámetros no se correlacionaron con la riqueza específica. El área del sustrato desnudo varió a lo largo de las estaciones del año, siendo los valores de otoño e invierno mayores a los de primavera y verano; no varió significativamente con respecto a los niveles intermareales. Los resultados preliminares del estudio socioambiental indican que el cuerpo de agua recibe efluentes pluviales, cloacales y mixtos cuya abundancia relativa toma valores de 1,76 u/km (unidades sobre kilómetro), 0,5 u/km y 0,75 u/km respectivamente. De los residuos encontrados a lo largo de la línea de costa el 100% correspondió a residuos sólidos urbanos (RSU), siendo los más abundantes los macro y mesoplásticos, las colillas de cigarrillos, bolsas de nylon, botellas PET y sus tapas, escombros (ladrillos principalmente), envoltorios de alimentos, telas y lanas. Los resultados finales de este estudio intentarán describir de manera holística la situación actual de esta playa urbana de relevancia socioambiental y establecer una posible metodología de diagnóstico para los espacios costeros de importancia regional.

#### **Bibliografía citada**

Dadon, J. R. (Ed.). (2005). Playas y balnearios de calidad: gestión turística y ambiental: directrices y guía de autoevaluación. Secretaría de Turismo, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación

Dadon, J. R. (2011). Ciudad, Paisaje, Turismo. Frentes Urbanos Costeros. En J.R. Dadon, El frente urbano costero (165-194). Buenos Aires: Nobuko

**Palabras clave:** espacio común; indicadores ambientales y socioambientales





## Aplicación de la metodología DPSIR en un asentamiento litoral de rango menor en el Partido de General Pueyrredón: el caso Chapadmalal

### Introducción

La localidad balnearia de Chapadmalal, ubicada al sudeste de la ciudad de Mar del Plata, constituye un asentamiento de rango menor (Jacinto, 2012) en el partido de General Pueyrredón. Está compuesta por seis barrios enlazados por la ruta provincial 11 y el Paseo Costanero Sur Presidente Illia. Este paseo posee estatus de reserva turística y forestal municipal (Ordenanza 10011/95) con un Plan Integral de Manejo (Ordenanza 19111/09) A su vez, es reserva paleontológica excepcional (Ordenanza 22325/15). En este espacio se encuentran las Unidades Turísticas Fiscales (UTF), administradas por el estado local y concesionadas para la explotación balnearia.

Acerca de las características físicas, se emplaza en un relieve de lomadas con bosques implantados, limitado por acantilados y playas en bolsillo de diferentes dimensiones. A su vez se presentan dunas vegetadas en la cima de los acantilados, y dos arroyos: Lobería y Seco. La zona sufre erosión litoral por causas mayormente naturales. Las playas no presentan una continuidad espacial, generando una limitación en sus extensiones y accesos.

A partir de la contextualización realizada, la presente ponencia busca aplicar el marco DPSIR a la localidad de Chapadmalal. DPSIR es la conjunción de las siglas en inglés *Drivers* (Fuerzas Motrices), *Pressures* (Presiones), *State* (Estado del Entorno), *Impacts* (Impactos), *Responses* (Respuestas). Se trata de un modelo propuesto originalmente por el PNUD y actualizado por el IPCC y la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Las Fuerzas Motrices tienen que ver con la evolución del desarrollo humano. Las Presiones son aquellas que la intervención humana provoca en el ambiente con actividades concretas. El Estado del Entorno hace alusión a los grandes cambios ambientales. Los Impactos son aquellos que afectan al bienestar humano. Las Respuestas refieren a la adopción de medidas que corrijan o disminuyan las disfunciones observadas (Barragán, 2014).

El análisis se aplica a los barrios Playa Los Lobos, Playa Chapadmalal y Santa Isabel, abarcando aproximadamente 8 km de longitud sobre el litoral. Se pretende generar un diagnóstico de situación actualizado que permita abonar a los estudios vinculados a la GIAL para la zona sur del partido de General Pueyrredón, y aportar conocimiento a la formulación e implementación de políticas públicas. En este sentido, las propuestas de intervención (Respuestas) han sido validadas por la sociedad local. Las fuentes de información indagadas para poder realizar el análisis fueron: documentales, artículos científicos, entrevistas semiestructuradas a vecinos integrantes de asambleas ciudadanas, foros sociales, asociaciones vecinales de fomento y observaciones de campo. El modelo DPSIR fue aplicado en otros barrios del sur del partido de General Pueyrredón (García y Veneziano, 2015; 2019) sin embargo en la localidad de Chapadmalal no existen antecedentes de su aplicación.

### Resultados

El diagnóstico generado es el siguiente:

#### *Fuerzas motrices*

Incremento de la población permanente y transitoria vinculado con nuevos estilos de vida acentuado en temporada estival. Cambios en las motivaciones de la demanda realizados en el contexto de pandemia. Políticas macroeconómicas que favorecen el incremento del turismo interno. Políticas públicas locales de atracción de demanda turística de segmento joven motivadas por la recreación nocturna y de incentivo al sector comercial, incluido el gastronómico y balneario. Modelo de balnearización. Falta de planificación urbana estratégica (ordenamiento territorial/servicios públicos). Presencia de capital social comunitario. Sociedad local que valora la riqueza ambiental y paisajística y la ausencia de ciertos servicios urbanos (por ej.: asfalto). Presencia de identidades múltiples asociadas al desarrollo a escala humana.

#### *Presiones*

Incremento del uso de suelo vinculado a la actividad comercial y residencial en barrios y balnearios. Realización de eventos nocturnos sobre el acantilado y en playas. Mayor tránsito vehicular sobre la ruta y el barrio, ampliación de los espacios de estacionamiento. Extracción de arena desde el sector de playa pública al sector privatizado. Aumento de los m<sup>2</sup> construidos y compactados. Derrame de líquidos inadecuadamente tratados a los arroyos o

pluviales. Microbasurales en barrios. Aumento de pozos de extracción de agua potable y de pozos ciegos. Ausencia o déficit de servicios públicos (agua, gas, cloacas, luz, salud, transporte). Abandono de algunos espacios públicos (UTF sin concesión). Usos y actividades no reguladas sobre los montes y bordes de acantilados. Sobreocupación de la playa por diferentes usos y actividades que conllevan diferentes actores.

### *Estado*

Vulnerabilidad frente al cambio climático: Mayor susceptibilidad frente a las sudestadas. Deterioro de los ecosistemas: Erosión de la cobertura del suelo. Pérdidas de la cobertura vegetal. Aumento de áreas impermeabilizadas. Aporte de aguas grises y negras a arroyos. Sobreexplotación de la capa freática. Contaminación sonora y lumínica en temporada estival. Desechos sólidos en los montes que finalizan en el mar. Deterioro de paisaje costero. Modificaciones en el perfil topográfico natural de playa y perfil del acantilado. Daño de restos fósiles.

### *Impactos*

En relación a los servicios ecosistémicos de abastecimiento: peligra el recurso agua potable; acerca de los de regulación: se registra pérdida de arenas e inestabilidad de los acantilados frente a los impactos de tormentas, aumentando la posibilidad de desmoronamientos y el retroceso de los mismos; decapitación del suelo y dunas; aumento de escorrentía superficial que genera mayor erosión hídrica; reducción de la masa arbórea. Acerca de los servicios culturales: deterioro del paisaje; privatización del espacio público de playa: impedimento al acceso igualitario a prácticas recreativas y de educación no formal; servicios de naturaleza educativa y de investigación (Estación Nágera-UNMDP); sitios paleontológicos. Modificaciones en los atributos que generan sentido de pertenencia barrial.

El impacto sobre los servicios ecosistémicos afecta al bienestar humano de los pobladores de Chapadmalal viéndose alterada su seguridad, bienes materiales básicos, salud y las relaciones sociales. El crecimiento económico (comercial) genera nuevos empleos e influye en los accesos a servicios, aunque esto -sumado a la valoración de los atributos de este espacio litoral- está generando un incremento en el valor del suelo y especulación inmobiliaria aumentando los conflictos sociales.

### *Respuestas*

Se propone como principal respuesta materializar el estatus de reserva turística y forestal del Paseo Costanero Sur, esto implica adecuar las prácticas espaciales (económicas, recreativas) a la normativa que regula su funcionamiento. Ahora bien, esto requiere una práctica de gobernanza en tanto el Plan de Manejo formulado considera la participación de múltiples actores en su gestión, a través de un Programa Operativo Anual (tal como plantea la Ordenanza 19111/09). Para esto es fundamental la demanda de los vecinos organizados junto con actores institucionales (universidad, colegios profesionales, empresas con responsabilidad ambiental) hacia el estado local. A su vez, se requiere diseñar (e implementar) una modificatoria del Código de Ordenamiento Territorial adecuada y consensuada.

### **Reflexiones finales**

Actualmente, Chapadmalal se encuentra en punto de inflexión. Se requiere mediar una planificación integral y estratégica que incorpore a los barrios, al sector de reserva y playas, y tenga en cuenta las diversas actividades que allí se desarrollan. De no ser así, los impactos del crecimiento urbano y la presión demográfica afectarán a los servicios ecosistémicos que garantizan el bienestar humano y la economía local.

Existen herramientas de gestión con zonificaciones específicas a lo largo de la reserva, bibliografía académica con recomendaciones de gestión para ciertos sitios y fundamentalmente, interés en la conservación y protección del espacio ambiental (litoral y continental) por parte de la sociedad. Sería conveniente analizar los elementos del subsistema político-administrativo con otros modelos ampliamente aplicados, incentivado por la falta de coordinación y cooperación que los elementos presentan. A modo de conclusión, es necesario que se cuente con la voluntad política para implementar y modernizar el plan de manejo que presenta la reserva turística y forestal, teniendo en cuenta la presencia de múltiples situaciones jurisdiccionales y dominiales que es necesario coordinar. Finalmente, conociendo la complejidad de este sistema litoral sería fundamental que una vez implementado el plan se ejerza control acerca de su funcionamiento contando con la colaboración de los vecinos que actualmente ejercen vigilancia ciudadana.

#### **Bibliografía citada**

Barragán, J.M. (2014). Las áreas litorales: un escenario de conflicto y crisis global. En J.M. Barragán (Ed.) Política, Gestión y Litoral (págs. 31-44). Madrid: Tébar Flores, S.L.

García, M. & Veneziano, M.F. (2015). Análisis FPEIR sobre rompeolas y playas regeneradas en el sur de Gral. Pueyrredón, R. Argentina. Contribuciones Científicas GAEA, 27, 93-108

García, M. & Veneziano, M.F. (2019). Aplicación del modelo "Driving force, pressure, state, impact, welfare and response" a un sector costero vulnerable. *Contribuciones Científicas G/EA*, 31 145-160

Jacinto, G. (2012). Vínculos urbano-rurales y construcción de nuevas territorialidades en asentamientos de rango menor. *Mundo Agrario*, 12(24)

Ordenanza 10011 de 1995 [Municipalidad del partido de General Pueyrredón]. Por la cual se declara la "Reserva Turística y Forestal Costanera Sud". 21 de julio de 1995

Ordenanza 19111 de 2009 [Municipalidad del partido de General Pueyrredón]. Por el cual implementa el Plan Integral de Manejo de la Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur. 22 de abril de 2009

Ordenanza 22325 de 2015 [Municipalidad del partido de General Pueyrredón]. Por el cual se declara al partido de General Pueyrredón como Yacimiento Paleontológico excepcional al poseer un patrimonio paleontológico de un valor científico-cultural inestimable. 18 de agosto de 2015

**Palabras clave:** GIAL-Metodología DPSIR-Reserva Paseo Costanero Sur- Chapadmalal



## Aportes hacia un protocolo de manejo de barra de desembocadura de Laguna Garzón (Uruguay)

El presente trabajo muestra la información generada en el proceso de análisis de funcionamiento hidrológico y ecosistémico de la Laguna Garzón, con énfasis en la comprensión de la dinámica de apertura y sus implicancias en el ecosistema, con el objetivo de generar una propuesta de manejo para la barra arenosa. La misma está basada en la mejor información ambiental disponible, así como de las características y dinámicas territoriales y usos productivos que se dan en la cuenca de la Laguna, con el objetivo de dar cumplimiento a los resultados esperados del Plan de Manejo del área protegida. Estos resultados buscan asegurar la conservación de los objetos focales del área protegida, siendo: Conservar la laguna con una superficie y calidad de agua en buen estado de conservación, con un régimen hídrico que asegure buenas condiciones ecosistémicas; Asegurar un funcionamiento ecosistémico con características cercanas a lo natural, mediante decisiones de manejo de la barra arenosa basadas en información y aprendizaje; Mantener el hábitat para biota acuática en buen estado de conservación; Mantener las poblaciones de peces e invertebrados de interés comercial en tallas y abundancias actuales. El sistema lagunar corresponde a un cuerpo de agua y planicie de inundación asociada, generada por la variabilidad de altura del nivel del agua de la laguna a lo largo del Cuaternario, siendo parte del sistema de lagunas costeras del Este de Uruguay y Sur de Brasil. Para cumplir con los objetivos de manejo de la barra arenosa, se realizó una caracterización del sistema que incluyó el relevamiento de la geomorfología y ecosistemas asociados, aspectos legales, hidrológicos, evolución histórica del sitio de apertura, serie temporal de niveles, mareas, topografía de la barra, calidad del agua y sedimento, recursos pesqueros, análisis histórico de manejo de la barra y sus condicionantes sociales. El protocolo de manejo de la barra arenosa tiene por objetivo emular los procesos hidrológicos y ecosistémicos asociados a las aperturas naturales, especialmente el intercambio efectivo de masas de agua y sedimentos, incorporando las dinámicas productivas a través del conocimiento del uso agropecuario de la zona, recursos pesqueros y las dinámicas territoriales que se encuentran operando como forzantes el asentamiento humano a orillas de la laguna. La cuenca hidrológica de la laguna Garzón presenta una superficie total de 55.588 ha, de la cual 2718 ha corresponden al espejo de agua fiscal, determinado por la cota 1,23 m. El rango de niveles del período 1982-2022 osciló entre -0,69 y 2,90 m, con un valor medio de 0,52 m con una tendencia ascendente de 17 cm, incluyendo oscilaciones estacionales de la media de unos 30 cm. Se ha considerado un tiempo de retardo entre el pico máximo de lluvias y el mayor caudal de salida de 12 h y una relación 1:10 entre precipitaciones y el aumento de nivel. La geomorfología incluye márgenes con espigas y crestas de playa holocénicas hacia la cota 3,5 m, las que contienen el drenaje, derivando en un complejo sistema de bañados y charcas circundantes, con humedales, islas fluviales y flotantes. La sedimentación redujo el espejo de agua un 6% en 30 años. El canal de desembocadura presenta una secuencia meandriforme de pozos y barras con sinuosidad media de 1,17, así como deltas de flujo y reflujos en los puntos donde sucedieron aperturas con intercambio de agua en la barra arenosa con el océano. La profundidad media del mismo es de -1,5 m con un desvío de 0,29 m, con un mínimo de -3,6 m. La barra de desembocadura se extiende más de 1500 m, incluyendo una berma de tormenta hacia la cota 3,5 m, con dunas superpuestas en tramos convexos estables. En base a fotointerpretación, los sitios de apertura han migrado hacia el E en el periodo analizado. La calidad del agua en el período 2017 a 2020 presentó un estado general bueno, con presencia de valores puntualmente alarmantes. Los sedimentos presentan valores más elevados de nutrientes y materia orgánica hacia el Norte. La concentración de clorofila a presenta generalmente valores bajo el límite objetivo de 30 ug/L, en tanto P y N superaron el estándar, en particular durante el período con escaso intercambio de agua marina, presentando estas variables una correlación inversa con los valores de conductividad eléctrica. La concentración de coliformes termotolerantes acompañó el comportamiento de los nutrientes en agua. El fitoplancton presentó dominancia compartida entre diatomeas y cianobacterias, existiendo especies potencialmente tóxicas como *Dolichospermum* spp. Los nutrientes P y N en sedimento acompañaron también la correlación inversa respecto a la conductividad eléctrica del agua. No se detectaron metales en sedimento por encima de normas internacionales. Agroquímicos como glifosato, cipermetrina, clorpirifos se encontraron siempre bajo el límite de detección. El pp'DDE fue ocasionalmente detectado, bajo el estándar. Compuestos PAH fueron detectados, pero siempre bajo los estándares. Tanto los valores de materia orgánica, nutrientes y contaminantes en sedimentos, como en agua, han aumentado respecto a monitoreos previos

del período 2002 al 2006. En particular en agua, el P y N duplicó los valores y algunas especies del Norte aumentaron su nivel 6 veces. Los recursos pesqueros son la corvina blanca, corvina negra, pejerrey, lisa, bagre negro, tararira, camarón rosado y cangrejo sirí, todas especies que precisan intercambio de aguas de la laguna con el mar, excepto bagre negro y tararira. Tanto la pesca como el drenaje de planicies han estimulado la apertura artificial de la barra de la laguna, en forma artesanal en el pasado y con maquinaria actualmente. La frecuencia de apertura ha aumentado en el tiempo desde 1982, pasando de 3,8 a 5,1 aperturas anuales para los períodos anterior y posterior al año 2006. El nivel del agua de las aperturas sucedidas durante la creación del área protegida ha sido 1,86 m, con mínimo artificial de 1,56 m y de 1,22 m natural. La duración media de esas aperturas fue de 29 días, con máximo de 54 días. Desde el punto de vista productivo agropecuario, la inundación sobre cota 1,4 y duración superior a 19 días resulta perjudicial, en tanto la producción pesquera sería beneficiada por aperturas en otoño y en primavera durante al menos 20 días. Un análisis de la frecuencia de esas condiciones revela que la mayor frecuencia de las aperturas sucede en el mes de julio y la menor en diciembre y que la duración de las crecidas disminuye con el nivel considerado. De este análisis se desprende que en 40 años solo seis eventos superaron el tiempo y cotas problemáticas para el sector agropecuario. A través de la interpretación e integración de todas las variables antes mencionadas se elaboró un protocolo operativo de actuación, incluyendo el procedimiento y condiciones ambientales óptimas para la apertura artificial, incluyendo altura de berma, nivel de marea y vientos óptimos, adaptándose al mejor conocimiento existente. Actualmente se encuentra en consideración en la Comisión Asesora Específica del Área Protegida. El protocolo busca contemplar tanto condiciones operativas como de sostenibilidad, con la selección de un conjunto de indicadores que permitan hacer monitoreo y evaluar su mejora.

Palabras clave: áreas protegidas; manejo basado en ecosistemas; barras arenosas



## Observación y relevamiento en un área costera en transformación

El siguiente trabajo se enmarca en la cátedra de Geografía Física de la República Argentina de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), y el proyecto de investigación titulado "Problemas y conflictos ambientales. Aportes para su mitigación desde la planificación y gestión ambiental en el partido de La Plata (2000-2020)" (CIG, UNLP). De allí surgió la propuesta de realizar una salida educativa en el área ribereña de Berisso (partido que pertenece al Gran La Plata junto a los partidos de Ensenada y La Plata), por tratarse de un área protegida, definida por la normativa provincial como paisaje protegido (Ley 12.756), que en los últimos años fue expuesta a diversas transformaciones territoriales y que produjeron un conflicto ambiental de relevancia.

El objetivo que se propone es abordar las transformaciones territoriales en el área costera de Berisso, con el fin de reconocer los impactos producidos a partir de la construcción del terraplén costero y recuperar el discurso de referentes cercanos al área. Desde el punto de vista metodológico, más allá de la observación directa, se trabajó con representantes de la Asamblea Vecinal Salvemos al Monte de Berisso, se realizó una búsqueda, selección y análisis de artículos académicos, publicaciones periodísticas en diversos medios de comunicación local y nacional, y la recopilación de información publicada en las páginas web. Por otro lado, se trabajó con distintas imágenes satelitales previas y posteriores a la traza del terraplén (2005-2022) para observar los cambios en el área de estudio y se complementó con información recuperada durante un recorrido en terreno.

### Algunos conceptos para abordar el problema

A lo largo del tiempo el territorio afronta nuevas realidades y rápidas mutaciones, donde aparecen espacios geográficos que cambian rápidamente. Los procesos de expansión urbana hacia áreas periféricas y marginales como los frentes costeros dan cuenta de ello. La franja costera conforma una unidad ecosistémica en sí misma, producto de las interacciones entre los componentes tierra, agua, aire, y es entendida como una unidad conceptual, de estudio, de administración y de gestión integrada (Lasta y Jaureguizar, 2006). Por sus particularidades, son consideradas áreas ambientalmente frágiles (De Torres, 2002; Andrade *et al.*, 2017; Rotger y Sanz Ressel, 2020), por tratarse de zonas sensibles a las alteraciones y modificaciones. En este sentido, la fragilidad está relacionada con la sensibilidad y, sobre todo, con la capacidad de adaptación o respuesta. Tal es el caso de las áreas protegidas o con algún grado de preservación definidas como un territorio de características naturales dentro de límites bien definidos, el cual es sometido a un manejo de sus recursos para lograr objetivos de conservación.

A través del proceso de apropiación de espacios destinados a áreas protegidas o con cierto valor de protección que generan transformaciones territoriales, se analiza la necesidad de políticas en materia de ordenamiento territorial ambiental que mediante la participación social (pública-privada) permita buscar alternativas que minimicen el impacto en las mismas. Los conflictos acontecidos por estas transformaciones se manifiestan como conflictos ambientales (Sabatini, 1997; Merlinsky, 2013) que representan focos de disputa de carácter político que generan tensiones en las formas de apropiación, producción, distribución y gestión de los bienes comunes en cada comunidad o región.

### Descripción del área de estudio

La zona costera de Berisso se ubica sobre la Ribera Platense, área de la baja terraza sobre el estuario del Río de la Plata que se extiende en una franja costera de casi 180 km. sobre la provincia de Buenos Aires. En el área predominan espacios abiertos con depresiones y acumulaciones de agua y en general, un nivel freático elevado. Este espacio depende funcionalmente del río a través del pulso de inundación, presentando albardones alternantes con cubetas deprimidas. Las inundaciones y sus ritmos son el factor ecológico para su producción, regulación, adaptación y sucesión ecológica. Desde el punto de vista de la biodiversidad, en esta área se conjugan el bosque ribereño, con sus característicos humedales y valles de inundación con la Selva Marginal, el relicto más austral del mundo de características amazónicas y única en estas latitudes. Por sus características naturales ha sido definida por la normativa provincial como paisaje protegido (Ley 12.756).

## La costa de Berisso, de la transformación al conflicto

Teniendo en cuenta sus características, en áreas con cotas más bajas, el municipio construyó un terraplén costero (obra de defensa) de 7,5 km de extensión, que vendría a solucionar problemas de anegamientos e inundaciones que afectaron históricamente al distrito producto de las sudestadas (Benítez, 2018). Durante la salida educativa se observó que el mismo implicó grandes cantidades de suelo compactado, con una altura que ronda los 4 metros y un ancho de 3, contando con obras aleatorias como estaciones de bombeo para contener y extraer agua, junto a tableros eléctricos y grupos electrógeno para abastecer a la estación fuera de funcionamiento.

A su vez, se observó la traza del terraplén sobre el área protegida, destruyendo vastas zonas del monte ribereño y de humedales con focos de contaminación. Al respecto, según Benítez, (2018), el terraplén se convirtió en un foco de degradación y contaminación de la ciudad, implicando un gran riesgo sanitario para la población. Fueron contaminados arroyos y partes de la costa, por acumulación de basura en los puntos de acceso principalmente, violando la ley nacional de residuos. Estos impactos, desataron la movilización de vecinos autoconvocados que conformaron la Asamblea Salvemos al monte de Berisso quienes expresaron sus inquietudes con respecto a las transformaciones del área. Una de ellas radica en la cuestión ambiental y en la desidia generada en torno a la construcción del terraplén.

Con ayuda de las referentes de la Asamblea se ha podido observar la desaparición de parte del arbolado público, la eliminación del humedal del canal Génova sin ningún tipo de planeamiento urbano, pérdida de biodiversidad autóctona (desaparición de vegetación originaria y aparición de especies endémicas) que por lo señalado por las vecinas, datan de la construcción y las tareas de "limpieza" del terraplén. A su vez, el hecho de construir este proyecto de manera paralela al río de La Plata impactó en la circulación del agua, obstruyendo su desagüe por la presencia de un cúmulo de suelo compactado. Se identificaron compuertas del terraplén que alteran la fisonomía del humedal urbano cuando el agua que atraviesa el río desciende y al desaparecer termina produciendo una sequedad tal en el área que repercute de manera directa en la naturaleza del mismo. Como estamos en un período seco se pudo visualizar lo anteriormente mencionado. No obstante, sucede lo contrario en el momento de Sudestada o épocas de inundación.

## Reflexiones finales

Se logró caracterizar el área, reconstruir la problemática; observar, analizar, recolectar información directamente del área, y despertar inquietudes para explicar conflictos que tienen lugar en el área costera de Berisso. A su vez, desde la cátedra, se promovió la reflexión en torno al rol del Estado como facilitador de obras de acondicionamiento y su interés puesto en el avance del capital privado en la ciudad motorizado por los "beneficios del desarrollo urbano", las potencialidades del área ribereña para el mismo, y la importancia de formular propuestas bajo el lema de la modernización y revitalización. De allí surge la resistencia por parte de actores ligados al territorio desde una perspectiva simbólica y con intenciones de preservar áreas que por ley deberían estar protegidas.

Se pudo constatar a través de la observación algunas de las problemáticas ambientales señaladas por las referentes de la asamblea y detectar conflictos entre actores intervinientes. También y considerando que se trata de una reserva urbana, se manifiesta la importancia de su preservación no sólo en el valor de su función ecosistémica sino en su funcionalidad en condición de espacio costero para toda la región.

## Bibliografía citada

- Andrade, M.I., Pérez Ballari, A., Plot, B., y Anzoátegui, M. (2016) Crecimiento urbano sobre áreas de fragilidad ambiental. XVI Encuentro de Geógrafos de América Latina. La Paz <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/112339>
- Benítez, L. (2018) Del productor al consumidor: Un estudio de caso del Mercado de la Ribera de Berisso desde su inicio hasta la actualidad (2015-2018). Actores, formas de organización y relaciones de poder. [Tesis de grado, UNLP]. <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1640/te.1640.pdf>
- De Torres, D. (2002) La fragilidad de los elementos ambientales. Revista de Medio Ambiente, 24 <http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/sostenibilidad/apps/revista/2002/24/292/index.html>
- Lasta, C.A, y Jaureguizar, A.J. (2006) Ordenamiento ecosistémico del Litoral Bonaerense. En F.I. Isla, y D.A. Lasta (Eds.) Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires (pp. 71-84). EUDEM
- Merlinsky G. (2013) Cartografías del conflicto ambiental en Argentina. Fundación CICCUS
- Rotger, D. & Sanz Ressel, K. (2020) Urbanización en áreas de fragilidad ambiental. (Des) articulaciones entre políticas públicas y procesos de expansión urbana sobre cuencas hidrográficas. El caso del eje sudeste de la ciudad de La Plata (2003-2018). Quid 16, 13 <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/quid16/article/view/3161>
- Sabatini, F. (1997) Conflictos ambientales y desarrollo sustentable de las regiones urbanas. Revista EURE, 22 (68), 77-91

**Palabras clave:** costa de Berisso; transformaciones territoriales; conflicto ambiental; trabajo de campo



## Análisis del ensamble de megafauna marina varada en el Partido de Villa Gesell, provincia de Buenos Aires, Argentina

La costa norte de Argentina es utilizada por más de 60 especies de aves marinas, 31 especies de mamíferos marinos y 3 especies de tortugas marinas, muchas de las cuales se encuentran amenazadas a nivel mundial. Por ser especies longevas, de baja fecundidad y madurez sexual tardía, aún los más ligeros aumentos de mortalidad pueden llevar a que sus poblaciones – colectivamente denominados megafauna marina – declinen rápidamente. Eso las sitúa en una condición de particular vulnerabilidad frente al incremento de las actividades antropogénicas en los ambientes marinos como la pesca, la exploración y explotación hidrocarburífera y la contaminación por diversos agentes químicos. Sin embargo, poco se sabe acerca de las consecuencias ecológicas que dichas actividades generan sobre las poblaciones de megafauna marina (MM) de esta región.

En este escenario, resulta de gran importancia para la conservación de la biodiversidad monitorear de manera permanente el estado de la MM con el objetivo de recolectar información confiable que permita evaluar cambios en la condición y el progreso de los objetivos de manejo. El monitoreo de MM se realiza, por ejemplo, a través de la colección de datos en el mar o por medio de telemetría satelital. Estos métodos son costosos y, por lo tanto, comprometen los objetivos de manejo. Por su parte, el monitoreo sistemático de vertebrados marinos varados a lo largo de las costas representa una metodología de bajo costo que permite conocer la ocurrencia y riqueza específica de la MM en una región, además de profundizar en el conocimiento de la biología, ecología y conservación, y evaluar el impacto de las actividades antropogénicas sobre los ecosistemas marinos, utilizando a este grupo como organismos indicadores de la salud ambiental.

Además, conocer la distribución espacio-temporal de los varamientos de la MM puede ser de gran utilidad para determinar áreas de mayor presión antropogénica en donde se deba prestar mayor atención a fin de detectar cambios y evaluar el impacto sobre especies amenazadas, e incluso, servir de herramienta para el diseño e implementación de nuevas áreas marinas protegidas.

Existen algunos antecedentes sobre el seguimiento de varamientos en Argentina, y particularmente en la región costero-marina bonaerense, donde se han evidenciado variaciones espacio-temporales. Sin embargo, la mayoría de ellos ha sido sesgado a un grupo en particular de la MM, desiguales en cuanto al esfuerzo del muestreo y a las restricciones temporales (González-Carman *et al.* 2011, Jorge 2016, Seco Pon *et al.* 2017, 2019, Vasallo 2021, Giardino *et al.* 2022, Seco Pon y García 2022). La falta de información apropiada con relación al varamiento de la MM incrementa su situación de vulnerabilidad, por lo tanto, es necesaria la generación de información confiable que sirva para su protección, conservación y recuperación, proveer el conocimiento y capacidad que permitan a la sociedad adoptar acciones positivas hacia la naturaleza.

Como continuación de los esfuerzos realizados previamente (ver Seco Pon *et al.* 2017, 2019) entre los años 2020 y 2022 se realizaron monitoreos sistemáticos (quincenales) de las playas del Partido de Villa Gesell con el objetivo de 1) describir el ensamble de MM varada en cuanto a su composición específica y abundancia y 2) analizar su variación estacional. Cada monitoreo abarcó una extensión de 63 km lineales de costa incluyendo las localidades de Villa Gesell, Colonia Marina, Mar de las Pampas, Las Gaviotas, Mar Azul y Reserva Natural Faro Querandí. Para los mismos se utilizó un vehículo 4x4 a una velocidad máxima de 30 km/h siguiendo la línea dejada por la marea alta sobre la playa.

Durante ese período se registraron un total de 580 individuos de MM varada (de los cuales 39 animales fueron hallados con vida). El 80% (n=463) del total de organismos registrados fue identificado a nivel específico, registrándose un total de 35 especies (23 aves, 9 mamíferos y 3 tortugas) muchas de las cuales se consideran bajo diferentes niveles de peligro según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Las especies más abundantes incluyeron a *Spheniscus magellanicus* (38,8%; n=180) dentro de las aves, *Arctocephalus australis* (16,2%; n=75) y *Pontoporia blainvillei* (8,6%; n=40) dentro de los mamíferos marinos, *Dermochelis coriacea* (1,3%; n=6) y *Caretta caretta* (0,6%; n=3) dentro de las tortugas. Las especies dominantes son las especies costeras más abundantes en la zona, con presencia estacional o permanente en la región costera norte de Argentina. El elevado número de ejemplares de la MM varada registrados a la fecha evidencia la necesidad de sostener el programa de monitoreo de varamientos de la MM a fin de robustecer la información disponible como línea de base frente a eventuales necesidades de manejo y gestión que incurran frente a futuros avances de



actividades antrópicas de potencial impacto negativo para la MM. La información obtenida en este trabajo resulta además de gran utilidad en el área de estudio al momento de evaluar estrategias de manejo y conservación para un gran número de vertebrados marinos, principalmente aquellos que se encuentran amenazados o en peligro de extinción.

#### Bibliografía citada

- Giardino, G., Gana, J., Deleon, C., Mandiola, M., Dassis, M., Denuncio, P., Elissamburu, A., RodriguezHeredia, S., Morón, S., Loureiro, J., Massola, V., Valenzuela, L., Tamini, L., Taraborelli, P., Saubidet, A., Faiella, A., Cappozzo, H.L., Bastida, R. y Rodriguez, D. (2022). Occurrence and anthropogenic-derived mortality of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) along the northern coast of Argentina, 2003-2021. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. <https://doi.org/10.1080/00288330.2022.2130365>
- González Carman, V.; Álvarez, K.C.; Prodocimi, L.; Inchaurrega, M.C.; Dellacasa, R.F.; Faiella, A. y Campagna, C. (2011). Argentinian coastal waters: A temperate habitat for three species of threatened sea turtles. *Marine Biology Research*, 7, 500-508
- Jorge, D.M. (2016). Ocurrencia y diversidad de vertebrados marinos varados en playas del Partido de Villa Gesell, provincia de Buenos Aires. Tesis para optar al título de Licenciado en Ciencias Biológicas. Tesis para optar por el título de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Mar del Plata
- Seco Pon, J.P. y García, G.O. (2022). Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la costa norte de Argentina: ¿evidencias de un sesgo sexual en aves juveniles varadas? *El Homero*, 37, 65-77
- Seco Pon, J.P.; Rosenthal, A.F. y Denuncio, P. (2017). Monitoreo de varamientos de grandes vertebrados marinos en el partido de Villa Gesell (2010-2017): Resultados preliminares. Segundas jornadas bonaerenses de conservación de ambientes y patrimonio costero
- Seco Pon, J.P.; Rosenthal, A.F. y Di Sallo, F. (2019). Monitoreo de varamientos del Pingüino de Magallanes *Spheniscus magellanicus* en el sector costero del sudeste bonaerense durante el periodo invernal (2007-2016): Resultados preliminares. XIII Reunión de Biólogos en Red
- Vasallo, M., (2021). Varamientos de tortugas marinas en el sector costero norte de la Provincia de Buenos Aires: análisis de su distribución espacio-temporal e identificación de posibles causas. Tesis para optar por el título de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Mar del Plata

**Palabras clave:** varamientos; aves; tortugas; mamíferos; costa norte; Argentina



## Análisis de la GIAL aplicado al estuario de Bahía Blanca (EBB) Argentina

### Introducción

La fragilidad de las áreas costeras, dada por sus dimensiones, asociada a la alta densidad poblacional y la convivencia de múltiples usos de suelo, requiere de un adecuado proceso de planificación y ordenamiento territorial, así como un manejo que sea capaz de integrar todas las dimensiones que lo componen (social, cultural, económica, ambiental). La Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL) se presenta como un instrumento técnico-científico clave para la planificación del uso de los ambientes costeros, en tanto fomenta la integración del conocimiento científico para el análisis de diversas dimensiones que afectan a estas áreas, como las presiones e impactos que recibe el ecosistema, las políticas públicas implementadas, los sistemas de cooperación y coordinación institucional existentes, y los procesos de participación pública (Barragán Muñoz, 2014; Barragán Muñoz y Andrés García, 2020). Este enfoque sistémico apunta a resolver los problemas o circunstancias adversas que se presentan en estos ambientes, con miras a mantener o mejorar la calidad de vida (UN, 1992). El estuario de Bahía Blanca (EBB), localizado al sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), constituye un vasto humedal, de gran importancia ecológica y donde conviven múltiples usos del suelo y actividades económicas. El objetivo general del trabajo es analizar los aspectos estructurales de la gestión del área litoral del EBB, bajo los preceptos de la GIAL.

### Método de trabajo

La metodología se basa en la propuesta de Barragán Muñoz (2014), que sugiere analizar la situación de un espacio costero en relación a la GIAL en base a diez aspectos estratégicos: política, instituciones públicas, normativa, instrumentos, coordinación y cooperación, formación y capacitación, participación, educación e información, de los diferentes niveles político-administrativos. Para recopilar la información, se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica de diversas fuentes, primarias y secundarias, tales como artículos científicos, informes elaborados por organismos públicos, artículos periodísticos, leyes y proyectos de ley, expedientes judiciales, trabajo de campo y entrevistas a diferentes actores sociales.

### Resultados principales

A nivel local, se detecta que no existe una política explícita, específica y consensuada para la gestión integrada del estuario de Bahía Blanca. El modelo de gestión imperante en el área de estudio se encuentra fuertemente influenciado por las políticas neoliberales implementadas en Argentina a partir de 1990 y privilegia los usos portuario, industrial y petroquímico. La privatización de gran parte del espacio marítimo-costero implicó la restricción del acceso público al humedal y concentración de la construcción de equipamiento e infraestructura en la primera línea de costa. En respuesta a los impactos generados por la actividad humana, se destaca la creación de tres reservas naturales que protegen gran parte de las islas y canales de marea del estuario (en una extensión de 211.927 ha), evidenciándose la importancia otorgada a la conservación del ecosistema marino.

En relación a la normativa, la administración del litoral argentino se sustenta jurídicamente en una serie de leyes marco que establecen los principios y directrices fundamentales a respetar en los espacios marítimos costeros (Ley de Espacios Marítimos, Ley General del Ambiente y Ley de Gestión Ambiental de Aguas). Sin embargo, no existe normativa específica a nivel nacional en relación a los humedales, a excepción de la Convención Ramsar, que dispone obligaciones de carácter general. A escala provincial, el cuerpo legislativo está principalmente orientado hacia la regulación de la pesca deportiva y comercial; mientras que, a escala municipal, existen códigos de ordenamiento territorial que, no obstante, ignoran los aspectos ecológicos del territorio. Más del 80% de la superficie total del estuario posee reconocimiento legal como área protegida, encontrándose bajo administración provincial y municipal. Puntualmente se destacan para su gestión la Ley Provincial 10.907 de Reservas y Parques Naturales (y modificatorias 12.459, 12.905 y 13.757), la Ley Provincial 12.101 correspondiente a la creación de la Reserva Natural de Usos Múltiples "Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde", la Ley Provincial 15.362 de la Reserva Natural de Objetivos Definidos Faunísticos y Educativos "Islote de la Gaviota Cangrejera" (anterior Decreto Provincial 469/2011), la Ordenanza Municipal 13.892 de la Reserva Natural de Objetivo Definido Educativo "Costera

Bahía Blanca” y su ratificación por Decreto Provincial 469/11. Asimismo, se destaca el Decreto 449/99 por el cual la provincia le otorga al municipio de Coronel Rosales la tenencia y administración de las islas Embudo, Bermejo y Trinidad.

En armonía con la normativa, existen numerosos instrumentos estratégicos y operativos de marcado carácter sectorial (especialmente referidos al puerto e industrias); más ninguno orientado a integrar los distintos aspectos de la gestión de la zona costera en un único plan rector. Por otro lado, no abundan instrumentos estratégicos u operativos relacionados con la protección de los espacios naturales. Ninguna de las reservas cuenta con plan de manejo aprobado.

Existe también una compleja estructura institucional en los diferentes niveles político-administrativos del país, vinculada a la gestión del EBB. Puntualmente se destacan en el ámbito del estuario dos entidades de considerable poder de actuación: el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB) y el Consorcio de Gestión del Puerto de Coronel Rosales (CGPCR). Ambos revisten carácter de entes de derecho público no estatales, por lo que gozan de autonomía de gestión en el marco de las políticas nacionales y provinciales. En relación a la coordinación, se destacan numerosos acuerdos y convenios entre la Municipalidad de Bahía Blanca, el CGPBB, el Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET/UNS) y departamentos académicos de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

Respecto a la formación de los gestores públicos, ambas universidades tienen una amplia oferta académica superior de grado y posgrado. La misma no está en estrecha relación con la GIAL pero permite aproximarse a la problemática costera desde diferentes disciplinas. Adicionalmente, se destaca un considerable conocimiento sobre el EBB, en sus dimensiones social, cultural, económica y ambiental. Diferentes organismos del sector público y privado, las universidades y centros de investigación locales realizan estudios periódicos para el control y monitoreo del ambiente.

Finalmente, en relación a las tareas de educación y concientización para la sostenibilidad se destaca el rol de las ONG ambientalistas y diversos grupos de investigación de la UNS. La labor de organizaciones como FRAAM, Tellus, Guardianes del Estuario, HAPIC y AVDA, entre otros, beneficia ampliamente a la población de los partidos de Bahía Blanca, Coronel Rosales y Villarino, mediante la realización permanente de talleres, cursos, muestras fotográficas y salidas de campo.

## Conclusiones

A partir del diagnóstico realizado, no se han podido observar iniciativas o proyectos sostenidos en el tiempo a escala local que den cuenta del interés de los gobiernos municipales en gestionar el área costera de manera integral. Las características de complejidad y dinamismo inherentes a este socioecosistema ameritan la puesta en marcha de procesos integrales y más expeditivos, dedicados al desarrollo e implementación de instrumentos de gestión y planificación adecuados, así como de mecanismos que permitan fortalecer la estructura organizacional vigente y la cooperación interjurisdiccional.

## Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. M. (2014). Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. Madrid, Tébar Flores
- Barragán Muñoz, J. M. (2020). Progress of coastal management in Latin America and the Caribbean. *Ocean and Coastal Management*, 184, 105009. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105009>
- Barragán Muñoz, J. M. y de Andrés García, M. (2020). The management of the socio-ecological systems of the Bay of Cádiz: new public policies with old instruments? *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 85, 2866, 1-42. <https://doi.org/10.21138/bage.2866>
- Botero, C. M., Hurtado, R. y Rodríguez, S. L. (2020). Reporte del Avance del Manejo Costero Integrado en Colombia 2009-2019. *Revista Costas*, vol esp. 1, 43-66
- Dadon, J. R., Boscarol, N., Lara, A. L., Lebrero, C., Fèvre, R. y Lasta, C. A. (2011). Sostenibilidad de la zona costera argentina: avances en el manejo costero. En J. M. Barragán Muñoz (Coord.), (171- 189). Red IBERMAR
- Dadon, J. R., Boscarol, N., Monti, A. J., García, M. C., Verón, E. M., de Haro, C., Fèvre, R., Beltrá, V. J., Raimondo, A. M., Lara, A. L. y Lasta, C. A. (2020). Manejo federal de la zona costera argentina. *Revista Costas*, vol. esp., 1, 1-22 <https://doi.org/10.26359/costas.e101>
- Isla, F. y Lasta, C. (2008). Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires. Mar del Plata: Eudem-UNMDP
- Milanés Batista, C., Lastra Mier, R. E., y Sierra-Correa, P. C. (Comps.) (2019). Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas. Barranquilla: Corporación Universidad de la Costa
- United Nations (UN) (1992). The Rio Declaration on Environment and Development 1992. United Nations

**Palabras clave:** humedales costeros; áreas protegidas; manejo integrado; planificación



## Estudio de efectividad de manejo de las reservas costeras del estuario de Bahía Blanca

### Introducción

Debido al valioso rol que desempeñan las áreas naturales protegidas (ANP) en la conservación de la diversidad biológica (Grorud-Colvert *et al.*, 2021), en las últimas décadas se ha observado a nivel global un importante incremento en su número (Watson *et al.*, 2014; Dudley y Stolton, 2020). Sin embargo, a la fecha sólo el 16,64% de la superficie terrestre y el 7,74% de los océanos cuentan con protección legal (UNEP-WCMC y IUCN, 2021), evidenciando el largo camino que aún queda por recorrer para alcanzar las metas proyectadas en el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (CDB, 2010). En Argentina, el 15,9% del territorio nacional continental y el 7,11% de la plataforma submarina se encuentran protegidos, contabilizando todas las áreas protegidas: de jurisdicción municipal, provincial y nacional y de administración privada y pública (SIFAP, 2022).

Por otro lado, el éxito en la conservación no se basa exclusivamente en metas de superficie (Watson *et al.*, 2014). Según Agardy *et al.* (2011) la fe ciega en la capacidad de las ANP para contrarrestar la pérdida de biodiversidad está cargada de riesgos, especialmente cuando existen problemas de planificación. El autor señala entre los principales problemas: un diseño deficiente o de escaso tamaño, fallas debido a la degradación de los ecosistemas desprotegidos circundantes y/o una administración inadecuada. La cantidad y extensión no son garantías por sí solas de una gestión exitosa y ha quedado demostrado que gran parte de las ANP a escala planetaria no cumplen con sus objetivos de conservación (Watson *et al.*, 2014; Geldmann *et al.*, 2020; Grorud-Colvert *et al.*, 2021).

El estuario de Bahía Blanca (EBB), localizado al sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), se destaca por su gran biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos. Las áreas protegidas costeras protegen el hábitat de numerosas especies animales y vegetales de importancia social, cultural y económica, así como geoformas y procesos naturales de interés, detentando un gran valor turístico, educacional y científico. El objetivo de este trabajo es medir la efectividad de manejo de las tres reservas del EBB: la Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde, la Reserva Natural de Objetivo Definido Mixto Faunístico y Educativo Islote de la Gaviota Cangrejera y la Reserva Natural Costera Bahía Blanca.

### Método de trabajo

La Evaluación de Efectividad de Manejo (EEM) de las áreas protegidas se llevó a cabo utilizando el marco conceptual propuesto por la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (WCPA) de la IUCN (Hockings *et al.*, 2006). Dicho marco no es una metodología, pero constituye una guía para desarrollar y llevar a cabo los sistemas de evaluación. El mismo se basa en la idea de que la gestión de áreas protegidas sigue un proceso con seis etapas o elementos distintos: contexto, planificación, insumos, procesos, productos y resultados. A fin de llevar adelante este estudio se aplicó el formulario de evaluación METT-4 (Stolton *et al.*, 2021), el cual consta de 30 preguntas vinculadas a estos aspectos. La resolución de las mismas se llevó a cabo mediante la revisión bibliográfica, trabajo de campo y entrevistas en profundidad a los guardaparques.

### Resultados

La red de áreas protegidas del estuario de Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina) es extensa y representativa, abarcando una superficie aproximada de 210.519 ha. Los resultados de las evaluaciones realizadas indican que las reservas costeras enfrentan dificultades vinculadas a la baja efectividad en su manejo. Las puntuaciones obtenidas evidencian una gestión poco satisfactoria en el caso de las reservas provinciales "Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde" (50,88%) e "Islote de la Gaviota Cangrejera" (45,3%), mientras que el manejo se considera muy insatisfactorio en el caso de la reserva municipal "Costera Bahía Blanca" (13,16%).

Los mejores resultados se vinculan, en el caso de las reservas provinciales, a los recursos (personal, equipo e instalaciones) y procesos (gestión activa de los recursos, educación y sensibilización ambiental). Si bien los mismos no alcanzan a ser totalmente efectivos, se observan cambios significativos respecto a una evaluación anterior (Speake y Carbone, 2017). La renovación del ente administrador de las reservas provinciales, en diciembre 2021, tuvo como consecuencia una serie de cambios positivos en la gestión. El Programa de Fortalecimiento al Sistema de Áreas Naturales Protegidas significó el abastecimiento de numerosos insumos (*handlers*, un grupo electrógeno,

compresores, motosierras y productos de informática, entre otros). Asimismo, se incorporó nuevo personal y, a escala provincial, se presentó un proyecto de ley a fin de garantizar los derechos laborales de los guardaparques, contemplando la dedicación exclusiva y el riesgo psicofísico asociado a su trabajo. Por otro lado, se suscribió también un convenio de colaboración entre el Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires y el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca para la provisión de otro contenedor habitacional para el Islote de la Gaviota Cangrejera y una embarcación de uso exclusivo para las reservas (cuyo hangar, mantenimiento y combustible queda a cargo del consorcio), a fin de que sus guardaparques puedan llevar adelante principalmente tareas de control y fiscalización (Sotelo, M., comunicación personal, 2023).

En términos generales, las principales problemáticas se vinculan a los productos (servicios e instalaciones para los visitantes) y resultados (programas de monitoreo integral adecuados, diagnósticos detallados de especies y hábitats). Con respecto al primer aspecto, es dable señalar que el cambio de categoría de manejo de la reserva del Islote del Puerto y nueva zonificación augura cambios en relación al ingreso de visitantes. Se prevé próximamente la construcción de un muelle para el desembarco de pasajeros y nueva señalética, entre otras medidas. Adicionalmente, varias empresas solicitaron permisos a la provincia para realizar actividades turísticas (Sotelo, M., comunicación personal, 2023). En relación a los resultados, cabe destacar que las reservas no cuentan con instrumentos de planificación adecuados (ausencia o desactualización de los planes de manejo), lo que dificulta la determinación de las líneas de acción en base a las prioridades de conservación, así como la consecución de los respectivos controles y trabajos de investigación. Finalmente, la Reserva Natural Costera Bahía Blanca continúa operando en ausencia de personal, presupuesto, equipos e infraestructura, monitoreo y vigilancia; constituyendo una verdadera reserva de papel.

## Conclusiones

El análisis comparativo de la efectividad de manejo de las reservas permitió identificar las principales debilidades y fortalezas sistémicas de la red de áreas protegidas del estuario. Dentro de las acciones para mejorar la gestión pueden señalarse la elaboración de los planes de manejo correspondientes, el fortalecimiento de la gestión activa de los recursos (restauración de hábitats, monitoreo de poblaciones, control de especies invasoras), la continuidad en la captación de financiamiento externo y la implementación de procesos de monitoreo y evaluación sistemática de la gestión.

Se concluye que la metodología empleada constituye una valiosa herramienta para la determinación de aspectos a fortalecer, en pos de mejorar el manejo efectivo de las áreas protegidas. La EEM es una herramienta que, de manera estandarizada, permite obtener un diagnóstico concreto sobre la gestión del área a fin de establecer mejoras (gestión adaptativa), facilitar la rendición de cuentas, promover la asignación de recursos en base a las prioridades detectadas y generar conciencia y apoyo de los actores sociales vinculados a su gestión.

## Bibliografía citada

- Agardy, T., Notarbartolo di Sciara, G. y Christie, P. (2011). Mind the gap: Addressing the shortcomings of marine protected areas through large scale marine spatial planning. *Marine Policy*, 35(2), 226-232. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.10.006>
- Convention on Biological Diversity (CBD) (2010). Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity Targets. Secretariat of the Convention on Biological Diversity
- Dudley, N. y Stolton, S. (2020). Leaving space for nature. The critical role of area-based conservation. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367815424>
- Geldmann, J., Deguignet, M., Balmford, A., Burgess, N. D., Dudley, N., Hockings, M., Kingston, N., Klimmek, H., Lewis, A. H., Rahbek, C., Stolton, S., Vincent, C., Wells, S., Woodley, S. y Watson, J. E. M. (2020). Essential indicators for measuring area-based conservation effectiveness in the post-2020 global biodiversity framework. <https://doi.org/10.20944/preprints202003.0370.v1>
- Grorud-Colvert, K., Sullivan-Stack, J., Roberts, C., Constant, V., Horta e Costa, B., Pike, E. P., Kingston, N., Laffoley, D., Sala, E., Claudet, J., Friedlander, A. M., Gill, D. A., Lester, S.E., Day, J. C., Gonçalves, E. J., Ahmadi, G. B., Rand, M., Villagomez, A., Ban, N. C., ... Lubchenco, J. (2021). The MPA Guide: A framework to achieve global goals for the ocean. *Science*, 373, 1215. <https://doi.org/10.1126/science.abf0861>
- Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. y Courrau, J. (2006). Evaluating Effectiveness: a framework for assessing management effectiveness of protected areas. 2a Edición. International Union for Conservation of Nature (IUCN)
- Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP) (2022). Áreas protegidas. SIFAP. Recuperado el 30 de octubre de 2022. <https://sifap.gob.ar/areas-protegidas>
- Speake, M. A. y Carbone, M. E. (2017). "Evaluación y priorización rápida del manejo de las áreas protegidas costeras en el estuario de la Bahía Blanca". En: M. Cenizo y C. Celsi (Eds.), Libro de resúmenes Segundas Jornadas Bonaerenses sobre Conservación de Ambientes y Patrimonio Costero (pp. 40)
- Stolton, S., Dudley, N. y Hockings, M. (2021). Manual METT: Una guía para utilizar la Herramienta de Seguimiento de la Eficacia de la Gestión (METT). Segunda edición de la guía para el uso de la METT-4. WWF. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_mett\\_4\\_2021.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_mett_4_2021.pdf)
- United Nations Environment Programme - World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) y International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2021). Protected Planet Report 2020. UNEP-WCMC y IUCN. <https://livereport.protectedplanet.net/>
- Watson, J. E. M., Dudley, N., Segan, D. B. y Hockings, M. (2014). The performance and potential of protected areas. *Nature*, 515, 67-73. <https://doi.org/10.1038/nature13947>

**Palabras clave:** áreas protegidas; zonas costeras; efectividad de manejo; planificación



## Conservación integrada para el fortalecimiento de la gestión de los ecosistemas marino costero en Chile

### Introducción

A nivel global, los océanos están amenazados por el cambio climático, la acidificación, la contaminación, actividades productivas poco sustentables y gobernanza de mala calidad, contribuyendo a la degradación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos fundamentales para la humanidad. Chile cuenta con más de 4.000 km lineales de costa, con ecosistemas marino costeros de importancia mundial, que contribuyen al desarrollo económico y social del país. No obstante, en décadas recientes se ha visto una disminución de las pesquerías en Chile, evidenciado un deterioro en algunos servicios ecosistémicos, que afecta no sólo medios de vida sino a la biodiversidad en su conjunto. Si bien se han realizado importantes esfuerzos dirigidos a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, estas acciones son aún insuficientes para remover las principales amenazas.

Por ejemplo, la administración de las áreas protegidas en Chile se encuentra dispersa en numerosas instituciones públicas, cuya gobernanza no ha estado exenta de conflictos con otros usos e incluso entre comunidades, por la baja efectividad de su gestión. Por otra parte, tanto los instrumentos normativos respecto a los usos, como también los de planificación territorial a toda escala, no siempre están coordinados bajo el mismo enfoque.

Bajo este contexto, el Proyecto GEF “Fortalecimiento de la gestión y la gobernanza para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de importancia mundial en los ecosistemas marino-costeros en Chile”, tiene como objetivo desarrollar e implementar un sistema de gobernanza que integre, coordine y articule a las comunidades locales costeras, a instituciones públicas, privadas, académicas y de la sociedad civil, para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas marinos costeros. Este proyecto está siendo implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Bienes Nacionales, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). La iniciativa es ejecutada en dos sitios piloto, en el norte y sur del país, en zonas que representan dos Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica.

Los pilares que fundamentan el Proyecto GEF son: i) Construcción de un modelo participativo de gobernanza/gestión en tres niveles (nacional, regional y local), basado en la coordinación de actores públicos, privados y de la sociedad civil, que promuevan una visión común del territorio, ii) Desarrollo de capacidades y aptitudes a múltiples niveles para mantener una gestión responsable del ecosistema, que genere empoderamiento de los actores y de la sociedad civil, iii) Generación de planes con Enfoque Ecosistémico, así como de prácticas y tecnologías amigables con la naturaleza, que faciliten actividades productivas sustentables en pesca artesanal, turismo, acuicultura, entre otras.

### Objetivo del trabajo

Mejorar la efectividad de las AMPs en Chile a través del fortalecimiento de su gestión, buena gobernanza, fiscalización y vigilancia en los ecosistemas donde se emplazan, en el marco del Proyecto GEF.

### Metodología de trabajo

En el sitio piloto norte del proyecto, se emplaza el Archipiélago de Humboldt, hot spot mundial de biodiversidad, donde tres de sus ocho islas están bajo figuras de protección terrestres y marinas. De manera complementaria, el Estado de Chile avanza actualmente en la creación de un Área Marina Costera de Múltiples Usos (AMCP-MU) que abarque todo el archipiélago. En el sitio piloto sur, se localiza el AMCP-MU PitiPalena-Añihué y ocho figuras de protección terrestre que se proyectan al maritorio.

En el caso de las AMPs ubicadas en los dos sitios piloto, a saber, las Reservas Marinas Choros Damas e Isla Chañaral en el norte y el AMCP-MU Pitipalena Añihué en el sur, se desarrolló primeramente el año 2019 en la fase de formulación del proyecto, un análisis participativo sobre su efectividad, el que fue posteriormente actualizado durante 2022. Para ello, se aplicó la herramienta de seguimiento de eficacia en la gestión (METT, por sus siglas en inglés), que utiliza el GEF en las áreas protegidas. El cuestionario fue respondido por representantes de SERNAPESCA en el caso de las Reservas Marinas, mientras que las AMCP-MU son co-administradas por el

Ministerio del Medio Ambiente, junto a gobernanzas locales. Esto permitió en una segunda etapa procesar los datos obtenidos y así identificar las brechas asociadas a la gestión, permitiendo discutir y consensuar estrategias preliminares de acción. Posteriormente, estas líneas de acción propuestas se analizaron y definieron al alero de los sistemas de gobernanza de cada figura de protección, donde participan otros servicios públicos, academia, ONGs y comunidades.

### Resultados obtenidos

La información obtenida permitió reconocer como uno de los principales problemas las fallas de fiscalización y vigilancia activa de las AMPs y su entorno, así como un bajo desarrollo de investigación aplicada a la gestión. Asimismo, se requiere mejorar la coordinación entre los distintos instrumentos del Estado, las figuras de protección existentes y la regulación de prácticas productivas más allá de las áreas protegidas. Por otra parte, se requiere el fortalecimiento de los sistemas de gobernanza y mejorar la participación local. En el caso de las Reservas Marinas, una de las principales brechas identificadas fue la falta de actualización de los Planes Generales de Administración. Bajo este contexto, las estrategias definidas que serán abordadas por el Proyecto GEF consideran por una parte brindar apoyo a la actualización de los Planes Generales de Administración de las Reservas Marinas, con la participación activa de las diversas actorías involucradas. Además, apoyar la implementación de tecnologías que faciliten la fiscalización, junto a un fortalecimiento de los sistemas de gobernanza local y regional; y Planes de Monitoreo con financiamiento continuo. Paralelamente, se está avanzando en la adecuación metodológica del proceso de Planificación Espacial Marina a la normativa chilena, y así elaborar planes de gestión que integren de mejor manera los instrumentos nacionales de planificación y gestión de los ecosistemas marino-costeros bajo el enfoque ecosistémico. Asimismo, a nivel de incidencia normativa en la sustentabilidad del uso y prácticas productivas, se pilotearán planes de manejo con enfoque ecosistémico asociados a los usos de la pesca artesanal en el contexto de la actualización de la Ley de Pesca y Acuicultura, así como la reciente Ley de Caletas Pesqueras. Complementariamente, se apoyará la planificación turística comunal y se promoverán incentivos para mejorar las prácticas productivas dentro y fuera de las áreas protegidas. Finalmente, se financiará y apoyará activamente el proceso de actualización de la Política Nacional de Uso del Borde Costero que liderará la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas a partir de 2023.

### Conclusiones

Muchos de los conflictos presentes en los territorios y malas prácticas productivas dentro y fuera de estos espacios protegidos derivan de la baja efectividad en la gestión del Estado, falta de coordinación pública e innovación en las estrategias. Dado lo anterior, es fundamental avanzar en fortalecer los sistemas de gestión y gobernanza, incentivar mejores prácticas y tecnologías productivas y robustecer la efectividad de las áreas protegidas ya declaradas en Chile. Asimismo, la integración en el diseño y gestión de las planificaciones territoriales e instrumentos del Estado en los ecosistemas marino costeros, más allá de las AMPs, es esencial para transitar a un modelo de sostenibilidad en el actual contexto de crisis climática.

Palabras clave: Áreas Marinas Protegidas; efectividad; enfoque ecosistémico, Gestión Integrada



## Análisis DPSIWR para el frente urbano-costero protegido del sur del municipio de Gral. Pueyrredon, Provincia de Buenos Aires, Argentina

El área litoral como interfase costero-marina resulta compleja por la convergencia de ambientes, usos, actividades, demandas e intereses diversos, que deben ser articulados y armonizados en función del bienestar general. El borde urbano-costero sur del municipio de Gral. Pueyrredon sufre una considerable presión inmobiliaria y turística en las últimas décadas, no obstante conserva áreas con biodiversidad y recursos litorales protegidas a nivel local, que ameritan minimizar los impactos ambientales, el retroceso costero y otras secuelas del accionar humano. Además, el avance de la frontera de uso urbano y turístico introduce nuevos usos y actividades en áreas no intervenidas, produciendo efectos indeseados que se agudizan con el tiempo y que atentan contra uno de los pilares económicos del sector, la misma actividad turística. El área de estudio comprende la franja costera desde la línea de costa hasta la primera manzana urbanizada a lo largo de la ruta provincial 11, de Punta Mogotes al arroyo Las Brusquitas, límite entre los municipios bonaerenses de Gral. Pueyrredon y Gral. Alvarado. Se trata de un sector costero donde alternan playas y acantilados, con fuerte impronta turística de gestión pública y privada con un proceso urbanizador sustentado en segundas residencias durante mucho tiempo y que viró a residencia permanente desde las últimas tres décadas, algunas con apoyo crediticio estatal. También se caracteriza por conformar parte del paisaje de la reserva forestal Paseo Costanero Sur y del Yacimiento Paleontológico Excepcional de Gral. Pueyrredon, protegidos ambos por normativa municipal. Los objetivos pretenden: a) Caracterizar el sistema litoral bajo estudio y los subsistemas físico-natural, socio-económico y jurídico-administrativo que lo conforman; b) Analizar las interacciones y problemas de índole natural y/o antrópica, desde la perspectiva del análisis DPSIWR y c) Proponer algunas pautas de gestión costera para el sector analizado. El método de trabajo se basó en el relevamiento de la información bibliográfica, documental, estadística y/o normativa del área, el recorrido de campo, el procesamiento de la información, aplicación del análisis DPSIWR y la formulación de algunas propuestas tendientes a ordenar el territorio litoral estudiado. La caracterización del sistema litoral planteado por Barragán Muñoz (2006), se complementó con la aplicación del método DPSIWR (García y Veneziano, 2019), que desde el enfoque DPSIR (Fuerzas Motrices, Presión, Estado, Impacto y Respuesta) incorpora información relacionadas con el Bienestar (W) en los sistemas sociales y que resultan de utilidad en el caso del área de estudio, para evaluar el bienestar de la población, con una mirada holística o integrada. A partir de los resultados, se formularon algunas propuestas para una adecuada gestión costera integrada del área de estudio. Entre los principales resultados se citan: El área estudiada se ha caracterizado por procesos erosivos de diversa intensidad desde la década de 1970 a la fecha. Con anterioridad, las generosas acumulaciones de arena al sur del puerto y de Punta Mogotes por la obstaculización de la deriva costera por muelles de abrigo, conformaban playas de variada extensión y grandes médanos que necesitaron fijación a partir de mediados de siglo XX (estado), obra concretada por el Ministerio de Asuntos Agrarios provincial. Coincidentemente, la vertiginosa expansión urbana de Mar del Plata como respuesta al turismo "social" (fuerzas motrices) demandó arena para la construcción y en este sentido, la "minería de playas" australes disponía de un recurso accesible y barato (presiones), cuyo epicentro se localizó en la franja costera propiedad de los descendientes del fundador de la ciudad, don Patricio Peralta Ramos. El problema se suscitó en un fallo de la Suprema Corte bonaerense en 1970, a favor de la citada familia, que reclamaba un sector costero del partido y que les adjudicó 112 hectáreas de tierras y playas contiguas al mar, desde Punta Cantera a Los Acantilados con administración y explotación inmediata de las mismas en sus dominios. Se generó una situación conflictiva desde el año 1978, con la extracción por debajo de la línea de ribera (en rompiente) y el avance sobre los médanos forestados, provocando la desaparición de montes y áreas de siembra provincial destinados a tal fin. Se extrajeron alrededor de 1800 m<sup>3</sup>/día (500000 m<sup>3</sup>/año) para esa zona, sin tomar en cuenta, la extracción furtiva en otras playas (Schnack *et al.*, 1982), verificando una tasa máxima de retroceso costero anual de 5 m en el período 1970-1982 (impactos). A mediados de la década del '80 se prohibió la extracción minera de arenas en el distrito (Ley 8758/85 y Decreto Provincial 5657/85) junto a la disminución de la industria de la construcción, explica la desaceleración del índice de retroceso en el lapso 1985-1988 que alcanzó 3,33 m/año y disminuyó a 2,5 m/año entre los años 1988-1992. Asimismo, el municipio de Gral. Pueyrredon, recibió en transferencia el Paseo Costanero Sud, desde el Faro de Punta Mogotes hasta el arroyo Las Brusquitas (área de estudio), en un ancho variable de 50-100 m a partir de la ruta 11 hacia la costa y el continente. El Decreto Provincial



541/80 municipalizó las funciones y servicios de dicho espacio (Ley 9347/79), que se oficializó en el dominio municipal por la Ord.10.011/95, que se complementó en 2009 con la Ord. 19111 que aprobó el "Plan Integral de Manejo de la Reserva Turística que diferencia tres zonas: de uso público, de conservación y de restauración (respuestas), que no siempre es respetada adecuadamente. Por su parte, la Ordenanza 22.325/2015 declara al municipio de Gral. Pueyrredon como Yacimiento Paleontológico Excepcional, para proteger los recursos de tal tipo. La reactivación de la erosión en playas y acantilados que hoy muestra el área de sur a norte puede relacionarse con la privatización e intervenciones de playas de los concesionarios y/o con obras costeras que se llevan a cabo en municipios situados al sur. Esto se manifiesta con una reducción de playas y del espacio público de las mismas, lo que motiva disconformidad y reclamos por parte de los usuarios vecinos de los barrios aledaños (respuestas y bienestar) (García y Veneziano, 2015, 2019). Algunas de las propuestas pasan por: adoptar estrategias para preservar el ciclo estacional de arenas, mediante diversas técnicas de restauración para favorecer la dinámica sedimentaria; desalentar el avance turístico-urbanizador sobre playas y médanos a fin de conservar el ambiente y la dinámica costera y Fortalecer la acción de organismos de control, tendiente a corregir tempranamente las disfuncionalidades que se presenten. Estos resultados y propuestas pueden constituirse en un insumo valioso para los tomadores de decisiones públicos y privados, con vista a la adecuada gestión integrada del sector.

#### **Bibliografía citada**

- Barragán, J. M., 2006. Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Universidad de Cádiz. España.
- García, M.C. y Veneziano, M. F. 2015. Análisis FPEIR sobre rompeolas y playas regeneradas en el sur de Gral. Pueyrredon, Argentina. Contribuciones Científicas, 27, 93-108
- García, M.C. y Veneziano, M. F. 2019. Análisis DPSIWR para un sector costero vulnerable: El Marquesado-San Eduardo del Mar, municipio de Gral. Pueyrredon, provincia de Buenos Aires. Contribuciones Científicas, 31, 145-160
- Schnack, E., Alvarez, J. y Cionchi, J. L. 1982. El carácter erosivo de la línea de costa entre Mar Chiquita y Miramar, provincia de Buenos Aires. Simposio de Oscilaciones del Nivel del Mar durante el último hemicycleo deglacial en la Argentina, Actas: 118-130, Mar del Plata

**Palabras clave:** articulación de usos y demandas; polarización de intereses; vulnerabilidad ambiental; gestión costera integrada, Provincia de Buenos Aires



## Humedales costeros protegidos de la Región de Coquimbo, Chile: Génesis, desarrollo y futuro

Los humedales costeros del centro norte de Chile son sistemas socioecológicos complejos y vulnerables, insertos en una matriz árida a lo largo de nuestro litoral. Estos varían en tamaño, conectividad y cercanía a los centros poblados que tienen distintos estados de desarrollo económico. Las actividades antrópicas en los humedales y sus alrededores ejercen múltiples presiones sobre estos sistemas, las que se agravan por presiones naturales, como la disminución de las precipitaciones y el aumento del nivel del mar. En este trabajo analizamos las acciones para la conservación de humedales costeros en la zona centro norte de Chile, con especial referencia a la Región de Coquimbo. Para ello realizamos una búsqueda de publicaciones relacionadas con humedales costeros de la zona centro norte de Chile en *Web of Science* (1900-2022). Además se consideró la experiencia de los autores y se consultaron fuentes secundarias de información en bibliotecas, museos, universidades, servicios públicos, ONGs del país y de otros organismos internacionales. Encontramos que en Chile hay alrededor de 18 mil humedales, distribuidos en 4,5 millones de hectáreas desde Arica a Magallanes. De estos, aproximadamente 412 son humedales costeros, la mayoría concentrados en la zona centro sur del país. Del total de humedales, sólo un 2% cuenta con alguna protección legal y sólo 16 de ellos (3.617 km<sup>2</sup>) están declarados como humedales de importancia internacional. La Región de Coquimbo posee un 1,09% del total. A pesar del paisaje árido predominante, la Región presentó una gran variedad de hábitats acuáticos, la mayoría en la zona litoral y rurales. De estos, 17 fueron lagunas costeras, 3 estuarios conectados a los ríos permanentes, 8 esteros principales, varios humedales andinos y un sinnúmero de charcas y lagunas artificiales. Del total de humedales analizados para la Región, 6 sitios (alrededor de 82.470 hectáreas) presentaron alguna figura de protección de la legislación nacional, principalmente como Santuarios de la Naturaleza y sólo 4 de ellos son Sitios Ramsar: Bahía de Tongoy, Humedal del Río Limarí, Salinas de Huentelauquén y Laguna Conchalí. Estas designaciones fueron generadas a partir de movimientos sociales que han encontrado apoyo en ONGs, universidades y en el propio Ministerio del Medio Ambiente que ha financiado algunas iniciativas a través del Fondo de Protección Ambiental. En Chile prima la propiedad privada en prácticamente todo el litoral y en la Región de Coquimbo varios humedales se localizaron en terrenos comunales denominados Comunidades Agrícolas. Por esta razón, las iniciativas privadas de conservación, aunque pocas, son bienvenidas para proteger estos valiosos ecosistemas. Como ejemplo de ello, tenemos Las Salinas de Huentelauquén que es un sitio administrado por la Comunidad Agrícola de Huentelauquén. Este sitio es un mosaico de zonas naturales de alta diversidad, compuesto por la desembocadura del Río Choapa, playas, llanos, lagunas temporales, dunas y quebradas. Esta zona fue declarada Sitio Ramsar y un Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA por sus siglas en inglés). Además cuenta con la denominación de Zona Libre de Caza desde 2010 y recientemente fue declarada como parte de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP/MHSRN) como nuevo sitio de Importancia Regional para América. Algunos de los Sitios Ramsar analizados están en el centro de las estrategias de conservación nacional, incluido el diseño de planes de restauración de estos ecosistemas. Pero la mayoría no tuvieron planes de manejo declarados a la fecha. Cabe destacar que dos sitios Ramsar de administración privada (Laguna Conchalí y Bahía Lomas), cuentan con Planes de Manejo específicos para humedales. Para los restantes sitios no fue posible determinar si los Planes de Manejo están acordes a los lineamientos de Ramsar o son planes generales de administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. De acuerdo a la información disponible, ninguno de los sitios Ramsar de la Región de Coquimbo presentaron programas de monitoreo, actividades de vinculación con el medio y menos actividades de investigación, salvo Laguna Conchalí que es un sitio administrado por la empresa Minera Los Pelambres. A pesar de su importancia ecológica, se encontró que la mayoría de los humedales costeros de la Región de Coquimbo, no están incluidos en los planes y estrategias de conservación priorizados técnicamente para designarlos bajo alguna figura de protección legal. Si bien algunos sitios pueden acumular varias designaciones de protección, con frecuencia se ven sometidos a grandes presiones o tienen fuertes impactos, lo que dificulta la formulación de planes de manejo realistas, coordinados y efectivos. Por ejemplo, aunque Las Salinas de Huentelauquén posee varias figuras de protección, éstas no han servido para reducir el deterioro ambiental y para incidir en las amenazas futuras de este humedal. Una situación similar ha ocurrido con la Laguna del Mar Menor en Murcia (SE de España), que es un Sitio Ramsar y un espacio perteneciente a la Red Natura 2000 de la Unión Europea, pero

recientemente designado como “IBA en Peligro”, por lo tanto, uno de los sitios de conservación de las aves y de la biodiversidad más amenazados del mundo. En resumen, nuestros datos sugieren que los humedales costeros de Chile central están evidenciando un cambio de régimen, que puede tener implicancias en la sostenibilidad de estos ambientes. Del mismo modo, estos ecosistemas son vulnerables a la acción antrópica y al cambio climático, los que junto con una legislación ambiental y fiscalización débil, propician un deterioro progresivo de ellos. El cambio climático en conjunto con el cambio de uso del suelo y la urbanización del litoral, podrían ocasionar la reducción o desaparición de los humedales costeros más pequeños y aislados, lo cual ocasionaría modificaciones en la biodiversidad local y de las aves migratorias que los utilizan como áreas de descanso y alimentación. En este escenario, se espera que las comunidades humanas ligadas a los humedales costeros de la Región de Coquimbo, experimenten mayores dificultades en su adaptación al cambio climático y debiliten la sensibilidad a este fenómeno, generando un deterioro del patrimonio biocultural relacionado con estos ecosistemas. Conjuntamente, se acrecentaría la extinción de conocimientos y tradiciones asociados a los humedales costeros, incrementando los procesos de erosión cultural que afectan a los actores sociales y a las comunidades de esta zona. Este trabajo fue financiado por el Sistema Articulado de Investigación en Cambio Climático & Sustentabilidad de zonas costeras de Chile (PFUE-RED21992) del Ministerio de Educación de Chile.

Palabras clave: humedales costeros; conservación, Región de Coquimbo; cambio climático



## La provisión de servicios ecosistémicos en un escenario complejo. El caso de la reserva de Mar Chiquita

Nuestro estudio se realizó en la Reserva de Mar Chiquita (37°46' S, 57°27' O; 26.488 ha) ubicada en la costa de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Esta laguna costera y sus zonas adyacentes son reconocidas por varias figuras de conservación. La reserva fue declarada por la UNESCO en 1996 como Reserva de la Biosfera con el objetivo de conservar un hábitat representativo de los pastizales costeros templados en el sur de América del Sur. Este tipo de reservas implican tres funciones básicas: conservación, desarrollo y apoyo logístico. Sus objetivos principales se centran en el mantenimiento de la diversidad biológica y cultural y en la generación de condiciones adecuadas para la investigación, observación, educación ambiental y formación para el desarrollo sustentable.

Durante investigaciones previas, hemos identificado aspectos académicos, institucionales, económicos, turísticos y territoriales que profundizan un modelo de conservación flexible sin planificación, conllevando incompatibilidades en las actividades que se realizan e impactando directamente en la sustentabilidad de la reserva de Mar Chiquita. Entre ellos se destaca la ausencia de un Plan de Manejo, la superposición de jurisdicciones y debilidades en la inclusión de la población local en la toma de decisiones, aspectos que profundizan las problemáticas territoriales y las distancias entre conservación y desarrollo (Cabral *et al.*, 2019; 2022).

En cuanto a los aspectos sociales, nos detendremos especialmente en tres conflictos ambientales que atraviesan actualmente la reserva: la extracción ilegal de arena en el frente costero, el conflicto por la urbanización cerrada "Lagos del Mar" y el uso intensivo de agroquímicos en los campos adyacentes al área protegida. Todos ellos han generado distintas movilizaciones en el ámbito público por parte de la comunidad local y demandas hacia el arco municipal.

En este escenario, el objetivo de este trabajo es analizar la provisión de servicios ecosistémicos en la reserva de Mar Chiquita a la luz de los conflictos socioambientales que se han desarrollado en los últimos años. La hipótesis inicial considera que los conflictos afectan la provisión de servicios ecosistémicos, pero también provocan productividades directamente vinculadas a los servicios culturales. Si bien este tipo de servicios favorece la toma de decisiones en materia de conservación, conlleva dificultades de análisis ya que comprende propiedades y procesos ecológicos y sociales complejos, sumado a la ausencia de un marco estandarizado que permita su cuantificación y mapeo (Villamagna *et al.*, 2014).

Para llevar adelante este trabajo se optó por aplicar una metodología de tipo mixta. Se recuperó información relevada en entrevistas realizadas durante 2018 y 2019 a vecinos y vecinas del Balneario Parque Mar Chiquita. Esto permitió definir dimensiones vinculadas a percepciones y prácticas de la comunidad local que sirvieron de insumo para la elaboración de un cuestionario. La encuesta de carácter anónimo se aplicó durante el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio, entre el 16 y 30 de junio de 2020. La modalidad empleada fue online en la plataforma Google. Se trató de una muestra no probabilística, de la cual se registraron 341 respuestas voluntarias de residentes del Partido de Mar Chiquita. De ellas, 303 resultaron óptimas para ser procesadas. Además, este proceso metodológico implicó abordar los 3 conflictos, ya que la comunidad local considera que son los que revisten mayor urgencia de ser tratados por parte del gobierno municipal.

Entre los resultados se presenta un breve análisis descriptivo de los conflictos ambientales entendiendo que se trata de puntos de inflexión, momentos de socialización que permiten reconfigurar relaciones sociales y cuestionar las formas de acceso, producción, apropiación y gestión de recursos naturales (Merlinsky, 2015). Asimismo, se propone una discusión de las categorías referidas a los siguientes tipos de servicios ecosistémicos culturales: ocio; socialización; identidad y sentido de pertenencia; estética; y didáctica. Las mismas permitieron problematizar la provisión de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y soporte identificados en antecedentes claves para el área de estudio (Guerrero y Zunda, 2018; Renzi *et al.*, 2021). Del análisis realizado se destaca la necesidad de conocer los aspectos culturales y las representaciones que la comunidad construye en relación a las áreas protegidas lo cual demanda atender a los procesos sociales más amplios que tienen lugar en estos territorios. En este sentido, incluir el punto de vista de los actores locales favoreció la identificación de los servicios teniendo en cuenta el vínculo que los mismos tienen con la reserva y las principales actividades que realizan. Por ejemplo, las categorías de ocio, identidad y estética son las que obtuvieron mayor porcentaje de respuestas. La identidad y el sentido de pertenencia cobran relevancia para pensar la capacidad de agencia de la población local

y su participación en espacios vinculados a la conservación de la reserva, aspectos entendidos como productividad de los conflictos. Consideramos que los resultados obtenidos durante esta investigación contribuyen a la elaboración del Plan de Manejo costero del área de estudio.

#### **Bibliografía citada**

- Cabral, V.; García, G. y Zulaica, M.L. (2022). La Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito: diagnóstico socioambiental desde la opinión de la comunidad local. *Estudios Socioterritoriales*, 31, (103), 1-16
- Cabral, V.; Gorostegui-Valenti A. y García, G. (2019). El desarrollo como frontera de la conservación. Reflexiones hacia un tipo de conservación colaborativa en áreas naturales protegidas. *Letras Verdes*, 26, 35-50
- Guerrero, E. y Zunda, M. (2018). Modelización y valoración integrada de los servicios ecosistémicos del Parque Mar Chiquito, Argentina. *Huellas*, 22 (1), 11-30
- Merlinsky, G. (2015). Una sociología reflexiva para el análisis de los conflictos ambientales. Notas teórico-metodológicas en torno a dos estudios de caso. *Debate Público. Reflexión de Trabajo Social*, 5, (10), 29-41
- Renzi, L., Verón, E. y Barragán Muñoz, J.M. (2021). Strategic Analysis of the Socio-Ecological Systems of Coastal Lagoons: The Cases of Mar Menor (Spain) and Mar Chiquita (Argentina). *Revista Costas*, 3 (1), 289-318
- Villamagna, A. M., Mogollón, B., & Angermeier, P. L. (2014). A multi-indicator framework for mapping cultural ecosystem services: The case of freshwater recreational fishing. *Ecological indicators*, 45, 255-265

**Palabras clave:** área marino-costera protegida; Reserva de Biosfera; conflicto ambiental; conservación



## Evaluación del estado actual de los sistemas litorales: Caso de estudio duna colgada Concón, Región de Valparaíso Chile

### Introducción

Los sistemas de dunas, como parte de las áreas litorales son territorios compuestos de ecosistemas frágiles de una particular riqueza natural, en ellos se entrelazan todos los subsistemas del sistema litoral. En estos territorios confluyen intereses políticos económicos, jurídicos y administrativos con los propios de la riqueza natural de estos ecosistemas.

En el caso particular de la duna de Concón, esta ha sufrido un proceso de presión por parte de los agentes inmobiliarios, los cuales buscan rentabilizar sus construcciones con otros valores, como la naturaleza y sus prestaciones. Sin embargo, la envergadura de estos proyectos pone en riesgo a estos ecosistemas a través de su disminución de superficie, disminución de especies, precarización y deterioro a los servicios ecosistémicos que presta la duna, etc.

La presente investigación da a conocer los primeros resultados del efecto de los proyectos inmobiliarios sobre la duna colgada Concón en cuanto a sus impactos ambientales.

### Objetivos

Objetivo General: Realizar un análisis geohistórico para la evaluación del estado actual de la duna colgada Concón.

Objetivos Específicos:

- Identificar la dinámica de ocupación inmobiliaria de la duna colgada Concón entre los años 2004-2021, a través de imágenes Google Earth.
- Analizar la extensión territorial y volumen de arenas de la duna Concón entre los años 1982-2020, realizada por Sánchez (2018) y Saavedra (2021).
- Realizar un análisis de DPSIWR basado en el estudio de Fuerzas Motrices, Presiones, Estados, Impactos y Respuestas, para la duna colgada Concón.

### Metodología

Para el logro de los objetivos de investigación, se desarrollan las siguientes actividades:

- Revisión Bibliográfica.
- Realización de un análisis de imágenes Google Earth entre los años 2004-2021, con el propósito de evaluar los cambios en la ocupación de la duna de Concón producto de la acción de las inmobiliarias.
- Análisis de los resultados obtenidos por la investigación de Sánchez, (2018) y Saavedra (2021) respecto de la ocupación espacial y volumen de los sedimentos de la duna Concón, a través del análisis de imágenes Landsat.
- Aplicación del análisis DPSIWR identificar los elementos Fuerzas Motrices, Presiones, Estados, Impactos y Respuestas.

### Resultados

De acuerdo con el análisis de imágenes Google Earth, la ocupación espacial de la duna Concón se remonta al año 2004 a partir de la construcción del primer edificio localizado en el lugar. La ocupación inmobiliaria más importante de la duna surge a partir del año 2013, de aquí en adelante es posible visualizar conjuntos habitacionales importantes como Miramar de Reñaca, en un proceso que se mantiene hasta la actualidad.

De acuerdo con Saavedra (2021) entre los años 1982-2020 se manifiesta una disminución de sedimentos de la duna, en altura de 133 metros en 1994 a 121 metros en 2020.

Al mismo tiempo los resultados de Sánchez (2018) indican una disminución en los sedimentos de la duna, para el año 2011 el área corresponde a 640.944 m<sup>2</sup> en tanto para el 2020 es de 626.145 m<sup>2</sup>. En cuanto al volumen m<sup>3</sup> la duna también han disminuido de 31.148.524 m<sup>3</sup> el año 2011 a 31.144.301 m<sup>3</sup> el 2020.

Los resultados del análisis DPSIWR para la duna Concón, dan cuenta del sistema litoral y sus complejidades, en torno a ello la duna es parte integral de interacciones derivadas de los procesos de los subsistemas físico-natural, socio-productivo y jurídico-administrativo, elementos planteados por Barragán-Muñoz (2003, 2006).

En consecuencia, el subsistema físico-natural debe valorar la duna Concón como parte de un tren dunar, que

agrupa diferentes generaciones de dunas de gran importancia regional y como relicto geológico del cuaternario, que representa condiciones paleoclimáticas diferentes a las actuales. Por su parte, el subsistema económico-productivo es expresión del modelo económico neoliberal impuesto en Chile que ha desarrollado una serie de políticas que ejercen presión sobre sistemas naturales. Finalmente, el subsistema jurídico-administrativo en su proceder se manifiesta confuso en términos del comportamiento de las resoluciones vertidas durante el tiempo, declarándose rara vez proteccionista hacia el medio ambiente, pero sí en general permisivo hacia la inversión de privados en desmedro de la protección de la naturaleza.

Respecto de las fuerzas motrices expresan la aplicación del modelo neoliberal sobre ecosistemas frágiles como la duna Concón, que privilegian el interés privado, por sobre el interés público.

Las Presiones o Impulsores Directos, se relacionan con los intereses económicos que posibilitan la ocupación de estos territorios.

En relación con los Cambios de Estado son aquellos derivados de los cambios físicos de la duna Concón que corresponden a geomorfológicos y de vegetación. Los primeros asociados a las alteraciones en los regímenes de depositación de arenas y los segundos asociados a la disminución de las áreas donde se emplazan las especies.

Las respuestas en general tienen relación con los movimientos sociales que intentan proteger la duna, manifestaciones que buscan privilegiar el bienestar humano a través de la puesta en valor de la serie de servicios ecosistémicos que prestan las dunas que contribuyen al desarrollo del ser humano en todas sus dimensiones.

### Conclusiones

El funcionamiento del subsistema físico-natural de la duna Concón es profundamente deteriorado desde el punto de vista ambiental por el emplazamiento de edificios los cuales modifican la acción de los vientos y los regímenes de acumulación de arenas los que derivan en dispersión. Por otra parte, el subsistema jurídico-administrativo en torno a la duna, ha tenido un actuar divagante entre apoyar en varios periodos de tiempo la explotación de la duna con fines inmobiliarios y apoyar la conservación de la duna.

De acuerdo con la observación espaciotemporal realizada a imágenes Google Earth entre los años 2004 - 2021 se puede establecer que el poblamiento de la duna colgada Concón se realiza a partir de la construcción de caminos y el primer emplazamiento de un edificio el año 2004.

Respecto a la aplicación modelo DPSIWR a la situación a la duna de Concón, se infiere la acción perjudicial de parte de las inmobiliarias en un ecosistema frágil como el de la duna, ante lo cual es posible interpretar, que las fuerzas motrices, giran en torno a los dueños de la propiedad de la duna y los usos de suelo que le han impuesto. Por su parte, la ciudadanía valora estos territorios y su naturaleza, lo cual genera una situación de conflicto, producto de los cambios de estado que ha sufrido la duna a partir de los impactos provocados por pérdida de superficie natural derivadas de las actividades inmobiliarias en este territorio.

### Bibliografía citada

Barragán-Muñoz, J. M. (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Universidad de Cádiz: Universidad Servicio de Publicaciones

Barragán-Muñoz, J. M. (2006). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Universidad de Cádiz: Universidad Servicio de Publicaciones

Saavedra, C. (2021). Análisis temporal del cambio de volumen en las dunas de Concón mediante sensores remotos pasivos y activos, región de Valparaíso, Chile. Memoria para optar al título de Geóloga. Universidad Andrés Bello. Viña del Mar, Chile, pp.1-76

Sánchez, M. (2018). Implicancias de la expansión inmobiliaria en la estabilidad dunar, V región de Valparaíso, Chile. Área de estudio: Campo dunar de Concón. Tesis para optar al grado de Licenciado en Geografía. Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Santiago, Chile, pp. 32-83

**Palabras clave:** duna colgada Concón, inmobiliarias, servicios ecosistémicos, rentabilización de la naturaleza



## Herramientas para el análisis del vínculo ganadería-conservación desde una mirada integral. El caso de la Reserva de Mar Chiquita

El crecimiento de la actividad agropecuaria se ha convertido en una amenaza para la biodiversidad de los ecosistemas, ya que los sistemas de producción agropecuarios modernos han implementado, a lo largo de estas últimas décadas, métodos que apuntan a la intensificación para lograr un mayor rendimiento. En el caso de la ganadería, se ha profundizado el sobrepastoreo excesivo mediante técnicas tradicionales, provocando la pérdida de biodiversidad de diferentes espacios. Esta situación se puede observar dentro del Área Marino-Costera Protegida de Mar Chiquita, que se encuentra ubicada en el sector pampeano de la provincia Buenos Aires, Argentina. Esta zona integra los pastizales del Río de la Plata, el ecosistema más extenso de pastizales templados de América del Sur, y en el cual tiene lugar gran parte de la actividad ganadera del país. Es importante remarcar que esta zona fue declarada internacionalmente como Reserva de Biosfera en el año 1996 por la UNESCO; cuenta con un tamaño total de 26488 Ha, extendiéndose unos 56 kilómetros a lo largo de la costa del mar Atlántico en el partido de Mar Chiquita. Abarca la laguna costera, que recibe el mismo nombre que el partido, y alcanza aproximadamente 5800 Ha, a las que se suman unas 19000 Ha de campos aledaños privados, de uso principalmente ganadero. A su vez, tres años después obtuvo la declaración provincial de Reserva de Usos Múltiples, y en el año 2009 se conforma la Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita "Dragones de Malvinas". Por otra parte, este sitio de conservación ha recibido otras declaraciones como Área Valiosa de Pastizal para la Argentina. En esta zona, el carácter de área protegida como reserva natural se encuentra en un límite crítico debido a la profundización de un modelo de conservación flexible sin planificación (Cabral *et al*, 2022). A ello se suma la escasa información respecto a cuáles son las medidas que se llevan a cabo en las actividades productivas permitidas en la zona, y si éstas se encuentran o no en consonancia con los objetivos de conservación del área protegida. Dentro de los establecimientos privados, que conforman el 66% de la Reserva de Biósfera, se desarrollan actividades agropecuarias, en especial, la ganadería extensiva. Ésta es una de las principales actividades productivas del partido de Mar Chiquita.

A partir de esta información, en este trabajo abordaremos la relación entre la ganadería y la conservación en la Reserva de Mar Chiquita, desde una mirada integral, lo cual implica tener en cuenta diferentes actores de la comunidad, sus intereses culturales y económicos, en vistas de preservar la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y los recursos naturales. De aquí radica la importancia de lograr compatibilizar el modelo productivo y la conservación, e intentar promover un desarrollo sostenible y en armonía con el medio, ya que entendemos la conservación desde una perspectiva social y este punto de vista guiará nuestra investigación. Enmarcamos nuestro trabajo en lo que Ferrero llama "conservación participativa", la cual define como "la necesidad de trabajar más allá de las áreas protegidas, dejar de manejarlas como islas amenazadas por los fenómenos que tienen lugar en su entorno" (2018, p. 107). Durante la búsqueda bibliográfica y de antecedentes, no se encontraron trabajos de investigación que aborden la ganadería en el área bajo estudio desde una mirada de gestión integral, como la que se propone en este trabajo. Por otro lado, la escasa bibliografía disponible no propone una línea metodológica para aplicar en este tipo de investigaciones, que integren ambos polos de este conjunto "dicotómico" ganadería-conservación, que parecen opuestos, pero requieren complementarse. Por ello, nuestro objetivo en este trabajo es presentar aportes teóricos-metodológicos, además de los primeros resultados de nuestra investigación, que sean un puntapié para repensar el vínculo entre ganadería y conservación en áreas costeras, retomando discusiones en torno a la sustentabilidad del área desde una perspectiva integral.

En términos metodológicos, el Enfoque de Marco Lógico resulta de gran utilidad al sistematizar información necesaria para la elaboración de diagnósticos socio-ambientales considerando gran cantidad de aristas de una problemática. De acuerdo a Sánchez (2007), este método ofrece varias ventajas ya que nos facilita el proceso de conceptualización. Es decir, nos permite tener una visión integral y simplificada de la situación, para pensar en una intervención futura sobre la problemática abordada. Por lo tanto, en una primera instancia, es necesario identificar los actores claves en esta problemática y así, confeccionar un mapa que indique el rol de cada actor en esta situación que involucra conservación/producción ganadera en la Reserva de Mar Chiquita, y los diversos puntos de vista e intereses. De acuerdo a Tapella (2007), el mapa de actores no sólo permite identificar los actores claves, sino también sus acciones, objetivos y perspectiva a futuro en el territorio. A partir de esta herramienta, se



seleccionaron algunos establecimientos ganaderos que se encuentran dentro del área protegida y en zonas aledañas, y se realizaron entrevistas de carácter semi-estructurado a los productores de estos establecimientos. La implementación de esta metodología cualitativa permitió un primer contacto con estos actores, los cuales brindaron gran cantidad de información respecto a las problemáticas que identifican: dificultad en la comercialización vacuna, sequías continuas y disminución de la disponibilidad de pasto, presencia de cazadores furtivos, desacuerdos con el Comité de Gestión de la Reserva de Biósfera, entre otras. Dentro del marco lógico, se presenta un árbol de problemas que incluye todas las dimensiones relevadas acerca del vínculo conservación-ganadería, atendiendo tanto a las causas como a las consecuencias de un problema central identificado: la profundización de la actividad ganadera tradicional contribuye a una baja sustentabilidad de la Reserva de Mar Chiquita. Para favorecer la discusión se retoman las siguientes interrogantes: ¿Qué medidas de manejo ganadero, aplicadas en esta área, se encuentran en línea con los objetivos de conservación? ¿Cuáles no? ¿Es suficiente garantizar la sustentabilidad del área costera o se requiere otros modelos productivos que busquen una regeneración del área?

#### **Bibliografía citada**

- Cabral, V. Zulaica, L. y García, G. (2022). La Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito: diagnóstico socioambiental desde la opinión de la comunidad local. Estudios Socioterritoriales. En prensa
- Ferrero, B. G. (2018). Tras una definición de las áreas protegidas: Apuntes sobre la conservación de la naturaleza en Argentina. Revista Universitaria de Geografía, 27 (1), 99-117
- Sánchez, Norma (2007). El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos. Visión Gerencial, núm. 2, (pp. 328-343). Universidad de los Andes Mérida
- Tapella, E. (2007). El mapeo de actores claves. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba

**Palabras clave:** gestión integral costera; producción; área natural protegida; sustentabilidad



## Nuevos horizontes para la conservación de biodiversidad en la región marino-costera Este del Archipiélago Los Colorados, Cuba

### Introducción

La posición geográfica del Archipiélago de Los Colorados y la disposición de las corrientes marinas posibilita el uso de la zona como corredor Biológico de diferentes especies (tortugas, tiburones, peces y mamíferos marinos). Dentro del mencionado archipiélago, se encuentran ubicada dos áreas marinas que por poseer altos valores de diversidad biológica se propuso la creación de dos áreas protegidas marinas con categoría de Recursos manejados Este del Archipiélago de Los Colorados y Refugio de Fauna Corona de San Carlos. Entre sus altos valores se encuentran: ecosistemas de alta vulnerabilidad que representan hábitats importantes para un gran número de especies de peces y moluscos que contribuyen a mantener el equilibrio la zona arrecifal; cayería que se caracteriza por presentar cayos bajos y pantanosos hacia el sur, y arenosos hacia el norte, donde se pueden encontrar playas de arenas blancas y finas de extraordinaria belleza, entre las que destaca Cayo Levisa, Cayo Pescador; sitios de agregación y desove de especies de peces de interés comercial, de significación nacional e internacional debido a que el transporte larval de las especies que desovan en este área suministra reclutamiento a las poblaciones de peces de interés comercial (principalmente varias especies de pargos, meros y jureles), con el cual se garantiza la reposición de las poblaciones objeto de explotación en toda la costa noroccidental de Cuba, y se conoce que por conectividad, beneficia la zona norcentral de Cuba (Archipiélago de Sabana -Camagüey), y otros países de la región (Paris *et al.*, 2005; Kough *et al.*, 2016; Claro *et al.*, 2018); alberga además, sitios de nidificación de aves marinas, así como poblaciones de manatí, cocodrilo americano, tortugas marinas, entre otros.

Específicamente, en los sitios de reproducción y desove antes mencionado, desde finales de la década de 1980, comienza una tendencia decreciente en la captura de diferentes recursos pesqueros, que independiente de varias acciones de ordenación pesquera y de medidas de manejo, continuaban, en algunos casos, en decadencia, y en otros pocos casos se ha logrado cierta estabilidad, pero a niveles inferiores al 50% de los máximos obtenidos. Por tanto ante esta problemática, nos planteamos: ¿Cuáles acciones desarrolladas han tenido mejores resultados en la disminución de las presiones de las comunidades costeras sobre los ecosistemas del área protegida, para favorecer la conservación y uso sostenible de la biodiversidad local?

### Objetivo

Mostrar las acciones acometidas y sus principales resultados en las áreas protegidas marinas Este del Archipiélago de Los Colorados y de Refugio de Fauna Corona de San Carlos, en el occidente cubano, que han posibilitado mejorar la conservación y restauración de los ecosistemas, con apoyo de las comunidades aledañas.

### Métodos de trabajo

1. Reuniones y talleres con representantes de las instituciones y comunidades que actúan sobre el área.
2. Expediciones de campo.
3. Encuestas y entrevistas para el levantamiento de datos con el método CubaMon aplicada en el área.
4. Base de datos preliminares que ayuda a la toma de decisiones en el manejo de los recursos.
5. Análisis resumido de la matriz de resultados según la evaluación de efectividad de manejo.

### Resultados obtenidos y esperados

Con la inclusión de las referidas áreas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se han venido realizando acciones, no sólo para la conservación y restauración de los ecosistemas dañados por las presiones antrópicas, sino también, acciones de educación ambiental en las comunidades aledañas, transmitiéndoles la necesidad de cuidar el entorno y ayudándolos a identificar alternativas económicas de vida pues los valores estéticos existentes de biodiversidad y culturales inciden en la posibilidad del desarrollo de ecoturismo en la región, al estar situado entre tres destinos turísticos, donde se beneficiaría la comunidad y disminuiría presión de los recursos pesqueros con la diversificación de ofertas de empleo.

A raíz de la creación de las áreas protegidas, como primera acción, se confeccionó los Planes Operativos Especiales que constituye el instrumento rector que establece y regula el manejo de los recursos y el desarrollo de las

acciones requeridas para su conservación y uso sostenible, teniendo en cuenta las características específicas de cada área, las categorías de manejo aprobadas y sus objetivos. Esto lleva implícito la caracterización de las áreas con la cual determinaron las debilidades y fortalezas y se identificaron las amenazas y oportunidades que brinda el entorno para alcanzar los objetivos de conservación propuestos. Además, como parte del proceso, se llevó a cabo la evaluación de los recursos naturales y la problemática socio-económica de esta zona.

En base a entrevistas, encuestas y resultados de talleres comunitarios puede afirmarse que los pobladores, pescadores o no, coinciden con los estudios que aseveran la disminución de las poblaciones de peces, aunque tienen la percepción generalizada de que las disminuciones no solo son mayores en el tiempo respecto a periodos anteriores, sino que continúan reduciéndose drásticamente en la actualidad y que se hace necesario restringir la actividad pesquera en alguna zona para ver si se recuperan.

Por la parte regulatoria, se logró que la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (ENPFF) y el Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP) elaboraran y sometieran a la Consultiva de Pesca del MINAL, órgano en funciones para establecer la ordenación de los recursos pesqueros bajo principios de conservación, uso sostenible y enfoque precautorio, una propuesta de regulación pesquera que fue aprobada el 13 de julio de 2019 con la cual se controla el uso de los recursos pesqueros, y como un elemento importante a destacar, Las áreas marinas referidas, el 23 de septiembre de 2021 fueron aprobadas como zonas de regulaciones especiales del tipo de alta Significación Ambiental e Importancia Histórico-Cultural en las categorías de Áreas Protegidas recursos Manejados y Refugio de Fauna Corona de San Carlos, lo cual le confiere una gran fortaleza.

Se realizaron talleres con los pescadores y pobladores de la comunidad en la capacitación del uso y regulación de las pesquerías sostenibles con el objetivo de recuperar los ecosistemas dañados presentes en el área, A través de la implementación del Proyecto Internacional "Fortalecimiento de la resiliencia costera y capacidades de adaptación basada en ecosistemas en áreas protegidas y comunidades costeras" (AbE-C) se identificaron patios de referencia para la siembra de hortaliza y frutales participando actores de la comunidad y se continua trabajando a través de la educación ambiental para lograr la sensibilización de los pobladores que inciden en el área para el cuidado y protección de los recursos naturales.

### Conclusiones

La disponibilidad de información sistematizada de los entornos socioeconómicos y biofísicos de las áreas fortalece la toma de decisiones, la gobernanza local y repercute en la calidad de vida de la población local y la conservación de los ecosistemas y recursos naturales. La declaración de las áreas protegidas garantiza la obtención de esa información a través de las acciones de monitoreo que forman parte de su quehacer cotidiano.

### Bibliografía citada

Claro R, K.C Lindeman, A.S. Kough & C.B. Paris. (2018). Biophysical connectivity of snapper spawning aggregations and marine protected area management alternatives in Cuba. *Fish Oceanogr.* 10 pp. <https://doi.org/10.1111/foq.12384>

Paris, C., Cowen, R. K., Claro, R. & Lindeman, K.C. (2005). Larval transport pathways from Cuban snapper (Lutjanidae) spawning aggregations based on biophysical modeling. *Mar.Ecol.Prog.Ser.*296:93-106

Palabras clave: comunidades; ecosistemas; monitoreo; manejo



# Eje 6

EXPERIENCIAS EN GESTIÓN  
DEL PATRIMONIO NATURAL,  
HISTÓRICO Y CULTURAL  
EN ÁREAS LITORALES



**3er. Premio**  
**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**"Te Extraño"**  
**EES N° 62**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## Nafragios centenarios de las restingas de Punta Mogotes (Mar del Plata). Relevamiento, localización, registro e identificación de los pecios

### Introducción

Las restingas de Punta Mogotes, son afloramientos del sistema de sierras de Tandilia y están ubicadas a unos 500 metros frente a la costa del Faro de Punta Mogotes en Mar del Plata, partido de General Pueyrredón y son la última morada de siete naufragios ocurridos entre 1884 y 1949: Maria T. (1884); Tanis (1901); Lady Lewis (1906); Wangard (1908); Holmeside (1913); Mendoza (1914) y James Clunies (1949). A excepción de este último, que sus restos fueron localizados en el año 1979 por una agrupación de buzos autónomos de la ciudad, el resto de los pecios aún permanecen perdidos (Peña, 2021).

Dado el tiempo transcurrido desde sus hundimientos, más de 100 años, el resto de los barcos son considerados Patrimonio Cultural Subacuático, según lo establecido por la 31ª Convención de la Unesco, celebrada en París (2021), y refrendado en nuestro país con la sanción de la Ley 26.556, del 18 de Noviembre de 2009 y promulgada el 15 de Diciembre del mismo año, con lo cual, una vez localizados, el acceso a ellos debe ser responsable y no perjudicial y solo con fines de observación y/o documentación.

En el mes de agosto del año 2021, la Comisión de Transporte, Puertos e Intereses Marítimos del Senado de la provincia de Buenos Aires, aprobó por unanimidad el Proyecto de Ley que nosotros presentamos ante la legislatura provincial, declarando como bienes incorporados al Patrimonio Cultural, en los términos de la Ley provincial 10.419 y Ley nacional 26.556 de protección del Patrimonio Cultural Subacuático, a los restos de los naufragios situados en la Restinga de Punta Mogotes. Dicho proyecto se encuentra en la comisión de Legislación general, paso previo a ser enviada al recinto para su aprobación y promulgación.

### Objetivo de la investigación

El objetivo principal de la investigación es localizar e identificar los pecios mencionados, que a la fecha no poseen una ubicación efectiva y documentada. Para ello se estableció una zona de búsqueda basada en datos documentales, informes del Servicio de Hidrología del Reino Unido de Gran Bretaña, Actas de Audiencias celebradas por las pérdidas de los buques, Reportes de naufragios de la Lloyd's y otras fuentes de antecedentes provenientes de referencias alegadas por lugareños, conocedores de la existencia de estos naufragios y buzos deportivos que mencionaron haber observado restos de embarcaciones en la zona.

### Metodología de trabajo

Las primeras inmersiones exploratorias en dicha área, de aproximadamente 12 kilómetros cuadrados, comenzaron a realizarse en el año 2012, utilizando para ello equipos de buceo autónomo (SCUBA) y tareas de prospección, empleando diferentes técnicas de búsqueda separadamente o en forma combinada: búsqueda circular, búsqueda en calles. Las mismas se realizaron con la finalidad de establecer los límites de los sitios conocidos, así como también a partir de los hallazgos aislados que puedan ir apareciendo en la zona. También utilizamos técnicas de búsqueda en superficie, mediante el establecimiento de una serie de transectas paralelas, empleando un equipo de emisión de ondas sonoras (ecosonda) que permite detectar las variaciones del fondo marino y que incluye GPS para geoposicionar un lugar de interés, complementado con el empleo de un equipo sumergible, que porta una cámara de video, obteniendo así una prospección en tiempo real y que además permite verificar las condiciones de visibilidad del lugar.

### Resultados

A principios del año 2013, a partir de coordenadas establecidas previamente, se localizaron los primeros indicios de la presencia de un pecio, al que denominamos ProES-01, hallando entre los restos dos (2) anclas de leva tipo Hall de grandes dimensiones, compatibles con las características de los barcos buscados. Posteriormente en abril de mismo año, se encontraron cuatro (4) letras de latón de aproximadamente 24 centímetros de alto, como las utilizadas para identificar el nombre de los barcos, generalmente ubicadas en la proa de los mismos, las cuales en forma conjunta coincidirían con el nombre del SS Holmeside; un buque mercante de bandera británica. Este hallazgo aportó un dato positivo para la identificación del barco.

Finalmente, en los años posteriores, se realizaron varias campañas de búsqueda localizando y posicionando hasta la fecha, una (1) tercera ancla tipo Hall de leva, de menor tamaño que las anteriores, un (1) ancla tipo almirantazgo, denominada ancla de corriente, un (1) cabrestante, un (1) eje porta hélice, una (1) hélice de aproximadamente cuatro metros de diámetro, una (1) caldera, dos (2) Bitas y restos de la estructura del barco correspondiente al doble fondo, que operaba como lastre de agua.

Pero tal vez el elemento más contundente hasta el momento y que evidenciaría la identificación del barco, lo constituye la orientación del pecio, cuya proa apunta hacia el SE, y según el acta de la Marina Mercante Británica N° 762, de noviembre de 1913, refiere que el SS Holmeside, al momento del varamiento, llevaba un rumbo SE, con destino a puerto Militar de Bahía Blanca (hoy Puerto Belgrano), cargado de carbón.

La importancia del dato es que el SS Holmeside fue el único de los seis buques mercantes siniestrados que viajaba rumbo a su destino en Argentina, los demás quedaron varados cuando retornaban hacia Europa.

### Comentario final

El buque mercante SS Holmeside fue construido en 1901 por una de las empresas navieras más importante de la época, la William Gray & Co, de Hartlepool, Inglaterra.

Sus restos forman parte del Patrimonio Cultural Subacuático, por lo que debe ser protegido. Además, se constituyó en un arrecife artificial donde se ha generado una rica comunidad biológica compuesta por numerosas especies de algas, invertebrados y peces cuya diversidad y comparación con los arrecifes naturales aledaños está siendo investigada (Genzano & Meretta, 2022).

### Bibliografía citada

The Merchant Shipping Act, 1894. No. 762, 27th day of November, 1913 – Issue in London by the Board of Trade on the 29th day of December, 1913

Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático, UNESCO, París 2 de noviembre de 2001

Genzano G. & P. Meretta, 2022. Arrecifes, restingas y bancos rocosos de Mar del Plata. Ambientes inexplorados y naufragios olvidados. EUDEM. Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata

Peña, A. L. "Reflotando Historias de Naufragios" (2021) Ed. Dunken

**Palabras clave:** patrimonio cultural subacuático; pecio; buques mercantes; arrecifes artificiales





## Del Monte del Faro en el archipiélago de las Cíes y al “Agujero del Infierno” en Ons: aspectos de la dimensión simbólica del paisaje en las Islas Atlánticas de Galicia

### Introducción

Rodeadas por el mar de Ons, las islas atlánticas de Galicia forman una barrera entre el océano y las Rías Baixas de la costa ibérica. La presencia humana en los archipiélagos se remonta a la Prehistoria, con ruinas de antiguos castros y salazones de pescado. Bautizadas por los romanos como “Islas de los Dioses”, las Cíes sobresalen por sus puntiagudos montes de granito rosado coronados por faros y sus bahías con aguas turquesas y arenas blancas. En tanto que uno de sus principales atractivos naturales de la vecina isla de Ons es un agujero cárstico o fuma conocido como “Buraco do Inferno”, donde los sonidos de las olas son interpretados como “lamentos de almas condenadas”.

En esta ponencia se analizan aspectos que atañen a la valoración del patrimonio intangible en estas islas gallegas, teniendo en cuenta la dimensión simbólica del paisaje montañoso insular y su papel en la promoción del turismo y reforzamiento de la identidad regional. El aporte se fundamenta en sucesivas visitas realizadas personalmente a Cíes y Ons y en estudios previos realizados por la autora sobre montañas sagradas en otros rincones de Galicia y en diversos archipiélagos atlánticos (Azores, Canarias, Madeira e Islandia).

### Las Islas Cíes, el Monte del Faro y la Playa de Nuestra Señora

Las islas Cíes emergen a unos doce kilómetros de la desembocadura de la ría de Vigo. La fauna local incluye colonias de gaviotas, cormoranes, chorlitejos, conejos, lagartos, peces, pulpos y estrellas de mar. La flora comprende especies terrestres conocidas como “algodonosa” y tojo costero y fondos marinos tapizados por algas calcáreas. La gran biodiversidad ictícola es promovida por las corrientes profundas que afloran en torno al archipiélago.

La isla del norte o Monteagudo cuenta con dunas, laderas forestadas y vertiginosos acantilados. Un sendero de 2,5 km conduce desde la duna de Muxieiro hasta el Faro do Peito y los acantilados de Monteagudo, que ofrecen majestuosas vistas hacia la vecina isla de Ons y la Costa da Vela. Por su parte la llamada “Ruta del Alto do Príncipe” conduce hasta una zona elevada atravesando antiguos restos arquitectónicos.

La isla septentrional (a la cual llegan las embarcaciones colectivas durante el verano) se encuentra unida a la isla central por medio de un puente de piedra que solamente puede ser cruzado cuando la marea está baja (el puente forma un dique junto al que se extiende una laguna marina plagada de algas, peces, pulpos y calamares). Esta isla “del medio” -o “isla del faro”- está atravesada por diversos senderos pedestres, destacándose en popularidad el sendero al Faro de Cíes, que tiene una longitud de 3,5 km y conduce, mediante sucesivos zigzags, hasta la cima del monte del Faro, un abrupto promontorio de forma cónica que alcanza 175 metros sobre el nivel del mar y ostenta un faro marítimo desde donde se aprecia una imponente vista hacia la ría de Vigo.

Las Cíes fueron propiedad de la Iglesia durante el Medioevo y estuvieron ocupadas por distintas órdenes monásticas, siendo posteriormente aforadas a los nobles de la época. En las inmediaciones del monte Faro se yerguen las ruinas de un monasterio dedicado a San Estevo, del siglo XII, que dejan en evidencia el carácter sagrado atribuido antiguamente a esta prominencia orográfica. El monasterio ha sido reutilizado como centro de interpretación, donde se conserva un sarcófago medieval de piedra que se presupone asociado a los ataques que los antiguos monjes residentes en Cíes recibían por parte de piratas.

Praia Das Rodas, la principal playa de Cíes, forma una extensa medialuna de arenas blancas bañada por aguas turquesas y transparentes, que ha sido calificada como “la mejor playa de Europa”. Hacia el norte se extiende la Praia Das Figueiras, arbolada y con aguas profundas de color verde esmeralda. En el extremo sur de la isla se destaca la Praia de Nosa Señora, una escénica playa de arenas blancas y aguas turquesas, entre cuyas rocas parcialmente sumergidas se observan pequeñas formaciones coralinas, estrellas de mar y variedad de peces. La llamada “ruta del Faro da Porta” se extiende 2,6 km y atraviesa la llamada “Duna de Nuestra Señora”, ofreciendo vistas hacia la isla meridional de San Martiño, permanentemente deshabitada y accesible solamente mediante embarcaciones particulares.

### La isla de Ons, la Santa Compañía y el Agujero del Infierno

A lo largo de los siglos, las islas atlánticas de Galicia funcionaron también como refugio de piratas y corsarios. Situada estratégicamente frente a la ría de Pontevedra, Ons habría sido elegida por los moros berberiscos para reagrupar sus flotas. En las costas de esta isla se alternan pequeñas playas y acantilados rocosos y en el punto más alto se levanta un faro, construido en el siglo XIX, que es uno de los pocos que aún sigue siendo habitado por fareros.

Ons es de pequeño tamaño (6 kilómetros de largo) y puede ser recorrida casi íntegramente a pie, existiendo senderos que se denominan “ruta norte”, “ruta sur”, “ruta del faro”, “ruta do Castelo” y “ruta arqueológica”. En ausencia de los espesos bosques que tapizan a las vecinas islas Cíes, el interior aparece poblado de matorrales endémicos de “retama de Ons”. La fauna insular comprende también lagartos ocelados, los de mayor tamaño en el Europa.

Uno de los principales atractivos naturales es el “*Buraco do Inferno*”, un agujero cárstico o furna, donde el violento ingreso de olas por debajo del anillo rocoso provoca sonidos y vapores interpretados popularmente como el lamento de almas condenadas. El vecino mirador de Fedorentos ofrece vistas hacia el islote de Onza y la ría de Pontevedra.

En cuanto al patrimonio cultural y arqueológico de Ons, cabe mencionar la existencia de un antiguo castro (asentamiento pre-romano) que se creía bien conservado; pero según se explica en la cartelería, habría sido objeto de depredación a raíz de una “fiebre de búsqueda de tesoros” suscitada por ocasionales hallazgos de monedas antiguas.

El pequeño poblado que alberga al medio centenar de residentes permanentes cuenta con una iglesia, un centro cívico y una escuela construidos hacia 1960. El centro de visitantes exhibe una lápida-tapa de un sepulcro medieval de un monje cuyo enterratorio fue excavado en las rocas de un islote que emerge frente a las aguas costeras y solamente puede ser alcanzado durante la marea baja. Asimismo, ofrece información sobre la historia y las costumbres de la isla e ilustra acerca de leyendas, refranes y “supersticiones” que forman parte del rico patrimonio intangible de Ons, incluyendo la creencia en que la fantasmagórica procesión denominada “Santa Compañía” entraría a la isla por el cabo oriental.

### Palabras finales

La Xunta de Galicia restringe el número de visitantes diarios a las islas Cíes, por lo que se hace necesario tramitar permisos con anterioridad a la compra de billetes para las compañías navieras que trabajan desde las ciudades de Vigo y Cangas. La navegación a Ons tiene una oferta más limitada y las embarcaciones salen principalmente desde el poblado marítimo de Bueu. Desde 1980, las Cíes y Ons forman parte del Parque Natural Marítimo de las Islas Atlánticas de Galicia, que protege también a las islas de Sálvora y Cortegada. En 2017 fue presentada la candidatura de las islas Cíes a la declaratoria como Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO.

Palabras clave: Cíes; Ons; Monte Faro; paisaje; dimensión simbólica



## Del Monte do Facho al Arenal de A Lanzada: una mirada a la dimensión sagrada del paisaje costero en Pontevedra (Rías Baixas, Galicia)

### Introducción

Pontevedra es una ciudad con fuerte impronta jacobea situada sobre el Camino Portugués a Santiago de Compostela. Una de sus principales iglesias, de fachada curva característica del estilo barroco gallego, está dedicada a la Virgen Peregrina, imagen que aparece portando atributos compartidos con Santiago Apóstol, incluido el sombrero de ala ancha, la concha vieira y el bastón. Los principales capítulos de la Prehistoria regional se reflejan en el Museo de Pontevedra, a través de importantes colecciones arqueológicas de bifaces paleolíticos, vasos campaniformes neolíticos, conjuntos de ofrendas de la Edad del Bronce, artefactos de los castros de la Edad del Hierro, aras y sepulturas romanas.

Combarros integra el listado de Patrimonio Protegido de la UNESCO en virtud de su arquitectura de hórreos pintados y casas marineras. Decenas de turistas nacionales y extranjeros visitan a diario este pintoresco poblado pesquero para tomar fotos y adquirir recordatorios relacionados con las brujas gallegas o “melgas”.

En el paisaje costero al norte de la ría de Pontevedra incluye la turística isla termal de La Toja, la península de O’Grove, y el arenal de La Lanzada, con sus legendarias playas, sitios arqueológicos y antigua ermita. Hacia el sur de la ría, en la llamada Costa da Vela, se destaca el Monte do Facho, que constituye uno de los paisajes arqueológicos más interesantes de Galicia, dotado en su base de petroglifos geométricos, en sus faldas de los basamentos de una villa medieval y en su cumbre, de una garita militar de vigilancia costera del siglo XVIII y ruinas de un castro pre-romano de la Edad del Hierro y de santuario galaico-romano del siglo II DC.

En esta ponencia se valora la conservación y utilización turística del patrimonio costero de Pontevedra, teniendo en cuenta la dimensión sagrada de sus montes y promontorios más emblemáticos. El aporte se basa en observaciones realizadas por la autora en visitas a las Rías Baixas y estudios previos sobre otras montañas sagradas y santuarios de Galicia (Ceruti 2015 y 2020).

### La Lanzada, sus playas y su ermita

El arenal de La Lanzada une a la turística península de O’Grove con tierra firme y es el más extenso de Galicia. Lugar sagrado en el imaginario gallego, concentra en una rocosa península un castro pre-romano con necrópolis, una ermita que corona al promontorio, una playa con afloramientos graníticos y estructuras megalíticas y otra playa “mágica”, asociada con ritos vinculados a la fertilidad. Los baños en el mar conservan en las rías bajas de Galicia una antigua dimensión ritual: un anciano lugareño refirió in situ a la autora que en la vecina playa de Nuestra Señora se conserva la tradición de “las nueve olas” que “deben mojar los genitales de una mujer” para que ella quede embarazada.

El castro de La Lanzada está constituido por unidades habitacionales y una necrópolis con sepulturas de inhumación e incineración. Emplazado en el istmo de una pequeña península, dominando dos playas con forma de “concha”, fue ocupado desde la Edad del Bronce hasta la avanzada romanización. Según lo especificado en la cartelería, el sitio fue excavado en la década del cincuenta y las investigaciones arqueológicas retomadas en el año 2016, con hallazgos en estratigrafía de monedas, fíbulas, tachuelas de sandalias, terra sigillata y espadas de bronce.

La Lapa recibe su nombre de los grandes afloramientos de granito esferoidal, utilizados antiguamente como lugar de refugio. La apariencia fálica de los bloques pétreos en esta playa contribuye a reforzar el papel fertilizador atribuido al mar en las creencias populares. Una antigua estructura megalítica al interior de una gran “lapa” cuenta con columnas de piedra aún conservadas en su posición original y pudo haber funcionado como lugar de culto celta a la fertilidad.

La ermita o capilla de La Lanzada corona el punto más prominente de la península y está erigida sobre los muros de una fortaleza del siglo X. Su panorámico emplazamiento, con vistas hacia el océano atlántico, determina su frecuente elección para la realización de bodas (tal como se observó durante el trabajo de campo). La nave principal del templo data del siglo XII y corresponde al estilo románico tardío. Del techo cuelgan barcos en miniatura, dejados como ofrenda para pedir por seguridad en la navegación en mar abierto. La tradición local sostiene que “barrer” detrás del altar es eficaz para combatir el “mal de ojo”. Efectivamente, la autora pudo

observar in situ a dos ancianas que llevaron a cabo el rito, valiéndose para ello de dos escobas y una pala dispuestas junto al altar.

### **El Monte do Facho y su santuario galaico-romano**

El monte do Facho se yergue 180 msnm, a ocho kilómetros de la ciudad de Cangas, en la desembocadura de la Ría de Vigo. Desde su abrupta cima se obtiene una maravillosa vista del archipiélago de las islas Cíes e isla de Ons. Forma parte de la llamada “Costa da Vela”, un escarpado sector de la costa atlántica gallega, situado al sur de la Ría de Pontevedra.

El topónimo “Facho” se aplica habitualmente a promontorios costeros elegidos tradicionalmente para el encendido de hogueras. Este monte constituye, además, uno de los paisajes arqueológicos más interesantes de Galicia, dotado de un santuario galaico-romano, un castro pre-romano, un pequeño campo de petroglifos (con grabados que representan soles, cruces y otros motivos geométricos) y los restos de una aldea medieval. La localidad arqueológica se encuentra abierta y sin custodia permanente, pero ha sido puesta en valor con pasarelas y cuerdas que impiden el acceso a los sectores más frágiles. En los meses de Mayo y Junio se organizan caminatas nocturnas durante noches de luna llena.

La cumbre del monte do Facho ostenta una garita militar de vigilancia costera que data del siglo XVIII y ruinas pertenecientes a un santuario galaico-romano del siglo II al siglo IV DC, dedicado a una deidad vernácula llamada Berobreo, venerada mediante tres o cuatro aras-estelas con forma fálica (en total fueron 174 las aras votivas descubiertas, según se informa en cartelería). Además, en las alturas del Facho se observan ruinas de un antiguo castro, con estructuras ovoidales de la Edad del Hierro (siglo IV AC a siglo I DC).

En las faldas se extienden basamentos de ocho estructuras de planta rectangular, ruinas de la aldea medieval de Punxeiro. La tradición local pinta al monte como punto de encuentro para parejas procedentes de poblados cercanos. En este sentido, cabe tener presente concepciones populares (de tradición celta) sobre la procreación, y la antigua costumbre de parejas que dormían en las alturas de la montaña sagrada para concebir hijos (recordada en la toponimia de otro monte sagrado gallego, el Pindo, con uno de sus picos conocido coloquialmente como “la cama de la fertilidad”). El aspecto fálico de las aras galaico-romanas en las alturas del monte Facho contribuye a reforzar las creencias en este sentido.

### **Palabras finales**

Los casos de estudio presentados sugieren la vigencia de creencias y ritos del sustrato de creencias celta - principalmente vinculados a la purificación y la propiciación de la fertilidad- asociados a sitios arqueológicos en montes y promontorios sagrados de las costas de Pontevedra.

#### **Bibliografía citada**

Ceruti, Constanza (2015). El Camino de Santiago y las Montañas Sagradas de Galicia. Salta: Mundo Editorial. Salta  
 Ceruti, Constanza (2020). San Andrés de Teixido. Corpus Christi en un Santuario de Montaña en el Norte de Galicia. Surandino 2 (1): 192 - 212

**Palabras clave:** Monte do Facho; La Lanzada; Pontevedra; paisaje sagrado



## Oportunidades para el patrimonio costero en desuso desde la perspectiva turística y territorial

La lectura del patrimonio cultural como fuente de riqueza económica ha generado diversos caminos por los que es necesario transitar con precaución. En este sentido, y casi 30 años después de la aprobación de la Carta de Turismo Sostenible de Lanzarote, parece oportuno situar el debate sobre el uso, pero también conservación, del patrimonio desde el binomio territorio-turismo. El territorio entendido como constructo social, permite identificar algunas claves de la sostenibilidad de los destinos turísticos. Dichas claves pueden estar relacionadas, como piezas, dentro de un “sistema turístico territorial”, articulando los recursos naturales y culturales, e integrándolo como un proceso dentro de la ordenación y planificación territorial del turismo (Mulero, 2015; Troitiño y Troitiño, 2015; 2018). Considerando lo anterior, no es posible interpretar y/o evaluar el patrimonio sin tener en cuenta los procesos de construcción social y cultural del territorio donde se localiza. Por otra parte, el territorio, como elemento vivo, se compone de vectores de cambio constante que influyen en el valor intrínseco y externo del patrimonio y del uso que se hace de él, muy especialmente cuando el principal objetivo es construir los pilares de un territorio con base en el turismo.

Esta vocación por tratar de orientar el uso de los bienes culturales a actividades turísticas atractivas y fácilmente comercializables, da origen, en algunos casos, a situaciones, cuya perspectiva predominante, sectorial y económica, no permite avanzar en términos de sostenibilidad. Desde la perspectiva de la territorialización del patrimonio, éste se concibe como un elemento esencial para el beneficio global de la sociedad, donde los usos y funciones que se hagan de los bienes culturales recae directamente sobre las formas que tiene la comunidad de interactuar con el medio, ejerciendo, a su vez, una influencia multidimensional al incluir factores que inciden sobre la economía, sociedad y cultura del territorio (Ramírez-Guerrero *et al.*, 2021).

Hablar de territorio es hablar de paisaje, su configuración y proceso de construcción influye en el potencial del patrimonio para ofrecer determinados servicios vinculados con el turismo, lo que influye, a su vez, sobre la tipología turística según el tipo de paisaje y sus condiciones geográficas. En este sentido, determinados paisajes constituyen una serie de fortalezas que dotan al destino de peculiaridades de gran valor para el turismo, como son los paisajes costeros. A lo largo de la costa se ha ido generando un rico legado, el cual desempeña un papel fundamental en la identidad de las comunidades costeras (Chica, 2008). Dentro del turismo cultural, y vinculado con el turismo azul, el patrimonio costero tiene un carácter de integración con la naturaleza. No obstante, de la misma manera que se reconoce la riqueza de la que disponen las áreas costeras en relación a los bienes patrimoniales que albergan, también debe reconocerse el impacto negativo que suponen ciertas actividades humanas sobre los recursos. Prueba de ello, son los numerosos bienes existentes en la franja litoral, cuya falta de iniciativas de gestión y tutela, ha provocado que algunos de estos bienes se encuentren en un avanzado estado de deterioro o en peligro de desaparición.

Este estudio tiene como principal objetivo incorporar el territorio costero y sus equipamientos como elementos esenciales para la gestión del patrimonio, realizando un diagnóstico previo del espacio con el fin de identificar, clasificar y cuantificar los servicios existentes, desde un enfoque socioecosistémico, y la compatibilidad de usos complementarios de acuerdo a las necesidades de la comunidad.

Para ello, se muestran los principales resultados obtenidos tras una metodología de evaluación y clasificación de los servicios antrópicos ofrecidos por un bien cultural y por los equipamientos existentes en el territorio, entendiendo el paisaje costero como elemento diferenciador y proveedor de servicios adicionales y basado en la lógica empleada por CICES para los servicios de los ecosistemas (Maes *et al.*, 2018). Una versión extendida del presente estudio se realiza en el proyecto Diseño de una herramienta metodológica para la valoración turística del patrimonio cultural en el ámbito marítimo-costero (CULTURMET). La aplicación se ha realizado en el caso de la Torre del Puerco, localizada a 8 kilómetros de Chiclana de la Frontera (Cádiz, España). Constituye una de las 44 torres que se ordenaron construir para reforzar la seguridad en la costa. Actualmente está en desuso y en avanzado estado de deterioro. Los resultados preliminares reflejan que a través del proceso metodológico es posible determinar los tipos de servicios específicos de los equipamientos existentes alrededor de la Torre, incluido el paisaje costero, identificando y cuantificando el nivel de influencia de dichas construcciones sobre el bienestar humano, en relación a los servicios que estos ofrecen a la sociedad.

De los resultados obtenidos se desprende que los que tienen mayor presencia son los servicios asociados al abastecimiento de bienes y servicios, frente a los de regulación y culturales. Esto puede suponer una oportunidad para definir posibles actuaciones futuras relacionadas con el proceso de regulación de servicios entre beneficiarios, a través de la gestión y aprovechamiento turístico del bien. La vinculación existente con el mar, no únicamente por la localización, sino también por la relación directa con la cultura y las formas de vida del entorno costero donde se emplaza, determina un elemento potencial para favorecer su revalorización. Tratándose Chiclana de un espacio promocionado habitualmente como destino de sol y playa, la oferta de productos culturales de calidad supone una oportunidad recíproca entre el bien y el territorio, pues no únicamente favorece un mayor número de visitas dado el contexto turístico, sino que también favorece la competitividad del propio destino donde se localiza, enriqueciendo la diversidad de la oferta turística y promocionando la cultura y formas de vida locales. Comprendiendo que el bien analizado dispone de sus propias limitaciones, es importante aclarar que la intención no es promover la gestión del espacio, olvidando las propias necesidades del patrimonio, sino incorporarlas en el sistema como factores a tener en cuenta, y resaltar su potencialidad como elemento de valor y desarrollo (social, económico y cultural). Por ello, se pretende complementar las herramientas de gestión ya existentes, entendiendo el patrimonio y su territorio desde una perspectiva global, incorporando la visión económica, social, jurídico-administrativa y geográfica, y avanzar, así, hacia una gestión turística integrada del territorio con base ecosistémica. Esto permitiría tender puentes y establecer conexiones para la gestión conjunta de todo el sistema turístico territorial.

#### Bibliografía citada

- Chica Ruiz, J. A. (2008). Conservación y desarrollo en el litoral español y andaluz: Planificación y gestión de espacios naturales protegidos. Madrid. Editorial CEP
- Maes, J., Burkhard, B., & Geneletti, D. (2018). Ecosystem services are inclusive and deliver multiple values. A comment on the concept of nature's contributions to people. *One Ecosystem* 3 (2018), e24720
- Mulero, A. (2015). Hacia la gestión integrada del patrimonio en clave territorial: Un análisis crítico a partir de la experiencia andaluza. *Investigaciones Geográficas*, 63, 69–84
- Ramírez-Guerrero, G., García-Onetti, J., Arcila-Garrido, M., & Chica-Ruiz, J. A. (2021). A Tourism Potential Index for Cultural Heritage Management through the Ecosystem Services Approach. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13116415>
- Troitiño, L. (2015). La dimensión turística del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca (Murcia, España). *Cuadernos de Turismo*, 36, 389–414. <http://dx.doi.org/10.6018/turismo.36.231061>
- Troitiño Vinuesa, M. Á., & Troitiño Torralba, L. (2018). Visión territorial del patrimonio y sostenibilidad del turismo. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (78), 212-244

**Palabras clave:** patrimonio costero; turismo patrimonial; sistema turístico territorial



## Caracterización de la geodiversidad del área costera del sur bonaerense

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es un compromiso a escala mundial en la que los investigadores deben poner énfasis particular dado que, la investigación científica es vital para su cumplimiento. Dicha agenda consta de un núcleo que lo conforman una serie de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas de acción, las cuales pueden ser desarrolladas en diversas escalas territoriales, con un acompañamiento de diversos actores y sectores. En particular el objetivo 14 plantea la conservación y utilización sosteniblemente de los océanos, los mares y los recursos marinos. A su vez, postula que la gestión cuidadosa de este recurso mundial esencial es una característica clave de un futuro sostenible. Las áreas costeras son las zonas de contacto entre el medio marino-oceánico y la continental, construidos como resultado de una relación dialéctica entre su medio físico - interface entre los medios acuático, atmosférico y terrestre. En ellas reside el 60 % de la población mundial. Los litorales costeros constituyen espacios geográficos particulares de mucha fragilidad, con alta geodiversidad. El área de estudio comprende la costa del sur de la provincia de Buenos Aires, desde el sur del estuario de la Bahía Blanca hasta el Río Negro; involucrando los partidos de Villarino y Patagones. Dicha zona se encuentra sometida a los efectos del clima semiárido. Se encuentra situada al final de la llamada "Diagonal Árida Sudamericana" que se extiende desde Ecuador hasta la costa Atlántica de la Patagonia y está caracterizada por una precipitación anual menor de 500 mm. Las geoformas presentes son el resultado de la morfología y estructuras que posee el subsuelo en profundidad. En este sentido, el subsuelo del área de estudio se asienta sobre la cuenca sedimentaria del río Colorado, que se extiende hacia la plataforma continental. La misma está separada de las otras cuencas por dorsales del basamento que forman subcuencas o depocentros aislados. Esta cuenca, si bien es antigua, en muchos casos han controlado la evolución costera durante el Neógeno. Estas características determinan que el área de estudio posea geoformas, paisajes y humedales de gran diversidad. A diferencia del resto de la costa bonaerense este sector se encuentra poco estudiado y es la que tiene menor intervención antropogénica.

El objetivo del presente trabajo es realizar una caracterización de la geodiversidad en un área costera del sur bonaerense. Se pretende además calcular un estimador cualitativo indirecto de la geodiversidad que permita analizar los paisajes que componen la región costera. Para llevar adelante la investigación se utilizaron imágenes satelitales Spot 6 con una resolución espacial máxima de 1.5 m en la banda pancromática y 10 y 20 metros en el visible e infrarrojo cercano. La delimitación de los paisajes se realizó a partir de criterios de interpretación visual y clasificaciones de las imágenes satelitales. Se identificaron geoformas marinas, fluviales y modeladas por la acción del viento. En esta delimitación de paisajes se seleccionaron las variables que corresponden a cambios en los patrones geomorfológicos. Así, se tomaron en cuenta la textura, formas de patrones vegetales; estado dinámico del borde costero, la orientación de la línea de costa, la cantidad y tipos de geoformas según los agentes modeladores. Además de estas variables se consideraron aspectos importantes como ancho de playa, intervenciones antropogénicas. Se calculó el índice de geodiversidad que considera la cantidad de geoformas, el número de clases encontrados en el paisaje, el área nativa de paisaje y la superficie total. El índice tiene como valor máximo 1 que toda la superficie es nativa y posee la máxima diversidad geomorfológica en costa.

Los resultados evidenciaron zonas de geoformas asociadas a procesos fluviales, eólicos, marinos y procesos combinados. Se identificó morfología paleodeltaica, planicies intermareales, cordones litorales, planicies de marea, islas, entre otras. Muchas de estas geoformas están asociadas a territorios progradantes del Holoceno (cuenca del río Colorado) y formaciones del Plioceno correspondientes a geoformas de la formación del Río Negro. Se desarrolla una morfología de costa de islas de barrera que se encuentran alineadas con un sentido norte - sur. La mayoría de las islas presentan un proceso de agrandamiento producto de la acreción eólica. Como resultados de las acciones fluviales se identificaron áreas deltaicas en la desembocadura del río Colorado y del río Negro. Estos deltas están dominados por la acción de las mareas y de las olas. En los dos casos existen islas de barrera modelados por procesos combinados. La costa del área de estudio se define como una costa acantilada de islas de barrera. La geodiversidad asociada a cada agente de acción es la que presenta menor modificación antropogénica de la provincia. Si bien, existen actividades de fijación, urbanización incipiente, forestación, etc. la intervención antropogénica no representa un modelador de alta significancia en el área de estudio.

Palabras clave: geomorfología; imágenes spot; procesos litorales; geodiversidad



## Gestión del patrimonio natural y cultural en el área fundacional de Mar del Plata

### Introducción

El área fundacional de Mar del Plata (Avenidas Colón, Independencia, Libertad y Boulevard Marítimo Peralta Ramos), a través de los años sufre un proceso de antropización, manifestado en la construcción-demolición-reconstrucción de viviendas y edificios, donde las obras patrimoniales con influencia de arquitectura europea de fines del siglo XIX y principios del XX ceden paso a edificios en altura, con estilo representativo de la modernidad. Además, la playa como recurso natural, descubierta y valorizada turísticamente, evidencia diferentes intervenciones. El proceso de transformación urbana fue sostenido por voces locales y extra-locales, compartiendo la visión o con posiciones encontradas, originando una metamorfosis de la ciudad reflejada en el cambio de la Villa Veraniega elitista a la Ciudad Moderna contemporánea (Benseny, 2022).

La ponencia intenta despertar interés por la conservación de los elementos del patrimonio cultural y natural localizados en el área fundacional de Mar del Plata. En muchas ciudades del mundo, el área fundacional es un lugar donde se conserva y revive a diario el quehacer urbano. En las sociedades con un espíritu más conservador de bienes/elementos patrimoniales se restringe o prohíbe el tránsito vehicular para quitar presión y proteger los edificios, se reconstruyen las fachadas de los edificios utilizando materiales originarios, con la intención de mantener y conservar el estilo arquitectónico.

En Mar del Plata sucede lo contrario, recorrer el área fundacional requiere de mucha imaginación, porque son pocos los edificios que conservan su valor patrimonial. En este contexto, pensando en “el antes y después”, considerando los aportes de la Geografía del Turismo en el estudio de las relaciones entre el espacio, actividades turísticas y factores que intervienen en el proceso de transformación territorial y valorización turística (Cazes, 1992), surge la idea de planificar un circuito turístico-recreativo que permita reconocer los elementos del patrimonio cultural (edificios con valor histórico-cultural) y natural (ambiente costero marítimo), y su estado de conservación, testimoniando el proceso de antropización.

La ponencia constituye un informe de avance de la investigación “Aportes de la Geografía del Turismo para la comprensión del proceso de turistificación del partido de General Pueyrredon”, que está desarrollando el Grupo Turismo Territorio Espacios Naturales y Culturales, del Centro de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Se espera producir un documento que sirva de base para continuar estudios sobre el devenir urbano-turístico y despertar interés por la conservación del patrimonio natural y cultural.

### Objetivos

- Identificar y relevar los recursos representativos del patrimonio natural y cultural localizados en el área fundacional de Mar del Plata, que atestiguan el pasado urbano-turístico de la ciudad.
- Planificar un circuito para desarrollar, promocionar y regular el uso turístico-recreativo sustentable de las obras arquitectónicas de interés histórico-cultural y recursos naturales.

### Método de trabajo

La investigación adopta una tipología exploratoria y descriptiva; basada en el método geo-histórico, definiendo diferentes etapas de evolución del espacio litoral turístico que permiten comprender el estado de conservación del patrimonio natural y cultural en el proceso de turistificación del área fundacional de Mar del Plata. Se aplica una metodología de tipo cualitativa, basada en la recolección de datos que surgen de descripciones y observaciones, para reconstruir la realidad y comprender el contexto como un fenómeno social complejo. Se seleccionan diferentes técnicas de recolección de datos: entrevistas a informantes calificados; observación; revisión, análisis crítico y cruce de documentos; revistas y prensa de época; recursos gráficos y visuales; y consulta a sitios web oficiales.

### Resultados

Mar del Plata surge de un poblado pre-existente producto de la instalación del saladero de Coelho de Meryrelles (1856), sobre la desembocadura del arroyo Las Chacras (Diagonal Alberdi), cerca de Playa Bristol. La planta



industrial comprendía: galpón, corral, muelle de hierro, molino y viviendas para los trabajadores. En 1860 Patricio Peralta Ramos compra el saladero y gestiona la fundación del pueblo en base al caserío original, logrando su aprobación el 10 de febrero de 1874 considerada como fecha fundacional. En 1877 Pedro Luro compra el saladero y vislumbra la posibilidad de la ciudad turística, construye el Bristol Hotel (1886) y gestiona la extensión de las vías férreas (1888), permitiendo el arribo de la clase alta porteña y convirtiendo a ciudad en el principal destino turístico de la elite nacional.

El área fundacional será testigo de una fuerte transformación urbano-turística, donde el poder económico de las familias porteñas compite en los diseños arquitectónicos de sus villas veraniegas, importadas y proyectadas por profesionales europeos. La arquitectura se manifiesta en toda su expresión, combinando esplendor, lujo, diferentes estilos y compartiendo la majestuosidad de las obras patrimoniales. El cambio del modelo económico (de agro-exportador a industrial por sustitución de importaciones) se refleja en la conformación urbana y en la lucha del poder entre los actores, que junto a las ideas del modernismo propician una nueva imagen urbana.

A mediados de la década de los años cuarenta, las grandes villas veraniegas ceden paso a modernos edificios en altura, con pequeñas unidades habitacionales que ofrecen un lugar vacacional al nuevo turista, representante de la clase media argentina. La ciudad registra el mayor número de permisos y metros cuadrados de construcción. El pasado arquitectónico marcado por el lujo y opulencia europea desaparece ante el vertiginoso movimiento moderno, quedando pocas casas como testigo del destino elitista que marcó el origen turístico de Mar del Plata.

Con la finalidad de conservar, proteger y promover el uso sustentable de los elementos del patrimonio cultural y natural, se propone realizar un circuito, que surge del relevamiento previo de los recursos patrimoniales del área fundacional (Varisco *et al.*, 2014). Se diseña el itinerario contemplando los tiempos de traslado, observación y contemplación (Ercolani y Benseny, 2010) y las alternativas de desplazamiento (en función de la cercanía/lejanía) de las casas declaradas con interés histórico-cultural. La idea es despertar curiosidad y pensar en: ¿qué había antes en este lugar?, ¿en qué año se construyó este edificio?, ¿posee valor patrimonial?, ¿qué uso tiene en la actualidad?, ¿en qué estado de conservación se encuentra (modificado, *aggiornado*, mantiene su estilo, bien conservado, arruinado, otros), ¿qué conozco de la historia del área fundacional?, ¿qué funciones urbanas se concentran actualmente en el área fundacional (residencial, comercial, educativa, institucional, etc.)?

El circuito comienza contemplando la Placa Plano Fundacional (donada por Colegio de Agrimensores), Capilla Santa Cecilia (1873, mojón del trazado urbano, Monumento Histórico Nacional), Villa Vila (1910, estilo italianizante), Casa del Balcón (1921, pintoresquista, español medieval), Casa Normanda (1923, pintoresquista normando), Villa Tata (1932, ecléctico), Hotel Majestic (1928, italianizante), Hotel Royal (1907, italianizante), Villa Titito (1888, pintoresquista inglés), Chalet Plus Ultra (1946, pintoresquista español), Chalet Luparia (1932) y Chalet Plaisance (1931, estilo Mar del Plata), Casa Peluffo (1895, italianizante), Balnearios La Perla (1985), Muelle Club de Pesca (1927, simula un transatlántico), Playa Bristol, Rambla Bustillo Complejo Hotel-Casino Provincial (1938/48 moderno) y Torreón del Monje (1903, influencia gótica).

## Conclusiones

Se analizan las transformaciones del área fundacional, eje central de la ciudad, que reúne y sostiene parte de tejido urbano institucional, comercial y residencial, frecuentado por turistas/residentes. El circuito permite recorrer y relevar las condiciones edilicias actuales y reflexionar sobre su estado de conservación. Se espera despertar interés en los responsables de la gestión del patrimonio natural y cultural, para definan políticas a favor de la conservación patrimonial.

## Bibliografía citada

- Benseny, G. (2022). Turismo y territorio litoral. Transformaciones en el área fundacional de Mar del Plata. Del balneario a la ciudad. Comunicación presentada en X Simposio Internacional y XVI Jornadas de Investigación-Acción en Turismo - CONDET 2022, Mar del Plata [ARG], 28-30 septiembre 2022
- Cazes, G. (1992). Tourisme et Tiers-Monde, un bilan controversé: Les nouvelles colonies de vacances? Tomo II, L'Harmattan, colección Tourisimes et Société, Francia.
- Ercolani, P. y Benseny, G. (2010). Aportes metodológicos para la configuración de espacio turístico a través de la dimensión espacio-temporal. Aportes y Transferencias, 14(1), 59-80
- Varisco, C.; Castellucci, D.; González, M.; Muñoz, M.; Padilla, N.; Campoliete, L. y Benseny, G. (2014). El relevamiento turístico: de CICATUR a la planificación participativa. Anais Brasileiros de Estudos Turísticos, 4(3), 45-54

**Palabras clave:** área fundacional; turismo; transformaciones urbanas; espacio litoral; Mar del Plata



## Expresiones de lo urbano-portuario en la escala barrial: Barrio Campamento y el Puerto La Plata (Buenos Aires, Argentina)

Barrio Campamento se encuentra ubicado dentro del Municipio de Ensenada (Buenos Aires, Argentina) en colindancia con el Puerto La Plata. El barrio fue generado a partir de la construcción del puerto, durante la década de 1890, siendo el espacio asignado al asentamiento de las personas que realizaron las tareas de excavación y puesta en obra de las infraestructuras pertenecientes al puerto.

En 1925 se inauguró la destilería de YPF que dio al puerto una fisonomía de puerto petrolero, disparando la generación de una serie de industrias asociadas a la industria petrolera sobre el área de Ensenada. Entre 1950 y posteriormente en 1990, se genera un nuevo proceso de especialización industrial del puerto al mismo tiempo que comienza una decadencia de la actividad frigorífica que imperó en sus inicios.

A los astilleros Río Santiago (1936) y la Cooperativa Textil del trabajo (1940) se le sumó la Fábrica Militar de Ácido Sulfúrico (1952) y posteriormente Petroquímica Ipako (1962). Paralelamente, se instala la Propulsora Siderúrgica (1969 del grupo Techint, que construye un puerto privado de la desembocadura del arroyo Zanjón en el Río Santiago), la Petroquímica General Mosconi (1974) y Copetro S.A. (1978). El polo tecnológico e informático de Berisso (1989) reafirma el perfil industrial portuario. Hasta 1990 el movimiento del puerto de La Plata estuvo dominado por la destilería YPF y Copetro, presentando un deterioro en el canal de acceso a esto se le suma la construcción de oleoducto dock sud que actuó en detrimento del movimiento de cargas (D'Amico, 2017). Se configura entonces una noción industrial vinculada a la industria petrolera.

Los objetivos de este trabajo se expresan en dos partes. La primera, es revisar las lógicas de organización territorial del barrio Campamento dentro del área urbana y de las industrias dentro del puerto. La segunda, indagar sobre la existencia de dicha vinculación entre el barrio y la industria portuaria colindante.

La propuesta presenta un abordaje a escala barrial que permitirá establecer y analizar la relación entre el puerto y el Barrio Campamento. Para tal fin se toma como fuentes e instrumentos de recolección secundaria el análisis de documentación bibliográfica, hemerográfica, documentos municipales y de entidades locales, información periodística y fotográfica sobre la historia del puerto y el barrio. Serán analizados a partir de descripciones relacionales. Por otra parte, las lógicas de ocupación y transformación mediante el desarrollo de fotolectura y bibliografía pertinente al caso.

### El Puerto La Plata

El Puerto La Plata, se encuentra ubicado al sur del estuario del Río de La Plata. Fue un elemento determinante para la localización de la ciudad de La Plata como nueva capital de la provincia de Buenos Aires. El puerto impactó en la configuración territorial, determinando un área hacia NE que actualmente es el Municipio de Ensenada y un área al SO, que es el Municipio de Berisso. Para la construcción del puerto a fines del siglo XIX, se determinó una jurisdicción portuaria que definió las tierras del dominio del puerto. Este polígono se delimitó por la compra, apropiación y expropiación de tierras en lo que se denominaba "la ensenada de Barragán". La excavación del dock central del puerto y la determinación de diversas zonas en espera de industrias generó un límite entre los dos centros urbanos que terminaron siendo los dos municipios mencionados.

### El Barrio Campamento

A partir del sistema urBasig de la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial de la Provincia de Buenos Aires, se delimitó el barrio Campamento que surge en un área industrial portuaria. Sus límites longitudinales son el muro perimetral del Puerto y el Canal Lateral Oeste, en el sentido transversal la Calle Ortiz de Rosas (Ruta Provincial N°15) y la cabecera Norte de Río Santiago.

En su estructura urbana cuenta con una iglesia, una escuela de nivel primario, una estación de fin de línea de colectivos, un bodegón, y una plaza lindante a uno de los canales del puerto que es el principal espacio de uso público del barrio. Esta plaza se encuentra en el espacio antes ocupado por las vías del tren, y cuenta con un punto que permite ver el Puente Giratorio, que se constituye como un hito de los ferrocarriles a nivel local. Uno de los factores que determinan la estructura urbana del barrio, es la presencia del muro perimetral del Puerto La Plata que define un área dentro del Puerto y un área urbana por fuera del puerto. Una parte del perfil del barrio se

encuentra definido por las viviendas de madera y chapa datan de 1895, paralelas temporalmente a la inauguración del Puerto. El barrio Campamento contempla características de barrio obrero, las edificaciones mantienen una altura promedio de una sola planta, habiendo pocas construcciones en planta baja y primer piso. El uso de suelo es residencial intensivo, y cuenta con servicios esenciales como agua corriente, cloacas, pavimento, energía eléctrica, alumbrado público y desagües pluviales.

La particularidad en la vinculación entre barrio y Puerto se entiende parcialmente a partir de la disonancia entre la delimitación de la jurisdicción portuaria y la delimitación física del muro perimetral del Puerto. Barrio Campamento se encuentra dentro de la jurisdicción portuaria, pero fuera del muro, compartiendo esta característica con otros tres barrios de Ensenada y otros dos barrios de Berisso. En este marco, podemos concebir que la gestión territorial del Barrio Campamento es una cuestión compartida entre Municipio y Consorcio de Gestión del Puerto La Plata. Los servicios urbanos de alumbrado y limpieza urbana son provistos por el Municipio. Obras de infraestructura, como realización de cordones de calle o mejoras en los equipamientos de los espacios públicos, surgen de las iniciativas del Consorcio de Gestión del Puerto de La Plata.

La industria colindante al barrio Campamento es Copetro S.C., cuyo rubro es la calcinación del carbón de coque y es parte del circuito productivo de este tipo de carbón que constituye un subproducto de la industria del petróleo. Una parte del material procesado en la planta viene de la planta de YPF General Mosconi (también parte del polígono industrial del Puerto La Plata), y otra parte proviene de la destilería de la misma empresa en Luján de Cuyo. El procesamiento del carbón se produce por el quiebre y calcinado de este subproducto, que mediante tolvas de carga se despacha a granel en las embarcaciones que llegan al puerto. Esta industria surge al cerrarse la economía del país en el modelo de industrialización sustitutiva de importaciones.

Con la inserción de Copetro en el hinterland portuario en el año 1978 y su funcionamiento a partir de los años 80, la zonificación residencial a la que corresponde el barrio Campamento se ve afectada. Puede plantearse que por la existencia de intereses contrapuestos (Kullock, 1994) se genera un conflicto: por un lado, la explotación de una industria que continúa siendo rentable sin mejoras significativas a la infraestructura que lo soporta; y por otro un barrio residencial que ha densificado su trama y consolidado sus edificaciones existentes.

Entre los resultados preliminares de este trabajo se contempla que Barrio Campamento y Copetro se encuentran en una situación de conflicto, manifiesto socialmente a partir de los reclamos vecinales de la última década. Dentro de la estructura física del barrio, la presencia de espacios recreativos mantenidos por el Consorcio de Gestión del Puerto La Plata puede entenderse como una política compensatoria del malestar generado por la presencia de la planta de procesamiento de carbón de coque. Por otro lado, las modificaciones físicas de la infraestructura utilizada para el procesamiento del carbón pueden interpretarse como una solución paliativa de las partículas en suspensión generadas por el quiebre del carbón.

Como conclusión podemos considerar que el conflicto tiene un desarrollo temporal, atravesado por diversos planos. Uno de estos planos tiene que ver con el dominio del suelo y las normativas vigentes sobre el mismo planteadas por el Municipio de Ensenada. El plan indagatorio que surge con este trabajo contempla la necesidad de indagar con mayor profundidad sobre la calidad ambiental del barrio y el efecto que tiene la presencia de la industria de calcinación de coque.

#### Bibliografía citada

- D'Amico, G., Ghetti, G., Botana M. I., Carut, C. 2017. Puerto La Plata: El Devenir De Un Territorio En Constante Resignificación. En: VII Jornadas de Estudios Portuarios. Universidad de Cádiz (en prensa)
- Kullock, D (1994) Planificación ambiental urbana. Publicaciones de la maestría GADU. Centro de investigaciones ambientales

**Palabras clave:** Puerto La Plata; Barrio Campamento; industria



# Eje 7

ENFOQUE ECOSISTÉMICO DE  
RECURSOS COSTERO-MARINOS  
EN EL MARCO DE LA GIAL



**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**“No Puedo Ver”  
Colegio Tomas Alva Edison  
Partido de Gral. Puyerrredon**



<sup>1</sup>Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; <sup>2</sup>Centro Nacional de Áreas Protegidas, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; <sup>3</sup>Parque Nacional Guanahacabibes, Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; <sup>4</sup>Refugio de Fauna Corona de San Carlos, UEB Este del Archipiélago Los Colorados, Grupo Empresarial Flora y la Fauna, Pinar del Río - Cuba

## Integrando componentes y funciones del complejo de vegetación de costa arenosa en la restauración de hábitats. Fundamentos y experiencias en el occidente cubano

### Introducción

El complejo de vegetación de costa arenosa es la formación vegetal típica de playas presentes en el archipiélago cubano. En su composición florística predominan especies rastreras y herbáceas, sin embargo, sobresalen por su abundancia y cobertura los arbustos *Tournefortia gnaphalodes* (L.) R.Br. y *Suriana maritima* L. (Ferro *et al.*, 2014); también otras especies son características del ecosistema como *Ambrosia hispida* Pursh, *Canavalia rosea* (Sw.) DC., *Flaveria linearis* Lag. e *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Ferro *et al.*, 2015). Los estudios realizados hasta 2010 centraron su atención en sitios puntuales del archipiélago cubano.

En los últimos 10 años se ha producido información que cubre más sitios y áreas relevantes, además aborda enfoques sobre problemáticas funcionales de playas, en particular asociadas a la variabilidad climática y el impacto de huracanes.

Las playas y en particular las dunas arenosas, representan barreras flexibles que absorben la energía de las olas durante las tormentas, moviéndose y ajustando su forma y posición; estas son esencialmente reservas de arena donde se acumula durante condiciones "normales", y fuente para la rehabilitación costera después de impactos diversos. La vegetación que conforma dicho paisaje litoral es de gran importancia por ser perenne y tener un papel activo en la dinámica que define su estabilidad. La vegetación de dunas y playas arenosas vive bajo condiciones severas de acumulación y remoción de arena por oleaje y viento.

Tales razones han sustentado líneas de investigación en gestión litoral, y en función de ello sustento de recientes programas nacionales, sectoriales y territoriales, para esta porción del territorio nacional más azotada históricamente por los huracanes. A partir de la vinculación de los autores a proyectos de esos programas y otros de colaboración internacional, se ha dispuesto de posibilidades para documentar alternativas de evaluación, monitoreo, control de especies exóticas invasoras, manejo del ecosistema y rehabilitación de hábitats, base para plantear el objetivo del presente trabajo.

### Objetivo

Exponer argumentos validados sobre componentes y funciones claves del complejo de vegetación de costa arenosa en playas del occidente cubano, así como propuestas que apoyan la restauración, demostrando aplicaciones del enfoque de ecosistema para la gestión de hábitats alterados en las mismas.

### Métodos de trabajo

Se compilaron resultados reportados por experiencias investigativas, de monitoreo y manejo de playas en los últimos 10 años por los autores, documentándose una metodología que partió de 14 parcelas permanentes de 100 m<sup>2</sup>, establecidas en siete playas de las áreas protegidas Refugio de Fauna Corona de San Carlos, Parque Nacional Guanahacabibes y Parque Nacional Cayos de San Felipe, ubicadas según criterios de disposición de franjas de vegetación, y estructura de las mismas. Las variables que contemplan son: riqueza de especies y familias, abundancia, cobertura, estratificación aérea, amplitud de franja, profundidad de arenas, altura de dunas y, presencia de especies exóticas invasoras. De igual forma se consultaron informes de resultados expuestos por otros autores, obtenidos en sitios semejantes, pero de otras regiones del país, además la documentación que sustenta programas de planes de manejo de dichas áreas protegidas.

Se acudió a informes finales de dos proyectos de colaboración internacional coordinados e implementados por el Centro Nacional de Áreas Protegidas ("Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas costeras y marinas protegidas en los archipiélagos del Sur de Cuba" y "Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba"), en particular sus protocolos de evaluación y/o monitoreo.

La información se sintetizó y analizó, a partir de una matriz donde se fueron insertando variables de áreas, especies, cambios en el tiempo y tecnologías aportadas, las cuales recibieron criterios de ponderación en un rango de 1 a 10, que consideró valores por cada una; se declara la fundamentación de las asignaciones de puntajes por

variables, estableciendo rangos de movilidad del valor, y que consideró el tipo de variable y sus unidades de medidas. Los valores promediados definieron diferenciación por variables, playas y áreas protegidas, a la vez que se correlacionaron con diferentes tipos de problemáticas de gestión que son declaradas en sus respectivos Planes de Manejo.

### Resultados principales

Se obtuvo la caracterización que documenta particularidades estructurales y dinámicas de playas (dos en Corona de San Carlos, tres en Guanahacabibes y dos en Cayos de San Felipe). Con esta información se construyó una matriz de diferenciación, seleccionando unidades tipo que permitan a su vez, diferenciar propuestas para acciones rehabilitadoras. Los elementos para la distinción de tipos fueron: ancho de franja, longitud de franja, profundidad de arenas, presencia y secuencia de dunas, cobertura de vegetación, especies características, densidad de vegetación, presencia e identidad de especies exóticas invasoras (EEI), abundancia relativa de EEI, estructuras construidas (presencia-ausencia), usos activos de la playa, presencia-ausencia de cresta arrecifal en frente, distancia a la cresta y frecuencia de eventos hidrometeorológicos que han afectado (últimos 10 años).

Se muestran elementos con más y menos ponderación, los cuales centran la lógica de una propuesta metodológica para organizar la restauración de hábitats, siguiendo los factores más estresantes, entre los que predominan movimientos de arenas (variaciones espaciales y temporales de las dunas), cambios en las dimensiones de franja arenosa, abundancias relativas de EEI, especies nativas de mayor rango-abundancia asociadas, frecuencia y dirección de impactos de huracanes. En los fundamentos se detallan tendencias y resultados de la compilación, y se ilustra con ejemplos de prácticas experimentales.

Una de las novedades que se aporta es la comprobación del efecto denso-dependiente de las especies nativas *Tournefortia gnaphalodes* y *Suriana marítima* en el control de la EEI *Scaevola* tacada, con argumentos por estadios de su ciclo de vida, recomendándose otras variantes de control por remoción. Por otra parte se organiza la estrategia para el control y manejo de la invasión de *Casuarina equisetifolia* L. con un protocolo creado y propuesto al efecto.

Enfatizando en el enfoque de ecosistema, se presentan variantes que consideran el manejo de vegetación nativa alterada por cambios en las dinámicas de acumulaciones de arena, para facilitar complejos procesos biológicos relevantes para la conservación, como es el caso de la anidación de tortugas marinas y su interacción con la cobertura vegetal, contemplando una propuesta metodológica que ha sido validada en condiciones de playas con diferentes estructuras físicas de franja.

### Conclusiones

Según la diversidad de playas analizadas se distinguen, tres tipos y otros dos subtipos derivados, lo que individualiza propuestas para la restauración, según esas diferencias.

Existen variantes de manejo que integran múltiples componentes, pero requiere actualización de línea base que especifique interacciones entre componentes, nuevos escenarios de impactos, y proyecciones de uso.

Las interacciones entre especies relevantes para la conservación, en los hábitats críticos de estos ecosistemas, son relevantes y marcan estrategias de rehabilitación específicas, las que deben seguirse para los tipos recomendados en el cuerpo del trabajo.

### Bibliografía citada

- Ferro, J., Castañeira, M.A., Mujica, E. *et al.* (2015). Diversidad florística en playas de la región Archipiélagos del Sur de Cuba. ECOVIDA. Vol. 5. No. 1. 89-101 pp. En: <http://www.ecovida.pinar.cu/index.php/articulos-publicados/ordenados-por-fecha/item>
- Ferro, D. J., Castañeira, M. A., Mujica, E. *et al.* (2014). Resultados del Programa de vegetación de costa arenosa. En: Hernández Ávila, A. (comp.). Estado actual de la biodiversidad marino-costera, en la región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Impresos Dominicanos. La Habana, Cuba. Pp. 76-97

Palabras clave: control de especies exóticas invasoras; dinámica de playas arenosas; interacciones biológicas; manejo de playas





## Calidad microbiológica del agua de mar para uso recreativo en playas marplatenses. Análisis de 20 años de monitoreo continuo

### Introducción

Mar del Plata es la ciudad balnearia más importante de Argentina. Con cerca de 690.000 habitantes (Censo Nacional de Población y Vivienda, 2022), recibe una afluencia turística en época estival de más de 3.000.000 de veraneantes, convirtiendo al turismo en su principal actividad socio-económica (Vallarino y Urrutia, 2021). En sus playas, algunas de acceso público y otras privadas, se desarrollan múltiples actividades recreativas que alcanzan su pico de demanda en los meses de enero y febrero. Como ocurre en la mayoría de las ciudades costeras, el desagüe de efluentes pluviales y cloacales -éstos últimos previamente tratados-, se realiza hacia el mar. Los sistemas de desagüe, junto con la infraestructura relacionada a los emprendimientos turísticos y la gran cantidad de bañistas que hacen uso de las playas, constituyen fuentes de microorganismos potencialmente patogénicos de importancia sanitaria.

El término calidad del agua es relativo y sólo adquiere relevancia cuando está relacionado con el uso del recurso (por ejemplo, recreativo, de consumo, para riego, entre otros) (López Sardi *et al.*, 2016). Nuestro país no cuenta con una normativa que regule en forma completa y segura la calidad del agua destinada a actividades recreativas. Si bien existe una Resolución Ministerial con directrices sanitarias para el uso seguro de las aguas recreativas (Res. Min. 125/2016), aún no se ha visto traducida en regulaciones claras que establezcan sin lugar a dudas, cuáles son las acciones requeridas sobre el agua con estos fines. Para paliar esta situación, se utilizan comúnmente normativas foráneas que no responden a las condiciones ambientales y epidemiológicas locales (U. S. Environmental Protection Agency -US EPA, 2002- y Organización Mundial de la Salud -OMS, 1998- por citar algunas). Además, la rápida aparición y propagación de bacterias patógenas con amplia resistencia a antibióticos (RA) ha sido reconocida por la OMS como uno de los principales problemas de salud actuales (Reichert *et al.*, 2019). La mayoría de las investigaciones sobre RA se han centrado en entornos clínicos, pero el aumento de la incidencia de infecciones por bacterias resistentes en la población ha impulsado el interés de su estudio en diversos ecosistemas, que actuarían como reservorios de estos microorganismos. Ante este panorama, resulta de crucial interés sanitario implementar evaluaciones de la calidad del agua costera para uso recreativo, estandarizadas y de frecuencia regular, contribuyendo de esta forma en la ponderación del riesgo para la salud pública y permitiendo gestionar a tiempo el recurso hídrico con las medidas adecuadas.

Los objetivos del presente trabajo son: (1) exponer una síntesis de los resultados del monitoreo de la calidad microbiológica del agua para uso recreativo en playas marplatenses durante los últimos 20 años y su relación con las normativas de US EPA y OMS; y (2) evaluar la resistencia a antimicrobianos en cepas de interés sanitario (*Escherichia coli* y *Enterococcus faecalis*) aisladas del agua de mar.

### Metodología

Los estudios realizados incluyen playas con diferente impacto antrópico en la franja costera comprendida, de Norte a Sur, entre las playas Félix U. Camet y Punta Canteras (Mar del Plata, Partido de General Pueyrredón). Cada año en los sitios seleccionados se cuantificaron, en época estival e invernal, bacterias coliformes totales (CT) y termotolerantes (CTt), *E. coli* (EC), enterococos totales (ET) y *E. faecalis* (EF), mediante el método de fermentación en tubos múltiples (serie de 5 tubos), obteniéndose el número más probable de cada indicador bacteriano cada 100 ml de agua de mar (APHA, 2005). Además, se realizaron aislamientos de *E. coli* y *E. faecalis* para evaluar la susceptibilidad frente a antimicrobianos de uso humano frecuente (TMS, CEF, CMP, GEN, NOR, CIP, AKN, TET, ERY, RIF, CLI y AMC) por el método de difusión en agar según Bauer Kirby (Hudzicki, 2009). En forma complementaria, se registraron al momento del muestreo la temperatura del agua y del aire, cantidad de bañistas, índice UV, nubosidad, precipitaciones y viento predominante, datos que permitieron realizar un análisis integral de la situación ambiental en cada playa.

### Resultados

Los resultados obtenidos muestran una reducción decimal de la carga de los indicadores de calidad evaluados en las playas de la ciudad desde la construcción y puesta en marcha del Emisario Submarino en 2014 y posteriormente,

de la Estación Depuradora de Aguas Residuales en 2018 (Folabella *et al.*, 2017; Esquius *et al.*, 2020). A pesar de esta mejora, se sigue observando un aumento gradual del deterioro de la calidad del agua para uso recreativo de las playas estudiadas en sentido Sur a Norte, relacionado a la dirección de la deriva litoral, el aumento de la escorrentía superficial y la presencia de desagües pluviales de grandes dimensiones (Deza *et al.*, 2003; Pérez Guzzi, 2006; Pérez Guzzi *et al.*, 2006; Ruiz *et al.*, 2012; Domínguez *et al.*, 2018, entre otros). Los estudios de susceptibilidad frente a antimicrobianos revelan la presencia de cepas de *E. coli* susceptibles a la mayoría de los antibióticos testeados, indicando un tratamiento potencialmente sencillo en casos de posibles infecciones. Sin embargo, el 95,2 % de las cepas de *E. faecalis* aisladas de las playas bajo estudio presenta multirresistencia a antimicrobianos (resistencia a 3 o más de las clases de antibióticos), hecho que condiciona fuertemente la antibioticoterapia a utilizar en casos de enfermedades vinculadas a esta bacteria (Domínguez *et al.*, 2021, 2022).

## Conclusiones

- 1) Los trabajos de infraestructura realizados en los últimos años para mejorar la gestión de los efluentes cloacales de la ciudad tuvieron un impacto positivo en la calidad del agua para uso recreativo. La experiencia en otros países del mundo ha demostrado que los resultados más efectivos para lograr el mantenimiento de una calidad adecuada para fines recreativos se alcanzan con un riguroso control de las descargas y con monitoreos regulares como los mencionados en el presente trabajo.
- 2) En numerosas oportunidades, durante estos 20 años, las playas evaluadas no cumplieron con los estándares internacionales de balneabilidad (o uso del agua con fines recreativos). Se hace evidente la necesidad de que las estrategias delineadas a nivel nacional tomen fuerza de ley y se traduzcan a la órbita local, para que sean entendidas verdaderamente como políticas de Estado.
- 3) Los resultados de resistencia a antimicrobianos muestran la necesidad de implementar este tipo de estudios rutinariamente, en respuesta al aumento del interés de estos cribajes en todo el mundo y a la falta de datos concretos en nuestro país.

## Bibliografía citada

- APHA, American Public Health Association, American Water Works Association And Water Pollution Control Federal (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th Ed., Washington
- Censo 2022 República Argentina (2022). Disponible en: <https://www.censo.gob.ar/>
- Deza, A., Zamora, A., Folabella, A., Pérez Guzzi, J. (2003) Evaluación del grupo "Estreptococos fecales" como indicador del origen de la contaminación fecal en playas de la costa del partido de General Pueyrredón. V Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. Mar del Plata
- Directrices sanitarias para uso seguro de aguas recreativas (Resolución Ministerial 125/2016) (2016). Departamento de Salud Ambiental, Dirección Nacional de determinantes de la Salud, Subsecretaría de Relaciones Institucionales, Secretaría de Relaciones Nacionales e Internacionales. Módulo II: Directrices sanitarias para enteropatógenos y microorganismos oportunistas en agua ambiente. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/directrices\\_sanitarias\\_para\\_enteropatogenos.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/directrices_sanitarias_para_enteropatogenos.pdf)
- Domínguez, M.S., Esquius, K.S., Folabella, A.M., Pérez Guzzi, J.I. y Escalante, A.H. (2018). Aptitud bacteriológica del agua para uso recreativo en dos playas próximas a la Planta de Pretratamiento de Efluentes Cloacales (Mar del Plata). IV CAMAYA, I MicroGen, IV Congreso Argentino de Microbiología Agrícola y Ambiental y I Jornada de Microbiología General: 301
- Dominguez, M.S., Perez Guzzi, J., Ridolfi, A., Alborno, Y., y Esquius, K.S. (2022). Resistencia a antibióticos de uso frecuente en indicadores bacterianos de calidad del agua en las costas marplatenses (Buenos Aires, Argentina). XX Jornadas Argentinas de Microbiología: 22
- Dominguez, M.S., Pérez Guzzi, J.I., Ridolfi, A., D'Arcangelo, V., Álvarez, V. y Esquius, K.S. (2021). Resistencia a antibióticos de uso frecuente en bacterias indicadoras de calidad del agua en playas de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). V CAMAYA, I MicroGen, IV Congreso Argentino de Microbiología Agrícola y Ambiental y I Jornada de Microbiología General: 217
- Esquius, K.S., Domínguez, M.S., Pérez Guzzi, J., Folabella, A., y Escalante, A.H. (2020). Evaluación de la aptitud bacteriológica para uso recreativo en playas de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires). 8º Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua: 344-352
- Folabella, A.M., Pérez Guzzi, J.I., Esquius, K.S., Domínguez, M.S. y Escalante, A.H. (2017). Influencia del emisario submarino sobre la balneabilidad de dos playas cercanas a la planta de pretratamiento de efluentes cloacales. Mar del Plata, Argentina. I Jornadas Internacionales y II Jornadas Nacionales de Ambiente, 291-293
- Hudzicki, J. (2009). Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol. American Society for Microbiology, 15, 55-63
- López Sardi, E., García, B., Reynoso, Y., González, P. y Larroude, V. (2016). Calidad del agua para usos recreativos desde las perspectivas de la seguridad e higiene laboral y la salud pública. Estudio de caso. Disponible en: [http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini\\_2016/trabajos/A012\\_COINI2016.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini_2016/trabajos/A012_COINI2016.pdf)
- OMS, Organización Mundial de la Salud (1998). Guía para ambientes seguros en aguas recreativas. Vol.1: Aguas costeras y aguas dulces. CEPIS/OPS. Aspectos microbiológicos de la calidad de las playas
- Pérez Guzzi, J.I. (2006). Contaminación costera bacteriana y balneabilidad. En: Isla, F.I y Lasta, CA. (eds.). Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires. EUEM, 149-163
- Pérez Guzzi, J.I., Zamora, A.S., Folabella, A.M., Isla, F.I. y Escalante, A.H. (2006). Situación sanitaria de la zona balnearia de la ciudad de Mar del Plata. Primer Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua, Córdoba, Argentina: 7
- Reichert, G., Hilgert, S., Fuchs, S. y Rodríguez Azevedo, J. (2019). Emerging contaminants and antibiotic resistance in the different environmental matrices of Latin America. Environmental Pollution, 255, 113140
- Ruiz, N.G., Folabella, A.M., Zamora, A.S. y Escalante, A.H. (2012). Estudio sobre la balneabilidad en dos playas cercanas a la Planta de Pretratamiento de efluentes cloacales de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Ciencia y tecnología ambiental: un enfoque integrador, b: 279-284
- USEPA, U. S. Environmental Protection Agency (2002). Implementation guidance for ambient water quality criteria for bacteria (draft). EPA-823-B-003, Office of Water, Washington, DC
- Vallarino, E.A. y Urrutia, M.S. (2021). Playas sostenibles en Mar del Plata - 1a ed. - Mar del Plata: EUEM

**Palabras clave:** aguas recreacionales; calidad del agua; bacterias indicadoras; resistencia a antibióticos



## Análisis multitemporal de la línea de costa en un sector del partido de Punta Indio (provincia de Buenos Aires, Argentina)

### Introducción

El litoral del partido de Punta Indio se localiza en las cercanías del extremo norte de la bahía Samborombón (provincia de Buenos Aires, Argentina), en la planicie costera del estuario del Río de la Plata. Este sector está conformado por una secuencia holocena, que configuró una serie de unidades geomorfológicas: una antigua planicie de mareas, una llanura costera de fango y un albardón costero (Cavallotto *et al.*, 2004). Los asentamientos poblacionales sobre el sector costero del partido son puntuales, y están localizados sobre la unidad de cordones e intercordones de playa (Cavallotto *et al.*, 2004), destacándose la localidad de Punta del Indio. Las principales actividades económicas son la ganadería extensiva, la pesca artesanal y el turismo. El área forma parte del Parque Costero del Sur y de la Reserva Natural Bahía Samborombón.

El área de estudio se encuentra en las cercanías de Punta Piedras (extremo norte de la bahía), donde se localiza el destacamento de Prefectura Naval Argentina (PNA) Punta Piedras (35°25'8.94"S, 57° 8'5.23"W), el cual presenta cinco antenas de comunicación de alto alcance y un puesto de vigilancia para el resguardo de dicha infraestructura. La costa de este sector posee rasgos predominantemente erosivos que afectan a diferentes subunidades geomorfológicas holocenas, las cuales se encuentran estabilizadas por vegetación arbórea y gramíneas, y en desequilibrio con el ambiente litoral actual. El área de estudio presenta un rasgo erosivo principalmente de tipo microacantilado con alturas de hasta un metro, el cual afecta a la unidad de llanura costera de fango. En algunas zonas, se reconocen suelos decapitados por la acción erosiva del estuario en la subunidad marisma reconocida en el sector norte. En el sector sur existe un área donde el micracantilado no está presente y es reemplazado por un depósito de sedimentos arenosos, los cuales son aportados por la erosión de una subunidad geomorfológica cordoniforme (Cavallotto, 1995). Por debajo del microacantilado se presenta la playa frontal, donde se desarrollan escarpas de erosión de hasta 0,5 m de altura.

### Objetivo

El objetivo de este trabajo es analizar los cambios en la línea de costa de este sector en las escalas interanual e intranual.

### Metodología

La línea de costa es un indicador morfológico de las dinámicas costeras, dado que en su fisonomía se involucran procesos sedimentológicos, hidrológicos, meteorológicos, biológicos y antrópicos. Se utilizó como indicador de la misma el borde superior del microacantilado, o el límite de vegetación costera cuando no existiera éste. Para evaluar los cambios en la primera escala, se seleccionaron fotografías aéreas para los años 1968, 1991, 2013, y 2021. Las imágenes fueron georreferenciadas en un Sistema de Información Geográfica (SIG) en base a puntos de control GPS captados en campo, complementados con puntos tomados de la imagen satelital Maxar en ArcMap 10.1. Para analizar los cambios intranuales, se realizaron dos vuelos con dron en los meses de junio (invierno) y diciembre (verano) de 2022, en marea baja. Para ambas escalas temporales, la línea de costa fue digitalizada manualmente, a una escala de 1:500 en el análisis interanual y de 1:40 en el análisis intranual. Se utilizó la aplicación Digital Shoreline Analyst System 4.0 (Thieler *et al.*, 2009) en el entorno SIG ArcMap 10.1 para evaluar el Cambio Neto (CN) y la Tasa de Punto Final (TPF). El CN es la medición entre la línea de costa más antigua y la más reciente a lo largo de una transecta, mientras que la TPF calcula la tasa de cambio (m/año) dividiendo el CN por el tiempo transcurrido. El set de líneas de costa para la escala interanual cubre un largo de 2700 m de frente costero, mientras que para la escala intranual el largo es de 310 m frente al destacamento de PNA.

### Resultados

En la escala interanual, entre los años 1968 y 2021, el CN osciló entre -134 y 65 m lineales, y la TPF fluctuó entre -3 y 1.5 m/año. Los valores más elevados de CN se localizan en las cercanías del destacamento de PNA, aunque la TPF tiene valores menores en esa área, indicando que la erosión para el total del periodo es más lenta que en otras zonas fuera del destacamento.

La tendencia erosiva es predominante. Sin embargo, el retroceso de la línea de costa no es lineal en el tiempo. Se observó que entre 1968 y 1991 la misma registró un avance hacia el estuario de hasta 110 m lineales, consolidándose un área de marisma, que se erosionó luego en las fechas posteriores. Cabe destacar que la erosión en esta zona se produjo no sólo sobre la marisma sino, en algunos sectores, sobre las subunidades de cordones de arenas y la unidad llanura costera de fango.

En la escala intranual, entre junio y diciembre de 2022, el CN osciló entre -1.39 y 0.7 m lineales. Se observaron cambios en la posición de las escarpas y agrandamiento de grietas en la playa frontal.

El destacamento de PNA se encuentra localizado frente al sector que registra mayor retroceso de la línea de costa en la escala interanual, con valores de CN de hasta -130 m entre 1968 y 2021. Los bloques caídos como producto del desmoronamiento del microacantilado se encuentran en este sector. El mismo registra la desaparición de la unidad de marisma posterior a 2013. Para 2010, el edificio del puesto se localizaba a 336 m lineales de la línea de costa, mientras que para 2021 esta distancia se redujo a 266 m lineales, existiendo un retroceso de 70 metros en los últimos 11 años. Esto que significa un potencial riesgo para la infraestructura del destacamento PNA.

### Comentarios finales

Integrar las técnicas de análisis multitemporal de la línea de costa en distintas escalas permite evaluar los cambios de este indicador en distintos periodos de tiempo. Combinar el análisis interanual con el intranual sirve para analizar las tendencias y discontinuidades en la posición de este indicador, así como registrar cambios en el corto plazo. Estos análisis, replicados a escala regional, resultan importantes como insumo para la planificación de acciones en el marco de una Gestión Integrada de Áreas Litorales.

El presente trabajo es una primera aproximación al análisis multitemporal de un sector litoral del partido de Punta Indio. En futuros trabajos, se pretende ampliar el registro estacional mediante vuelos de dron y la evaluación de los cambios en función de parámetros geomorfológicos, hidrológicos, meteorológicos y antrópicos.

### Bibliografía citada

- Cavallotto, J. L. (1995). Evolución geomorfológica de la llanura costera ubicada en el margen sur del Río de la Plata [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires]. Inédita
- Cavallotto, J. L., Violante, R. A., y Parker, G. (2004). Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). *Quaternary international*, 114(1), 155-165
- Thieler, E. R., Himmelstoss, E. A., Zichichi, J. L., y Ergul, A. (2009). The Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0-an ArcGIS extension for calculating shoreline change (No. 2008-1278). Servicio Geológico de los Estados Unidos

**Palabras clave:** línea de costa; litoral; análisis multitemporal; Punta Indio



## Caracterización de algunos tenses antropogénicos en el ecosistema de manglar pacífico colombiano, caso de estudio bahía de Buenaventura

Las actividades antropogénicas han alterado significativamente el estado de salud de los ecosistemas estratégicos como el caso de los manglares. Se reconocen varios problemas causantes de este deterioro, particularmente, en la bahía de Buenaventura, las instalaciones de tratamiento de aguas residuales y gestión de los residuos sólidos son obsoletas o no existen y las actividades mineras y portuarias están introduciendo concentraciones elevadas de metales pesados: El presente estudio caracterizó la presencia de metales pesados y microplásticos en diferentes compartimentos del ecosistema de manglar, puesto que estos afectan las plantas y los organismos marinos. El cadmio tiene una mayor tendencia a acumularse en las plantas, causando severos desequilibrios en los procesos de nutrición y transporte de agua en las plantas. La toxicidad por aluminio es considerada el factor más importante en la limitación del crecimiento de las plantas, así como sus altas concentraciones en aguas superficiales disminuyen la presencia de peces. El plomo tiene efectos graves en la salud humana como trastornos del sistema nervioso, anemia, problemas renales, hipertensión arterial y acción carcinógena, el plomo en gasterópodos puede producir efectos en su crecimiento e incluso la muerte del individuo. Las altas concentraciones de cobre pueden producir efectos subletales en los moluscos en su crecimiento, morfología o la reproducción y en humanos puede afectar el sistema digestivo, el hígado y causar lesiones pulmonares. En el caso del Arsénico, la ingesta de alimentos puede causar afecciones a la piel, disfunción renal, pulmonar y reproductiva y, con relación a los microplásticos, las fibras han sido reportadas como una forma de partícula común en estudios de sedimentos de manglar.

### Métodos de trabajo

Con el fin de caracterizar la presencia de metales pesados y microplásticos en los diferentes compartimentos del ecosistema de manglar se llevaron a cabo muestreos entre los años de 2018 y 2021 en cuatro localidades del municipio de Buenaventura (Aguadulce, Islalba, Pianguita y Punta Soldado). Se tomaron muestras de agua en tres (3) puntos de cada parcela (inicio, centro y final), de sedimento extrayendo material hasta 1 metro de profundidad del cual se analizaron 50 g a 30, 60 y 90 cm (Kauffman *et al.*, 2016). Se realizaron capturas de individuos de *Littorina* sp por parcela, así como de macroalgas de las raíces de árboles por parcela. Todas las muestras se almacenaron y refrigeraron hasta el momento del análisis por EDEX.

Las muestras de microplásticos se tomaron de acuerdo con Hidalgo *et al.* (2012) para su posterior análisis en el laboratorio de acuerdo con Löder M y Gerdt G (2015). La identificación visual de los microplásticos se realizó usando un estereomicroscopio (LEICA S6D) acoplado a una cámara para microscopio (LEICA MC170 HD), las partículas se contaron bajo el campo brillante del estereomicroscopio con aumentos de 2x a 4x. De acuerdo con Hidalgo *et al.* (2012) y Liebezeit G & Dubaish F (2012), los microplásticos se clasificaron por forma y por color. Además, se tuvieron en cuenta los criterios para estandarizar la selección y así evitar una identificación visual errónea de los mismos (Cole *et al.*, 2011).

### Resultados y análisis de resultados

#### Metales pesados

El principal elemento encontrado en el agua fue Cobre en las cuatro estaciones en grandes concentraciones (24,83 y 35,30 ppm), sobrepasando el límite de concentración crónica (CCC) de acuerdo con la NOAA (3,1 ppm). En sedimento marino se identificó Al, Cu, Zn, As, Cd, Pb y Hg, los cuales han sido considerados como contaminantes prioritarios por la EPA, El Cadmio (9465,58 y 14469,93 ppm) sobrepasa el límite de efectos PEL siendo la estación Punta Soldado la de mayor promedio. El Aluminio, presenta concentraciones promedio por estación entre 392 27,60 y 47351,77 ppm, superando considerablemente el límite de la NOAA (2600 ppm). Con relación al plomo en las cuatro estaciones se presenta por encima del límite establecido (1,0 ppm). En cuanto a las macroalgas, se identificaron concentraciones de cadmio, mercurio, plomo, aluminio, níquel, cobre, arsénico y plata. Las concentraciones promedio de mercurio tuvieron una variación entre 0,56 ppm a 0,96 ppm. El arsénico tuvo concentraciones promedio entre 444,20 a 2143, 71 ppm. En cuanto al plomo las concentraciones oscilaron entre 1,81 y 5,79 ppm. Las estaciones de Agua Dulce y Punta Soldado presentan las más altas concentraciones de mercurio, plomo y arsénico.

En cuanto al factor de bioacumulación en la *Litorina* sp, a pesar de que fue menor a 1 en los elementos calculados, para Cu y As el valor es mayor al 0,50. En cuanto al factor de bioacumulación en macroalgas, están acumulando una concentración considerable de aluminio y arsénico. Las estaciones con mayor potencial de bioacumulación de aluminio son Islalba y Punta Soldado. Mientras que, Agua Dulce y Punta Soldado bioacumulan arsénico. Cabe resaltar que el potencial de bioacumulación de Hg en Agua dulce y Punta Soldado osciló entre 0,72 y 0,77 ppm, respectivamente.

#### *Microplásticos*

Se identificaron fibras, fragmentos y esféricos. Las fibras representan el 96,05% de los microplásticos totales, siendo esta la forma más representativa en las cuatro estaciones y ambos años. En el año 2018, las fibras fueron más representativas en la estación de Islalba, mientras que, en el año 2021, fue la estación de Punta Soldado. Los microplásticos identificados en las estaciones de muestreo en la bahía de Buenaventura presentaron una variedad de colores: azul, verde, rojo, negro, blanco y translúcido. El color translúcido representó el 64,06% de los microplásticos totales en las cuatro estaciones en ambos años, seguido del azul con el 30%, los colores rojo, verde, negro y blanco fueron menos representativos.

Para el año 2018, en la estación de Islalba se identificaron 338 microplásticos de color translúcido, mientras que, en el año 2021, la estación de Punta Soldado presentó 839 ítems, siendo la más representativa en ese año. Se observó un aumento en los microplásticos de color azul, verde y rojo en el año 2021, mientras que, los microplásticos de color blanco y negro disminuyeron comparado con el año 2018.

#### **Conclusiones o comentario de cierre**

La biota presente en los ecosistemas del área de estudio está en riesgo severo de toxicidad de por Cu este metal. Es necesario establecer sistemas de gestión ambiental para el manejo de aguas residuales, así como de residuos sólidos tanto en los puertos como en las ciudades aledañas, de forma que se pueda reducir el aporte de contaminantes al sistema. De igual manera establecer programas de educación ambiental a nivel municipal, departamental y nacional enfocado en el correcto manejo de productos químicos, así como de residuos sólidos.

El color translúcido ha sido representativo en otros estudios en manglares costeros, como en los manglares del sur de China, representando el 80,60% de los microplásticos totales (Li *et al.*, 2019), los cuales pueden estar relacionados, al menos parcialmente, con la degradación, que puede blanquear los colores y aumentar la proporción relativa de microplásticos translúcidos en el medio ambiente. En este estudio se evidencia esta degradación del color en las fibras identificadas en la estación de Punta Soldado y Pianguüita, en donde se observan fibras que originalmente eran de color azul y verde degradándose y perdiendo en color tornando a ser translúcidas.

#### **Bibliografía citada**

- Cole M., Lindeque P., Halsband C. & Galloway T. S. (2011) Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Mar Pollut Bull* 62(12):2588–2597.
- Hidalgo V., Gutow L., Thompson R. & Thiel M. (2012). Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for the identification and quantification. *Environ Sci Technol* 46: pp. 3060-3075. <https://doi.org/10.1021/es2031505>
- Kauffman J. B., Arifanti V. B., Basuki I., Kumianto S., Novita N., Murdiyarso D., Donato, D. & Warren, M. W. (2016). Protocols for the measurement, monitoring, and reporting of structure, biomass, carbon stocks and greenhouse gas emissions in tropical peat. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bongor, Indonesia. 54 pp. <https://doi.org/10.17528/cifor/006429>
- Li Q, Wu J, Zhao X, Gu X, Ji R (2019) Separation and identification of microplastics from soil and sewage sludge. *Environ Pollut* 254:113076. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113076>. Li, R., Zhang, L., Xue, B. & Wang, Y. (2019) Abundance and characteristics of microplastics in the mangrove sediment of the semi-enclosed Maowei Sea of the south China sea: New implications for location, rhizosphere, and sediment compositions. *Environmental Pollution*, Vol 244, pág. 685- 692. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.10.089>
- Liebezeit G. & Dubaish F. (2012). Microplastics in beaches of the East Frisian islands Spiekeroog and Kachelotplate. *Bull Environ Contam Toxicol* 89: 213-217. <https://doi.org/10.1007/s00128-012-0642-7>
- Löder M. & Gerdts G. (2015) Methodology Used for the Detection and Identification of Microplastics—A Critical Appraisal. In: Bergmann M., Gutow L., Klages M. (eds) *Marine Anthropogenic Litter*. Springer, Cham. 447 pp. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3_8)
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2023) Recuperado de: <https://www.noaa.gov/>
- United States Environmental Protection Agency (EPA) (2023) Recuperado de: <https://www.epa.gov/>

**Palabras clave:** metales pesados; microplásticos; contaminación



## Análisis de los servicios ecosistémicos asociados a cuencas hidrográficas y aguas costeras. Caso de estudio Río Guadalete en la provincia de Cádiz (España)

El recurso agua es un servicio básico suministrado por los ecosistemas acuáticos continentales. Del agua dependen las especies que habitan en ríos y riberas, la vida y las actividades humanas, incluido su bienestar (Vidal-Abarca y Suárez, 2011).

En España un buen número de cuencas hidrográficas presentan un déficit hídrico, que se acentúa con la sobreexplotación por parte del principal sector demandante, el agrícola. Además, este déficit se verá agravado en el futuro por el efecto de cambio climático; con la disminución de precipitaciones y aumento de la temperatura. Esta situación demanda una gestión eficiente de la cuenca a través de la planificación hidrológica. La planificación hidrológica es un proceso a través del cual se administra el uso del agua en el tiempo y en el espacio a fin de cumplir con unos objetivos: 1) conservar el buen estado de las aguas, 2) satisfacer las demandas, 3) armonizar el desarrollo regional y sectorial con la protección ambiental, 4) minimizar los efectos de sequías e inundaciones (Gómez-Limón y Martín-Ortega, 2011).

A comienzos del siglo XX, España introdujo un sistema pionero de gestión del agua por cuencas hidrográficas, que luego fue respaldado por la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA) (Sánchez-Martínez, *et al.*, 2012). Además, esta normativa comunitaria, en la Unión Europea, incorpora a la gestión del recurso un enfoque ecosistémico. Si bien, se busca garantizar el buen estado de los ecosistemas con el único objetivo de mantener la calidad y la cantidad de los servicios que suministran y de los que depende el ser humano (EEA, 2012).

En estos términos, comienza a haber iniciativas para evaluar el estado de los ecosistemas acuáticos; valorar los servicios ecosistémicos y su tendencia; y plantear medidas para poder recuperarlos desde la perspectiva de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, promovida por Naciones Unidas (MEA, 2005). De esta manera, se definen los servicios ecosistémicos (SE) como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Lo cierto es que este tipo de análisis, utilizando el concepto de SE, permite identificar de forma más directa las dependencias entre los usos y las actividades económicas con la conservación de estos ecosistemas, en términos de la toma de decisiones en la gestión del recurso agua. No obstante, la modelización espacial de los servicios ecosistémicos es un componente clave de las evaluaciones diseñadas para respaldar políticas y prácticas de gestión que apuntan a la sostenibilidad ambiental (Zulian *et al.*, 2018).

De este modo, el objetivo de la investigación es identificar y localizar los servicios ecosistémicos de la Cuenca Hidrográfica del Río Guadalete, para su posterior evaluación utilizando indicadores de vulnerabilidad calculados con modelos numéricos hidrodinámicos, hidrológicos, meteorológicos y de transporte y difusión. Para ello, se ha definido en términos socioecológicos el capital natural y su relación con el flujo de SE. Así, utilizando la definición general de capital natural como una acción que produce un flujo de servicios a lo largo del tiempo (Costanza and Daly, 1992), se reconocerán las conexiones entre la dimensión socioeconómica y la dimensión ecológica de la cuenca. Es decir, el capital natural interactúa con otras formas de capital: (1) capital construido o fabricado; (2) capital humano; y (3) capital social o cultural (Costanza *et al.*, 2017). En segundo lugar, se identifican y clasifican los SE según la propuesta de CICES (*Common International Classification of Ecosystem Services*) en su versión 5.1 (Haines-Young y Potschin, 2017) de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) (<https://cices.eu/cices-structure/>), en la que los servicios se agrupan en tres secciones: abastecimiento (SEA), regulación (SER) y culturales (SEC). Y, por último, cada uno de los SE se georreferencia en un mapa.

El ámbito de estudio se localiza al sur de la Península Ibérica, la cuenca hidrográfica cuenta con 3.667 Km<sup>2</sup>. El río Guadalete nace en una zona montañosa próxima al litoral, la Sierra de Grazalema, enclave declarado Parque Natural. El río forma un estuario en su tramo final, que se encuentra encauzado artificialmente, y desemboca en la Bahía de Cádiz. A grandes rasgos, se identifican diferentes ámbitos interconectados litorales: cuenca hidrográfica, estuario, zonas de marismas y zona costera.

De los resultados obtenidos se destaca que se identifican SE de los tres tipos. Entre los SEA predomina el subtipo de Alimentación. La práctica totalidad de la superficie agrícola de la vega del Guadalete se dedica a los cultivos herbáceos de regadío (sobre todo: maíz, el algodón y remolacha). También, se distingue en la categoría de Acuicultura, en el tramo cercano a la desembocadura, el cultivo de especies como lenguado (*Solea solea*), dorada

(*Sparus aurata*) y lubina (*Dicentrarchus labrax*). Además, del conjunto de los SER, se distingue el subtipo de Regulación morfosedimentaria, desde la cabecera hasta la desembocadura, ya que las riberas bien conservadas tienen una alta capacidad para controlar los procesos erosivos y la desertización. Por último, cabe resaltar la ingente cantidad de SEC, los relacionados con los subtipos Paisaje- disfrute estético y Recreación y turismo son: 2.000 hectáreas relacionadas con los ecosistemas acuáticos están protegidas; hay equipamientos de uso público (ecomuseo, molino de agua, miradores, centro de interpretación, pantalán, áreas recreativa y playa artificial); 120 Km de senderos discurren a lo largo del río; se contabilizan más de 10 empresas que desarrollan actividades ecoturísticas; impacto del #Guadalete en redes sociales (Instagram, Facebook y Flickr).

Se concluye que en la zona de estudio existen diversas realidades socio-ecológicas. La cuenca hidrográfica cuenta con una amplia variedad de SE en general y de SEC en particular. En condiciones de sequía se confirma que existen conflictos de usos. No obstante, se recomienda evaluar el estado actual y de escenario futuro de cada SE. De tal forma que se obtenga un conocimiento de la situación del SE, las causas que están influyendo en él, así como las actuaciones que realizan las administraciones competentes para mantener o mejorar el servicio en cuestión.

Este trabajo ha sido cofinanciado por la Unión Europea en el marco del Programa Operativo FEDER 2014-2020 y por la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía (FEDER-UCA18-107890).

#### Bibliografía citada

- Costanza, R., *et al.* (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 1-16
- Costanza, R., Daly, H.E., (1992). Natural Capital and Sustainable Development, *Conservation Biology*, v 6(1), 37-46
- EEA (European Environmental Agency). (2012). *European waters — current status and future challenges*. Publications Office of the European Union
- Gómez-Limón, J.A., Martín-Ortega, J. (2011). Water, Economics and Territory: New Approaches in the Water Framework Directive for the Management of Water Resources. *Studies of applied Economics*, 29(1)
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). *Ecosystem and human well-being: Inland water systems*. World Resources Institute.
- Sánchez- Martínez, M.T. *et al.* (2012). Who Manages Spain's Water Resources? The Political and Administrative Division of Water Management. *International Journal of Water Resources Development*, v 28(1), 27-42
- Vidal-Abarca, M.R., Suárez, M.L. (2011). Ríos y Riberas Evaluación de los ecosistemas del milenio de España conservación de los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad para bienestar humano
- Zulian, G., *et al.* (2018). Practical application of spatial ecosystem service models to aid decision Support. *Ecosystem Services*, v 29(C), 465-480

**Palabras clave:** servicios ecosistémicos; cuencas hidrográficas; gestión integrada





## Environmental Policy and Regulatory Framework for Managing Mangroves as a Carbon Sink in Cuba

### Introduction

Considering the carbon storage capacity of mangroves, it is important to establish policies addressing the role of these coastal forests in mitigating CC and sustaining biodiversity. Managing the carbon stored in the mangrove requires an adequate legal framework and an environmental policy.

In Cuba, mangroves are considered coastal wetlands of high fragility and special relevance. They represent 5.1% of the country's surface and 27% of the total forest cover. For the Cuban government, mangrove conservation is important for the sustainability of coastal communities, as they constitute a natural barrier of protection for the coastal population and a breeding space for numerous marine species. The strategic and operational documents in the country recognize the need for "mangrove conservation for coastal protection". This program prioritizes the development of comprehensive research to protect, conserve and rehabilitate the environment and adapting environmental policy to the new projections of the economic and social environment for confronting climate change. Despite these advances, Cuba lacks specific environmental policy addressing mangroves' role in sequestering carbon. Also, there is little research on the capacity of mangroves to retain carbon and its articulation in environmental policy and management.

### Methodology

The present study raises the following research question: Is there a favorable context in the environmental policy to manage the mangrove as a carbon reservoir in Cuba? The aim of this research is to identify aspects of environmental policy, legal and administrative frameworks related to managing mangroves as a carbon sink in Cuba. The qualitative method of social research, the content analysis technique, and the modified IberoAmerican Network for Integrated Coastal Management (IBERMAR) decalogue were used to compile, understand, and discuss the potential for effective management of mangroves for carbon storage. One hundred and twenty-one articles published in WOS and Scopus databases between 2019 and 2022, as well as books and material reviewed on the official websites, were checked.

### Main conclusion

Present policy in Cuba manages mangroves for coastal protection and other ecosystem services but lacks a developed plan for considering the role of this marine forest system as a carbon sink. Managing mangroves as a carbon reservoir will require vigorous efforts to measure and monitor the system. It is necessary to build a robust national political agenda and strengthen institutional and regulatory capacities. This research provides a systematization of environmental policy as a baseline for the management of carbon reservoirs in mangroves in Cuba.

In Cuba, there is a favorable context in environmental policy to manage the mangrove as a carbon reservoir. Our results suggest that the environmental policy in Cuba is propitious, yet it has gaps that could undermine the country's ability to conserve mangroves as a carbon reservoir. Gaps remain in accounting for or estimating the amount of carbon retained, monitoring, and drawing up integrated conservation strategies and policies. Further investigation is required involving national experts and the implementation of other techniques, such as surveys and interviews. The analysis presented should contribute to improving scientific research agendas and is expected to help, in the medium and long-term, to improve Cuba's national environmental policy. Methodology developed in this research can be applied in other countries for evaluating environmental policy.

Key words: IBERMAR; decalogue; carbon capture; climate change; coastal policies



## La sustentabilidad isleña: el caso de la producción frutihortícola de la Isla Paulino (Berisso, Argentina)

### Introducción

La sustentabilidad en términos generales hace alusión al equilibrio de una especie con relación a su entorno. Desde una mirada antrópica podemos decir que se trata del equilibrio entre las actividades humanas y los ciclos naturales. La sustentabilidad puede considerarse en algunos casos como producto de la experiencia acumulada por los pobladores de un espacio particular en interacción con componentes de su entorno.

El presente trabajo surge del proyecto de investigación "Transformaciones territoriales de los puertos estuariales de Buenos Aires a partir de la reconversión portuaria de la década de los 90. El caso del Puerto La Plata" (FaHCE-UNLP). En el marco de este proyecto, a partir de las historias de vida de pobladores de la isla y sus descendientes y del análisis de las transformaciones en el territorio, el objetivo del trabajo es presentar algunos resultados de nuestro estudio sobre las estrategias de adaptación a los movimientos del agua de los pobladores de la Isla Paulino. Esta surgió con la apertura del canal de acceso al Puerto La Plata a fines del SXIX. Se encuentra en la costa argentina del estuario del Río de La Plata. En la Isla se desarrollan actividades turísticas/recreativas, frutihortícolas y pesca.

Se utilizaron técnicas de investigación cualitativa como el relevamiento y análisis de historias de vida y observaciones en campo, así como técnicas de análisis bibliográfico, cartográfico y documental en distintos formatos.

### Movimientos del agua

En trabajos anteriores (D'Amico *et al.*, 2018, 2021) sostenemos que los movimientos relacionados con el agua, vinculados principalmente a la acción diaria de las mareas y a las ondas de tormenta positivas (ODT+), conocidas como sudestadas, han afectado y en algunos casos determinado históricamente las actividades de los pobladores y visitantes de la Isla Paulino. Definimos a los movimientos del agua en dos ejes: uno vertical, vinculado a las precipitaciones, y uno horizontal, relacionado con las mareas, la elevación de las aguas del estuario por procesos meteorológicos y la circulación de las aguas de las cuencas y subterráneas que involucran a la isla. Los movimientos de agua forman parte de un sistema hídrico, entendido como un conjunto de elementos relacionados entre sí que involucra las dinámicas ligadas al ciclo hidrológico, los cursos de agua y las tecnologías implementadas por distintos actores para posibilitar su uso y manejo (D'Amico *et al.*, 2021).

En particular, las sudestadas, fuertes vientos del SE que afectan el litoral estuarial y marítimo bonaerense con dos máximos en frecuencia al comienzo del otoño y la primavera y durante el verano (Bischoff, 2005), ejercen su fuerza sobre la costa externa de la isla. El fenómeno también produce la elevación del nivel de agua en el canal de acceso portuario y los arroyos que surcan el área. Las sudestadas introducen fuertes movimientos de alta energía que modelan las costas, motorizando procesos erosivos en el corto plazo.

Si bien las crecidas son recurrentes en la isla, se destacan tres de ellas provocadas por fuertes sudestadas, acontecidas en 1914, 1923 y 1940. En registros periódicos se consigna que la primera de ellas, que elevó el nivel de las aguas a 3,09 m (Ministerio de Obras Públicas -MOP-), destruyó el hotel de Pagani, reconstruido posteriormente en 1923, dejando como saldo cuatro muertos. Las casas de barro y casillas construidas en los inicios del poblamiento fueron arrasadas (Arbide, 1997). La sudestada de 1940, con un nivel de las aguas registrado en 4,90 m (MOP) tuvo un impacto mayor, destruyendo nuevamente los recreos turísticos, el embarcadero público, y causando daños en la escuela (Diario El día, 14/6/1940).

### Estrategias de adaptación

En la microescala isleña reconocemos, a partir del diálogo con los productores, un sistema de zanjas -aproximadamente de 1 m de profundidad- zanjillos -de menor dimensión- y terraplenes construidos para el manejo del agua en la actividad frutihortícola. Los dos primeros se desarrollan en la dirección de escurrimiento del terreno en las quintas de actividad hortícola y vitivinícola. La tierra de los zanjeos se utiliza para elevar el terreno adyacente donde están cultivadas las plantas que se han adaptado a este sistema.

Los terraplenes se construyeron inicialmente en la parte trasera de las parcelas con actividad frutihortícola, para

evitar la inundación por el agua que ingresaba desde el canal Zunda, al sudeste de la isla, persistiendo algunos en la actualidad. Este canal actúa como colector de las aguas de la isla y como vía de entrada hacia ésta de las aguas del sistema hídrico del río Santiago, que se encuentra al sur de la isla.

Se han construido recientemente nuevos sistemas de terraplenes en una de las quintas en producción hacia el SO de la isla, como resultado de una negociación entre el productor y las autoridades portuarias ante la pérdida de parte del terreno al ampliarse la zona de giro de buques de Cuatro Bocas, al sur de la isla. Hacia el interior del área de terraplenes se desarrolla un subsistema hídrico, regulado por una compuerta que permite la salida de las aguas hacia el río Santiago e impide la entrada desde éste.

Estas modificaciones en la microtopografía minimizan el impacto de la elevación de las aguas del estuario en la isla. Si bien en épocas de precipitaciones los viñedos se inundan, las modificaciones han logrado, como dicen sus pobladores, el “desagote” más rápido de los predios frutícolas.

El aumento de nivel de las aguas del Río de La Plata, en costa NE de la isla, ha sido aprovechado por los pobladores a fin de utilizar los nutrientes acarreados en suspensión por las aguas, además de obtener nuevas semillas y plantas de la resaca -restos de residuos que quedan en la orilla del río después de una crecida-. En ocasiones se obtiene de esto un rédito económico al ser vendido entre los visitantes o llevado a la ciudad para su posterior venta. Los isleños conocen los ciclos del agua y saben que las mismas “siempre bajan”, es decir que cuando llega la crecida “quedan dos cosas por hacer subir los objetos que están en los suelos y esperar a que el río baje” (R, 2017).

### A modo de cierre

Los pobladores de la isla han sabido interactuar con los movimientos de las aguas a partir del conocimiento de sus ciclos. A través de modificaciones en la microtopografía, pudieron aprovechar e interactuar con el movimiento de ascenso y descenso de las aguas, considerando desde donde provienen y hacia donde escurren.

Se puede enunciar a priori que las estrategias de transformación de los pobladores son sustentables al no modificar los ciclos naturales del movimiento de las aguas.

#### Bibliografía citada

- Arbide, D. (1997) La adaptación al clima de viviendas de inmigrantes italianos en un asentamiento rural en Argentina. En: Goloubinoff, M., Katz, E. y Lammel, A. (eds) Antropología del clima en el mundo hispanoamericano. Tomo II (pp. 243-279). Abya-Yala
- Bischoff, S. (2005) Sudestadas. En: Barros, V. Menéndez, A. y Nagy, G. (2005) El cambio climático en el Río de la Plata (pp. 53-68). CIMA
- D'Amico, G., Ghetti, G., Toledo, M. (17 al 19 de octubre de 2018). Lo constante es el cambio: El territorio del litoral estuarial de la Isla Paulino (Prov. de Bs.As.). Jornadas Platenses de Geografía y XX Jornadas de Investigación y de Enseñanza en Geografía, La Plata, Argentina
- D'Amico, G., Carut, C., Crivos, M., Arbide, D., y Roig, M. (30 de noviembre al 4 de diciembre de 2021) Propuesta metodológica para el estudio de las dinámicas del agua en la Isla Paulino, Berisso, Argentina. En Buffalo, L., Seminara, P., Capdevielle, J. (Compiladoras) Memorias del XVIII EGAL y VIII Congreso Nacional de Geografía de Universidades Públicas de la República Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
- S/a (14 de junio de 1940). Noticias acerca de la sudestada de 1940. Diario El Día

**Palabras clave:** sustentabilidad; Isla Paulino; movimiento de las aguas; producciones frutihortícolas



## Modelación de calidad de agua para determinar áreas vulnerables a la eutrofización en lagunas costeras

Este trabajo se orientó en el análisis hidrodinámico y de difusión de contaminantes ambientales en la Ciénaga de Mallorquín, y tiene como objetivo evaluar el estado trófico de la Ciénaga a través del uso de modelación numérica, la ciénaga se encuentra ubicada entre los municipios de Puerto Colombia y Barranquilla, en el norte del Departamento del Atlántico. Este ecosistema costero es uno de los principales activos ambientales del departamento del Atlántico y específicamente de la ciudad de Barranquilla, designada como sitio RAMSAR del sistema deltaico estuarino del río Magdalena y Ciénaga Grande de Santa Marta, debido a su importancia ecológica a nivel nacional e internacional.

Es un ecosistema acuático con una gran productividad y diversidad biológica, de aguas someras y brinda una gran variedad de servicios ecosistémicos (Pérez-Ruzafa *et al.*, 2011; Newton *et al.*, 2018), incluyendo su función como zona de amortiguamiento para materiales derivados de aportes fluviales (Kennish and Paerl, 2010). Se caracteriza por ser una laguna costera, para el año 2000 contaba con una superficie de 1200 ha y para el año 2016 con tan solo 635 ha. Hacia el norte cuenta con comunicación esporádica al mar Caribe en períodos en que natural o artificialmente se abren una o varias bocas sobre la barra de arena que la separa del mar. La laguna limita al este con el río Magdalena a través de dos box culverts que se extienden sobre el tajamar occidental, y al oeste limita con la desembocadura del Arroyo León, que aporta un importante volumen de agua dulce durante la estación húmeda anual, rodeada de llanuras aluviales, zonas arenosas, dunas y de ecosistema de manglar (Galvis *et al.*, 1992) proporcionando hábitats de refugio, alimentación y reproducción para una diversidad de especies (Panda *et al.*, 2015), contando con el mayor parche de bosque de manglar existente en el departamento del Atlántico. Actualmente de gran relevancia en temas urbanísticos y de ecoturismo por la construcción del Ecoparque Ciénaga de Mallorquín, así como actividades de pesca artesanal por la comunidad cercana, turismo en lancha, viveros de repoblamiento de mangle y granjas de ostras entre otras especies de mariscos, lo cual la convierte en el principal sustento y base de ingresos de la comunidad aledaña. Debido a la falta de adecuado saneamiento en la zona algunos arroyos tributarios como lo es el arroyo león aportan alta presencia orgánica, lo que ha implicado que algunos moradores de la zona desvíen en ciertos periodos del año el cauce del arroyo para disminuir su contaminación. Los principales tensores ambientales que afectan el ecosistema de la ciénaga Mallorquín son sedimentación proveniente de su cuenca, descargas de aguas residuales domésticas y no domésticas, sistemas de extracción forestal y asentamientos dispersos ilegales, los cuales han disminuido el espejo de agua de la ciénaga en un gran porcentaje en los últimos años. La ciénaga presenta una condición de vulnerabilidad ambiental muy fuerte, respecto de su dinámica natural y sus características ecológicas y productivas que la hacen única, frágil e insostenible, de no revertir las condiciones de deterioro en el corto, mediano y largo plazo.

Como medida de gestión hídrica, la presente investigación utiliza modelos numéricos para representar la calidad del agua. Para la comprensión del estado actual de la ciénaga se realizaron campañas de medición en época de sequía y época de lluvias, así como información secundaria obtenida de las autoridades ambientales locales, determinando parámetros físico-químicos, profundidad, velocidad y dirección de corriente a través de estudio batimétrico. Se aplicó y adaptó el modelo *environmental fluid dynamics code explorer modeling system* - EFDC, el cual resuelve ecuaciones de movimiento y de transporte, que resulta una herramienta completamente dinámica 2D y 3D, adaptable a las características necesarias de los dominios de estudios naturales como ríos, estuarios, lagos entre otros. La estructura del modelo EFDC se caracteriza por a) un modelo basado en celdas de diferencia finita, b) la capacidad de humedecer y secar durante el procesamiento del contorno, c) permitir el intercambio de calor con la atmósfera y d) simular la calidad del agua (Wang *et al.*, 2013). El EFDC resuelve las ecuaciones de Navier-Stokes para estudios hidrodinámicos, adaptado para aguas poco profundas, y resuelve las ecuaciones de Advección-Difusión-Reacción para estudios de transporte de contaminantes o calidad del agua (Hamrick, 1992; Devkota *et al.*, 2013; Zhang *et al.*, 2017).

Este modelo numérico se aplicó para la simulación del comportamiento y transporte de parámetros de calidad de agua temperatura, salinidad, conductividad, oxígeno disuelto, y nutrientes en la Ciénaga. Como forzantes se tuvieron en cuenta las condiciones de marea aportadas por el Instituto de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe CIOH, las condiciones meteorológicas propias de la zona en especial velocidad y dirección

del viento tomadas del Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, descargas del arroyo León y su flujo de agua dulce con el río Magdalena monitoreadas *in-situ*. La validación y calibración del modelo se realizó a partir de la comparación de los resultados del proceso de simulación con las mediciones en campo realizadas en el cuerpo de agua en dos escenarios del ciclo hidrológico (sequía y lluvias). Cuantitativamente se realizó validación de los datos utilizando las medidas de confiabilidad para la bondad de ajuste Nash-Sutcliffe, 1976, logrando un ajuste consistente para todas las variables consideradas. El proceso de modelación de calidad de agua, permitió la representación de la evolución de las corrientes y patrones de circulación de la ciénaga, así como el comportamiento de los parámetros contaminantes a través de un análisis espacio-temporal, lo cual se utilizó para la identificación de zonas del espejo de agua que requieren medidas de control preventivas por la influencia de procesos de eutrofización, determinadas a partir de aplicar índice de estado trófico (TSI) disponible en EFDC (Zhang and You, 2017; Luo and Li, 2018), el cual es útil para la gestión de eutrofización y productividad de los cuerpos de agua.

Se concluye determinando que la Ciénaga de Mallorquín exhibe altos niveles de productividad con Índice de Estado Trófico > 50 y variaciones temporales de mesotrófico a eutrófico, estos resultados permiten tener una base sólida del estado de contaminación del cuerpo de agua y sus posibles consecuencias futuras, permitiendo contribuir a la determinación de la zonificación de manejo adecuada de cada una de los usos de los recursos que brinda la ciénaga, así como ser un instrumento para los tomadores de decisiones en el gobierno local con el fin de proponer políticas y estrategias públicas para el ordenamiento del territorio y del recurso hídrico y la mejora en actividades de saneamiento básico que permitan el tratamiento de las aguas residuales que se descargan a la ciénaga y sus tributarios y por ende permitir un mejor disfrute del recurso por parte de la comunidad al contar con una buena calidad de agua, así como para contribuir a los planes de ecoturismo futuro que se tienen proyectados una vez inicia el funcionamiento del ecoparque.

#### Bibliografía citada

- Devkota, J.; Fang, X.; Fang, V., (2013). Response Characteristics of the Perdido and Wolf Bay System to Inflows and Sea Level Rise. Br. J. Environ. Clim. Change., 3(2): 229-256
- Galvis, O.S.; Téllez, A. Lora., (1992). Contribución al conocimiento de las características medio-ambientales de la ciénaga de Mallorquín. VIII Seminario Nacional Ciencia Tecnol. Mar, 1: 483-489
- Hamrick, J.M., (1992). A Three-Dimensional Environmental Fluid Dynamics Computer Code: Theoretical and computational aspects. Special report in applied marine science and ocean engineering, no. 317. Virginia Institute of Marine Science, College of William and Mary
- Kennish, M.J.; Paerl, H.W., (2010). Coastal lagoons: critical habitats of environmental change. CRC Press, First ed. New York, NY
- Luo, X.; Li, X., (2018). Using the EFDC model to evaluate the risks of eutrophication in an urban constructed pond from different water supply strategies. Ecol. Model., 372: 1-11
- Newton, A.; Brito, A.C.; Icely, J.D.; Delorez, V.; Clara, I.; Angus, S., (2018). Assessing, quantifying and valuing the ecosystem services of coastal lagoons. J. Nat. Conserv., 44, 50-65
- Panda, U.S.; Mahanty, M.M.; Rao, V.R.; Patra, S.; Mishra, P., (2015). Hydrodynamics and water quality in Chilika Lagoon-A modelling approach. Procedia Eng., 116: 639-646
- Pérez-Ruzafa, A.; Marcos, C.; Pérez-Ruzafa, I.M.; Pérez-Marcos, M., (2011). Coastal lagoons: "transitional ecosystems" between transitional and coastal waters. J. Coast. Conserv., 15(3): 369-392
- Wang, C.; Shen, C.; Wang, P.F.; Qian, J.; Hou, J.; Liu, J.J., (2013). Modeling of sediment and heavy metal transport in Taihu Lake, China. J. Hydrodyn., 25(3): 379-387
- Zhang, C. X.; You, X. Y., (2017). Application of EFDC model to grading the eutrophic state of reservoir: Case study in Tianjin Erwangzhuang Reservoir, China. Eng. Appl. Comput. Fluid Mech., 11(1): 111-126

**Palabras clave:** laguna costera; modelación ambiental; calidad de agua; hidrodinámica



## Incidencia de la construcción de defensas costeras en el Litoral del Partido de Gral. Pueyrredon sobre el sector minero de la Comarca Batan-Chapadmalal

La actividad asociada al turismo en la ciudad de Mar del Plata provoca numerosas modificaciones ambientales. Las playas sufren una fuerte presión estival (diciembre a marzo), alterando la normal dinámica de la arena, causado por diferentes factores que incrementan la erosión, como la urbanización costera, ampliación de balnearios, la extracción de arena para la construcción entre otros (Isla *et al.*, 2018).

La erosión de playas es un problema crítico actual para las costas a escala global, a la vez que el aumento de las precipitaciones y del nivel medio del mar proyectados por el IPCC para la región (Magrin *et al.*, 2014; Luijendijk *et al.*, 2018; Oppenheimer *et al.*, 2019) promoverían incrementos en las tasas erosivas.

Con el fin de remediar la erosión y pérdida de arena de las playas se han construido históricamente en Mar del Plata defensas costeras como o espigones de bloques sueltos, de diversas formas y rompeolas de material natural (rocas) que fueron extraídos de las canteras de Estación Chapadmalal (Bértola *et al.*, 2016).

El objetivo del trabajo es reconocer y dimensionar las implicancias que tiene la construcción de dichas defensas costeras del litoral de G. Pueyrredón sobre el sector minero de la Comarca Batan-Chapadmalal.

El esquema metodológico para este trabajo consiste en la aplicación del modelo de análisis propuesto y adaptado por la Agencia Europea de Medio Ambiente denominado FPEIR, basado en el estudio de las Fuerzas- Motrices- Presiones- Estado -Impactos y Respuestas en el área de estudio. Este enfoque es útil para describir las relaciones entre los orígenes y las consecuencias de los problemas ambientales, comprender su dinámica y entender los vínculos entre los elementos FPEIR, permitiendo relacionar las actividades humanas con sus impactos ambientales finales y las respuestas sociales.

Para llevar a cabo este estudio se realizó un análisis cuantitativo de escolleras, rompeolas y defensas en la costa del Partido de General Pueyrredon, identificando y midiendo cada una con las herramientas de Google Earth.

Con el propósito de dimensionar el volumen aproximado de roca utilizado y, por lo tanto, extraído de las canteras de la Comarca Batan-Chapadmalal y como no existe un registro sistematizado de la cantidad de roca que se ha utilizado hasta el momento para la construcción de las señaladas defensas costeras, se desarrolla un sistema simplificado que permita una aproximación a la dimensión estimada del volumen y peso (sumergido y emergido) del material utilizado y por ende extraído de las canteras. Considerando una geometría simplificada para una escollera según 6 m de altura (entre superficie emergida y sumergida) y 7 m de ancho, se puede estimar que cada metro lineal de estas estructuras dispone de aproximadamente 42 m<sup>3</sup> de roca; a la vez, 1 m<sup>3</sup> de roca maciza pesa estimativamente 2,8 t. Cada metro lineal de escollera tiene un peso aproximado total de 117,6 t. A modo de ejemplo una escollera de 100 m de largo contiene 11.760 t de roca lo que equivale a un volumen de 4.200 m<sup>3</sup> de roca.

### Resultados

#### *Fuerzas motrices*

El crecimiento urbano no planificado, sumado a otros factores (entre ellos la construcción del Puerto de Mar del Plata en las primeras décadas del siglo XX, la instalación de balnearios) interrumpió la evolución morfológica natural de las áreas costeras acarreado disminución de la arena de las playas. Esta erosión costera se extiende desde las playas céntricas a los acantilados del sur y también hacia el norte, problema que se ha intentado remediar a través de un sistema de defensa o protección de costas.

#### *Presiones*

“Las fuerzas motrices analizadas tienen incidencia directa en la generación de presiones, que son las actividades humanas que afectan el sistema y cambian los atributos del ambiente en cuanto a su calidad o cantidad.” (García y Veneziano, 2015:98). La demanda de roca de las canteras de Chapadmalal para la construcción de defensas costeras data de la década del '80 y los bloques de forma irregular utilizados son de dimensiones considerables. Los cálculos planteados en el método de trabajo permiten identificar a lo largo del litoral marplatense: 65 espigones/rompeolas/escolleras y defensas y que, estimativamente suman entre todos unos 17.545 m lineales emergidos se computan 2,1 millones de toneladas de roca sumergida y emergidos. Estos representan 0,7 millones m<sup>3</sup> que equivalen a (56.683) camiones de roca de 36,4 t de carga cada uno.

### *Estado*

Numerosas canteras están en estado de abandono luego que cesa la actividad este estado de abandono genera potenciales lugares de riesgo, tanto de contaminación ambiental como de accidentes personales por caídas, desde las alturas de los frentes de cantera e incluso por ahogamiento por sumersión en las charcas.

### *Impactos*

La consecuencia de los cambios de estado es la aparición de efectos sobre la salud, la disponibilidad de recursos y los ecosistemas naturales. En este caso se identifican: Transformación del paisaje, dispersión eólica e hídrica de pasivos de la actividad minera, pérdida de biodiversidad, pérdida de patrimonio paleontológico, creación de basurales clandestinos.

La conexión entre La Comarca Batán-Chapadmalal y el litoral marítimo, puede identificarse en los bloques de roca de las escolleras donde se observan huellas de fósiles, que pasan inadvertidos para el turista como para el residente marplatense, ya sea por desconocimiento o por no tener ningún tipo de señalización o protección.

### *Respuestas*

La acción directa gubernamental sobre las canteras abandonadas es muy débil. La Delegación Municipal de Batán intervino luego de la ocurrencia de accidentes, en canteras inactivas, con obras de defensa y prohibición de paso con cartelera y vallado.

La mayoría de las respuestas a las transformaciones ocurridas, han surgido del sector privado, tratando de revalorizar el paisaje minero de la Comarca Batán-Chapadmalal.

En la actualidad las empresas mineras realizan diferentes acciones para minimizar las consecuencias negativas.

### **Conclusiones**

El análisis FPEIR permite poner en evidencia que la demanda de roca Mar del Plata para la construcción de defensas costeras ha tenido un impacto directo en el ambiente de la Comarca Batán-Chapadmalal transformando el paisaje original, en uno nuevo implicando la aparición de nuevos ecosistemas acuáticos y geformas que le dan una impronta particular. La construcción de defensas en la costa de General Pueyrredon demandó hasta la fecha aproximadamente 2.063.292 millones de t de roca. Para ejemplificar la cantidad de material extraído y utilizado en la construcción de las escolleras y defensas costeras solamente del litoral marítimo de General Pueyrredon, se compara con el volumen del Estadio Polideportivo de Mar del Plata. Dicho espacio equivale estimativamente a 67.000 m<sup>3</sup>. Por lo tanto, se necesitan 11 estadios para completar el volumen de escolleras y que representa el tamaño del hueco que se originó en la Comarca Batán-Chapadmalal.

Este paisaje minero resultante puede (y debe) ser revalorizado para lo cual es necesario cuidar sus nuevas condiciones ecológicas, y preparar la zona para otros usos como recreación, educación y turismo, y facilitar el cuidado del patrimonio natural, histórico y cultural de este sector de comarca.

El costo de la remediación ambiental que supone debe producirse una vez clausuradas las labores de las canteras deberían provenir del excedente o beneficio económico que origina el turismo de sol y playa.

### **Bibliografía citada**

- Bertola, G. R., del Río, J. L., Farenga, M. O. (2016). Relleno de playa en Honu Beach (Mar del Plata, Argentina). *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*, N° 37, 1 -11
- Isla, F. I., Cortizo, L., Merlotto, A., Bértola, G., Albisetti, M. P., Finocchietti, C. (2018). Erosion in Buenos Aires province: Coastal-management policy revisited. *Ocean Coastal Management*, 156, 107-116
- García, Mónica Cristina; Veneziano, Marcelo Francisco (2015) Universidad Nacional de Mar del Plata. Fac. Humanidades. Centro de Investigaciones Geográficas y Socio-Ambientales (CIGSA). Grupo de Estudios de Ordenación Territorial (GEOT)  
<https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/lev-general-del-ambiente>
- Luijendijk, A., Hagenaars, G., Ranasinghe, R., Baart, F., Donchyts, G Aarninkhof, S. (2018). The State of the World's Beaches. *Scientific Reports*, 8:6641
- Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, S. Vicuña, (2014). Central and South America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566
- Oppenheimer, M., B.C. Glavovic, J. Hinkel, R. Van De Wal, A.K. Magnan, A. Abd-Elgawad, R. Cai, M. Cifuentes-Jara, R.M. Deconto, T. Ghosh, J. Hay, F. Isla, B. Marzeion, B. Meyssignac, Z. Sebesvari, (2019). Sea level rise and implications for low-lying islands, coasts and communities. En: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 321-445

**Palabras clave:** defensas costeras; piedra Mar del Plata; transformaciones; Comarca Batán-Chapadmalal



María Rita Rico<sup>1</sup>, Nerina Lagos<sup>1</sup>, Sebastián García<sup>1</sup>, María Inés Militelli<sup>1,2,3</sup>, Cecilia Riestra<sup>1</sup>, Karina Rodrigues<sup>1,2,3</sup>, Gustavo Martínez Puljak<sup>1,4</sup>, Julieta S. Rodríguez<sup>1</sup>, Claudio Ruarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP); <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata; <sup>3</sup>CONICET; <sup>4</sup>Subsecretaría de Pesca y Acuicultura - Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación - Argentina

E7

## Recomendaciones de medidas de manejo para evitar superar las capturas totales permisibles de besugo y pez palo en la Zona Común De Pesca Argentino Uruguaya

### Introducción

La pesquería del variado costero (VC) que se desarrolla en el Ecosistema Costero Bonaerense (ECB, 34° 41'S Uruguay-41°S Argentina) se basa en la explotación de más de 30 especies que son capturadas por una flota diversa, mediante diferentes artes de pesca (arrastre de fondo, líneas de mano, trampas, etc.). Los desembarques, están dominados por especies demersales entre las que se destacan corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), pescadilla (*Cynoscion guatucupa*), pez palo (*Percophis brasiliensis*), besugo (*Pagrus pagrus*), rayas costeras (Rajidae), lenguados (Paralichthyidae), gatuzo (*Mustelus schmitti*) y pez ángel (*Squatina guggenheim*), que representan el 94% del VC declarado en el ECB al norte de 39°S. La pesca de estos recursos tiene lugar en áreas bajo jurisdicción provincial, nacional e internacional. En este último ámbito, la actividad es compartida con Uruguay dentro de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay (ZCPAU) y la administración de los stocks es realizada por la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM).

En el ámbito de la CTMFM, desde el año 2012, se evalúa el potencial de explotación de pez palo y besugo, se consensúa la metodología empleada y se realizan las recomendaciones de manejo para el área (por ejemplo la Captura Biológicamente Aceptable -CBA-, áreas de veda, etc.).

El pez palo, es una especie longeva y de crecimiento lento (Barretto *et al.* 2011), cuya distribución abarca desde 23°S Brasil hasta los 47°S en Argentina (Cousseau y Perrotta 2013). Por su parte, en el Atlántico Occidental, el besugo se distribuye en fondos duros desde el Golfo de México hasta los 41°38'S en Argentina (Cotrina, 1989; García y Molinari 2015) y estacionalmente puede alcanzar latitudes mayores. En cuanto a la biología reproductiva, ambas especies son desovantes pelágicos, presentan un desove múltiple, con una temporada reproductiva relativamente extensa, entre primavera y verano (Militelli y Macchi 2001, Militelli *et al.* 2017). En particular besugo es una especie relativamente longeva (García *et al.* 2011) y hermafrodita durante el estadio juvenil, en la ZCPAU los principales desoves ocurren entre octubre y diciembre (Militelli *et al.* 2013).

Estos recursos son reconocidos por la alta calidad de su carne, de alto valor comercial y demanda variable. En Argentina, el 90% de sus capturas se descargan durante los meses cálidos en el puerto de Mar del Plata (Rico *et al.* 2018; García 2022). El estado actual de ambos recursos es sostenible, sin embargo, se ha notado que las CBAs que sirven de base para establecer las Capturas Totales Permisibles (CTP) por parte de la CTMFM como medida de manejo, se han superado en los últimos años. Esta situación resulta alarmante ya que, de continuar en el tiempo, podría afectar la sustentabilidad de los efectivos. En consecuencia, durante el año 2021 la CTMFM conformó un Grupo de Trabajo multidisciplinario *ad hoc* conformado por representantes argentinos de la Subsecretaría de Pesca, Dirección de Pesca de la provincia de Buenos Aires; el sector pesquero e investigadores científicos del INIDEP que se reunieron para abordar esta temática.

### Objetivo

Analizar los antecedentes biológico-pesqueros de los recursos pez palo y besugo, formular recomendaciones en relación a la conservación de ambas especies y presentar distintas alternativas de manejo conducentes a evitar superar la CBA sugerida por el Grupo de Trabajo Recursos Costeros de la CTMFM para el área norte de los 39° S y la CTP establecida en la ZCPAU.

### Materiales y métodos

Se analizó la información pesquera, a partir de las capturas totales y el esfuerzo nominal aplicado sobre pez palo y besugo entre los años 2016 a 2020 por mes y área declarados en la estadística pesquera nacional y la información del monitoreo satelital de la flota comercial argentina. Además, se analizaron las capturas de noviembre de 2020, por estrato de flota y la relación entre desembarques, CTP y CBA.

A su vez, se analizaron las densidades totales (t/mn<sup>2</sup>) de hembras en desove y de juveniles por especie obtenidas a partir de las Campañas de Investigación Costeras de primavera, realizadas por el INIDEP entre los años 1994 y 2019 en el ECB. Además, se analizó la composición específica de los lances realizados en el Rectángulo de Pesca



(RP) 3756 durante la campaña de primavera del año 2019, donde históricamente se registraron las mayores capturas de ambas especies en el mes de noviembre.

## Resultados y Discusión

Se analizaron los antecedentes biológico-pesqueros de pez palo y besugo, que resaltaron los aspectos que condicionan el ciclo de vida y tienen incidencia en la marcada estacionalidad de las capturas comerciales. A partir del análisis de la estadística pesquera, los meses de mayores capturas fueron noviembre-diciembre y se obtuvieron en los cuartos SO y NE del RP 3756. Este patrón pesquero coincide con la máxima actividad reproductiva de ambas especies (Rodríguez 2009; Militelli *et al.* 2013) que a su vez, a lo largo de 25 años de análisis de campañas de investigación, identificó al RP 3756 como un área sensible para estos recursos, dado que constituye en primavera un área de concentración, tanto de ejemplares en desove, como de juveniles. En virtud de lo expuesto y debido a que las CTP se habían superado en los meses de noviembre y diciembre de los últimos años, y a fin de proteger una proporción de juveniles y hembras en desove de ambas especies, se sugirieron distintas alternativas de manejo para el año 2021: realizar un seguimiento semanal de los desembarques en relación a la CTP de cada especie a partir del mes de septiembre; establecer un área de restricción del esfuerzo al arrastre de fondo limitando el ingreso de buques de eslora mayor a 20 metros, durante noviembre y diciembre del año 2021, en el área correspondiente a los cuartos NE, NO y SO del RP 3756, en el caso que al 30 de septiembre se alcance el 50% de besugo o 70% de pez palo de la relación captura respecto de la CTP; instar a la autoridad jurisdiccional adyacente a la zona de esfuerzo restringido a que adopte medidas de manejo congruentes con las que establezca la CTMFM. A su vez, a partir de 2022, teniendo en consideración los ciclos biológicos de estas especies y la característica zafra de la actividad extractiva sobre ellas, se propuso establecer el inicio del período administrativo el 1 de octubre de cada año. También, dado que variaciones en las condiciones de comercialización pueden causar importantes diferencias en cuanto al interés de la flota por una u otra especie, se instó a mantener actualizada la información de mercado de las especies costeras. Otra medida sugerida fue continuar promoviendo la implementación de un programa de observación a bordo de la flota tendiente a analizar la fauna acompañante y estimar los niveles de descarte por área-tiempo. Finalmente, se puso de relevancia el elaborar un plan integral de manejo para estas especies, considerando un enfoque participativo, que involucre a los actores principales de la pesquería. El estudio integral de esta pesquería pretende contribuir a un ordenamiento que contemple su vulnerabilidad, se valore su importancia social y económica y se fomenten prácticas selectivas y gestiones participativas en el manejo sustentable de los recursos en el marco de un Enfoque Ecosistémico para la Pesca.

## Bibliografía citada

- Barretto AC, Sáez MB, Rico M, Jaureguizar AJ. 2011. Age determination, validation, and growth of Brazilian flathead (*Percophis brasiliensis*) from the southwest Atlantic coastal waters (34°-41°S). *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 39 (2): 297-305
- Cotrina C. 1989. Estudio biológico del besugo (*Pagrus pagrus*) del Ecosistema Costero Bonaerense. [Tesis Doctoral]. Buenos Aires: Universidad Nacional de Buenos Aires. 140 pp
- Cousseau MB, Perrotta RG. 2013. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata
- García, S.; Zavatteri, A. y M.B. Sáez. 2011. Estudio de edad y crecimiento del besugo (*Pagrus pagrus*) en aguas del Atlántico sudoccidental (34° a 42°S). INIDEP, Inf. Invest. N° 24/11. 24pp
- García S, Molinari G. 2015. Distribución estacional y densidades de besugo (*Pagrus pagrus*) en el Mar argentino y la Zona Común de Pesca argentino-uruguay. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.* N°26:5-21
- García S. 2022. Pesquería argentina de besugo (*Pagrus pagrus*). Año 2020. Inf. Invest. INIDEP N°09/22. 20 pp
- Militelli MI, Macchi GJ. 2001. Preliminary estimate of spawning frequency and batch fecundity of Brazilian flathead, *Percophis brasiliensis* in coastal waters off Buenos Aires Province. *Sci. Mar.* 65 (2): 169-172
- Militelli MI, Macchi GJ, Rodríguez KA. 2013. Comparative reproductive biology of Sciaenidae family species in the Río de la Plata and Buenos Aires Coastal Zone, Argentina. *J Mar Biol Assoc UK* 93: 413-423
- Rico MR, Lagos NA, Rodríguez JS, Lorenzo MI. 2018. Estado de la pesquería de pez palo (*Percophis brasiliensis*) en el área del Río de la Plata, Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay y aguas jurisdiccionales adyacentes al norte de los 39°S. *Frente Marítimo*, 25: 117-146
- Militelli MI, López S, Rodríguez KA, García S, Macchi GJ. 2017. Reproductive potential of *Pagrus pagrus* (Perciformes: Sparidae) in coastal waters of Buenos Aires Province (Argentina) and Uruguay (34°-39°S). *Neotropical Ichthyology*, 15(2): e160127
- Rodríguez KA. 2009. Determinación del período reproductivo de *Percophis brasiliensis* (pez palo) a partir de muestras de desembarque comercial en el puerto de Mar del Plata: junio 2007 a mayo 2008. *Inf Invest INIDEP N° 04/2009*. 10pp

**Palabras clave:** medidas de manejo; ZCPAU; besugo; pez palo; variado costero



## Evaluación de la pérdida de servicios ecosistémicos por la urbanización del litoral en Andalucía (España)

En España y Andalucía se ha evidenciado que los cambios de usos del suelo en el litoral son el impulsor directo de cambio que más ha influido en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la costa. Este trabajo pormenoriza los cambios acontecidos en los ecosistemas costeros andaluces desde la década de 1950 hasta hoy día.

La fuente de datos fundamental es la cartografía de usos del suelo, que permite detallar los cambios entre 1956 y 2017. Para precisar la afección al litoral de los cambios de usos, se utilizará la delimitación del Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía, PPCLA (CMAOT, 2015) como ámbito de análisis. Utilizando Sistemas de Información Geográfica se identifican los usos del suelo en 1956 y su devenir hasta 2017, valorando la evolución consiguiente de los servicios ecosistémicos del litoral concernidos.

A su vez, se procederá a efectuar el mismo análisis en bandas paralelas al PPCLA, identificando así las tendencias de evolución de los usos del suelo y en qué medida se ven acentuadas por la proximidad al litoral. Por ejemplo, las variaciones en el grado de urbanización entre la primera línea costera y las adyacentes permiten establecer en qué medida se deterioran servicios irremplazables, y cómo su conservación mejora a mayor distancia de la costa. Los pasos claves del proceso han sido:

A. Definición en términos socioecológicos el capital natural del litoral andaluz y su relación con el flujo de servicios que este presta a la sociedad: Utilizando la definición general de capital natural como una acción que produce un flujo de servicios a lo largo del tiempo (Costanza and Daly, 1992) se reconocerán las conexiones que existen entre la dimensión socioeconómica y la dimensión ecológica del litoral andaluz. Para que estas conexiones se den, el capital natural debe interactuar con otras formas de capital: construido (urbanización, superficie urbana y edificación catastral); Humano (Volumen de población residente/flotante) y social o cultural (nivel educativo, diversidad cultural) (Costanza *et al.*, 2017).

B. Identificación y clasificación de los servicios ecosistémicos. Con la información obtenida anteriormente se identificarán los servicios ecosistémicos asociados al litoral andaluz y su posterior clasificación. La selección final de servicios a evaluar se inspira en el programa científico desarrollado por Naciones Unidas " *Millennium Ecosystem Assessment*" (MEA, 2005), en la que los servicios a considerar se dividen en: aprovisionamiento, regulación y culturales.

C. Diseño de indicadores para valorar los servicios ecosistémicos. La evaluación del estado y tendencia de las contribuciones de los ecosistemas al bienestar humano en el litoral de Andalucía, a través de flujo de servicios que generan, se realizará a partir de un conjunto de indicadores biofísicos, económicos, sociales y culturales, que se relacionarán con 6 tipos principales de impulsores directos de cambio (cambios de usos del suelo, cambio climático, sobreexplotación, contaminación, cambio en los ciclos biogeoquímicos y especies invasoras). El horizonte temporal considerado por cada indicador depende de la disponibilidad de información, usándose la serie temporal más larga disponible tomando como fecha de referencia inicial para la evaluación los años cincuenta del siglo XX.

La evaluación se lleva a cabo a partir de la trama de Impulsor (de cambio) - Presión - Estado (de los ecosistemas y de los ecoservicios) - Impacto (sobre el flujo de ecoservicios y sobre el bienestar humano) - Respuesta (opciones para aumentar la resiliencia socioecológica) desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2010). De esa manera, los indicadores a considerar se distribuyen en las siguientes categorías:

- Indicador de estado: mide la mejora o degradación de cada uno de los servicios de los ecosistemas.
- Indicador de presión: mide el aumento o disminución del uso y consumo humano de cada uno de los servicios de los ecosistemas, considerando que la urbanización es un indicador de presión.
- Indicador de respuesta: mide el nivel de acción o intervención de carácter social, político o económico que afecta a cada uno los servicios de los ecosistemas.
- Indicador de bienestar humano: mide a distintas escalas y dimensiones la consecución de una vida digna y satisfactoria en relación a cada uno de los servicios de los ecosistemas.

Entre 1956 y 2019, la mayor presión en el ámbito de estudio se ha producido sobre: playas, dunas y arenales; aguas costeras con fondos someros; lagunas costeras y estuarios; y suelos agrícolas, ampliamente sustituidos por suelos urbanos en muy diverso grado de consolidación. En los ámbitos de estudio trazados en paralelo hacia el interior disminuye la presión sobre los servicios específicos del litoral, así como la intensidad de la urbanización.

Los resultados ponen de manifiesto la pérdida de espacios de indudable valor ecológico por las presiones que se ejercen: vertidos al mar, ocupación del dominio público, alteración de la dinámica transversal de la costa, afecciones sobre la flora y la fauna... La ocupación de la franja costera, consecuencia de una continua concentración de actividades, ha provocado la degradación o desaparición de importantes ecosistemas y, en consecuencia, de servicios. Además, suponen la pérdida de patrimonio público tanto natural como cultural. Las conclusiones revelan que los servicios derivados del buen funcionamiento de los ecosistemas están seriamente comprometidos. Es necesaria, por tanto, una política pública que abogue por la sostenibilidad de la costa.

#### Bibliografía citada

- CMAOT, Consejería de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (2015). Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía. Sevilla, Junta de Andalucía, 136 pp. [https://www.juntadeandalucia.es/boja/2015/139/BOJA15-139-00136-11921-01\\_00072968.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/boja/2015/139/BOJA15-139-00136-11921-01_00072968.pdf)
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 1–16 (<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>)
- Costanza, R., Daly, H.E., (1992). Natural Capital and Sustainable Development, *Conservation Biology*, 6, 1, 37-46
- EEA. (2010). The European Environment. State and outlook 2010: synthesis. European Environment Agency. Copenhagen
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. World Resources Institute

**Palabras clave:** servicios ecosistémicos; Sistemas de Información Geográfica; Andalucía; litoral



## Estudio de las comunidades bentónicas en el puerto de la ciudad de Mar del Plata

### Introducción

Las ciudades costeras se ven afectadas actualmente por una combinación de contaminación industrial, cloacal y urbana, lo cual ejerce una importante presión al ambiente y a los organismos que allí viven, comprometiendo la salud de dichos ecosistemas y la de sus servicios. Los puertos conectan el mundo a través de redes de transporte marítimo, fomentan el comercio internacional y apoyan el crecimiento económico mundial. También pueden ser el punto de control de contribuciones antropogénicas a la contaminación ambiental a través de las actividades de transporte marítimo, lo que plantea nuevos retos a los gestores portuarios en relación con la prestación de servicios portuarios eficientes y la utilización de su posición única para frenar los problemas ambientales mundiales (Luo & Yip, 2013). El Puerto de Mar del Plata (38° 01' S; 57° 32' W) produce la interrupción de la deriva litoral por sus espigones generando una importante sedimentación de arena, bloqueando el canal de acceso. Sumado a esta problemática, a partir del año 2019, desemboca en dicho puerto el arroyo el Barco, que actúa como un importante canal pluvial entubado que beneficia a 14 barrios de la zona portuaria y del sur de la ciudad y está destinado a canalizar todas las aguas pluviales que puedan escurrir por esta zona. Por otra parte, son pocas las industrias que cuentan con algún tipo de sistema de tratamiento primario, mientras que la mayoría vierte sus residuos líquidos saturados directamente a las cloacas o desagües pluviales. La descarga de aguas residuales sin tratamiento previo satura la red de drenaje y genera contaminación en las aguas confinadas del puerto, específicamente las alojadas en el sector del muelle de alta mar donde descarga el arroyo (Yurkievich, 2013). Además, los sedimentos limo-arcillosos que constituyen el puerto actúan como trampas para sustancias tóxicas, que podrían ser fácilmente suspendidas por el tráfico marítimo y las tormentas, haciéndolas finalmente disponibles para la biota bentónica (Yebra *et al.*, 2004; Muniz *et al.*, 2015; D`Alessandro *et al.*, 2020). Los animales bentónicos son útiles para evaluar la calidad del medio ambiente debido a su hábitat y estilo de vida. Los atributos de la estructura de las comunidades bentónicas (composición de especies, parámetros cuantitativos, grupos tróficos y especies indicadoras) pueden, por tanto, reflejar la calidad de los entornos marinos (Pearson & Rosenberg, 1978).

### Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la granulometría de los sedimentos (por las técnicas de tamizado) y su contenido orgánico (por titulación) y determinar si existen diferencias significativas en la diversidad (alfa y beta), abundancia y riqueza específica de la comunidad macrobentónica, y entre los parámetros comunitarios y las variables ambientales (como el pH y la materia orgánica) con respecto a las diferentes zonas del puerto y entre dos períodos (2001 y 2021). Además, se evaluó el estado ecológico del entorno portuario a través de índices bióticos (AMBI y M-AMBI).

### Metodología

Las zonas de muestreo fueron: la boca de acceso al puerto, Base Naval y Club Náutico el sector del Arroyo del Barco, dársenas y escollera sur. Las muestras fueron tomadas en 10 sitios, con una draga tipo Pomar (561 cm<sup>2</sup>) y por técnicas de buceo (muestreador de 113 cm<sup>2</sup>) en el 2021, estos datos fueron comparados con los obtenidos en el año 2001 (Rivero *et al.*, 2005).

### Resultados

Los resultados mostraron un aumento de la riqueza y abundancia hacia el año 2021, al contrario de la diversidad y equitatividad que disminuyeron. La temperatura y materia orgánica fueron mayores en el año 2021, mientras que los valores de pH fueron mayores en el 2001. En la actualidad predominan las arcillas y limo hacia los sectores internos e intermedios, y la arena hacia la boca de acceso. Los índices de calidad ambiental categorizaron a los sitios como moderadamente disturbados en el 2001 y peor condición en las cabeceras de las dársenas, y una tendencia a tener condiciones ligeramente mejores en el 2021. En cuanto a los componentes de la diversidad beta, se observó un recambio de especies en ambos años con una tendencia al anidamiento en el 2001 hacia los sectores internos.

En todos los casos dominan especies tolerantes u oportunistas como Nematodos, *Capitella* sp. y *Polydora* sp. Sobre la base de estos resultados, el presente estudio demostró la eficacia de los indicadores bentónicos para evaluar el ecosistema sometido a estrés antropogénico. Se espera que este estudio sirva como línea de base para la mejora de la calidad ambiental del sistema portuario, así como para estudios en el marco de una gestión integrada de la zona costera.

#### Bibliografía citada

- Luo, M., & Yip, T. L. (2013). Ports and the environment. *Maritime Policy & Management*, 40(5), 401-403. <https://doi.org/10.1080/03088839.2013.797122>
- Muniz, P., Venturini, N., Martins, C. C., Munshi, A. B., García-Rodríguez, F., Brugnoli, E., & García-Alonso, J. (2015). Integrated assessment of contaminants and monitoring of an urbanized temperate harbour (Montevideo, Uruguay): a 12-year comparison. *Brazilian Journal of Oceanography*, 63, 311-330
- Pearson T.H. & R. Rosenberg. (1978). Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 16: 229-311
- Rivero, Ma. S., Elías, R., & Vallarino, E. A. (2005). First survey of macroinfauna in the Mar del Plata Harbor (Argentina), and the use of polychaetes as pollution indicators. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 40(2). <https://doi.org/10.4067/S0718-19572005000200002>
- Yebra, D. M., Kil, S. & Dam-Johansen, K. (2004). Antifouling technology – past, present and future steps towards 525 efficient and environmentally friendly antifouling coatings. *Progress in Organic Coatings*, 50(2), 75-104
- Yurkievich, G. J. (2013). Pesca y puerto en la ciudad de Mar del Plata: Relaciones íntimas entre una actividad económica transformada y un espacio deteriorado. *Estudios Socioterritoriales*, 14, 0-0

**Palabras clave:** Puerto Mar del Plata; comunidades macrobentónicas; índices de calidad; sedimentos



## Serviços ecossistêmicos de benefício urbano no suporte ao planejamento e gestão municipal: o caso de Xangri-lá, RS, Brasil

O sistema de suporte à vida no planeta depende de/ é composto por ecossistemas naturais e sua biodiversidade. Seu funcionamento garante processos como o de purificação da água, manutenção do solo, regulação do clima, reciclagem de nutrientes, fornecimento de alimento, entre outros. Tais processos sustentam, portanto, todas as atividades humanas e nossa economia. Estes processos ou funções podem ser entendidos como serviços ecossistêmicos, o que em uma visão antropocêntrica é definido como “os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas”.

Os sistemas praias e, mais especificamente de dunas, oferecem serviços de controle importantes em termos de proteção costeira, onde o armazenamento de areia age como um tampão durante eventos de tempestade. A existência deste tampão previne danos às edificações, danos estes que vêm ocorrendo em vários pontos da costa brasileira. Além do serviço de proteção, também oferecem serviços culturais valiosos, aumentando a atratividade local para a recreação. A praia de Xangri-lá vem sofrendo processos erosivos decorrentes da existência de sangradouros artificiais, resultantes dos processos de drenagem urbana, o que diminui a capacidade de proteção da costa do sistema praias, bem como sua atratividade turística. Além disso, o serviço de purificação da água no solo também merece destaque, uma vez que grande parte da área urbana de Xangri-lá não conta com ligação na rede de saneamento, utilizando dispositivos de fossa-filtro-sumidouro.

Neste contexto, o presente trabalho visa avaliar a oferta dos serviços ofertados por dunas e de purificação do solo, em uma estrutura de análise quali-quantitativa e espacial, a fim de propor uma ordem de prioridade das unidades de estruturação urbana (UEU) do município de Xangri-lá no que tange à implementação de soluções de drenagem urbana e saneamento.

Para os serviços ofertados por dunas, foi realizada a detecção de mudanças na área de dunas e na quantidade de sangradouros de drenagem foi realizada por uma análise comparativa entre os anos de 2005, 2019 e 2020. Foram consideradas áreas prioritárias para a implementação das soluções de drenagem as unidades de estruturação urbana (UEUs) litorâneas que mais sofreram perda de área de dunas no período analisado, bem como apresentaram a maior densidade de edificações à beira-mar. Embora a priorização em mapa tenha se limitado às UEUs litorâneas, é importante ressaltar que todas as UEUs não-litorâneas que fazem parte da mesma bacia de drenagem urbana de uma UEU litorânea de alta prioridade também são prioritárias frente às demais.

Na abordagem do serviço de purificação da água no solo foi realizada a análise bidimensional da vazão de esgotos, com base em dados de simulação da vazão de esgoto pontual, por lote, que foram produzidos considerando quatro cenários e suas respectivas variações sazonais (estival e não estiva). Os cenários simulados foram: ocupação atual de lotes sem rede de esgoto prevista implantada (Cenário 1), ocupação atual de lotes com rede de esgoto prevista implantada (Cenário 2), ocupação futura de lotes sem rede de esgoto prevista implantada (Cenário 3) e ocupação futura de lotes com rede de esgoto prevista implantada (Cenário 4). Foram consideradas para fins de comparação, três tipos de solução de esgotamento sanitário: (a) solução individual (fossa-filtro-sumidouro); (b) estação de tratamento de esgoto (ETE); e (c) estação de tratamento de esgoto associada a banhado construído artificialmente (ETE+wetlands). Foram considerados os ecossistemas receptores da carga de esgoto: aquífero, lagoas costeiras, cursos d'água, praia e marinho-costeiro. Por fim, é apresentada uma proposta de priorização de atendimento de solução de esgotamento (outra, que não a solução individual), bem como de alocação de sistemas híbridos ETE+wetlands. O sistema de tratamento convencional por estações de tratamento de efluentes (ETEs) poderá ser qualificado pela instalação de sistemas Wetland de fluxo superficial de forma a mitigar o impacto do lançamento de efluentes tratados no sistema de lagoas costeiras, que é o manancial de vários municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul, incluindo Xangri-lá. O município possui como capital natural áreas planas e rurais abundantes nas proximidades das ETEs, o que faz o sistema de Wetlands ser atrativo sob diversos aspectos. As soluções de engenharia em drenagem associadas a ações de fixação de dunas têm como foco garantir a sustentabilidade socioeconômica do município. A manutenção e recuperação do sistema praia-duna traz consigo serviços

ecossistêmicos responsáveis pela atratividade da praia. O mesmo pode se dizer sobre os serviços de purificação da água, que garantem a balneabilidade da praia, bem como a boa qualidade dos cursos e corpos d'água receptores de águas residuais. Ambos as propostas de priorização (drenagem e saneamento) foram incorporadas na revisão do Plano Diretor do município.

Palavras-chave: planejamento urbano; município costeiro; base ecossistêmica



## Aspectos metodológicos y conceptuales implementados para analizar el perfil sociocultural de la tripulación del Variado Costero en el puerto de Mar del Plata dentro del Enfoque Ecosistémico de la Pesca

### Introducción

A nivel global, los recursos pesqueros marinos muestran un preocupante estado de conservación (FAO, 2020). En este sentido, resulta importante entender a las pesquerías como sistemas sociales-ecológicos complejos, donde el subsistema biológico y el humano interactúan de manera interdependiente y en forma permanente (Defeo y Vasconcellos, 2020).

La FAO ha desarrollado y promueve el Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP) en un intento de mejorar la planificación y el desarrollo de las pesquerías, con el objetivo no solo de garantizar el mantenimiento del ecosistema sino también el bienestar humano actual y futuro. Por ello, resulta necesario avanzar en estudios que incluyan a las comunidades de pescadores, pues la disponibilidad de información actualizada sobre estas comunidades se constituye en un elemento central al momento de abordar la gestión de las distintas pesquerías. Dicha información permite no solo planificar en forma adecuada diferentes estrategias de manejo sostenibles, también se puede inferir como dichas medidas impactarán en los distintos sectores involucrados.

Asimismo, para un EEP resulta necesario incorporar a estos actores sociales a la gestión de la pesquería, en busca de modos de gobernanza más participativos. En este contexto, en 2019 se firmó el primer convenio de trabajo colaborativo entre el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), la Asociación de Embarcaciones de Pesca Costera y la Fundación Vida Silvestre Argentina, para discutir, intercambiar saberes y trabajar conjuntamente en la construcción de un modelo de pesca sustentable para la pesquería del Variado Costero (VC). Esta iniciativa, busca generar acuerdos sobre el aprovechamiento integral de todas las especies de este conjunto ictícola, mejorar la situación de los ecosistemas y su productividad y valorar la producción pesquera mediante el trabajo colaborativo, consideramos a este acuerdo como un punto de partida para integrar a otros participantes.

En ese marco, y a partir del trabajo mancomunado entre el INIDEP y la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), se elaboró un proyecto que tuvo por objeto analizar el perfil sociocultural de las tripulaciones de la flota costera que opera sobre el VC desde el puerto de Mar del Plata, realizando una caracterización de la operatoria de la flota y los atributos de las embarcaciones intervinientes. También se analizó la percepción que tienen los tripulantes sobre diferentes cuestiones relacionadas con su quehacer diario. Estos aspectos resultan importantes para reforzar el abordaje desde el EEP.

### Objetivo

Describir los aspectos conceptuales y metodológicos utilizados en el proyecto “Perfil sociocultural de la tripulación que opera sobre el Variado Costero en el puerto de Mar del Plata”, desde la perspectiva del EEP. Fortalecer los vínculos entre la investigación de las ciencias naturales y sociales de manera de contribuir a la aplicación del EEP en el manejo sustentable de la pesquería del VC.

### Materiales y métodos

El diseño de investigación implementado fue de tipo exploratorio sobre la base de la triangulación de técnicas analíticas, cuantitativas y cualitativas. Según Samaja (2018) la triangulación es la “combinación de métodos diversos en el estudio de un mismo fenómeno”. Se buscó una aproximación descriptiva de la problemática a partir de datos primarios obtenidos *in situ*. Se realizaron 224 encuestas (32 capitanes y 192 marineros, maquinistas y otros roles) y 15 entrevistas a capitanes entre el mes de diciembre de 2021 y mayo de 2022.

### Resultados

El estudio del perfil sociocultural en las dimensiones económicas, sociológicas, educativas y laborales, permitieron acercarnos a la reconstrucción de la realidad social de esta comunidad.

El diseño y la confección buscó reconocer distintas variables socio-culturales: nivel educativo, composición familiar, ciudad de residencia, etc., hasta preguntas específicas de su labor: antigüedad en la navegación,



preferencias entre flotas, principales problemas, etc.

Las características operacionales de la flota, el gran número de tripulantes y la dificultad de acceder a los mismos, presentó el desafío de constituir un equipo de encuestadores capacitados, para realizar la tarea con visitas diarias de relevamiento a los distintos muelles del Puerto de Mar del Plata.

La realización del formulario de encuesta (Falcón et al., 2019) constituyó uno de los principales retos metodológicos del proyecto, resuelto a partir de la realización de distintos encuentros interdisciplinarios, donde se acordó que el formulario tuviera respuestas cerradas y otras con escala de Likert, lo cual agilizó su aplicación.

La implementación del sistema de encuestas requirió la aplicación del software libre "LimeSurvey", escrito en PHP, con bases de datos MYSQL. Este programa permite generar encuestas con estructuras complejas de manera simple, ver las estadísticas de los datos recolectados en tiempo real y desde allí ejecutarlas a partir de un celular o una *tablet*.

El instrumento implementado en la etapa de entrevistas semiestructuradas en profundidad (De Sena et al., 2012) a capitanes, se concentró en profundizar aquellos aspectos relacionados a los saberes y representaciones que tienen sobre distintas dimensiones vinculadas con su actividad profesional: toma de decisiones, acceso a otras pesquerías, manejo del recurso, sustentabilidad, rol de las instituciones sectoriales, capacitación, seguridad a bordo, tecnología disponible, etc.

Se analizaron embarcaciones costeras con esloras menores a 25 m, debido a que aportan aproximadamente el 90% de las descargas de la pesquería (Carozza et al., 2019). En el puerto marplatense operan 77 embarcaciones que reúnen esa característica, las cuales constituyeron el universo de análisis con sus respectivos capitanes y 500 tripulantes. A partir del relevamiento se logró cubrir aproximadamente el 72% del total de encuestas planificadas, correspondientes a tripulantes de 68 embarcaciones.

La triangulación de los resultados obtenidos entre las encuestas y las entrevistas nos permitió elaborar un conocimiento fehaciente sobre esta comunidad (Meo y Navarro, 2009). El abordaje interdisciplinario posibilitó la aproximación al EEP a partir de complementar los distintos diagnósticos preexistentes de la pesquería, relacionados fundamentalmente con el estado de explotación de los recursos (Carozza et al., 2019), con resultados vinculados con la operatividad de la flota y la realidad socioeconómica de los tripulantes.

## Conclusión

El proyecto presentado buscó cubrir un área de vacancia en las investigaciones pesqueras nacionales, al estudiar el perfil sociocultural de las tripulaciones y las características de la operatoria de la flota costera marplatense, precursora de la actividad pesquera nacional.

El enfoque teórico-metodológico adoptado permitió entender la complejidad de la configuración social presente en las tripulaciones, a partir del estudio de sus condiciones de trabajo y de vida.

Se destaca la eficacia de la metodología implementada y los aspectos operacionales desarrollados para este trabajo que permitieron sortear algunos de los desafíos que implicaba el estudio de esta comunidad.

Asimismo, por tratarse de una pesquería de pequeña-mediana escala y por desarrollar su actividad en la zona costera, se encuentra más susceptible a los efectos del cambio climático global (Solimeno et al. 2022, Franco et al., 2020, Buratti et al. 2022). Esto transforma a los usuarios de la pesquería como potencialmente vulnerables a eventos futuros y remarca la necesidad de conocer la estructura socioeconómica de esta comunidad.

El reto que aparece en el horizonte se vincula con un hecho que fue señalado por la mayoría de los tripulantes y consiste en la realización de instancias de intercambios entre los distintos actores que participan de la pesquería y una mayor participación de los pescadores en la toma de decisiones para fortalecer la gobernanza participativa, pilar fundamental del EEP.

## Bibliografía citada

- Buratti Cc; Cortés F; Acha Em; Allega L; Álvarez Cd; Álvarez Colombo Gl; Andreoli Gh; Belleggia M; Boltovskoy D; Braverman M; Campodónico S; Carozza Cr; Cepeda G; Colonello J; Correa N; De La Garza J; Derisio C; Díaz Mv; Do Souto M; Elisio M; Fernández M; Firpo Ca; Gaitán E; García S; Giussi Ar; Guinder Va; Hozbor C; Ivanovic M; Izzo S; Jurquiza V; Lagos An; Leonarduzzi E; Lomovasky B; López Abbate C; Lutz Va; Macchi G; Marí Nr; Martínez P; Massa Am; Moriondo Danovaro P; Militelli Mi; Montoya N; Negri R; Orlando P; Paolucci E; Peresutti S; Prandoni N; Ravalli C; Rico R; Riestra C; Rodríguez K; Ruarte C; Ruiz G; Sabatini M; Santos Ba; Scarlato Na; Schiaritti A; Schwartz M; Segura V; Temperoni B; Trucco Mi y Viñas Md. Sección 3: Cambios biológicos en el Océano Atlántico Sudoccidental. En: "Estado del conocimiento de los efectos del cambio climático en el Océano Atlántico Sudoccidental sobre los recursos pesqueros y sus implicancias para el manejo sustentable", p. 72-157. Dirección de Producciones Sostenibles, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 225 p. (2022)
- Carozza, C.; Ruarte, C.; M.R. Rico; N. Lagos; S. García, C. Riestra y; M.I. Lorenzo. 2019. La pesquería del variado costero. Evolución de los desembarques y recomendación de la captura biológicamente aceptable efectuadas a la CTMFM para las principales especies costeras óseas. Año 2018. Informe Técnico Oficial INIDEP N° 5. 52 pp
- Falcón, V.; Pertile, V.; Ponce, B. (2019). La encuesta como instrumento de recolección de datos sociales: Resultados diagnóstico para la intervención en el Barrio Paloma de la Paz (La Olla) Ciudad de Corrientes (2017-2018). XXI Jornadas de Geografía de la UNLP, 9 al 11 de octubre de 2019, Ensenada, Argentina. Construyendo una Geografía Crítica y Transformadora: En defensa de la Ciencia y la Universidad Pública. EN: [Actas]. Ensenada: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de Educación. En Memoria Académica. [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.13544/ev.13544.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.13544/ev.13544.pdf)
- FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- Franco B, Defeo O, Piola A, Barreiro M, Yang H, Ortega L, Gianelli I, Castello J, Vera C, Buratti C, Pájaro M, Pezzi L, Möller O. 2020a. Climate change impacts on the atmospheric circulation, ocean, and fisheries in the southwest South Atlantic Ocean: a review. *Climatic Change*. 162: 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02783-6>

Defeo, O. Y Vasconcellos, M. (2020). Transición hacia un enfoque ecosistémico de la pesca - Lecciones aprendidas de pesquerías de América del Sur. FAO Documento técnico de pesca y acuicultura N° 668. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2229es>

Samaja, J. (2018). La triangulación metodológica (Pasos para una comprensión dialéctica de la combinación de métodos). Revista Cubana de Salud Pública, 44(2), 431-443 [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662018000200431&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662018000200431&lng=es&tlng=es)

De Sena, A.; Del Campo, N., Detanno., García Acevedo. N, Saenz Valenzuela, N. (2012) "La entrevista como modo de indagación social. Una experiencia compartida." Gómez Rojas, Gabriela y De Sena Angélica (comps). En clave metodológica. Reflexiones y prácticas de la investigación social. Ed Coop. Buenos Aires. En prensa

Meo, A. y Navarro, A. (2009) (editoras) La voz de los otros. El uso de la entrevista en la investigación social. Ed. Omicron System: Buenos Aires

Solimeno D.A., Rico R., Sánchez G., Gaitán E., Lagos N., Nieto A. y Ruarte C. 2022. Perfil sociocultural de la tripulación de la flota costera que opera sobre el Variado costero desde el puerto de Mar del Plata. 19° SIMPOSIO CIENTÍFICO CTMFM. 14-16 Noviembre 2022. Colonia del Sacramento, Uruguay

**Palabras clave: Enfoque Ecosistémico de la Pesca; metodología cualitativa-cuantitativa; gobernanza participativa**



## Construcciones sobre el médano costero frontal y su efecto disparador en la formación y expansión de cárcavas

La incorporación de elementos creados por el hombre en ambientes litorales tiene el potencial de modificar sustancialmente la dinámica costera. Cualquier cambio en la morfología natural resulta en modificaciones en el sistema de drenaje natural, cambios en los patrones de circulación de la escorrentía y efectos sobre los tipos e intensidades de los procesos geomorfológicos. En este sentido, la construcción de infraestructura sobre el médano costero frontal produce intervenciones y cambios significativos sobre la morfología y dinámica del médano. A su vez, la incorporación de vías de acceso a las obras construidas potencia la generación de planos que promueven la reducción de la infiltración natural del suelo y la generación de escorrentía.

En este trabajo se analiza el efecto que generan las construcciones, sobre todo la incorporación de vías de acceso, sobre la formación y expansión de cárcavas en el el médano costero frontal. Para esto, fueron seleccionadas quince cárcavas generadas en el médano de Pehuén Co, que es un asentamiento costero ubicado en el sudoeste la provincia de Buenos Aires, Argentina. Cuyo emplazamiento es paralelo a la costa, con una orientación E-W y ubicado sobre una saliente geográfica, en una bahía abierta e influenciada por procesos estuarinos provenientes del Estuario de Bahía Blanca. En esta población, el médano está parcialmente vegetado, tanto por plantas nativas como por forestación alóctona, principalmente tamariscos (*Tamarix gallica*), con dimensiones diferenciales en distintos sectores, pero que promedian 25-12 m de ancho y 6 m de altura (entre la cresta y la playa). El frente costero de Pehuén Co ha sido afectado por la intervención humana en forma de construcción no planificada, resultando en la degradación tanto del médano como de la playa.

El sector de cárcavas estudiado corresponde a 1400 m del frente costero, perteneciente a los sectores oeste y central de la población. Para correlacionar el carcavamiento con las condiciones meteorológicas fueron obtenidos datos de dos estaciones meteorológicas (Estación LMS ubicada en las cercanías de Pehuén Co y Estación EMAC Monte Hermoso ubicada a 20 km al este de Pehuén Co). Por otra parte, para la obtención y análisis de datos del contexto espacial se realizó un análisis de imágenes satelitales, relevamientos aerofotogramétricos mediante el uso de VANT (vehículo aéreo no tripulado) e inspecciones de campo, de esta forma se logra un análisis teniendo en cuenta distintas escalas espacio-temporales de la evolución de las cárcavas.

En cuanto a los resultados, se obtuvo que la expansión de las cárcavas tuvo un aumento de superficie de 2011.4 m<sup>2</sup> en el período de estudio que comprende entre 2004 y 2020. Es decir, que las cárcavas aumentaron su extensión 5.6 veces en 16 años. Por otra parte, las métricas de las cárcavas indican carcavamientos de hasta 29.7 m de longitud, anchos de cabecera promedio de 8.3 m y ancho de abanico máximos de 28.1 (12 m promedio). Las profundidades de incisión de las cárcavas se encuentran entre 0.2 y 2.4 m y los volúmenes de sedimentos erosionados por las cárcavas alcanzan los 317.7 m<sup>3</sup> en el período analizado. Otro de los factores analizados es la delimitación detallada de los drenajes generados sobre el médano frontal y cómo las cabeceras de las cárcavas actúan como puntos de confluencia del escurrimiento y como zonas de descarga del caudal hacia la playa.

Como conclusiones principales se establece que el principal agente erosivo en el campo activo de cárcavas estudiadas es el escurrimiento producido por la precipitación. Sin embargo, tanto el desarrollo como la expansión de las cárcavas está directa y significativamente influenciado por la modificación del médano debido a las intervenciones humanas. El establecimiento de infraestructuras directamente sobre la cresta del médano ha modificado la morfología y las condiciones del suelo donde se fundamentaron las obras debido a procesos de remoción de material, compactación de suelo, relleno, revestimientos, entre otros. Además, la construcción de una calle costanera sin ningún sistema de drenaje se considera el disparador principal en la formación de las cárcavas al generar un plano de escurrimiento, de suelo compactado, de baja permeabilidad, que aumenta el potencial erosivo del caudal. Este trabajo supone una aproximación detallada al proceso de carcavamiento y una propuesta metodológica que utiliza distintas fuentes de datos para el análisis de la evolución espacial y temporal del sistema de cárcavas. Por otra parte, se plantea ante los tomadores de decisión, la necesidad de intervención sobre todo en las etapas iniciales de formación de nuevas cabeceras, así como también, en la relevancia de la implementación de sistemas de drenaje adecuados.

Palabras clave: cárcavas; escurrimiento; calle costanera; VANT



## El frente urbano-costero norte de la ciudad de Mar del Plata (Argentina) desde una perspectiva geohistórica-ambiental

Las ciudades costeras se caracterizan por su complejidad debido a la concurrencia de procesos urbanos, sociales, económicos, culturales y físico-naturales (Dadon, 2020). Además, la creciente litoralización de usos y actividades modifican y transforman sus ejes de expansión con diferentes ritmos de intervención y efectos ambientales. Es el caso de la ciudad de Mar del Plata que, en sus frentes litorales al norte y sur de la urbe, ponen de manifiesto la interacción entre dichos procesos y diversos actores sociales, que con algunos intereses disarmónicos, originan distintas problemáticas y/o conflictos. Entre cuestiones del espacio costero bajo estudio comprendido entre Punta Iglesias y el límite N del municipio con el municipio lindante de Mar Chiquita, se seleccionaron tres intervenciones costeras (balnearización de playas, vertidos de efluentes urbanos y obras de protección costera) que fueron analizadas con una mirada geohistórica a los efectos de explicar sus secuelas ambientales. El área estudiada se caracteriza por la presencia de costa mixta, con playas acotadas y con pendiente, limitadas por acantilados limoésicos de 10-12 m de altura (en Punta Iglesia afloran ortocuarzitas), hoy muy antropizados. Los objetivos de esta investigación pretenden: a) Analizar diacrónicamente las tres intervenciones costeras citadas y los actores sociales involucrados; b) Explicar sus implicancias y efectos en el ambiente costero y los servicios ecosistémicos asociados y c) Formular algunas propuestas para una gestión integrada del área. El método de trabajo se basó en el relevamiento documental y bibliográfico de las intervenciones mencionadas tomando en cuenta, además, la información proveniente de otras fuentes secundarias (científicas, periodísticas, páginas web, entre otras). La indagación bibliográfica de los antecedentes implicó tanto producciones personales como de otros investigadores sobre el área de estudio. A partir de los datos relevados, se reconstruyó la evolución diacrónica de las tres temáticas seleccionadas (García, 2017), resaltando los principales hitos y los actores sociales involucrados. Seguidamente, se analizaron sus implicancias y efectos sobre el ambiente costero mediante la evaluación de tres indicadores Urbanización, Servicios ecosistémicos de regulación y Servicios ecosistémicos culturales (García y Veneziano, 2022) en los principales hitos elegidos. Finalmente, se elaboraron algunas propuestas para avanzar en la gestión integrada de dicho espacio litoral. Entre los principales resultados pueden citarse: La balnearización del sector surgió tempranamente, porque a partir de 1886-87 poco más de una década de la fundación de Mar del Plata, se generaron los primeros balnearios oficiales de playas al norte de Punta Iglesia, denominados La Perla, con rambla de madera, hoteles y servicios de playa (piscina de hormigón) propiciando los servicios ecosistémicos culturales. Afectada por temporales de mar y un incendio en la década del 30 del siglo XX, la rambla fue reconstruida en mampostería y en las playas surgieron las primeras obras de protección costera en playas, que incluían en algunos casos, desagües pluviales. El incipiente desarrollo inmobiliario costero y la balnearización del área acrecentaron con sus demandas de protección costera, la alteración a la dinámica sedimentaria y de los servicios ecosistémicos de regulación, trasladaron los procesos erosivos hacia el norte de la ciudad y a fines de los '70, se construyeron los espigones en T entre Av. Constitución y Parque Camet, que generaron playas que retardaron el retroceso de los acantilados existentes. Otro hito importante compartido por la protección costera y la creación de balnearios fue la remodelación en T de otro grupo de espigones ahora entre la avenida antes citada y Punta Iglesia en la década del '80, que contribuyeron a estabilizar las playas y la construcción del Complejo La Perla, a nivel de la barranca y de la playa, con interacción de actores costeros estatales y privados. Estas intervenciones se complementaron con la creciente privatización de usos y actividades turísticas en los espacios concesionados de playas del sector, expandiendo los servicios ecosistémicos culturales en detrimento de los de regulación sedimentaria. Por su parte, la evolución diacrónica del vertido de efluentes urbanos se inicia a comienzos del siglo XX, cuando las autoridades municipales determinan que el sector norte de la ciudad sea el destino del vuelco de ellos, con las primeras obras de saneamiento. Con la expansión urbana y la construcción de cuatro conductos cloacales máximos, se instaló hacia el norte del área la Planta de Pretratamiento de Efluentes Urbanos e industriales en 1989, cuyo funcionamiento distaba de ser el ideal, lo que provocó reclamaciones vecinales en la Justicia, multas a la empresa sanitaria municipal, el primer proyecto de construcción de un emisario submarino en 1998 y la Comisión de Seguimiento y Monitoreo Ambiental en el año 2000. La situación socio-económico-financiera del país posterior llevó a la rescisión del contrato para dicha construcción. Aunque recién en 2013 y a partir de un nuevo proyecto se construyó el Emisario Submarino, que fue puesto en marcha dos años

más tarde, realizando en la década transcurrida diversas acciones (incluidas, controles de calidad de playas y una nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales hace un lustro) tendientes a mejorar la calidad del efluente a volcar en el medio marino a 4 km de la costa y a 13 m de profundidad. La puesta en marcha del Emisario ha contribuido a mejorar la calidad del agua de baño de área estudiada, constatada mediante controles periódicos efectuados por la empresa municipal prestataria (García, 2017). Ello ha repercutido en la dinamización inmobiliaria del frente costero, el surgimiento de nuevos espacios públicos y concesionados de playas y la atracción creciente de turistas y residentes para las prácticas de sol y playa, ampliando asimismo la participación de otros actores costeros. En enero de 2023, el balneario San Sebastián del sector La Perla, obtuvo el galardón Bandera Azul. Entre algunas de las propuestas pueden señalarse: Reemplazar la perspectiva de actores sociales influyentes que persiguen su lucro económico en detrimento de los recursos naturales de propiedad pública, por una mirada integrada e incluyente en beneficio de toda la sociedad, que ponga el acento en la sostenibilidad del patrimonio (natural, paisajístico, paleontológico, ambiental y cultural) que sustenta buena parte de la economía local; Informar permanente y adecuadamente a todos los actores sociales (usuarios, concesionarios, tomadores de decisiones públicos y privados, industriales, comerciantes y otros) acerca de las intervenciones a realizar y los logros a alcanzar, a fin de conocer sus necesidades, demandas, preferencias, brindando una respuesta que privilegie el correcto funcionamiento de los servicios ecosistémicos costeros y Ejercitar el derecho ciudadano de vivir en un ambiente sano y sostenible en el tiempo, a partir del trabajo consensuado, interdisciplinario e intersectorial en el ambiente costero. A modo de conclusión, amerita señalar que los resultados y propuestas planteados implican la búsqueda de consensos entre actores involucrados y el fortalecimiento social e institucional, con el compromiso en una gestión integrada para un desarrollo costero responsable.

#### Bibliografía citada

- Dadon, J.R. 2020. Procesos de configuración de frentes urbanos costeros: La ribera de Buenos Aires (Argentina). *Investigaciones Geográficas*, (74), 223-243
- García, M. C. 2017. Análisis geohistórico de la participación social en problemáticas costeras del Municipio de Gral. Pueyrredon. Simposio hacia un Manejo Costero Integrado. Turismo, Ambiente y Urbanización, Puerto Madryn, 8-11-2017
- García, M.C. y Veneziano, M. F. 2022. El recurso arena de playas de Mar del Plata desde un enfoque socio-ecosistémico. *Contribuciones Científicas*. Buenos Aires. Vol 33 – 2022, p. 31-49

**Palabras clave:** litoralización de usos y actividades; análisis diacrónico; servicios ecosistémicos; Gestión Costera Integrada



## Enzimas digestivas estomacales proveniente de residuos pesqueros de *Merluccius hubbsi*, *Percophis brasiliensis*, *Urophycis brasiliensis* y *Cynoscion guatucupa*. caracterización y compatibilidad con detergentes comerciales

### Introducción

En los últimos 30 años, la aplicación de enzimas en procesos industriales creció exponencialmente en todo el mundo. Las enzimas de origen animal tienen amplias aplicaciones industriales principalmente en cosmética, textiles, alimentación animal y detergentes (May, 2019; Fasim *et al.*, 2021; Sen *et al.*, 2021). El aumento del mercado industrial de estas enzimas altamente activas con una especificidad y estabilidad adecuadas en términos de pH, temperatura, iones metálicos, disolventes orgánicos y tensioactivos promueve la búsqueda de nuevas fuentes de enzimas (Siala *et al.*, 2012).

Es necesario conocer las características bioquímicas para lograr una utilización eficiente y económica de estas enzimas a escala comercial (Lam *et al.*, 2018). Los residuos de pescado incluyen la carcasa, las espinas, la cabeza, las escamas, la piel, las aletas y las vísceras (Ozogul *et al.*, 2021). Las vísceras se consideran una de las fuentes más ricas en enzimas digestivas, principalmente proteinasas. La recuperación de estas enzimas a partir de residuos pesqueros, que normalmente se desechan, contribuye a mitigar los problemas de contaminación causados por el descarte inadecuado de dichos desechos al ambiente, principalmente, en cuerpos de agua y basurales a cielo abierto (Castillo-Yañez *et al.*, 2004). A su vez, esto permite la obtención de productos de alto valor agregado a través de la incorporación de las enzimas en diferentes procesos industriales con una potencial mejora económica del sector pesquero (Shen *et al.*, 2019).

Argentina es un país con importantes puertos pesqueros, como el de la ciudad de Mar del Plata, que captura principalmente la especie *Merluccius hubbsi* (merluza común) y produce una gran cantidad de residuos (Irusta *et al.*, 2016). A su vez, otras especies como *Percophis brasiliensis* (pez palo), *Urophycis brasiliensis* (brótola) y *Cynoscion guatucupa* (pescadilla de red) son recursos importantes en la industria pesquera argentina (Rodríguez *et al.*, 2013) agrupadas dentro del "variado costero". Los desechos generados durante el procesamiento del pescado se destinan a la producción de harina (González *et al.*, 2010). Anteriormente, se realizó una caracterización parcial de estas enzimas (Friedman *et al.*, 2021) por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar la estabilidad de las enzimas digestivas estomacales de *M. hubbsi*, *P. brasiliensis*, *U. brasiliensis* y *C. guatucupa* en presencia de iones metálicos, surfactantes, solventes orgánicos y detergentes líquidos para la ropa, utilizando técnicas bioquímicas.

### Metodología de la investigación

A partir de muestras de estómago de las cuatro especies de peces (*M. hubbsi*, *P. brasiliensis*, *U. brasiliensis* y *C. guatucupa*), se prepararon extractos proteicos (Friedman *et al.*, 2021). Se evaluó el efecto de diversos compuestos sobre la actividad proteolítica: iones metálicos (Mn<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> y Ca<sup>2+</sup>), surfactantes (SDS, Tritón X-100, Tween 20 y 80) y solventes orgánicos (etanol, metanol, acetona e isopropanol). Se incubó una mezcla de 5 µl de diferentes compuestos con 5 µl de extracto enzimático durante 60 min a 25 °C. A su vez, se evaluó la compatibilidad de las proteinasas estomacales con los detergentes líquidos para ropa disponibles localmente: Ace (Procter & Gamble), Skip y ALA matic (Unilever). Se incubaron 5 µl del extracto crudo de proteinasas durante 1 h a 30°C con 5 µl de los detergentes (diluidos al 1% con agua destilada para simular las condiciones de lavado). Luego de las incubaciones con los diferentes compuestos, se determinó la actividad de las proteinasas estomacales a pH 2 según Anson (1938). Se mezclaron 5 µl de cada extracto crudo con 250 µl de buffer glicina 100 mM pH 2 250 µl de sustrato hemoglobina al 0,5 % p/v disuelto en el mismo buffer. La mezcla se incubó durante 30 min a 25 °C. Posteriormente, se detuvo la reacción añadiendo 250 µl de ácido tricloroacético al 20 % p/v. Todos los tubos se centrifugaron a 10.000 g durante 5 min y la absorbancia de los sobrenadantes se midió a 280 nm en un espectrofotómetro. La actividad enzimática en ausencia de compuestos se tomó como control y se consideró como un 100% de actividad enzimática. Los resultados se expresaron como porcentaje de actividad proteolítica residual. Para determinar qué compuestos afectaban significativamente la actividad enzimática, se realizó un modelo lineal generalizado mixto con distribución de error Gamma (ya que los datos no tuvieron una distribución normal). Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el software R versión 4.2.1 (R Development Core Team 2022).

## Resultados

La actividad enzimática en los extractos de *P. brasiliensis* se incrementó en presencia de todos los iones. Mientras que las enzimas de las otras especies fueron estables en presencia de los iones estudiados, conservando más del 60% de su actividad enzimática. Los tensioactivos de la familia Tween incrementaron significativamente la actividad enzimática en todas las especies. El Tritón X-100 inhibió la actividad enzimática de las especies *M. hubbsi*, *U. brasiliensis* y *C. guatucupa*. En presencia de SDS, las enzimas de todas las especies conservaron aproximadamente un 60% de su actividad inicial. En general, la actividad enzimática disminuyó en presencia de todos los solventes y se incrementó únicamente en presencia de acetona para las enzimas de *P. brasiliensis*. Finalmente, las enzimas fueron compatibles con todos los detergentes ya que la actividad se mantuvo estable, a excepción de las enzimas de *C. guatucupa* cuya actividad disminuyó un 60% en presencia de los detergentes SKIP y ACE.

## Conclusiones

Las vísceras, específicamente los estómagos, de las especies *M. hubbsi*, *P. brasiliensis*, *U. brasiliensis* y *C. guatucupa* son una fuente importante de proteinasas estomacales con potenciales usos biotecnológicos, en particular como aditivos para detergentes. Los estudios de caracterización enzimática, como el presente trabajo, permiten conocer las enzimas recuperadas de residuos pesqueros y, de esta forma, ampliar sus usos como materias primas renovables a partir de las cuales pueden obtenerse productos de valor agregado. Este aprovechamiento de residuos fomenta una economía circular, minimizando la carga de desechos descartadas al ambiente y promoviendo la sustentabilidad de las zonas costeras.

## Bibliografía citada

- Anson, M.L. (1938). The estimation of pepsin, trypsin, papain, and cathepsin with hemoglobin. *The Journal of General Physiology*, 22(1), 79
- Castillo-Yañez, F. J., Pacheco-Aguilar, R., García-Carreño, F. L., & de los Angeles Navarrete-Del, M. (2004). Characterization of acidic proteolytic enzymes from Monterey sardine (*Sardinops sagax caerulea*) viscera. *Food Chemistry*, 85(3), 343-350
- Fasim, A., More, V. S., & More, S. S. (2021). Large-scale production of enzymes for biotechnology uses. *Current Opinion in Biotechnology*, 69, 68-76
- Friedman, I. S., Behrens, L. A., Pereira, N. D. L. A., Contreras, E. M., & Fernández-Gimenez, A. V. (2021). Digestive proteinases from the marine fish processing wastes of the South-West Atlantic Ocean: Their partial characterization and comparison. *Journal of Fish Biology*, 100(1), 150-160
- González, S., Fariás, J., González, J. F., & Murialdo, S. E. (2010). Reducción de carga contaminante en efluentes de fábricas de harina de pescado en el puerto de Mar del Plata. *Scientia Interfluvius*, 1(1-2), 52-63
- Irusta, G., Macchi, G. J., Louge, E., Rodríguez, K. A., D'Atri, L. L., Villarino, M. F., Santos, B., & Simonazzi, M. (2016). Biology and fishery of the Argentine hake (*Merluccius hubbsi*). *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero*, 28, 9-36
- Lam, M. Q., Nik Mut, N. N., Thevarajoo, S., Chen, S. J., Selvaratnam, C., Hussin, H., Jamaluddin, H., & Chong, C. S. (2018). Characterization of detergent compatible protease from halophilic *Virgibacillus* sp. CD6. *3 Biotech*, 8(2), 1-9
- May, O. (2019). Industrial enzyme applications—overview and historic perspective. *Industrial enzyme applications*, 1-24
- Ozogul, F., Cagalj, M., Šimat, V., Ozogul, Y., Tkaczewska, J., Hassoun, A., Kaddour A.A., Kuley, E., Rathod, N.B., & Phadke, G. G. (2021). Recent developments in valorisation of bioactive ingredients in discard/seafood processing by-products. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 559-582.
- R Development Core Team. (2022). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>
- Rodríguez, K. A., Jaureguizar, A. J., & Guerrero, R. A. (2013). Environmental factors that define the spawning and nursery areas for *Percophis brasiliensis* (Teleostei: Percophidae) in a multispecific reproductive coastal zone, El Rincón (39°-41° S), Argentina. *Hydrobiologia*, 709, 1-10
- Sen, A., Kapila, R., Chaudhary, S., & Nigam, A. (2021). Biotechnological applications of microbial enzymes to replace chemicals in the textile industry—a review. *TEXTILE Association*, 82(2), 68-73
- Shen, X., Zhang, M., Bhandari, B., & Gao, Z. (2019). Novel technologies in utilization of byproducts of animal food processing: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(21), 3420-3430
- Siala, R., Fakhfakh, N., Hamza-Mnif, I., Nasri, M., Vallaeys, T., & Sellami-Kamoun, A. (2012). *Arthrobacter arilaitensis* Re117 oxidant-stable alkaline metalloprotease: Purification and biochemical characterization. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, 17(3), 556-564

**Palabras clave:** residuos; pesca; enzimas digestivas estomacales; usos biotecnológicos



## Problemáticas económicas, sociales e institucionales actuales de la pesca artesanal marítima en la Argentina

### Introducción

Existe amplio consenso mundial de que la pesca artesanal es una actividad de vital importancia como generadora de subsistencia, empleos, ingresos y desarrollo para comunidades locales. En términos comparativos con la pesca en gran escala, su potencial se basa en la provisión de alimentos con eficiencia energética, impacto ambiental mínimo y gran generación de empleos directos e indirectos en las comunidades como ha sido documentado por diversos autores (Pauly y Zeller, 2016; Johnson, 2018; Schubauer *et al.*, 2019; Schubauer y Sumaila, 2016; Pérez y Ruarte, 2013).

En Argentina, la pesca artesanal marítima es una actividad comercial, de pequeña escala, pero con gran impacto en el empleo y la generación de ingresos a nivel local. Ha tenido dos momentos de desarrollo en las últimas décadas: en la región patagónica hubo una expansión de la actividad a mediados de la década de los noventa y en la provincia de Buenos Aires dicho auge puede ubicarse luego de la crisis económica y social de 2001 (Gaviola, 2014a; Gaviola 2014b). Estos hechos demuestran que además de ser una actividad tradicional también sirve de “refugio” en épocas de crisis económica y alto desempleo.

Se estima que por lo menos 3.000 pescadores ejercen la actividad pesquera artesanal en todas sus modalidades a lo largo del litoral marítimo del país (Sánchez Carnero *et al.*, 2022).

### Método y objetivo

Se realizaron 13 entrevistas exhaustivas a pescadores artesanales en las provincias de Buenos Aires, Río Negro y Chubut durante el año 2022. Además, se utilizaron como línea de base los resultados de la Primera Encuesta Nacional de Pescadores Artesanales de la República Argentina realizada en el año 2010 por la Unión Argentina de Pescadores Artesanales que relevó información económica y social de la actividad. El objetivo principal de la presente investigación es identificar las problemáticas económicas, sociales e institucionales de la pesca artesanal marítima para desarrollar recomendaciones de acción.

### Resultados y discusión

Uno de los problemas más acuciantes de los últimos años ha sido el incremento del precio del combustible desde el año 2016 y las sucesivas depreciaciones de la moneda nacional que ha encarecido tanto los insumos (combustible, elementos de seguridad, artes de pesca, etc.) como los elementos del capital fijo utilizado por los pescadores (embarcaciones, motores).

Al tiempo que los costos aumentaron, los precios de primera venta percibidos por los pescadores no aumentaron en la misma proporción disminuyendo los márgenes de rentabilidad. El bajo poder de negociación de los pescadores frente a plantas de procesamiento, frigoríficos, intermediarios o incluso pescaderías, los lleva a ser precio-aceptantes y a ser despojados de gran parte del excedente económico.

Los problemas en la organización, a excepción de unas pocas localidades que cuentan con asociaciones sólidas, es una limitación para lograr mejores precios en la negociación con los compradores. En este sentido, inversiones en infraestructura de almacenamiento como cámaras frigoríficas podrían revertir los bajos precios. Actualmente la baja elasticidad-precio de la oferta implica que los demandantes tengan mayor poder de mercado en la determinación de precios de primera venta.

En algunas localidades de la costa bonaerense (entre Necochea y Bahía Samborombón) pudieron identificarse estrategias económicas diferentes: la primera consiste en pescar grandes volúmenes de especies de bajo valor comercial (pescadilla, corvina y gatuzo) sin un gran alejamiento de la costa y con bajo gasto de combustible; y la segunda implica la pesca de especies de mayor valor comercial (chernia, mero, pez limón, salmón de mar, etc.) con mayor alejamiento de la costa y altos gastos de combustible. Esta opción implica asumir riesgos en términos de seguridad en el mar, pero se reveló económicamente más rentable. Las pesquerías de corvina o de pescadilla tienen una rentabilidad menor y sólo permiten obtener beneficios económicos considerables en caso de procesadas y comercializadas al consumidor final por los mismos pescadores (Gaviola, 2022).

En otras zonas como Península Valdés o Bahía San Blas existe la dificultad de acceso al recurso debido a conflictos



con otras actividades económicas como la ganadería o el turismo y también por la existencia de áreas de reserva provinciales protegidas por un fallo judicial que prohíbe la actividad (Rius y Álvarez Manríquez, 2020).

La falta de acceso al financiamiento también es una problemática señalada por los pescadores de diversas latitudes, ya que la imposibilidad de demostrar ingresos registrados les impide tener acceso a los canales de crédito formales. Los altos costos de formalización de trabajadores en relación a los ingresos netos que genera la actividad han llevado a que algunos pescadores se hayan registrado como monotributistas (o monotributistas sociales) aunque es muy frecuente la inconstancia en los pagos de este impuesto. Y la mayor parte de los pescadores son trabajadores informales sin acceso a los beneficios de la ley laboral.

### Comentarios finales

El principal desafío para las autoridades nacionales y provinciales es un trabajo sistemático tendiente a la ordenación y formalización de la actividad. Las embarcaciones artesanales registradas corresponden a una porción mínima del total existente que ejerce la actividad. Por lo tanto, los partes de pesca no registran la totalidad de los desembarques y se pierde información valiosa para la evaluación de los recursos y el dimensionamiento de la actividad en términos económicos y sociales. La falta de permisos de pesca es una realidad crítica, sobre todo en la provincia de Buenos Aires, jurisdicción que concentra el mayor número de pescadores artesanales marítimos del país.

Es necesario que las leyes de pesca artesanal provinciales vigentes se apliquen, sobre todo en lo concerniente al fomento de la actividad. La falta de representación en ámbitos de decisión de los pescadores artesanales es un límite a la visibilización y resolución de las problemáticas de este subsector. También es importante desarrollar leyes que incluyan la promoción de la pesca artesanal en las provincias de Buenos Aires y Tierra del Fuego, reconociendo la fuente de empleo e ingresos y la provisión de alimentos sanos y frescos obtenidos con el menor impacto ambiental. El fomento de la actividad, además de contar con un financiamiento adecuado, podría considerar investigación sobre la actividad, seguimiento y asesoramiento por parte de las instituciones estatales hacia los pescadores. Dicha investigación aportaría evaluaciones de recursos y estadísticas sobre las primeras millas de la costa argentina; hasta la fecha inexistentes, las cuales permitirán dimensionar la importancia de la actividad y definir acciones para su manejo.

El desarrollo de leyes de fortalecimiento de la actividad, sin dudas tendrá que surgir de un manejo participativo que no deje de lado a los actores que hacen de la pesca artesanal su medio de vida, y que son los principales interesados en la explotación sostenible de los recursos pesqueros.

### Bibliografía citada

- Gaviola, S. (2014a). Caracterización del pescador artesanal de la provincia de Buenos Aires. Informe de Asesoramiento y Transferencia 080. INIDEP, Mar del Plata
- Gaviola, S. (2014b). Caracterización del pescador artesanal de la región patagónica. Informe de Asesoramiento y Transferencia 122. INIDEP, Mar del Plata
- Gaviola, S. (2022). Evaluación de las estrategias económicas en la pesca artesanal de Pinamar y Villa Gesell. Informe de Investigación 039, INIDEP, Mar del Plata
- Johnson, D.; Acott, T.; Stacey, N. y Urquhart, J. (2018). The values of Small-Scale Fisheries. En *Social Wellbeing and the Values of Small-scale Fisheries*. Springer International Publishing
- Pauly, D. y Zeller, D. (2016). Toward a comprehensive estimate of global marine fisheries catches. En: Pauly D, Zeller D (eds) *Global atlas of marine fisheries: a critical appraisal of catches and ecosystem impacts*. Island Press, Washington, DC, pp 171–181
- Pérez, M.A., y Ruarte, C.O. (2013). Caracterización de la pesquería artesanal de la localidad de Monte Hermoso. *Marine and Fishery Sciences (MAFIS)*, v 22, pp.59-77
- Rius, P. y Álvarez Manríquez, L. (2020). Conflictos socioterritoriales: la pesca artesanal como bien común en Península Valdés, Argentina. *Revista Latinoamericana POLIS*, N°57, pp. 92-114
- Sánchez Camero, N.; Góngora, M.E.; Álvarez, M. y Parma, A. (2022). La pesca artesanal en Argentina: Caminando las costas del país. UNPSJB-CONICET
- Schuhbauer, A., y Sumaila, U. R. (2016). Economic viability and small-scale fisheries—A review. *Ecological Economics*, v. 124, pp. 69-75
- Schuhbauer, A., Cisneros-Montemayor, A. M., Chuenpagdee, R., y Sumaila, U. R. (2019). Assessing the economic viability of small-scale fisheries: an example from Mexico. *Marine Ecology Progress Series*, v. 617, pp. 365-376

**Palabras clave:** pesca artesanal; economía pesquera; políticas públicas; manejo pesquero



## Análisis de la peligrosidad del frente costero-marítimo de Villa Gesell (Buenos Aires, Argentina): su utilidad para la gestión del riesgo costero

### Introducción

Las amenazas que afectan el frente costero-marítimo de la provincia de Buenos Aires han sido objeto de estudio de distintos trabajos (Diez *et al.*, 2007; Gil *et al.*, 2015; Merlotto *et al.*, 2017). En el partido de Villa Gesell, la erosión de las playas ha sido uno de los principales problemas abordados (Marcomini y López, 2008; Bértola *et al.*, 2021) y, en menor medida, los incendios forestales y de interfase (Gordillo y Zubillaga, 2020). Son escasos los estudios que se han centrado en las amenazas hidrometeorológicas (Korstanje, 2014).

Desde la década de 1990, el estudio del riesgo comenzó a ser abordado por las ciencias sociales cobrando importancia la perspectiva de la construcción social (Maskrey, 1993; García Acosta, 2005; Natenzon, 2007). Los desastres dejaron de ser considerados como consecuencia única de los eventos naturales y comenzaron a estudiarse las condiciones socioeconómicas y físicas de vulnerabilidad. El riesgo se traduce en la posibilidad de que, en un tiempo y espacio determinados, se sufran consecuencias económicas, sociales y ambientales que excedan las capacidades y tengan implicancias en el espacio geográfico (Cardona, 2001). Por su lado, la amenaza es reconocida como la probabilidad de que un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre se manifieste en un tiempo y espacio determinado (Maskrey, 1993; Monti, 2011).

El objetivo de la investigación es presentar un diagnóstico preliminar de la peligrosidad de sitio del frente costero-marítimo de la localidad de Villa Gesell como una metodología útil para la gestión del riesgo costero del espacio estudiado. Para ello se busca identificar las principales fuentes de peligrosidad y sus posibles cadenas causales explicativas de la condición de riesgo existente. El análisis se realizó sobre la base del modelo de peligrosidad de sitio (Monti, 2011) y para la recolección de datos se recurrió a fuentes secundarias (artículos científicos específicos e información complementaria de diversos organismos SMN, SHN, INA, informes de municipios).

El modelo de peligrosidad de sitio (Monti, 2011) es una herramienta propuesta para la identificación y la tipificación de las amenazas (o peligrosidades primarias naturales, sociales, tecnológicos y económicos) y de sus interrelaciones como promotoras de cadenas causales que definen peligrosidades encadenadas (peligrosidades secundarias y terciarias). El método busca sustentar diagnósticos integrales que determinen la peligrosidad total o de sitio como la sumatoria de las peligrosidades primarias, secundaria y/o terciaria identificables en el espacio de interés.

### Resultados

Las principales amenazas (o peligrosidades) que afectan el frente costero-marítimo de Villa Gesell se vinculan con los procesos de erosión costera y la probabilidad de incendios. Diversas fuentes tanto de origen natural como antrópico impulsan los procesos erosivos en las playas de Villa Gesell. La presión ejercida por el oleaje en condiciones normales y las sudestadas se reconocen como peligrosidades naturales, mientras la peligrosidad vinculada con la probabilidad del aumento del nivel del mar corresponde a una peligrosidad inducida naturalmente. Dentro de las peligrosidades de origen antrópico se destacan los procesos de ocupación y uso del suelo del territorio, los desagües pluviales que desembocan en las playas, la extracción de arena y la transformación de médanos costeros por urbanización. Se determinan así, peligrosidades naturales dadas por la dinámica natural de la playa (peligrosidad primaria) y peligrosidades secundarias vinculadas por procesos de erosión incrementados por otros procesos naturales y en especial por las intervenciones antrópicas citadas.

La peligrosidad vinculada con la probabilidad de incendios forestales y los de interfase en la zona, tienen origen natural inducida por fuentes naturales (rayos), por eventos tecnológicos (caída de cables de alta tensión) y por acciones sociales/tecnológicas (mal manejo de bosques, uso de fuego irresponsable, conexiones clandestinas). Surge un notorio predominio de cadenas casuales que caracterizan peligrosidades secundarias por sobre primarias o de primer

### Conclusiones

El diagnóstico preliminar obtenido a partir de la sistematización de los procesos naturales, sociales y tecnológicos, permitió determinar la peligrosidad de sitio en el frente costero marítimo de la ciudad de Villa Gesell, como una

condición resultante de la coexistencia de una variedad de factores que pueden manifestarse de modo independiente o superpuestos en cadenas causa-efecto. La complejidad de las interrelaciones identificadas, demanda la necesidad de evaluar los procesos de peligrosidad y las condiciones de vulnerabilidad, bajo un enfoque multidimensional que guíe acciones de gestión integral del riesgo costero, orientadas a la reducción de los probables daños sobre la infraestructura vulnerable expuesta a la peligrosidad de sitio descripta.

#### Bibliografía citada

- Bértola, G., Sánchez Caro, L., & Garzo, P. A. (2021). Beach profile evolution in urban and peri-urban areas in the Villa Gesell District, Buenos Aires, Argentina, for the 1994-2021 period. *Revista Geográfica De Chile Terra Australis*, 1(1), 41–54. <https://doi.org/10.23854/07199562.2021571esp.Bertola41>
- Cardona, O. D. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. *International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice*, Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre, Wageningen, Holanda
- Diez, P. G., Perillo, G. M. E., & Piccolo, M. C. (2007). Vulnerability to Sea-Level Rise on the Coast of the Buenos Aires Province. *Journal of Coastal Research*, 23(1), 119-126. <https://doi.org/10.2112/04-0205.1>
- García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, 19, 11-24. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13901902>
- Gil, V.; Ramos, M.B.; Rodríguez, C.; Gentili, J.; Tanana, A.; González Casey, J. y Campo, A., (2015). Ocurrencia de eventos climáticos extremos y gestión de destinos turísticos de la costa de la provincia de Buenos Aires. *Actas Congreso Internacional de Geografía. 76° Semana de la geografía*. Salta, Argentina. 95-106
- Gordillo, M. R. & Zubillaga, M. (2020). Informe y análisis de Riesgo. Incendios de interfase forestal-urbana. Villa Gesell, Mar de las Pampas, Mar Azul, Las Gaviotas y Colonia Marina. Sociedad de Bomberos de Villa Gesell. Destacamento N°1 Bomberos Mar Azul. 1-77
- Korstanje, M. E. (2014). Cuando el Cielo Tiembla: crónicas del pánico en Villa Gesell. *Revista Turismo Em Análise*, 25(3), 763-780. <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4867.v25i3p763-780>
- Maskrey, A. (1993). Los desastres no son naturales. La Red de estudios sociales. Bogotá, p.140. <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>
- Marcomini, S.C. & López, R. Á. (2008). Erosión y manejo costero de Villa Gesell. Buenos Aires: Unión por Gesell. Disponible [http://hdl.handle.net/20.500.12110/libro\\_n0002\\_Marcomini](http://hdl.handle.net/20.500.12110/libro_n0002_Marcomini)
- Merlotto, A., Bértola, G. B., & Isla, F. I. (2017). Riesgo de erosión costera de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 26(2), 37–72. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/61155>
- Monti, A. (2011). La peligrosidad de sitio en escenarios complejos: una propuesta de clasificación integral. *Revista Párrafos Geográficos* 10(2): 22-37
- Natenzon, C.E. (2007). La vulnerabilidad social como dimensión del riesgo. Análisis de la zona costera del Río de la Plata. En: M.V Fernández Caso (Ed.) *Geografía y territorios en transformación. Nuevos Temas Para Pensar La Enseñanza*, (85-111). Buenos Aires: NOVEDUC

**Palabras clave:** erosión costera; incendios; peligrosidad de sitio; gestión litoral



## Historia y perspectivas de la pesca artesanal del caracol negro (*Pachycymbiola brasiliana*) en las costas de La Paloma (Rocha, Uruguay): Un enfoque desde el Manejo Costero Integrado

### Introducción

El puerto de La Paloma (Rocha, Uruguay) ha sido el eje de la extracción y procesamiento de una variedad de especies entre las que se destaca la pesca artesanal del caracol negro (*Pachycymbiola brasiliana*), una pesca intensiva que colapsó en pocos años durante la década de 1990. Este proceso no permitió generar un conocimiento científico profundo tanto de la dinámica del recurso como de su pesquería. De esta manera, integrar el Conocimiento Ecológico Local (CEL, Olsson & Folke, 2001) asociado a esta actividad sociohistórica, ambiental y económica se presenta como una estrategia promisorio de investigación, tanto para comprender lo sucedido como para generar herramientas de gestión hacia una pesquería sustentable y socialmente justa. Para esto se caracterizaron aspectos sociales, ambientales y productivos, históricos y actuales, asociados a la pesca del caracol negro, a través de una revisión bibliográfica y a entrevistas semiestructuradas. En conclusión, la memoria asociada a la pesca del caracol negro es escasa y está desapareciendo, tanto por el tiempo que pasó de esta experiencia como por el impacto socioambiental asociado a ella. Es necesario reconstituir esta memoria y tenerla en cuenta para generar estrategias de gestión en caso de que se desarrolle una nueva pesquería del caracol negro. En segundo lugar, se generaron recomendaciones a partir de la integración del CEL, para una potencial pesquería artesanal sustentable del caracol negro en las costas de La Paloma; estas recomendaciones serán presentadas durante la ponencia. Esta investigación se realizó en el marco de una tesis de Maestría en Manejo Costero Integrado (Universidad de la República, Uruguay).

### Marco teórico

Las pesquerías artesanales pueden conceptualizarse como sistemas socio ecológicos (SSE) en los que se integran de manera compleja tanto subsistemas sociales como ecológicos (Ostrom, 2009, Berkes, 2011, Lagos *et al.* 2019). En este contexto, el Manejo Costero Integrado (MCI) se presenta como un marco de conocimientos y prácticas orientadas al bienestar de los SSE. El MCI permite abordar los SSE desde una perspectiva holística y participativa a partir de la de integración de diferentes niveles socioinstitucionales y de saberes para generar propuestas de gestión consensuadas (Hildebrand, 2002, Lagos *et al.*, 2019).

Desde el punto de vista epistemológico, integrar el CEL revaloriza el conocimiento situado e implica considerar que los fenómenos humanos son complejos y en los que una mejor comprensión puede ser alcanzada al incorporar varias perspectivas (Andrade & Santamaría, 2010). Más aún, integrar el CEL en el diseño de medidas de gestión abre la posibilidad de generar aliados (Olsson & Folke, 2001) y así orientar la gestión hacia un modelo de cooperación entre los diferentes actores (Programa EcoPlata, 2008, Defeo *et al.*, 2009).

### Antecedentes

En Uruguay, la pesca artesanal ocupa a casi el 46% de los pescadores del país, pero recoge el 10% de las capturas a nivel nacional (Defeo *et al.*, 2009). Además, esta actividad socioeconómica que toma características propias según el sitio en la que se desarrolla, genera identidad y estructura el territorio (Programa EcoPlata, 2008). Así, la pesca artesanal posee gran importancia socioeconómica y ambiental a diferentes escalas territoriales (Programa EcoPlata, 2008).

En La Paloma, se generó la extracción intensiva del caracol negro, sin un análisis previo, lo que eventualmente produjo una posible sobreexplotación del principal banco accesible a la pesca artesanal (Scarabino, 2021). La misma se produjo durante la década del 90, su dinámica de auge y caída no permitió un análisis profundo de la dinámica del recurso ni una implementación satisfactoria de las medidas de gestión. En este contexto de escasa información científica y ante la posibilidad de que se retomara la explotación del recurso, se caracterizaron y analizaron los aspectos sociales y productivos, tanto históricos como actuales, asociados a la pesca del caracol negro. Además, se sistematizaron perspectivas y propuestas de diferentes actores para que puedan ser tenidas en cuenta en caso de que se desarrolle una nueva pesquería de caracol negro.

## Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica y entrevistas semiestructuradas a informantes claves asociados a la pesca de caracol negro. La revisión bibliográfica siguió un procedimiento de búsqueda sistematizado de artículos de revistas científicas arbitradas, libros, tesis e informes en motores de búsqueda digitales a nivel internacional, regional y nacional, acorde al protocolo PRISMA (Gómez Luna, 2014; Page *et al.*, 2021). Además, se revisaron artículos científicos y libros relacionados al caracol negro proporcionados por Msc. Fabrizio Scarabino, pertenecientes a su biblioteca personal. Por último, se buscaron artículos periodísticos a nivel nacional, departamental y local; así se relevó tanto bibliografía científica como literatura local. Para complementar esta información se realizaron entrevistas semiestructuradas (Hernández Sampieri *et al.*, 2001) a 12 informantes claves, entre pescadores, investigadores y técnicos de instituciones gubernamentales. Los informantes claves se identificaron por el método "bola de nieve" partiendo de actores importantes en la historia de la pesca de caracol negro. La cantidad de informantes se determinó a través de una saturación de contenido teórico (Sandoval-Caslimas, 1996). Las entrevistas se analizaron a través del programa Atlas.ti Windows (Versión 8.4.24.0).

Finalmente, se integraron los resultados obtenidos para generar propuestas holísticas que atiendan a los principales asuntos de manejo detectados asociados a la pesquería artesanal de caracol negro (GESAMP 1996, Lagos, 2015, Olsen *et al.* 2000). Las propuestas elaboradas serán puestas a consideración de los informantes claves para generar propuestas consensuadas (Restrepo, 2018) que luego serán enviadas a las instituciones gubernamentales competentes.

## Resultados

La pesca artesanal de caracol negro comenzó en 1991, debido, entre otras cosas, al interés de comerciantes extranjeros en suplir la falta del loco chileno (*Concholepas concholepas*) en el mercado internacional (Masello, 2000, González *et al.* 2006), lo que coincide con la percepción de 8 entrevistados (el resto no conoce cuando o por qué comenzó). Hasta 27 barcas (Scarabino, 2021) accedieron al banco de caracol negro de 900 Ha aprox. ubicado entre La Paloma y La Pedrera (Santana & Fabiano, 1991). Tanto la bibliografía como los entrevistados coinciden en que se utilizaba una rastra de fondo con marco fijo, diseñada para esta pesquería, con cadenas que permiten que se entierre y arrastre. La bibliografía y los entrevistados (11) indican que la rastra capturaba especies no objetivo e impactó en la estructura del fondo, perjudicando a otros recursos pesqueros, aunque por la escasez de estudios previos no está determinado empíricamente dicho impacto. Además, hacia 1994-1995, el caracol fino (*Zidona dufresnei*), capturado por la flota industrial, fue sustituyendo progresivamente al caracol negro debido a un mayor rendimiento económico. Además, la disminución en la talla y en la cantidad de caracol negro extraído por la pesca artesanal generaron, eventualmente, el cierre de esta pesquería hacia 1998, siendo el caracol negro capturado incidentalmente por la flota industrial (Scarabino, 2021).

## Conclusiones

La pesca del caracol negro refleja la desestructuración de la pesca artesanal con la creciente influencia de intermediarios (Lagos, 2015) y la industrialización que se dió durante la década del '90; como señala Merlinsky (2021) una minoría que controla el acceso al recurso y los flujos de capital dificulta las acciones que puedan evitar impactos socioambientales. Es decir, la pesquería de caracol negro permite trazar una línea de base a través de la experiencia, como plantea el MCI, para generar estrategias de gestión que tengan en cuenta la comunidad local en caso de que se genere una nueva pesquería del caracol negro.

## Bibliografía citada

- Andrade, H., & Santamaría, G. (2010). Cartografía social, el mapa como instrumento y metodología de la planeación participativa. Memorias del curso Participación Comunitaria y Medio Ambiente
- Bennett, N. J. (2016). Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 30(3), 582-592
- Berkes, F. (2006). From community-based resource management to complex systems: the scale issue and marine commons. *Ecology and Society*, 11(1)
- Berkes, F. (2011). Restoring Unity: The Concept of Marine Social-Ecological Systems. *World Fisheries: A SocialEcological Analysis*, 9-28
- Defeo, O., Horta, S., Carranza, A., Lercari, D., de Álava, A., Gómez, J., Martínez, G., Lozoya, J. P. & Celentano, E. (2009) Hacia un Manejo Ecosistémico de Pesquerías. Áreas Marinas Protegidas en Uruguay. Facultad de Ciencias-DINARA, Montevideo, 122
- Drew, J. A. (2005). Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. *Conservation Biology*, 19(4), 1286-1293
- Echevarría, H. D. (2017). Los fundamentos epistemológicos de los métodos mixtos. *Cronia*, 13. Fithian, W., & Hastie, T. (2013). Finite-sample equivalence in statistical models for presence-only data. *The annals of Applied Statistics*, 7(4), 1917
- GESAMP. 1996. The contributions of science to coastal zone management. Grupo Mixto de expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino (GESAMP). Roma, FAO. Reports and Studies, 17 GESAMP 61: 66 pp. <http://www.fao.org/docrep/meeting/003/w1639e/w1639e00.htm> Consultado: 20 septiembre 2013
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). Literature review methodology for scientific and information management, through its structuring and systematization. *Dyna*, 81(184), 158-163
- González, J., Stotz, W., Garrido, J., Orensanz, J. M., Parma, A. M., Tapia, C., & Zuleta, A. (2006). The Chilean TURF system: how is it performing in the case of the loco fishery?. *Bulletin of Marine Science*, 78(3), 499-527
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2001). Metodología de la Investigación. 2da Edición
- Jackson, J.B.C., Kirby, M.X., Berger, W.H., Bjorndal, K.A., Botsford, L.V., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J.A., Hughes, T.P., Kidwell, S., Lange, C.B., Lenihan, H.S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H., Steneck, R.S., Tegner, M.J., Warner, R.R. (2001). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293, 629-638

- Knudsen, S., & Koçak, H. (2011). Through boom and bust: coping with poverty in sea snail fisheries on the Turkish Black Sea coast. In *Poverty Mosaics: Realities and Prospects in Small-Scale Fisheries* (pp. 221-249). Springer, Dordrecht
- Lagos, X. (2015) Instrumentos de certificación para la sustentabilidad socioproductiva de la pesca artesanal del Municipio de La Paloma. Tesis de Maestría en Manejo Costero Integrado, Universidad de la República, 18 Uruguay. 136 pp
- Lagos, X., Laporta, C., Álvarez, C., Baptista, M. & I. Fernández (2019) Asociatividad y fortalecimiento comunitario desde el Manejo Costero Integrado: la experiencia de mujeres pescadoras en el área protegida de Laguna de Rocha (Rocha, Uruguay). *Revista Costas*, 1 (2): 111-134
- Masello, A. (2000) Análisis histórico de la pesquería de caracol en el Uruguay. Período 1991-1997. In: Rey, M. (ed.) *Recursos Pesqueros no Tradicionales: Moluscos Bentónicos Marinos*. Montevideo, Uruguay: INAPEPNUD Proyecto URU/92/003, pp. 931- 13
- Merlinsky, G. (2021). *Toda ecología es política: las luchas por el derecho al ambiente en busca de alternativas de mundos*. Siglo XXI Editores
- Olsen, S. B., Tobey, J., & Hale, L. Z. (2000). Progress towards the goals of ICM: what are the impacts and what are we learning?. Coastal Resource Center, University of Rhode Island
- Olsson, P., & Folke, C. (2001). Local ecological knowledge and institutional dynamics for ecosystem management: a study of Lake Racken watershed, Sweden. *Ecosystems*, 4(2), 85-104
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799
- Programa EcoPlata (2008). Aportes sobre la pesca artesanal en la costa uruguaya. IDRC–MVOTMA, Montevideo
- Restrepo, E. (2018). *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- Sandoval Casilimas, C.A. (2002) Investigación cualitativa. Recuperado de [http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/rec/arc\\_6667.pdf](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6667.pdf)
- Santana, O. & G. Fabiano (1991) Una nueva industria pesquera artesanal en La Paloma: caracol negro (*Adelomelon brasiliense*). *Revista de Rocha*, 1 (2):24-27
- Scarabino, F. (2021). Las especies también son patrimonio: un análisis integral y aplicado de los valores y usos de los moluscos de un sector de la costa rochense (Uruguay). Tesis de Maestría en Manejo Costero Integrado, Universidad de la República, Uruguay. i-xx+217 pp.+anexos

**Palabras claves:** pesca artesanal; caracol negro; conocimiento ecológico local; Manejo Costero Integrado



## DPSIR de Base Ecosistêmica aplicado a portos

A gestão ambiental portuária ocorre de maneira pouco consistente e fragmentada (Porto & Teixeira, 2002; Lourenço, 2012), originando inúmeros conflitos relacionados às atividades portuárias e trazendo pouco suporte ao gestor na solução de problemas. A gestão carece de maior efetividade na sua aplicação (Kitzmann, *et al.*, 2014, Cunha, 2006), no qual as ações sejam incorporadas no âmbito da gestão ambiental, ordenadas por uma abordagem sistêmica e integradora (Kitzmann & Asmus, 2006; Onetti, 2017). Os portos brasileiros, por sua vez, ocupam os ecossistemas mais valiosos do ponto de vista da oferta de serviços ecossistêmicos (Onetti, 2017), definidos como benefícios que os ecossistemas oferecem às pessoas (MEA, 2005). Impactos nesses ambientes podem refletir na perda total ou da qualidade desses serviços, que atendem e beneficiam não só o setor portuário como as comunidades adjacentes (Veiga Lima, 2018). Nesse contexto, a Gestão com Base Ecosistêmica (GBE) apresenta-se como uma alternativa eficaz e essencial à gestão no Brasil e no mundo. Ela apresenta como ideia fundamental a integração do ecossistema como um todo, ou seja, busca identificar de forma integrada os aspectos naturais, sociais, políticos e econômicos, valorizando os serviços dos ecossistemas e seus benefícios para o bem-estar humano (Scherer; Asmus, 2016). Tal integração pode contribuir no desenvolvimento de estratégias de gestão uma vez que se obtém melhor compreensão das interações humano-naturais e que os benefícios dos ambientes passam a ser mais bem gerenciados (Costa, 2017). O objetivo deste trabalho é desenvolver uma metodologia de suporte à priorização de ações de curto, médio e longo prazo de gestão ambiental portuária com base ecossistêmica, utilizando como estudo de caso o Porto de Porto Alegre, RS, Brasil. Para isso, foi desenvolvida uma metodologia simplificada, a partir da adaptação da proposta de Onetti (2017). Tornando compreensível as relações de causa e efeito das intervenções humanas sobre os ecossistemas e seus serviços ecossistêmicos, e integrando o conceito de base ecossistêmica portuária, o modelo DPSIR (*Driving Forcers/Força motriz - Pressure/Pressão - State/Estado - Impact/Impacto - Response/Resposta*) foi utilizado. Estruturado de forma integrada, o modelo sistematiza a informação já conhecida dos ecossistemas transformando-a numa linguagem de fácil acesso para os tomadores de decisão, o que torna possível que ele seja utilizado como um instrumento de gestão (EEA, 1999). Os componentes do Modelo DPSIR foram definidos de acordo com o contexto da gestão ambiental portuária. A força motriz - drive são as principais forças que geram impacto no porto, ou seja, são as macro atividades associadas à operação e expansão do porto. Cada força motriz é responsável pela criação de "Pressões", entendidas como aspectos ambientais. Com isto, originam impactos nos sistemas, sendo capazes de transformar as características dos mesmos, como por exemplo, contaminação da água, contaminação aérea e o excesso de ruído. Como resultado há mudança sobre o estado dos sistemas socioambientais, podendo ser traduzido, no caso do estudo, como a perda total ou degradação dos serviços ambientais. Os impactos, neste processo, podem ter efeitos tanto positivos quanto negativos, como a perda da qualidade da água e a degradação de habitats costeiros, por exemplo. A Resposta, nesse caso, são recomendações de ações de gestão ambiental portuária para a manutenção dos serviços ambientais, de modo que ocorra a mitigação e redução de mudanças sobre os sistemas ambientais que compõem o Porto e seu entorno. A aplicação do Modelo deu-se por meio de: a) levantamento bibliográfico e documental; b) trabalhos em campo para o reconhecimento das pressões; c) aplicação da Matriz de Ecossistemas e Serviços (Scherer; Asmus, 2016); e d) identificação das forças motrizes (atividades portuárias) através da opinião especialista (Krueger *et al.* 2012). Através da elaboração da matriz de ecossistemas e serviços foram estabelecidos os sistemas e subsistemas ambientais do Porto e entorno, os serviços ambientais oferecidos por estes sistemas, bem como os beneficiários destes serviços. A partir da aplicação adaptada do modelo e utilizando-o como uma estrutura de análise, foi estabelecida a sequência relacional: (1) Driver/atividade portuária - (2) Pressão/não conformidade - (3) Estado /alterações na oferta de serviços ambientais - (4) Impacto/comprometimento da oferta do serviço ambiental e (5) Resposta/hierarquização das ações recomendadas de gestão ambiental. As diferentes atividades portuárias (1) como carga e descarga e uso de infraestruturas e equipamentos, por exemplo, são advindas do trabalho de Onetti (2017). As pressões (2), como níveis de qualidade do ar inadequados e inexistência de base/equipamento de emergência ambiental, são não conformidades relacionadas às atividades portuárias detectadas nos relatórios do Programa de Gestão Ambiental do Porto de Porto Alegre (PGA - POA). O estado (3) são as alterações na oferta dos serviços ambientais, levando-se em consideração o sistema de origem, ou seja, onde ocorre a não conformidade;

o sistema afetado; os serviços ambientais afetados, como a disponibilidade de infraestrutura e provisão de água; a atividade afetada, tal como a pesca e captação de água para abastecimento urbano; e beneficiários, como trabalhadores portuários e população do sistema urbano adjacente, sendo todas estas informações oriundas de opinião especialista. Para este componente do modelo foi estabelecido a "Intensidade relativa da alteração" (na oferta de serviço), variando numa escala de 1 à 5, de menor para maior intensidade, e "Tamanho da população de beneficiários-chave afetados", variando da mesma forma numa escala de 1 à 5, de menor para maior tamanho de população, ambos determinados por opinião especialista. O impacto (4) é o comprometimento da oferta do serviço ambiental, estipulado pela junção da "Gravidade relativa do impacto" (quanto o beneficiário será prejudicado), do "Índice Qualitativo de Gravidade do Impacto (IQGI)" (média entre intensidade relativa da alteração, tamanho da população e IQGI), e do "Índice Qualitativo de Gravidade do Desvio (IQGD)" (média de todos os itens anteriores), determinados também por opinião especialista. A resposta (5) é composta pela "Ação recomendada", por exemplo: implementação da base e equipamentos de emergência ambiental e pavimentação das vias; pela "Natureza da ação", classificadas em preventiva, mitigadora, remediadora ou compensatória; pelo "Índice de Dificuldade de Implementação da Ação (IDIA)", sendo o quão difícil é a implementação de determinada ação recomendada, variando numa escala de 1 à 5 e estabelecido pelo gestor do Porto; pela "Críticidade da ação", média entre o IQGD e IDIA; e por último, pelo "Índice de Prioridade da Ação (IPA)", que é uma redistribuição da criticidade da ação para uma escala de 1 à 5, tal quanto mais próximo de 5, mais prioritária a ação recomendada em termos de intervenção. Aplicando a seqüência relacional criada para todos os subsistemas previamente identificados e adicionando os dados à uma única Tabela de Base Ecosistêmica, foi possível calcular o "Índice de Prioridade de ação" para cada ação recomendada, gerando como produto final uma hierarquização das ações recomendadas de gestão ambiental portuária. Desta forma, a metodologia, além de gerar uma hierarquização das ações, possibilita a identificação de forma clara e objetiva dos subsistemas onde ocorrem as não conformidades, dos subsistemas afetados por isso, bem como dos serviços, atividades e beneficiários afetados, apresentando-se como uma ferramenta sistêmica e integrada de gestão ambiental portuária, capaz de ser aplicada a outros portos, desde que realizadas adequações pertinentes à realidade local.

#### Bibliografia Citada

- Costa, J. C. Da. (2017). Base ecossistêmica da atividade pesqueira artesanal: estudo de caso no baixo estuário da Lagoa dos Patos (BELP), RS, Brasil. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Costeiro). Universidade Federal do Rio Grande, RS
- Cunha, I. A. (2006). Fronteiras da gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, 40(6):1019-40
- EEA. (1999). Environmental indicators: Typology and overview. European Environment Agency, v.25, n. 25, p. 19. The Netherlands
- Kitzmann, D.I.S., Asmus, M.L. (2006). Gestão ambiental portuária: Desafios e possibilidades. *Revista de Administração Pública – RAP*, vol. 40, n. 6, pg. 1041-1060. Rio de Janeiro
- Kitzmann, D. I. S.; Asmus, M. L. Wisniewski, P. H. (2014). Gestão Ambiental Portuária Desafios, Possibilidades e Inovações em um Contexto de Globalização. Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 5, N.2, p. 147-164
- Krueger T, Page T, Hubacek K, Smith L, Hiscock K. (2012). The role of expert opinion in environmental modelling. *Environmental Modelling & Software*. 2012; v.36: p.4–18
- Lourenço A.V. (2012). Diretrizes para um Plano de Gestão Ambiental Portuário contextualizado nos estágios do Ciclo do GCI. Estudo de caso no Porto do Rio Grande. 181p. FURG, Rio Grande, RS
- MEA, Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington
- Onetti, J.V. (2017) Servicios ecosistémicos y gobernanza de sistemas portuarios. Tesis doctoral. Universidad de Cádiz Departamento de Historia, Geografía y Filosofía. Grupo de Investigación Gestión Integrada de Áreas Litorales. Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Geociências Laboratório de Gestão Costeira Integrada. Cádiz, España.
- Porto, M. M.; Teixeira, S. G. (2002). Portos e Meio ambiente. São Paulo: Aduaneiras
- Scherer, M.E.G., Asmus, M.L. (2016). Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D.M., and McCarroll, R.J. (eds.), Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). *Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 75, Coconut Creek (Florida)*
- Veiga Lima, F. A. Da. (2018). A expansão do setor portuário no Brasil e os desafios para a gestão nas zonas costeiras. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

**Palavras-chave:** gestão ambiental portuária; DPSIR; base ecossistêmica; Porto de Porto Alegre (Brasil)



# Eje 8

**TURISMO, CONFLICTOS Y GESTIÓN  
SUSTENTABLE EN ÁREAS LITORALES**



**1er. Premio**  
**Categoría C (Nivel Primario, Segundo Ciclo)**

**“Atardecer”**  
**Escuela Municipal N° 14**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## Análise da possibilidade de implementação do Programa Bandeira Azul no Município de Matinhos, Litoral do Paraná - Brasil

Um dos princípios defendidos por grande parte dos autores ambientais, é a importância de uma boa gestão ambiental como ferramenta para promover o desenvolvimento sustentável de um território. Ao tratar de municípios turísticos, principalmente aqueles que dependem do turismo de sol e praia, é essencial que haja a adoção de uma gestão adequada das praias para promover a ampliação desta sustentabilidade. Dessa forma, a combinação de assentamentos urbanos ao uso dos recursos naturais de um território, faz com que o turismo passe a degradar a zona costeira de forma mais acelerada (Harvey, Caton, 2003). Com isso, os impactos gerados por este turismo são notórios, e se não administrados corretamente, passam a degradar o ambiente.

Partindo desta premissa, são necessárias ferramentas que auxiliem na gestão do território, e que promovam um tipo de desenvolvimento mais sustentável. Uma das ferramentas que buscam promover um bom desenvolvimento territorial, ao conectar atividades econômicas e a conservação da natureza, é a certificação de praias, ainda que possua limitações e contradições.

Caracterizando-se como uma certificação de praias, marinas e embarcações turísticas, a Bandeira Azul é responsável por atrair milhares de turistas que buscam melhores condições de segurança, acessibilidade e equilíbrio ambiental em praias de todo o mundo (Santana, 2018). O Programa foi implantado no Brasil no ano de 2005, e desde então é administrado pelo Instituto Ambientes em Rede, o qual se responsabiliza por monitorar todas as praias que conquistaram a certificação. Este monitoramento é realizado por meio de dados que têm de ser coletados, atendidos e comprovados anualmente.

De acordo com o Programa, no Brasil, existem quatro tipos de temporadas turísticas, que estão diretamente ligadas às diferentes regiões do país. Na região sul e sudeste, a temporada é trimestral, tendo duração de dezembro a março. Para o caso da região nordeste e norte, existem locais com temporada anual, mas também existem locais específicos, como as praias fluviais da região Norte, que apresentam uma temporada seca, no período de junho a setembro, e por fim, as praias fluviais da região Centro, que não apresentam temporada definida. O estado do Paraná corresponde à temporada sul e sudeste, ou seja, trimestral. O litoral do estado do Paraná apresenta uma rica biodiversidade em seu território, no entanto, abrange apenas 90km de extensão litorânea, o que comparado ao restante do país, torna-se uma extensão relativamente pequena. No que se trata de extensão de praias oceânicas turísticas, este número diminui para 50km, correspondente a três municípios do estado: Matinhos, Guaratuba e Pontal do Paraná. No entanto, o estado nunca obteve uma certificação de praias em seu território.

Considerando isto, o objetivo do presente estudo é analisar o potencial de implementação da certificação Bandeira Azul em duas praias no município de Matinhos, um local praiano-turístico, que apresenta maior fonte de renda da população no período de alta-temporada (Rocha, Hipólito, 2022). O recorte geográfico estabelecido no município foi para as praias: Brava de Caiobá e Mansa. Para a análise foi utilizado um questionário disponibilizado pelo Instituto Ambientes em Rede, que contém as informações a serem fornecidas sobre a praia. Juntamente ao preenchimento deste questionário, foram empregados os critérios para obtenção da certificação que estão disponíveis através do site do Programa Bandeira Azul. O preenchimento do questionário foi realizado de maneira individual para as praias Mansa e Brava de Caiobá. As análises foram realizadas nos dias 01/08/2022 e 20/08/2022, em cada praia, respectivamente.

Os resultados para a Praia Mansa mostram a existência de 11 critérios sendo atendidos, 12 critérios não atendidos, e 1 que não foi encontrado no momento da pesquisa de campo. Esta praia em questão, apresenta um tombamento por parte do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico (IPHAN), graças à presença de oficinas líticas em seu território. Estas oficinas comprovam a existência de seres humanos no município desde antes do ano 1500. Essa singularidade inviabiliza a aplicação do Programa na praia, já que esta não pode sofrer melhorias e adequações em sua infraestrutura. Já a Praia Brava de Caiobá, apresenta 16 critérios atendidos, 7 critérios não atendidos e 1 não encontrado no momento da pesquisa. Através deste estudo, pode-se concluir que a Praia Brava de Caiobá possui um potencial para a inserção do Programa, porém, é importante que sejam realizadas melhorias em sua infraestrutura, para garantir o bem-estar social e ambiental do município.

**Bibliografia citada**

Harvey, N.; Caton, B. (2003). Coastal Management in Australia. 342 p., Oxford University Press, Melbourne

Rocha, D.; Hipólito, G. Avaliação Cênica Das Praias Do Município De Matinhos. 2022. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Meio Ambiente, Instituto Federal do Paraná, Paranaguá, 2022

Santana, B. A Adequação Da Praia De Caiobá – Pr Aos Critérios Da Bandeira Azul: Uma Proposta De Educação Ambiental. 2018. 117 f. TCC (Graduação) - Curso de Turismo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018

**Palavras-chave:** Bandeira Azul; Praia Mansa; Praia Brava de Caiobá; Matinhos; turismo; gestão de praias



## Postales y balnearios. La construcción de la costa desde las imágenes, un estudio de caso en el litoral oeste de Maldonado (Piriápolis, Uruguay)

Este trabajo analiza postales fotográficas generadas en torno a Piriápolis y su zona de influencia a lo largo del siglo XX. Las imágenes estandarizadas y difundidas a través de estas tarjetas postales operaron como una forma de promoción institucionalizada del lugar y de las prácticas asociadas al mismo. Se explora cómo estas postales han contribuido a la conformación de imaginarios sobre el destino turístico y su costa. Se reflexiona en torno a esos imaginarios turísticos y a las problemáticas ambientales presentes en el lugar, analizando dicha actividad, el rol del Estado y otras organizaciones en la promoción del sector. Tiene el fin de contribuir a comprender el proceso de antropización vinculado a la actividad turística. Se busca aportar un análisis histórico y visual de este proceso, atendiendo a algunos de sus efectos, que contribuya al estudio de algunas problemáticas socioambientales del modelo turístico de sol y playa en la región, que constituyen actualmente problemas de gestión.

El estudio aborda las postales disponibles en la colección digital de la Biblioteca Nacional del Uruguay. Se reconstruye el proceso de antropización vinculado a la actividad turística en el área, se analiza las transformaciones de este paisaje costero en el tiempo, y se detectan problemas ambientales asociados a estos cambios. Por otro lado, se identifican prácticas y usos sociales relacionados al turismo, al destino en particular, así como cambios y permanencias en las representaciones generadas en torno al mismo. El uso de la fotografía como fuente de información para la geografía histórica es un campo de trabajo con un desarrollo creciente para el estudio de cambios en el paisaje y la morfología urbana. En su estudio confluyen aportes a la geografía cultural (Arreola y Burkhart 2010), siendo materia de estudio también desde la ecología del paisaje (Debeussche, Lepar y Dervieux, 1999). Las postales fueron analizadas como un registro (artefacto), entendidas como un objeto-documento portadoras de información de la sociedad y el tiempo en el que fueron producidas, en el que operan diferentes agencias, involucrando una selección, construcción y apropiación de contenidos, incluyendo su circulación.

A través de casi un siglo de tarjetas postales, es posible identificar el proceso de construcción y transformación de los paisajes costeros turísticos, tanto urbanos como rurales, bajo los lineamientos y valores de cada época. Primero con la impronta del Estado nación y la modernización del país, los valores de lo nuevo, moderno y de estilo europeo, expuestos y promocionados en postales que daban cuenta de las bases sólidas para el crecimiento de una nueva industria como el turismo en la zona y demostraba la capacidad de trabajo y el desarrollo posibles. Esas fueron las bases para convertir ese paisaje en productivo, en un contexto donde los recursos se percibían infinitos, con una actividad económica novedosa (turismo) que no competía con otras tradicionales. Ese desarrollo, crecimiento y consolidación del turismo continuó durante el Uruguay de la "prosperidad" entre las décadas de 1940 y 1950, y se prolongó en períodos posteriores, de crisis institucionales y estancamiento de los sectores agro productivos e industriales tradicionales, entre 1960 y 1990.

Las postales nos permiten reconstruir un proceso de acercamiento paulatino de la sociedad al mar. El acondicionamiento del espacio a través de la construcción de un paisaje apropiado al uso y a los preceptos de la época, acompañado de cambios sociales y culturales, en usos y prácticas que posibilitaron establecer espacios de sociabilidad, de recreo y ocio en las playas (Corbin 1994). El incremento de actividades asociadas a la costa a través del tiempo y las postales, tanto en diversidad como en cantidad, concuerdan los cambios socioculturales en relación al tiempo libre, ocio y disfrute, a pautas de sociabilidad y modas, entre otras, que van generando una mayor demanda de ese espacio-recurso, con una fuerte estacionalidad (temporada estival).

Durante la construcción del paisaje costero de Piriápolis emergen problemas ambientales, como erosión costera y estrechamiento de la zona de playa, el progresivo humedecimiento de la arena, que demandaron obras para la retención de sedimento en la principal playa del balneario a partir de la década de 1950. Ello ha derivado en una pérdida de calidad y de espacio costero, convirtiéndose en un problema ambiental de gestión para el municipio desde hace varias décadas.

La dimensión ambiental del desarrollo turístico se comenzó a abordar tempranamente a nivel académico en el Uruguay, no obstante esas primeras señales de alerta y posteriores informes sobre el estado de los ambientes costeros, los imaginarios y representaciones de la costa que perduran a través del tiempo y se resaltan en las postales, son aquellos que destacan las oportunidades de progreso asociado al turismo (inversión, trabajo), a las

experiencias de ocio y disfrute (bellezas naturales, tranquilidad), y a una naturaleza pródiga y generosa de nuestro país. El modelo turístico que actualmente persiste se sostiene en la base material de los fraccionamientos balnearios proyectados en la primera mitad del siglo XX y en principios que mantienen su inspiración en las ideas de progreso y modernización de entonces. De modo tal que no se ha adaptado a los impactos y problemáticas que surgen de las interacciones sociedad-naturaleza a través de un siglo en la costa, a las dinámicas propias de los ecosistemas donde se asientan, al conocimiento científico acumulado sobre estos, ni a los desafíos del cambio climático en curso. La marca país "Uruguay Natural" contribuye a ese imaginario, que invisibiliza las fisuras de un modelo de desarrollo del país, en este caso asociado a lo turístico, que si bien maduró, se diversificó y profesionalizó, entre otros cambios, se mantiene sobre una matriz urbanística de carácter especulativa.

Entendemos que estos estudios enriquecen la comprensión de la transformación de los paisajes costeros, sus procesos de conformación y contextos de producción, las prácticas sociales y los imaginarios sobre éstos. Las problemáticas ambientales de la zona costera tienen una historia y su tratamiento depende en gran parte de entender su génesis. Estos elementos pueden resultar de ayuda para establecer otros caminos para una planificación y manejo más sostenible de estos territorios, y de las actividades que en ellos se desarrollan, en el presente y hacia el futuro.

#### **Bibliografía citada**

Arreola, D., Burjhart, N. (2010) Photographic postcards and visual urban landscape. *Urban Geography* 31.7: 885-904. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2747/0272-3638.31.7.885>

Corbin, A. (1994). *The lure of the sea: the discovery of the seaside in the western world 1750-1840*. Berkeley. University of California Press

Debussche, M., Lepar, J., & Dervieux, A. (1999) Mediterranean landscape changes: evidence from old postcards. *Global ecology and biogeography* 8.1: 3-15. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2699.1999.00316.x>

**Palabras clave:** geohistoria; postales; turismo; balnearización



## Experiencias en Gestión Integrada de Áreas Litorales a partir de la concientización turístico-ambiental

En el marco de la Gestión Integrada de Áreas litorales se presenta una experiencia realizada en el partido de Mar Chiquita (Argentina), que surge a partir de la creación de un blog y elaboración del documental "Reserva Biosfera: Mar Chiquita. Política y Economía sobre la apropiación de los Espacios Litorales", que aborda la problemática y expone el impacto económico, cultural y ambiental de la actividad turística en la comunidad local. El eje vertebrador consiste en el desarrollo de las principales cuestiones teórico-conceptual-instrumentales propuestas por Barragán Muñoz (2003), que atañen al abordaje de una problemática concreta de los recursos naturales y la política ambiental, incluyendo aspectos físicos, socioeconómicos y jurídico/administrativos, con el propósito de lograr una intervención planificada en la organización del territorio.

El documental recopila la opinión de diferentes actores socio/institucionales vinculados con la gestión integrada de áreas litorales y sintetiza una parte de la etapa de recolección de datos primarios de la tesis "La gestión ambiental responsable en la Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito, Buenos Aires (Argentina)", correspondiente a la Maestría en Geografía de los Espacios Litorales. Se encuentra disponible en el blog <https://reservabiosferamarchiquita.blogspot.com/p/documental.html> y ha sido presentado en diversos espacios académicos, sociales, culturales, educativos e institucionales.

La ponencia aspira difundir las experiencias de concientización turístico-ambiental realizadas a partir de la elaboración del documental y su impacto en la comunidad. Por otra parte, constituye un informe de avance de la investigación "Aportes de la Geografía del Turismo para la comprensión del proceso de turistificación", que está desarrollando el Grupo Turismo Territorio Espacios Naturales y Culturales, del Centro de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

### Método

Se realiza un estudio descriptivo y exploratorio, bajo un enfoque cualitativo, que analiza una nueva estrategia de difusión de tesis de posgrado aplicando las tecnologías de información y comunicación no tradicionales en la dimensión virtual, seleccionando la modalidad de blog (para la versión online del documental) y presencial en su proyección. Se instrumentan entrevistas a informantes calificados y consultan fuentes bibliográficas, gráficas, documentales y virtuales, que permiten un acercamiento con la temática analizada.

### Resultados

Luego de analizar el mapa institucional del Balneario Parque Mar Chiquita, donde se encuentra la reserva de biosfera, se seleccionó una muestra de actores socio/institucionales representantes del sector público, privado, tercer sector social y residentes. Se los convocó en forma personal y solicitó autorización para filmar las entrevistas, realizadas en el Centro de Interpretación Balneario Parque Mar Chiquita, durante el período 5 de enero al 10 de marzo de 2017. Cada entrevista se realizó en forma separada, en base a un cronograma definido y consensuado con los informantes calificados.

La selección de los entrevistados se basó en el principio de la participación ciudadana, considerando que la sociedad civil es capaz de aportar antecedentes para una evaluación con un nivel de información más profundo, brindando transparencia al proceso y solidez a la toma de decisiones de las autoridades; y permitiendo a las personas opinar responsablemente sobre proyectos, políticas, planes o normas ambientales. Se intentó dar voz a los actores que a diario luchan por el desarrollo de la localidad Balneario Parque Mar Chiquita y generar un espacio de reflexión, donde se combinan distintas opiniones y posiciones que se reflejan en un escenario de consenso y disenso, para encontrar juntos una respuesta que beneficie a la comunidad en su conjunto y con una visión de largo plazo.

El documental comienza con una descripción conceptual de la zona costera y la problemática ambiental de las urbanizaciones marítimas especializadas en turismo. Luego de explicar los conceptos teóricos de la investigación, se testimonia la opinión y percepción de cada entrevistado sobre la reserva de biosfera. Con todas las filmaciones se editó el documental de 71 minutos de duración y una versión breve con 3,23 minutos de duración, se subió al blog y recibió 2.600 visitas en los primeros 30 días.

La presentación oficial del audiovisual se realizó el día 11 de junio del año 2017 en el Centro de Interpretación del Balneario Parque Mar Chiquita. El 30 de junio se proyectó en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Fue seleccionado por las autoridades del partido de Mar Chiquita para ser proyectado como apertura del Programa de Vacaciones de Invierno en los Centros Culturales de cada localidad del partido de Mar Chiquita. Trascendió los límites locales y comenzó una gira por la zona, el 12 de junio de 2017 se presentó en la Casa de la Cultura de General Madariaga, el 7 de julio se exhibió en el Hotel del Sindicato de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires (SOSBA) de Mar del Plata, el 20 de julio se presentó en el Cine Teatro Leonardo Favio de Santa Clara del Mar, el 26 de setiembre se estrenó en la Biblioteca Rafael Obligado de Villa Gesell, el 1º de noviembre se presentó en el Instituto Superior de Formación Docente N° 186 de Santa Teresita (partido de La Costa) y el 23 de noviembre se exhibió en el Centro de Investigación e Información Educativa de Maipú. Luego de recorrer diferentes localidades del sudeste de la provincia de Buenos Aires, el 18 de octubre se realizó el primer estreno internacional en la ciudad de Oviedo (España), en la Sala de Medios Audiovisuales de la Biblioteca de Asturias "Ramón Pérez de Ayala". En el año 2019 se presentó en las Jornadas Universidad y Comunidad, encuentro en el MAR en Mar del Plata; en "IX Simposio Internacional y XV Jornadas de Investigación Acción en Turismo-CONDET, Misiones; y en 2021 en XVIII Encuentro de Geografías de América Latina (EGAL) - Universidad Nacional de Córdoba. En el año 2022 mediante Resolución N° 4608 el documental recibió la declaratoria de interés del Honorable Concejo Deliberante del Partido de General Pueyrredon.

### Conclusiones

La realización del documental, así como la participación de los diferentes actores socio/institucionales entrevistados, logró despertar el interés para reorganizar y relanzar el Comité de Gestión de la Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito, con la finalidad de reafirmar el compromiso y garantizar la transparencia en el manejo de los recursos naturales de la reserva. Cabe destacar que el Comité se creó en el año 2004 y permanecía inactivo desde el 2012; a partir de la convocatoria y proyecciones del documental, retomó sus actividades y comenzó a funcionar como institución reconocida por el Honorable Concejo Deliberante de Mar Chiquita.

#### Bibliografía citada

Barragán Muñoz, J. M. (2003). Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales. Universidad de Cádiz, Cádiz

Palabras clave: documental; Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito; concientización turístico-ambiental; Mar Chiquita





## Turismo y naturaleza – actual situación socio-ambiental del Balneario San Cayetano, Provincia de Buenos Aires, Argentina

El presente trabajo, se propone brindar conocimiento sobre la situación socio-ambiental que se presenta en el balneario San Cayetano (al sur de la Provincia de Buenos Aires); éste se ubica en un área dunícola, que, con el propósito de generar un espacio destinado a la actividad turística se forestaron las dunas con la finalidad de fijarlas. Esa intervención alteró la dinámica natural costera, no obstante, es importante identificar ¿Qué tipo de presiones se establece en el medio debido al desarrollo de distintas actividades socio-económicas que se implementan para satisfacer las demandas de los veraneantes?. Ese espacio forma parte de los cinco balnearios de la Provincia de Buenos Aires que atrae turistas para desarrollar actividades de ocio en sintonía con la naturaleza, en este sentido es importante identificar ¿Cuáles son los factores que contribuyen a mantener este espacio en adecuadas condiciones ambientales para que atraiga visitantes interesados en vivir en armonía con la naturaleza?

Para abordar la problemática planteada se diseñaron algunos objetivos que permitan: I – Identificar las características ambientales, socio-económicas y jurídico-administrativas del área de estudio; II – Analizar las presiones antrópicas sobre el medio a partir del diseño y planteo de indicadores; III – Proponer algunos lineamientos relacionados la Gestión Integradas de Áreas Litorales (GIAL).

Para el desarrollo de la propuesta planteada se recurrirá a una metodología de trabajo basada en el análisis de fuentes secundarias y primarias, apelando al enfoque DPSIR porque este permite interrelacionar las causas y consecuencias de las interacciones entre la sociedad y el medio ambiente.

### Introducción

Ubicado al Sud Este de la Provincia de Buenos Aires, el Balneario San Cayetano se colocó en el año 2022 en uno de los cinco balnearios seleccionados por los amantes de la tranquilidad, el descanso y el ocio; enmarcado en un entorno natural dunícola con extensas playas que brindan bienestar en la población que lo visita. Estas particularidades han motivado el planteo de algunos interrogantes relacionados con ¿Cuáles son los factores que contribuyen a mantener este espacio en adecuadas condiciones ambientales para que atraiga visitantes interesados en vivir en armonía con la naturaleza?; además, con el propósito de mantener un ambiente sustentable es necesario conocer ¿Qué tipo de presiones se establece en el medio debido al desarrollo de distintas actividades socio-económicas que se implementan para satisfacer las demandas de los veraneantes?

En el área de estudio, se pueden identificar dos tipos de problemáticas, una de ellas responde a procesos naturales; la segunda se relaciona con la intervención antrópica. Los procesos naturales obedecen a la formación de amplias playas de arena acompañadas por médanos costeros de variados anchos, en algunos tramos con acantilados y afloramientos rocosos (Bértola y otros, 2009:658)...esos médanos son móviles y migran debido a la presencia de vientos predominantes del cuadrante S-SO, la voladura de arena generaba un importante perjuicio para la instalación de un balneario con fines turísticos; para solucionar ese inconveniente se forestó un sector con especies que se adaptaron a las condiciones naturales del área. Esa forestación impacta negativamente sobre la dinámica natural mar-playa porque se produce una disminución de aporte de arena hacia la costa generando la aparición de roquedales. Con la finalidad de mitigar esos riesgos, especialistas en geología de costas desarrollan estudios sobre el comportamiento de dunas para brindar posibles alternativas respecto al control de los médanos para evitar la obstrucción de caminos y construcciones y paralelamente mantener el entorno natural constituido por los médanos.

### Objetivo de la investigación

Los siguientes objetivos se proponen guiar el desarrollo del presente trabajo:

- I – Identificar las características ambientales, socio-económicas y jurídico-administrativas del área de estudio;
- II – Analizar las presiones antrópicas sobre el medio a partir del diseño y planteo de indicadores;
- III – Proponer algunos lineamientos relacionados la Gestión Integradas de Áreas Litorales (GIAL).

## Método de trabajo

Con el propósito de brindar respuesta a los interrogantes planteados y a los objetivos trazados, el punto de partida se orienta a tomar conocimiento sobre el estado de la cuestión. En primera instancia se recurrirá a fuentes secundarias, partiendo de un rastreo bibliográfico sobre el tema objeto de estudio, paralelamente se analizarán Ordenanzas Municipales, estadísticas y cartografía disponibles en distintos medios, así como, observación directa del área de estudio y toma de apuntes.

Una vez reunida esa información, en segundo término, se apelará a un enfoque DPSIR; para ello se recurrirá a fuentes primarias, a partir de la planificación de un trabajo de campo y la elaboración de guías de observación para identificar y diseñar diversos indicadores con la finalidad de interrelacionarlos, y comprender las modificaciones de la dinámica natural costera realizada por la intervención humana y sus efectos en el litoral marítimo.

Por último, se procesará la información obtenida y se difundirán los resultados junto con algunas propuestas relacionadas con el Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL).

## Resultados principales

Se espera que al concluir la presente investigación se logre:

- Conocer y difundir la dinámica natural que posee la presencia de médanos con el recurso playa porque éste es un ecosistema altamente vulnerable. Es un recurso perpetuo pero frágil, la intervención humana puede agotar la finalidad con la que se creó, que es el turismo de playa.
- En este sentido, la planificación del uso de suelo en el balneario San Cayetano estuvo presente y se respetó, pero en los últimos años, el reglamento de construcción de viviendas se cumple parcialmente, ello afecta negativamente diversos aspectos ambientales, además la extracción de arena para relleno de terrenos impacta sobre la modificación de las dunas.
- Con la finalidad de mantener una playa sustentable y en armonía con el ambiente sería necesario considerar una Gestión integrada de Áreas Litorales (GIAL). Esa Gestión, al decir de Barragán Muñoz (2014:10) debe estar anclada en las políticas públicas, y que éstas deben abordarse desde concepciones de gobernanza y pensamiento estratégico..."

## Conclusiones o comentario de cierre

Los objetivos trazados permitirán guiar el desarrollo del presente trabajo. Con la finalidad de brindar respuesta a los interrogantes planteados, se apeló al enfoque DPSIR con el propósito de identificar los componentes causales y establecer interacciones entre la sociedad y el medio ambiente.

Para ello fue necesario identificar que la fuerza impulsora modificadora del ambiente natural fue el turismo, el desarrollo de esta actividad económica generó presiones porque se estableció un cambio en el uso de suelo debido al crecimiento de la población en el área de estudio, particularmente en la temporada estival. Esas transformaciones alteraron el ambiente caracterizado por dunas, además el se alteró el estado de la flora y la fauna del lugar, cuyos impactos se manifiestan en la fragmentación del hábitat, generando daños irreversibles debido a la extinción de algunas especies, las que podrían ser reemplazadas por nuevas especies. Como repuesta a la situación el Consejo Deliberante del Partido de San Cayetano manifiesta su preocupación a través del debate y sanción de distintas Ordenanzas Municipales orientadas a un Ordenamiento Territorial del Balneario San Cayetano.

### Bibliografía citada

Barragán Muñoz, J. M. 2014. Política, Gestión y litoral. Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. Ed. Tébar Flores. Madrid. España. ISBN: 978-84-7360-518-2. Muestra sintetizada del libro, exclusiva para UNESCO. Disponible en [http://hum117.uca.es/grupoqial/paginas/publicaciones/2014\\_librounescobarraganLibro](http://hum117.uca.es/grupoqial/paginas/publicaciones/2014_librounescobarraganLibro) consultado en enero 2023.

Bértola, G. R., Cortizo L. C., Isla, F. I.; 2009. Dinámica Litoral de la costa de Tres Arroyos y San Cayetano, Buenos Aires. Disponible en Revista de la Asociación Geológica Argentina 64 (4): 657-671 <https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/6207/din%C3%A1mica%20litoral%20de%20la%20costa.pdf-PDFA.pdf?sequence=1> Texto consultado en enero de 2023

**Palabras clave:** turismo; actividades socio-económicas; fragilidad ambiental; gestión integral



## Conflictos en torno a nuevos usos recreativos en la Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur (Chapadmalal)

### Introducción

La localidad de Chapadmalal (provincia de Buenos Aires) viene incrementando su oferta y demanda turística en los últimos cinco años, aunque este proceso se ha acelerado en contexto de pandemia (Cacciutto, Roldán y Corbo, 2022). Cabe destacar que el Ente Municipal de Turismo local (EMTUR) ha desarrollado una campaña publicitaria para captar el turismo interno, particularmente el segmento joven a partir de la oferta de eventos nocturnos. En la temporada estival 2023, la novedad en términos de oferta recreativa en Chapadmalal han sido las fiestas electrónicas sunset en la Unidad Turística Fiscal (UTF) Siempre Verde. Cabe destacar que las UTF se encuentran emplazadas en la reserva forestal y turística Paseo Costanero Sur, cuyo plan de manejo (Ord. 19111/09), presenta deficiencias en su implementación. A su vez, el área es reserva paleontológica excepcional (Ord. 22325/15). Es así como la presente ponencia tiene por objetivo analizar los sentidos y prácticas vecinales en torno al conflicto por el desarrollo turístico en la localidad de Chapadmalal, específicamente el episodio vinculado con la oferta de fiestas electrónicas en balnearios insertos en la Reserva Forestal y Turística Paseo Costanero Sur. El estudio pretende dar continuidad exploratoria para abonar a un análisis acerca de la productividad social del conflicto en torno al auge turístico en Chapadmalal (Melé, 2016), desde una perspectiva interactiva que posa su atención en la acción colectiva vecinal.

### Métodos y técnicas

La investigación presenta un alcance cualitativo. La información emerge de entrevistas aplicadas a vecinos de Chapadmalal nucleados en asambleas ciudadanas, colectivos, asociaciones vecinales de fomento, así como también de la participación en el Foro Social de Chapadmalal. A su vez, se considera información proveniente de fuentes periodísticas, notas y denuncias presentadas por vecinos a organismos oficiales. Se tomaron en consideración los sentidos que los vecinos le otorgan al conflicto así como también la acción colectiva llevada a cabo. Este análisis se complementa con la visión que del conflicto emerge en medios de comunicación locales y extralocales. Cabe destacar que este trabajo se inscribe en una tesis doctoral en curso.

### Resultados

Se parte de la presencia de capital social comunitario en la localidad, manifestado en la acción colectiva vinculada a la política barrial con una impronta socio ambiental, toda vez que reclaman formalmente el acceso igualitario al espacio de playa y la defensa del ambiente litoral costero (Roldán y Cacciutto, 2024).

Lo anteriormente expuesto puede explicar la rápida reacción de un grupo de vecinos al enterarse del inminente desarrollo de las fiestas electrónicas en su localidad en diciembre de 2022, así como también su conocimiento acerca de procedimientos por vías legales con miras a impedir su desarrollo. Cabe destacar que los argumentos que justificaban su reclamo tenían que ver con la necesidad de conservar un entorno de tranquilidad sin ruidos molestos en la noche, a su vez aludían a la peligrosidad de generar eventos con venta de alcohol a la vera de la ruta 11 y de realizar eventos sobre el acantilado, dada su fragilidad. A su vez, existen argumentos asociados a la preservación del ambiente, teniendo en cuenta la existencia de un estatus de reserva forestal, turística y paleontológica.

En este sentido, algunos vecinos presentaron un recurso de consideración ante el EMTUR, solicitando revocar la resolución otorgada al concesionario de la UTF Siempre Verde para la realización de esta actividad por ser un acto lesivo de bienes ambientales de dominio público, de derechos de incidencia colectiva y del patrimonio natural, paleontológico y cultural. Para la legitimación del recurso legal, se alude a tratados internacionales, la Constitución nacional y de la provincia de Buenos Aires y al plexo normativo local. Surge del documento "La actividad de fiestas electrónicas está siendo promocionada unilateralmente por interés privado, sin prever condiciones y restricciones típicas del ambiente de Chapadmalal y su estatus jurídico que lo diferencian sustantivamente de otras zonas" (EMTUR Nota 020/23). Dado que el ente de turismo hizo caso omiso al recurso, los vecinos decidieron emplear la acción directa (manifestación pacífica en el acceso al evento) y presentaron un recurso de amparo, el cual fue rechazado.

Los argumentos del estado local para propiciar este tipo de eventos tienen que ver con una estrategia de captación de un segmento de demanda “joven” y de posicionar a Mar del Plata como principal destino turístico en la temporada estival 2023. En uno de los principales portales de noticias del país, se plasma la visión del director del EMTUR “Tenemos la mejor noche del país” y se plantea que más allá del “sol y playa”, el producto más demandado es el entretenimiento, que se desarrolla a partir de la inversión privada “Y la ola encontró eco en el sector privado, que como nunca antes abrió bares, cervecerías y espacios de nocturnidad –temprana y de la otra- en playas” (Palavecino, 17 de enero de 2023). La estrategia de la actual conducción del ente apareció también en otro portal de noticias: “La juventud para nosotros es fantástica. La buscamos, la promovemos, ayudamos a los productores. Promovemos una ciudad más divertida...” (Gobbi, 15 de enero de 2023).

Los medios de comunicación se alinean con el interés estado-privados a partir de poner en tensión las nociones de progreso y sostenibilidad, y de igualar crecimiento económico con desarrollo. De este modo se plantea: “Con excusas ambientalistas, un puñado de vecinos sabotea los sunsets de música en Chapadmalal, frenando su desarrollo turístico” (Infobae, 15 de enero de 2023), otra estrategia comunicativa fue subsumir la preservación de la calidad ambiental y paisajística de la localidad a una necesaria y deseable expansión urbana: “Chapadmalal, un lugar aún no desarrollado por completo en lo urbanístico, que tiene amplias condiciones para convertirse en la proyección natural de la ciudad (...) Es evidente que hay personas a las que no les interesa que Chapadmalal pueda tener una propuesta diferente de la que hoy se conoce”. Esto se condice con lo que se afirma en Toro Castillo (2011) “los medios masivos de comunicación generan representaciones sobre el mundo dirigidas a reproducir ideológicamente una (des)ciudadanización, (des)politización y pasividad de los sujetos que conviven y sobreviven en la sociedad del ocio y del consumo” (p. 109).

### Reflexiones finales

Se debe pensar en los impactos que algunas políticas de captación de demanda turística poseen sobre los territorios, en este sentido, el segmento joven asociado a la nocturnidad y la balnearización no se condicen con la necesaria gestión integral del litoral. De hecho, ofertar playas y bosques donde prime y se preserve lo agreste y la riqueza ambiental y paisajística, es una estrategia de atracción para una demanda diversamente motivada, toda vez que constituye una propuesta respetuosa de las valoraciones que poseen los vecinos respecto del territorio que habitan.

Finalmente, dos episodios sucedieron en la temporada 2023 y trascendieron a nivel local: por un lado, la muerte de un turista a partir del desprendimiento del acantilado en San Eduardo del Mar, y por otro, el descubrimiento de restos fósiles excepcionales en el acantilado en playa Cruz del Sur. Ambos se encuentran unidos por el espacio en donde ocurrieron (Reserva Paseo Costanero Sur) y por ser consecuencia de la ausencia de implementación de un plan de manejo. A su vez, y como un “guiño del destino”, otorgan el peso de la evidencia a los argumentos esgrimidos por los vecinos en su accionar colectivo.

### Bibliografía citada

- Cacciutto, M., Roldán, N. G. y Corbo, Y. A. (2022). Imágenes y conflictos asociados a Chapadmalal (Argentina) como destino turístico post pandemia. [Resumen Extendido] ATLAS Latin America Conference. Bogotá, Colombia
- Gobbi, G. (15 de enero de 2023) Turismo récord, el boom de los jóvenes y la estrategia del EMTUR: “Pusimos todo”. La Capital <https://www.lacapitalmdp.com/turismo-record-el-boom-de-los-jovenes-y-la-estrategia-del-entur-pusimos-todo/>
- Melé, P. (2016). ¿Qué producen los conflictos urbanos? en I. F. Carrión y J. Erazo (coords.). El derecho a la ciudad en América Latina, Visiones desde la política. (PP. 127-158) UNAM
- Infobae (15 de enero de 2023) Con excusas ambientalistas, un puñado de vecinos sabotea los sunsets de música en Chapadmalal, frenando su desarrollo turístico. <https://www.infobae.com/sociedad/2023/01/15/con-excusas-ambientalistas-un-punado-de-vecinos-sabotea-los-sunsets-de-musica-en-chapadmalal-frenando-su-desarrollo-turistico/>
- Ordenanza 19111 de 2009 [Municipalidad del partido de General Pueyrredón]. Por el cual implementa el Plan Integral de Manejo de la Reserva Turística y Forestal Paseo Costanero Sur. 22 de abril de 2009
- Ordenanza 22325 de 2015 [Municipalidad del partido de General Pueyrredón]. Por el cual se declara al partido de General Pueyrredón como Yacimiento Paleontológico excepcional al poseer un patrimonio paleontológico de un valor científico-cultural inestimable. 18 de agosto de 2015
- Palavecino, D. (17 de enero de 2023) El polo joven que se extiende desde el sur de Mar del Plata hasta Chapadmalal: las razones. La Nación <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/el-polo-joven-que-se-extiende-desde-el-sur-de-mar-del-plata-hasta-chapadmalal-las-razones-nid17012023/>
- Roldán, N y Cacciutto, M. (2024) Condicionantes para el desarrollo turístico recreativo de Chapadmalal en contexto Covid 19. Revista Turismo y Sociedad, 34. En edición
- Toro Castillo, B. (2011) Medios Masivos de Comunicación: una construcción de la realidad. Pequén (1), 1, 108-119

**Palabras clave:** usos recreativos; reserva Paseo Costanero Sur; acción colectiva vecinal; Chapadmalal



## Instrumentos e iniciativas de manejo de playas y balnearios en el frente litoral de Puerto Madryn (Chubut, Argentina)

A escala global se vienen sucediendo procesos de ocupación y transformación antrópica que aumentan la presión sobre las áreas litorales. Según Barragán Muñoz (2006), Argentina se encuentra en una etapa denominada “pre inicial” en lo que a gestión integrada de zonas costeras se refiere. En el caso de Puerto Madryn, en la provincia de Chubut, el crecimiento exponencial de la población, la urbanización y el posicionamiento como destino turístico, son algunas de las causas que exigen revisar y mejorar la gestión del frente costero de la ciudad en general y las iniciativas de gestión de las playas y balnearios en particular. Para este trabajo, se constituye en unidad de análisis el área litoral comprendida entre el Muelle Luis Piedrabuena y Punta Cuevas, a orillas del golfo Nuevo, con una extensión de 3 kilómetros aproximadamente. Se ubican nueve balnearios en la franja de playas arenosas y médanos que presentan evidencias de erosión natural e inducida (Monti, 2011). Los balnearios cuentan con servicios gastronómicos, servicios de playa y oferta de actividades náuticas y subacuáticas, promoviendo, en los últimos veinte años una serie de transformaciones e impactos, relacionados con la infraestructura, usos y actividades vinculadas al turismo y la recreación. El objetivo del presente trabajo busca identificar las iniciativas de manejo e instrumentos vinculados con el desarrollo costero y en particular con la Balnearización, y analizar si los procesos implementados contribuyen a una gestión integrada de dichos espacios.

El estudio fue de tipo exploratorio y descriptivo, con un enfoque cualitativo. Se centró en la revisión de fuentes secundarias y la observación directa, a fin de contar con información de base, y proponer recomendaciones para un modelo de gestión más eficiente. Se identificaron y analizaron los principales instrumentos e iniciativas implementados en la ciudad de Puerto Madryn en relación directa e indirecta a las playas y balnearios. Se tuvieron en cuenta planes, programas, proyectos, normas técnicas, directrices y ordenanzas, sobre los cuales, el foco de atención se puso en su contribución a una gestión integrada y multidimensional del problema. Complementariamente se evaluó el componente de la planificación y la relevancia de la participación social, así como aspectos relacionados a la gestión del riesgo y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. Se identifica que algunos de los instrumentos e iniciativas implementados han sentado precedentes y han contribuido parcialmente al ordenamiento de los balnearios asentados sobre el sistema de playas y médanos. Sin embargo, hay diversos aspectos a tener en cuenta si se pretende alcanzar la sostenibilidad en el uso del frente litoral. Por el carácter voluntario de muchos instrumentos, los concesionarios de balnearios y prestadores de servicios, se limitan a cumplir con lo establecido en los pliegos de licitación, sin implementar propuestas innovadoras en pos de mejorar la calidad turística y ambiental. De hecho, los movimientos de arenas de playa que realizan para proteger su infraestructura vulnerable frente a las marejadas, son acciones unilaterales que impactan negativamente en la calidad y equilibrio del paisaje, y agravan las situaciones de riesgo por erosión costero (Monti, 2013). Asimismo, estas acciones resultan incompatibles con los objetivos 11 y 13 de los ODS 2030.

Los instrumentos analizados pertenecen a distintos niveles o son liderados por diferentes jurisdicciones lo cual dificulta su aplicación por yuxtaposición de responsabilidades e intereses diversos. A pesar de ello, se entiende que podrían integrarse ya que resultan compatibles, mediando un proceso de coordinación entre las distintas escalas de los responsables de la toma de decisión. Por otra parte, escasos instrumentos e iniciativas identificadas han correspondido a instancias de planificación a escala local, y cuando lo son no siempre han promovido la participación. En general, siguen un enfoque de arriba hacia abajo (top down) que es el que domina la gestión de playas y balnearios en la ciudad. Si bien el Estado tiene un rol protagónico, los procesos de participación pública son pilares fundamentales para una gestión integrada. Cuando en los instrumentos e iniciativas revisadas se identifica el componente participativo, según el tipo de políticas públicas, los alcances de la participación resultan inocuos. En la práctica es sólo para informar sobre decisiones ya tomadas sin haberse tenido en cuenta los intereses y planteamientos expresados por la misma comunidad, directamente afectada o beneficiada por la política (Zielinski y Díaz Cano, 2014). En el caso se comprueba que en los últimos veinte años se llevaron adelante sucesivas iniciativas y se tomaron decisiones ante situaciones social y ambientalmente problemáticas que se incluyeron en la agenda pública, pero al no hacer partícipes a los actores sociales (privados, académicos, ciudadanos, turistas y recreacionistas), en ocasiones carecieron de aceptación y acompañamiento, y dificultando el avance hacia un modelo de gestión integrada del litoral.

En cuanto a las iniciativas propuestas desde el Ministerio de Turismo y Deporte de la Nación a las Provincias, éstas las ofrecen a los Municipios, pero resultan escasos los prestadores turísticos que se comprometen con la implementación y su sostenibilidad en el tiempo. Se trata de políticas sectoriales que contribuyen a evitar o minimizar los impactos ambientales negativos y/o a mejorar servicios, aunque no desde un enfoque integrado que requiere un trabajo (*bottom-up*) de abajo hacia arriba. Según Pulido Chávez, (2001), "La política pública no sólo convoca, sino que además vincula a la ciudadanía a la implementación de objetivos de gobierno, mediante la generación de espacios de participación, escenario éste donde se legitima la política".

La situación descrita permite inferir que las iniciativas de intervención costera y la aplicación de los instrumentos serían perfectibles si se consideran a la planificación y la participación como procesos centrales, en interrelación con las etapas de institucionalización, implementación, seguimiento, evaluación y mejora. Puerto Madryn no cuenta en la actualidad con un plan estratégico integral ni sectorial y el enfoque predominante de arriba hacia abajo (*top-down*) de sus políticas públicas, minimiza la posibilidad de participación de actores clave, particularmente de la comunidad, y la puesta en juego de los intereses en conflicto. Asimismo, ni el modelo actual de gestión de balnearios, ni los pliegos de concesión incluyen al riesgo costero como variable de planificación, fomentando la acción compensatoria ante la emergencia en lugar de la prevención como estrategia de gestión integrada del litoral. Se considera que es necesario una evaluación profunda y multidimensional sobre la efectividad de los mecanismos de coordinación y cooperación entre las distintas jurisdicciones y, particularmente las de escala local. Esto puede fomentar una mejora en el desempeño de los instrumentos legales y técnicos existentes, incrementar la participación ciudadana en las iniciativas de manejo, fortalecer la gestión del riesgo costero y promover acciones orientadas al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

#### Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. (2006) Medioambiente y desarrollo en Áreas Litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas. Universidad de Cádiz, Cádiz
- Monti, A. (2011). Geoindicadores de erosión costera en el litoral urbanizado pampeano y patagónico. En Dadon, J.R. (Ed.) "Ciudad, Paisaje y Turismo: Frentes Urbanos Costeros". GEC-FADU-UBA. Nobuko. Buenos Aires. 241-270
- Monti, A., (2013) Gestión de Riesgo y Complejidad en el litoral urbanizado de Puerto Madryn. Revista Estudios Ambientales. CINEA. (Centro de Investigaciones de Estudios Ambientales de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires). V1, año 1: 29-44.<http://ojs.fch.unicen.edu.ar/index.php/estudios-ambientales>
- Pulido Chávez, O. (2001) Gobernabilidad y gestión pública. Documentos de Antropología de las organizaciones Políticas. Bogotá. Corporación Colombiana de estudios antropológicos para el Desarrollo, CEAD
- Zielinski, S. y M. Díaz Cano (2014) Los esquemas de certificación de playas turísticas en América Latina. Evaluación del componente socio-cultural y el nivel participativo. En: Estudios y Perspectivas en Turismo, Volumen 23

**Palabras clave:** balnearización; gestión integrada; sostenibilidad; participación ciudadana



## La teledetección como herramienta para determinar la capacidad del mar de brindar servicios ecosistémicos. El buceo deportivo-científico frente a las costas de Mar del Plata, Argentina

Los servicios ecosistémicos (SE) son definidos como la capacidad directa o indirecta de los ecosistemas de proporcionar bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas (de Groot *et al.*, 2010). Los SE culturales son los beneficios no materiales que la población obtiene del ecosistema mediante el enriquecimiento espiritual y religioso, valores estéticos y culturales, la recreación y turismo, el desarrollo cognitivo, la inspiración, la educación, entre otros (MEA, 2005). En particular, los servicios ecosistémicos culturales de recreación y turismo se vinculan con las decisiones de la población acerca de dónde pasar su tiempo libre sobre la base de las características del entorno natural y cultural de un área particular (Policastro *et al.*, 2022).

Las playas constituyen el entorno natural que recibe más visitantes en todo el mundo (de Araújo y da Costa, 2008). Sin quedar por fuera a dicha estadística, la ciudad de Mar del Plata (MdP), ubicada en el litoral sudeste de la Provincia de Buenos Aires, es uno de los principales destinos turísticos de la Argentina, con más de 6 millones de turistas anuales (EMTUR, 2021). Entre los diversos servicios que ofrece el ecosistema, frente a sus costas, se destaca el buceo deportivo y científico (ecología y arqueología) por lo que estos servicios no solo están destinados al disfrute del ambiente sino además al aumento del conocimiento científico de sus patrimonios naturales y artificiales. Este servicio se compone del patrimonio natural y artificial, destinado para el disfrute del ambiente, así como para la experimentación y el aumento del conocimiento científico (Genzano y Meretta, 2022). Sobre el sector sur de MdP, frente al Faro de Punta Mogotes, se encuentra el Área Marina "Restinga del Faro" (Decreto Provincial 469/11). La misma, con una superficie de 7,1 km<sup>2</sup>, conserva la única formación de arrecifes cuarcíticos habitada por una particular fauna de invertebrados (Genzano, 2017). Sobre el área, se encuentra el único Parque Submarino de la Provincia de Buenos Aires, el Parque Submarino Cristo Rey (PNA N 7163-C-c/73), creado a partir del hundimiento en 1981 del barco homónimo con el objetivo de fomentar la práctica de buceo deportivo. Desde el 2014 se inició el proceso de ampliación del Parque con el hundimiento del Khronometer (2014) y el barco pesquero Simbad (2022). Sobre este Parque y hasta los 16 km desde la línea de costa, se desarrolla un continuo de puntos de buceo, que ocupan una superficie total  $\approx 34$  km<sup>2</sup> en el cual se alternan barcos hundidos (de forma natural o artificial) y fondos rocosos. El buceo se desarrolla gracias a las condiciones hidro-meteorológicas del lugar las cuales determinan el grado de visibilidad subacuática. Las aguas frente a las costas de MdP, se caracterizan por contener un alto grado de material orgánico (fito y zooplancton) e inorgánico (principalmente arena). Los efectos de atenuación de la luz en el océano, sumado al efecto de difracción, reducen en gran medida la cantidad de luz disponible en el agua, provocando una reducción en el alcance de la visión subacuática debido al alto contenido de material en suspensión (agua turbia), dificultando el desarrollo de la práctica de buceo de manera segura.

Entre las distintas variables medibles a través de sensores remotos se encuentra el material suspendido total (MST), la cual indica la cantidad de todo tipo de material suspendido en la capa superficial del mar (ESA, 2023). El objetivo del presente trabajo fue estimar la capacidad del mar de brindar el servicio de recreación y turismo náutico de buceo deportivo y científico en MdP a partir del análisis descriptivo del MST sobre 5 puntos de buceo, a través del uso de imágenes satelitales diarias obtenidas de la misión Sentinel 3 durante el 2022.

Para el análisis se utilizó información satelital proveniente del sensor OLCI de la misión Sentinel 3. El MST es calculado a partir de un algoritmo aplicando redes neuronales (Hieronymi *et al.*, 2017) a partir de las bandas 1 (400 nm) a 12 (753.5 nm), 16 (778.75 nm), 17 (865 nm) y 21 (1020 nm) del espectro electromagnético. Las imágenes fueron obtenidas del sitio oficial de la Agencia Espacial Europea a través del portal EUMETSAT ([data.eumetsat.int](http://data.eumetsat.int)), con un nivel de procesamiento L2, una resolución temporal diaria y espacial de 300 metros, correspondientes al año 2022 (Vanhellemont y Ruddick, 2021). Previo al procesamiento, a través de una inspección visual, se seleccionaron sólo aquellas imágenes que no tuvieran cobertura nubosa sobre el área de estudio. El procesamiento y la extracción de los valores de MST se realizó en entorno Windows 10 con los softwares SeaDAS 8.3.0 y QGIS Desktop 3.22.6. Se extrajeron los valores de MST de los productos OLCI de los 5 puntos de buceo con mayor frecuencia de visita de buzos correspondientes al James Clunies, Khronometer, Simbad, Banco del Medio y Banco de Afuera. Se exportaron los valores de MST por punto y fecha a un archivo tabular para poder realizar el análisis estadístico. Finalmente, se construyeron mapas temáticos con la distribución mensual de la MST.

De las 365 imágenes diarias descargadas correspondientes al 2022, se procesaron 110 imágenes MST. Del análisis estadístico exploratorio se desprende que el punto de buceo más próximo a la costa (pecio del buque inglés James Clunies) evidenció el valor medio ( $9.908 \text{ g/m}^3$ ) más alto de MST, con un rango entre 5 y  $10 \text{ g/m}^3$ . Esta situación se revierte a medida que el punto se aleja de la costa, registrando el Banco de Afuera ( $2.388 \text{ g/m}^3$ ) los valores más bajos de MST (entre  $1.4$  y  $3 \text{ g/m}^3$ ) por lo que se evidencia un descenso de dicho parámetro inversamente proporcional a la distancia a la costa. Del análisis de la serie diaria se observó que todos los puntos de buceo registraron para el año 2022, valores altos de material suspendido total durante mayo y junio. Para el punto James Clunies, siempre se registró algún valor alto ( $>10 \text{ g/m}^3$ ) en cada mes.

La capacidad de toda el área de estudio para brindar el servicio presenta una alta variación espacial y temporal. Espacialmente, a mayor distancia de la línea de costa mejor es la capacidad del ecosistema de brindar el servicio (por disminución del MST). Durante el período bajo análisis, el Banco del Medio y el Banco de Afuera han sido las dos zonas que mejor proveyeron el servicio. Asimismo, se han evidenciado variaciones a lo largo del año: en los meses de mayo y junio (otoño) se observaron los registros de MST más elevados en todos los puntos analizados; mientras que entre julio y septiembre – diciembre y enero se obtuvieron los valores más bajos. De esta manera, estos últimos períodos constituyen los momentos de año donde el ecosistema presentó una mejor capacidad de brindar el servicio. Conocer el comportamiento del MST sobre el área de estudio y realizar un monitoreo sistemático del mismo sería de utilidad para planificar futuros puntos de hundimientos para continuar con la ampliación o generación de nuevos parques submarinos frente a las costas de Mar del Plata e incluir esta actividad en los planes o programas de gestión turística de la ciudad.

#### Bibliografía citada

- Barbosa de Araújo, M.C. y da Costa, M.F. 2008. Environmental quality indicators for recreational beaches classification. *Journal of Coastal Research*, 24(6), pp.1439-1449
- De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L. y Willemen, L. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological complexity*, 7(3), pp.260-272
- EMTUR. 2021. <https://datos.mardelplata.gob.ar/?q=dataset/arribos-de-turistas> (Accedido en Febrero de 2023)
- ESA. 2023. Sentinel Online User Guides-Sentinel-3 OLCI-Level-2 Water-Sentinel Online. <https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/technical-guides/sentinel-3-olci/level-2/total-suspended-matter-concentration> (Accedido en Febrero de 2023)
- Genzano, G. 2017. Mar del Plata. En: Peces de arrecifes y ambientes de buceo argentinos, Irigoyen A. G. Trobiani & Galván (Eds): 137-142
- Genzano G. & Meretta P. 2022. Arrecifes, restingas y bancos rocosos de Mar del Plata. Ambientes inexplorados y naufragios olvidados. EUDEM. Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata
- Hieronymi, M., Müller, D. y Doerffer, R. 2017. The OLCI Neural Network Swarm (ONNS): A bio-geo-optical algorithm for open ocean and coastal waters. *Frontiers in Marine Science*, 4, p.140
- Millennium ecosystem assessment, M.E.A. 2005. Ecosystems and human well-being (Vol. 5, p. 563). Washington, DC: Island press
- Policastro, G., Merlotto, A. y Verón, E. 2022. Evaluación del servicio ecosistémico cultural de recreación y turismo y percepción de los usuarios en playas del sector norte de Mar del Plata, Argentina. *Pleamar. Revista del Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Mar del Plata*, (2), pp.79-106
- Vanhellemont, Q. y Ruddick, K. 2021. Atmospheric correction of Sentinel-3/OLCI data for mapping of suspended particulate matter and chlorophyll-a concentration in Belgian turbid coastal waters. *Remote Sensing of Environment*, 256, p.112284

**Palabras clave:** servicio de recreación y turismo; material suspendido total; Sentinel 3; Mar Argentino





## Multiuso oceânico e a promoção da Economia Azul local: Oportunidades e desafios da integração do turismo de base comunitária em uma reserva extrativista

O uso crescente e frequentemente conflitante dos recursos marinhos, combinado com a diversificação da Economia Azul (EA), exige a aplicação progressiva de uma abordagem de multiuso (MU) (Dalton *et al.*, 2019). O MU oceânico pode ser definido pelo uso conjunto de recursos na proximidade geográfica por um ou vários usuários (Schupp *et al.*, 2019). A estratégia de MU tende a ser uma alternativa para minimizar conflitos entre atividades e impactos sobre o ambiente socioecológico circundante (Calado *et al.*, 2019). As atividades que compõem o MU na área de estudo, a Reserva Extrativista Marinha de Pirajubaé (RESEX), são o Turismo de Base Comunitária (TBC), a pesca artesanal e a conservação (Teixeira *et al.*, 2019). A conservação é intrínseca às outras atividades, devido ao fato de a área ser uma Unidade de Conservação (UC) do tipo Reserva Extrativista. Estes tipos de UC são espaços protegidos destinados à subsistência das populações tradicionais, assim como assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da área (Tebet e Casagrande, 2022). A atividade de pesca artesanal, que vem ocorrendo desde antes da criação da UC, é uma atividade tradicional passada através das gerações. No entanto, esta atividade vem se enfraquecendo com o tempo, devido, entre outros fatores, à falta de incentivo e de regulamentação adequada para este tipo de pesca. A atividade de TBC surge da oportunidade de complementar a renda das famílias de pescadores tradicionais da RESEX, bem como da promoção de atividades educativas que valorizam os ecossistemas e sua beleza paisagística. As atividades do TBC buscam também a valorização e difusão do conhecimento e da cultura dos pescadores (Teixeira *et al.*, 2019). Neste contexto, esse cenário de MU apresenta sinergias e tem o TBC como elemento integrador dos pescadores, seus espaços com o público local e turistas, bem como promotor da conservação e educação ambiental. Assim, o presente estudo visa compreender as oportunidades do MU na promoção da EA local e os fatores chave de suporte para as comunidades costeiras.

A aproximação metodológica baseou-se em uma análise PESTEL (Política, Econômica, Social, Tecnológica, Ambiental e Jurídica). Essa abordagem permite uma visão macro das ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do Turismo de Base Comunitária na RESEX (Rothaermel, 2014). A análise possibilitou criar a base de informações necessárias para planejar e auxiliar no processo de estruturação do TBC. O emprego possibilitou um diagnóstico inicial dos atores sociais relevantes para compreender os desafios e oportunidades vinculadas à implementação do TBC. Após identificação dos atores sociais foram analisadas quais possuíam maior influência para promover o desenvolvimento do TBC, possibilitando mapear as inter-relações existentes.

Posteriormente, foi realizado um levantamento participativo através de entrevistas com os atores sociais identificados. As entrevistas buscaram compreender: (i) Quais os níveis de conhecimento de MU; (ii) Quais os aspectos mais importantes para o seu desenvolvimento; (iii) Quais são os aspectos que possuem maior interesse e conhecimento; (iv) Quais as sinergias e relações entre os usuários; (v) Quais os aspectos chave na promoção do TBC. Na etapa final, um workshop com os atores sociais participantes da entrevista foi organizado para expor os resultados preliminares e debater os possíveis caminhos de ampliação dos benefícios do TBC na RESEX. Essa etapa teve como objetivo validar os resultados, buscando uma compreensão comum frente às ações que podem promover o MU e as atividades do TBC.

O esforço amostral resultou na realização de 10 entrevistas, representadas por 09 instituições ao todo, das quais três são da administração Federal: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio; Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; uma do Estado: Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca; duas do município: Secretaria Municipal de Pesca, e Câmara Municipal de Florianópolis; duas do terceiro setor: ONG Coletivo UC da Ilha e Instituto APRENDER Ecologia; além de dois integrantes da Projeto Comunitário Belezas do Pirajubaé.

Com relação aos usos prioritários para a RESEX – (i) pesca e extrativismo, (ii) conservação e educação ambiental, e (iii) TBC – as interações de maior destaque ocorrem no campo da cooperação e integração entre os objetivos de cada um dos usos e atividades. Essencialmente, consideram a complementaridade entre o TBC e o desenvolvimento da pesca, uma vez que uma atividade beneficia outra. Essa interação positiva ocorre através da oportunidade de exposição in situ da cultura e arte de pesca local, das histórias e dos modos tradicionais. O benefício socioeconômico proveniente do TBC está ligado à renda extra aos pescadores, através da atividade de condutor do

TBC, ações de culinária e artesanato. Além disso, um dos objetivos centrais do TBC é permitir aos turistas conhecerem as mais variadas localidades da RESEX, observar na prática a cultura local, em meio a paisagens naturais e preservadas. Além disso, a atividade do TBC promove atividades educacionais vinculadas à conservação ambiental, através do debate sobre UC e o uso sustentável de seus recursos, da importância das áreas naturais em ambientes urbanos, do conhecimento das espécies marinhas, entre outros.

Como resultado da análise, foram identificadas as oportunidades e desafios da integração do TBC no contexto da RESEX. Considerando o momento atual, de pós-pandemia, entende-se como prioritário o direcionamento de esforços para contornar os desafios voltados ao baixo fluxo de visitantes, dificuldade de expansão da atividade devido a não obtenção de licenças para operação turística e a baixa qualidade da estrutura de trapiches para atendimento aos turistas. No workshop final, a melhoria da infraestrutura dos trapiches foi indicada como ação prioritária para o TBC. A melhoria nos trapiches foi considerada por todos como a ação que teria maior impacto na promoção e efetivação do TBC, permitindo um uso mais contínuo da atividade, diminuindo o risco da atividade turística.

Quanto às oportunidades de ampliação da atividade do TBC, e assim no incremento de renda dos pescadores, foi indicado: (i) o fortalecimento das atividades como culinária e artesanato; (ii) a promoção do TBC em redes sociais e canais de divulgação; (iii) a estruturação de novas parcerias, para maior alcance da atividade nos roteiros turísticos envolvendo a Ilha de Santa Catarina.

A partir dos resultados apresentados e do histórico de desafios de manutenção do modo de vida tradicional local, a promoção do TBC tem se demonstrado como uma importante estratégia para a melhoria de vários dos desafios da RESEX. Para o desenvolvimento da EA local, o estudo de caso indica a potencial do emprego de MU no envolvimento e fortalecimento de atores sociais mais vulneráveis, como as comunidades pesqueiras, através de atividades educacionais, compartilhando conhecimentos e promovendo aspectos relevantes de sua cultura oceânica. O desenvolvimento do TBC visa não somente criar uma fonte de renda, mas vincular o conhecimento e histórias locais, sua promoção coloca os pescadores locais como protagonistas dessa atividade turística. Tal desenvolvimento mobilizou capacidades de organização interna da comunidade, de adequação às normas e liderança na formulação de ações. Isso demonstra que iniciativas de MU que promovem o protagonismo desses atores têm um papel relevante na capacitação e participação dos mesmos, tendo um importante impacto social e inclusivo na EA.

#### Bibliografia citada

- Calado, H., Papaioannou, E. A., Caña-Varona, M., Onyango, V., Zaucha, J., Przedzrymirska, J., ... & Vergílio, M. (2019). Multi-uses in the Eastern Atlantic: Building bridges in maritime space. *Ocean & Coastal Management*, 174, 131-143
- Dalton, G., Bardócz, T., Blanch, M., Campbell, D., Johnson, K., Lawrence, G., Masters, I. (2019). Feasibility of investment in Blue Growth multiple-use of space and multi-use platform projects; results of a novel assessment approach and case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 107, 338-359
- Rothaermel, F. T. (2014). *Strategic management*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill/Irwin
- Schupp, M. F., Bocci, M., Depellegrin, D., Kafas, A., Kyriazi, Z., Lukic, I., ... & Buck, B. H. (2019). Toward a common understanding of ocean multi-use. *Frontiers in Marine Science*, 6, 165
- Tebet, G., & Casagrande, A. (2022). O Papel dos Instrumentos de Gestão na Conservação Ambiental e na Proteção dos Modos de Vida Tradicionais: Reflexões a partir da Trajetória da Reserva Extrativista Marinha Pirajubaé. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, 12(5), 44-60
- Teixeira, F. R., Vieira, F. D., & Mayr, L.R. (2020). Turismo de Base Comunitária: uma abordagem na perspectiva da análise de clusters. *Turismo: Visão e Ação* 21:02-21
- ViVacqua, M. (2018). Reservas extrativistas Marinho-Costeiras: reflexões sobre o estágio pré-implementação1. *Ambiente & Sociedade*, 21

**Palavras-chave:** Economia Azul; multiuso oceânico; comunidade costeira; pesca artesanal; sustentabilidade



## Balnearización en Puerto Madryn, Chubut (Argentina), un análisis de heterogeneidad y complejidad costera orientado a la gestión sustentable del turismo

### Introducción

La valorización social de los espacios litorales con vocación turística ha promovido una diversidad de oferta de servicios y atractivos, transformando las franjas costeras en espacios cada vez menos naturales. La ciudad de Puerto Madryn, ubicada a orillas del Golfo Nuevo, en el noreste de la Provincia de Chubut, se ha caracterizado desde la década de 1970 por un marcado crecimiento poblacional acompañado de una rápida expansión de su traza urbana, lo que favoreció una notoria litoralización de usos y actividades competitivas por espacio y no dependientes de la costa. La configuración litoral actual y la zonificación de actividades se vinculan con el perfil urbano, turístico, portuario e industrial que dinamizan el desarrollo socioeconómico de la ciudad y condicionan los modelos de ocupación de playas, médanos y acantilados (Monti, García y Raimondo, 2016). La coexistencia y yuxtaposición de las funciones de soporte de actividades, fuente de recursos y sumidero de desechos, concentradas en los casi 7 kilómetros del frente litoral urbanizado, ha promovido problemáticas ambientales que deben ser abordadas en el marco de una gestión multidimensional sobre un espacio costero afectado por un fuerte proceso de litoralización socioeconómica.

La balnearización del frente de la ciudad es un proceso que registra antecedentes desde principios del siglo XX, aunque con mayor desarrollo desde 1950. Las primeras casillas instaladas a modo de unidades de sombra se vincularon al uso recreativo de los mismos habitantes de la ciudad (Lavia, 2021). En coincidencia con el perfil turístico, que comienza a darse a partir de la década de 1980, y que se diversifica con ímpetu hacia una oferta estival de sol y playa entre mediados de la década de 1990 y el 2000, se desarrolla un proceso de balnearización creciente sobre aproximadamente 3 km de la cadena de médanos y playas arenosas de escasa pendiente. En la actualidad, mediante licitación pública, se concesionaron a empresarios privados ocho unidades balnearias, y una se reservó para uso municipal. Se las denominó con el número de bajada a la playa, en forma creciente de norte a sur. En dichas unidades se brindan diversos usos, actividades y servicios náuticos y gastronómicos a lo largo del año. Los modelos de balnearios, ajustados a las bases de los pliegos de licitación municipal, no han tenido en cuenta la dinámica geomorfológica de la costa. Dominan las infraestructuras rígidas con incremento de superficies impermeables por cementación y la proliferación de espacios reservados para sombra mediante el alquiler de carpas y sombrillas con fuerte presencia durante el verano. Por lo tanto, se incrementaron los obstáculos artificiales, se generaron desbalances en el libre transporte de arenas entre playa y médanos, y en mareas extraordinarias la inundación parcial de la infraestructura expuesta (Lavia y Monti, 2021). La situación descrita no sólo afecta la calidad del paisaje natural, sino que ha favorecido impactos negativos sobre los mismos balnearios y la diversificación de servicios turísticos ofertados.

### Objetivo

El objetivo de esta contribución es presentar el diagnóstico de las condiciones de heterogeneidad y complejidad costera de las nueve unidades balnearias, como un insumo para sustentar políticas públicas e instrumentos de gestión enfocados en el uso turístico sustentable del frente litoral de la ciudad.

### Metodología

Durante el mes de febrero de 2022 y posteriores controles en diciembre del mismo año, se relevaron en campo los distintos usos y actividades económicas dentro del espacio concesionado correspondiente a cada una de las nueve unidades balnearias. Los usos (U) y actividades económicas (AE) se sistematizaron de acuerdo con la propuesta de clasificación de Barragán Muñoz (2003). El número total de U y AE identificadas para cada unidad balnearia se consideró un indicador proxy de heterogeneidad costera (Raimondo y Monti, 2009). El indicador establece que cuanto mayor sea el número de U y AE, mayor será la heterogeneidad de la unidad relevada. Un segundo análisis recalificó cada U y AE según tres condiciones: dependencia costera, consumo de recursos y competencia por espacio, siguiendo la propuesta de indicador proxy de complejidad costera (Raimondo y Monti, 2009). El indicador de mayor complejidad (peor condición) se da cuando se combinan U y AE que, no dependiendo de la costa (ND),

consumen recursos (C) y compiten espacialmente (COM).

### Resultados

El relevamiento de las 9 unidades balnearias permitió diferenciar en total 20 U y AE, no registrando ningún balneario que contenga a la totalidad de las mismas. El 40% corresponde a U relacionados con deportes de playa, servidumbres de ingreso peatonal y bajadas náuticas y espacios recreativos. El 60% son AE vinculadas con bares de playa, restaurantes, locales de venta de artesanías, unidades de sombra, alquiler de equipos de buceo y servicios náuticos en general. Las unidades balnearias que presentan un mayor indicador de heterogeneidad son las bajadas 5 con el 55% y la 1 con el 50%, seguidas de las bajadas 3 y 4 con el 45% del total de los 20 U y AE identificados. En los cuatro balnearios, las AE superan a los U confirmando el predominio del interés económico como transformador principal del frente costero.

Los indicadores proxy de complejidad costera muestran que el 80% del total de U y AE identificados son ND, C y COM. En la totalidad de las unidades balnearias las AE presentan una mayor complejidad que los U, con porcentajes entre el 80% y el 100% de AE que son ND, C y COM. Cruzando los resultados obtenidos de los indicadores de heterogeneidad y complejidad se comprueba una coincidencia en los altos valores de ambos indicadores en las bajadas 1, 5, 3 y 4. En cambio, la bajada 6 que presenta la peor condición de complejidad en el 100% de las AE muestra una heterogeneidad relativamente baja.

### Conclusiones

Se comprobó que una condición elevada de heterogeneidad de U y AE en las unidades balnearias del frente litoral de la ciudad puede favorecer condiciones de mayor complejidad costera pero no en todos los casos. El indicador proxy de heterogeneidad evidenció ser una herramienta de utilidad para sustentar políticas públicas orientadas a un ordenamiento inicial de los U y AE en los balnearios. Sin embargo, se considera que son los indicadores proxy de complejidad los que brindaron la información más integral y con mejores proyecciones para sustentar procesos de gestión tendientes a evitar o minimizar los impactos negativos del turismo del sol y playa sobre el paisaje geomorfológico que soporta la actividad. Por lo tanto, una política pública focalizada hacia un turismo más sustentable y amigable con el paisaje natural debe fomentar una baja heterogeneidad y el desarrollo de U y AE dependientes de la costa, no consuntivas de recursos y no competitivas por espacio; o como una situación alternativa pero no ideal, priorizar los U y AE dependientes de la costa, aunque éstos sean consuntivos y competitivos.

### Bibliografía citada

- Barragán Muñoz, J. M. (2003). "Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas". Servicio de publicaciones Universidad de Cádiz, Cádiz
- Lavia, N. (2021). Caracterización del proceso histórico de balnearización del frente litoral de Puerto Madryn (Chubut) desde sus inicios hasta la actualidad. *Revista Universitaria de Geografía*, 30(2), 11-37
- Lavia, N. y Monti, A. (2021). Turismo, transformación e impactos ambientales de la balnearización en Puerto Madryn (2012-2015). *Párrafos Geográficos*, 20(1), 121-194.
- Monti, A., García, M. y Raimondo, A. (2016). Usos urbanos en la costa patagónica atlántica. Generalidades y casos de estudio. 92-127. En: Dadon, Boraso y Zaixo (Editores). *La zona costera patagónica argentina: usos y gestión*. EDUPA
- Raimondo, A. y Monti, A. (2009). Usos y actividades como indicadores de heterogeneidad y complejidad costera en la Bahía de San Julián (Santa Cruz, Patagonia Argentina). 12º Encuentro de Geógrafos de América Latina. *Caminando en una América Latina en transformación*. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay

**Palabras clave:** indicador de heterogeneidad y complejidad costera; litoralización; turismo sustentable; Puerto Madryn



## Determinación de cafeína y enterococos fecales como indicadores de calidad del agua en Sisal, Yucatán, México: un sitio turístico en desarrollo

### Introducción

Sisal es un puerto localizado en una isla de barrera en la parte noroeste de la Península de Yucatán, ubicado justo en el límite entre la Reserva Estatal de Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán y la Reserva Ecológica Estatal El Palmar. Sisal es un sitio con una enorme riqueza en lo que a recursos naturales se refiere, conteniendo diferentes ambientes costeros: la zona marina, la ciénaga con diferentes especies de manglar y afloramientos de agua dulce conocidos localmente como “ojos de agua”. La pesca artesanal había sido la actividad económica predominante; sin embargo, la actividad turística ha ido ganando terreno, registrándose un crecimiento exponencial en los últimos años, al incrementar la popularidad de este puerto y ser decretado como “pueblo mágico” en 2020. Ante un incremento sustancial de las actividades turísticas y considerando que Sisal presenta un acuífero kárstico (altamente permeable y vulnerable a la contaminación), instituciones como la Unidad de Química en Sisal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UQS, FQ-UNAM) y el Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC), han implementado proyectos para evaluar el impacto ambiental, estableciéndose el Observatorio Costero para la Resiliencia Sisal (OCR Sisal) como parte del LANRESC. Entre las estrategias para evaluar el estado de salud del socio-ecosistema Sisal, el LANRESC ha desarrollado “Tarjetas de Reporte” (TR), que son instrumentos informativos breves que presentan una serie de indicadores ambientales y socio-económicos, incluyendo un grupo de indicadores de calidad del agua (ICA). Entre los ICA destaca el monitoreo de trazadores de aguas residuales antrópicas, como la presencia de cafeína y de enterococos fecales en agua, considerando un incremento de estos trazadores como resultado del aumento de habitantes y de turistas, aunado a una falta de tratamiento adecuado de aguas residuales municipales (ARM) en todo el estado de Yucatán.

La cafeína es un buen indicador de presencia de aguas residuales de origen antrópico, ya que se encuentra contenida una gran variedad de productos que consume y se metabolizan en el cuerpo humano y, entre 3 a 5% de lo ingerido, se excreta a través de la orina y eventualmente acaba en ecosistemas acuáticos. Sauvé *et al.* (2012) establece que el tiempo de vida media estimado de cafeína en estuarios y aguas costeras oscila entre 3.5 a más de 100 días. Se considera que las ARM crudas (sin tratamiento) tienen aproximadamente una concentración por encima de 20,000 ng/L (Pa  ga y Delerue-Matos, 2017).

Los enterococos son bacterias ubicuas Gram-positivas aisladas de suelo, agua superficial y agua de mar; se consideran organismos comensales del tracto gastrointestinal humano; sin embargo, también pueden ser patogénicos (Slipczuk *et al.*, 2013). En humanos, *E. faecalis* y *E. faecium* son las especies de enterococos más abundantes. Bajo el supuesto de que una alta concentración de enterococos es el resultado de las actividades humanas, y debido a su ubicuidad y persistencia en el ambiente, los enterococos han sido adoptados como indicadores de contaminación fecal humana en el agua (Isobe *et al.*, 2004).

La determinación de estos indicadores y la evaluación de variaciones espaciales y/o temporales, proporciona información para la generación y revisión de la TR del OCR Sisal, permitiendo evaluar cómo se modifica la calidad del agua en ciertas zonas y generando información de línea base que sirva para comparar efectos del turismo cuando haya un mayor desarrollo de actividades turísticas.

### Objetivo

Evaluar el aporte de contaminación causado por el incremento del turismo y de pobladores en el puerto de Sisal, mediante la determinación de las concentraciones de cafeína y enterococos fecales como ICA durante las épocas climáticas correspondientes a lluvias y secas, en los diferentes ambientes costeros de Sisal, Yucatán.

### Metodología

Se realizaron dos muestreos en Sisal, uno en agosto de 2021 (  poca de lluvias) y el segundo en mayo-junio de 2022 (  poca de secas). Se estableció una red de 24-28 estaciones en los diferentes ambientes costeros de Sisal. Las muestras de agua se colectaron en botellas de vidrio ámbar de 1 L para cafeína y botellas de 100 mL para enterococos, tomando la muestra del agua superficial y, en el caso de la zona marina, colectándose en donde rompe la ola.

La determinación de enterococos se realizó siguiendo la metodología descrita en la Norma Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014, consistiendo en filtrar 100 mL de muestra de agua a través de un filtro estéril de tamaño de poro de 0.45  $\mu\text{m}$ , colocar la membrana en un medio selectivo sólido conteniendo azida de sodio, que inhibe el crecimiento de bacterias Gram negativas, incubando a 37°C durante 48 horas. Se seleccionaron las cajas conteniendo entre 20 y 200 colonias típicas de enterococos y se realizó el conteo de las unidades formadoras de colonias (UFC).

La determinación de cafeína en agua, se realizó una extracción en fase sólida empleando cartuchos Strata-X de 500 mg/6 mL, siendo acondicionados con disolventes de creciente polaridad y luego se pasó 1 L de muestra, empleando un manifold y un sistema de vacío. La cafeína adsorbida en cada cartucho se recuperó eluyendo con acetato de etilo, cuantificándose la cantidad de cafeína presente en cada extracto mediante un análisis de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (Kiel-Martínez, 2012).

## Resultados

En la época de lluvias se detectó una concentración promedio de cafeína  $76.24 \pm 186.38$  ng/L, variando conforme al ambiente costero y la influencia antropogénica, detectándose el valor máximo de 976.96 ng/L en la ciénaga, justo a la entrada del pueblo; en la época de secas, los niveles de cafeína disminuyeron, registrándose una concentración media de  $20.01 \pm 13.85$  ng/L y un máximo de 63.76 ng/L registrado en un ojo de agua cercano al pueblo. En cuanto a los análisis bacteriológicos, en la época de lluvias, los enterococos fecales se encontraron en bajas o nulas concentraciones en la mayoría de las estaciones, salvo los sitios 7, 9 y 11 (situados cerca de la zona con mayor actividad turística y con mayor densidad de población), con valores  $>200$  UFC, que sobrepasan los LMP establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014 y coinciden con los puntos con mayores niveles de cafeína con 160, 977 y 297 ng/L, respectivamente; por otro lado, en la época de secas sí se encontraron enterococos por encima del límite de detección en todas las estaciones, registrándose 8 estaciones que sobrepasaron los LMP establecidos ( $>200$  UFC).

## Conclusiones

De acuerdo con la información obtenida en este estudio, y en concreto, como está publicado en la TR de Sisal 2021 publicada por el LANRESC, podría considerarse que la calidad del agua es buena, pues en el panorama general, no es posible considerar al sitio como contaminado. Sin embargo, se reflejan cambios en la calidad del agua relacionados al aumento poblacional y turismo, observándose en la ciénaga concentraciones muy elevadas de los indicadores al ser el principal y primer ambiente costero en amortiguar las descargas de ARM. De acuerdo a la información del trazador cafeína, es evidente la influencia de las lluvias para arrastrar contaminantes hacia la zona marina y la ciénaga, disminuyendo los niveles registrados en la época de secas; sin embargo, se observaron concentraciones mayores de enterococos fecales en la época de secas.

Se recomienda monitorear continuamente el impacto antrópico en todo el socioecosistema de Sisal, así como mejorar la infraestructura en el tratamiento de ARM.

## Bibliografía citada

- Isobe, K.O., Tarao, M., Chiem, N.H., Minh, L.Y., Takada, H., 2004. Effect of environmental factors on the relationship between concentrations of coprostanol and fecal indicator bacteria in tropical (Mekong Delta) and temperate (Tokyo) freshwaters. *Appl. Environ. Microbiol.* 70, 814–821
- Kiel-Martínez, A., 2012. Productos farmacéuticos y de cuidado personal en el acuífero y la costa de la Península de Yucatán. Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología. 76 pp
- Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC). 2021. Tarjeta de Reporte Sisal 2021. 8 pp
- Paíga, P. y Delerue-Matos, C. 2017. Anthropogenic contamination of Portuguese coastal waters during the bathing season: Assessment using caffeine as a chemical marker. *Marine Pollution Bulletin* 120: 355-363
- Sauvé, S., Aboufadel, K., Dorner, S., Payment, P., Deschamps, G., Prévost, M. 2012. Fecal coliforms, caffeine and carbamazepine in stormwater collection systems in a large urban area. *Chemosphere* 86: 118-123
- Slipczuk L, Codolosa JN, Davila CD, Romero-Corral A, Yun J, Pressman GS, Figueredo VM. 2013. Infective endocarditis epidemiology over five decades: a systematic review. *PLoS One* 8:e82665. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082665>

**Palabras clave:** turismo; contaminación; calidad del agua; Sisal; México



## Actividades socioeconómicas, culturales, recreativas y de percepción de la calidad ambiental en la zona marino costera del Balneario de San Bartolo, Lima, Perú

La localidad de San Bartolo está ubicada en la zona costera al sur de la ciudad metropolitana de Lima en Perú, a la altura del kilómetro 51 de la Ruta 001S de la carretera Panamericana Sur. Limita al norte con el distrito de Punta Negra, al este con la Provincia de Huarochirí, al sur con el distrito de Santa María del Mar y al oeste con el Océano Pacífico. Tiene una superficie total de 45.01 km<sup>2</sup> con presencia de islotes, caletas y peñascos, pero se caracteriza principalmente por sus playas turísticas. Se encuentra conformado por dos playas: Playa Sur (o Ribera Sur) y Playa Norte (o Ribera Norte).

El clima tiene una temperatura media mensual promedio de 24.6°C en los meses de verano (enero-marzo) y de 18.5°C en los meses de invierno (junio-agosto); la humedad relativa mensual promedio es de 80%. Las direcciones predominantes de los vientos son de sur a suroeste. Tiene una población de 7 482 habitantes según el censo 2017 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018).

El objetivo del presente trabajo es el dar a conocer las actividades socioeconómicas, culturales, religiosas, recreacionales, educativas y salud pública de la zona que permita realizar una gestión adecuada de los espacios costeros del área de distrito de San Bartolo; reconociendo las actividades productivas que generan impacto directo o indirecto sobre el medio ambiente marino costero.

Así como también, conocer la percepción de la población fija y flotante de la calidad del ambiente, fortaleciendo la visión sobre una mayor identificación de los ciudadanos con las problemáticas ambientales de la localidad de San Bartolo.

La metodología se desarrolló utilizando información de campo reconociendo las diferentes actividades, georreferenciando su ubicación y realizando encuestas según formato establecido y aplicado en los ciudadanos por rangos de edades. Asimismo, se aplicó encuestas inopinadamente a los ciudadanos locales y visitantes sobre la calidad ambiental con énfasis en la del litoral. La data se procesó y analizó en el programa estadístico Excel y SPSS. Se elaboró mapas temáticos georreferenciados que permita una identificación de las actividades productivas, como también el estado de la calidad ambiental bajo la perspectiva de la población que habita este espacio geográfico.

Las actividades socioeconómicas fueron las que tuvieron la representatividad con un porcentaje de 75 % entre lo que destaca el servicio de alimentación, comercio, actividades como educativas, religiosas, deportivas y recreativas. Las encuestas se aplicaron a 80 personas, de las cuales el 65% fueron mujeres y el 35 % hombres; los rangos de edades estuvieron entre: 20-30, 31-40, 41-50, 51-60 y más de 60 años; la mayoría estuvo en el rango de los 20 a 30 años que representó el 35% del total de encuestados. Entre las actividades económicas no fijos fueron la pesca artesanal, albañilería y actividades deportivas. Los principales problemas ambientales se dieron por rangos de edades; es así como las personas de 20 a 30 años mencionaron a los residuos sólidos, los de 30 a 40 años al recojo de basura; la limpieza de playa entre rango de los 51 60 años, como también los de 20-30, finalmente el rango de 51-60 años mencionó a la limpieza de playas como la mayor problemática ambiental. Además, las personas encuestadas mencionaron que años atrás las playas se encontraban con mayor número de residuos sólidos que en la actualidad. Asimismo, brindaron soluciones a estos problemas: el 55% de personas solicitaron conformar un comité ambiental vecinal, mientras que 44% prefirieron la instalación de un relleno sanitario. En conclusión, las personas encuestadas están siendo más conscientes de la importancia del cuidado ambiental que su localidad necesita para tener un ambiente limpio, ordenado y en armonía con la naturaleza; comprometiéndose a establecer un comité ambiental para que todos tanto vecinos, la municipalidad , pescadores, comerciantes, y trabajadores en general lleguen a establecer acuerdos para las mejoras ambientales de su distrito, asimismo mencionaron la gran importancia de tener un relleno sanitario en su localidad, las limpiezas de playas y el recojo de los residuos sólidos domésticos e industriales.

Palabras clave: residuos sólidos; limpieza de playas; impactos antropogénicos; actividades socioeconómicas



## Extractivismo y urbanización: del paraíso ecológico al paraíso inmobiliario. Urbanizaciones turísticas en la costa atlántica argentina

### Introducción

La tendencia al crecimiento acelerado de urbanizaciones privadas en el corredor costero del Mar Argentino se comienza a vislumbrar desde la década de 1990. En efecto, la convergencia de tres factores podría explicar esta situación: el dinámico crecimiento demográfico de las ciudades balnearias; el aumento del movimiento turístico en las localidades menores e intermedias, y fundamentalmente la estrategia de los desarrolladores inmobiliarios en zonas de alto valor paisajístico. La perspectiva de estos nuevos escenarios nos lleva a afirmar que el consumo de recursos no renovables conducirá en el corto y mediano plazo al surgimiento de conflictos socio-ambientales. Para sostener esta hipótesis nos basamos en que, a pesar de que muchos de los municipios costeros poseen normativas de ordenamiento urbano-territorial, las mismas no contemplan la privatización de áreas de interés ambiental. En el presente trabajo analizaremos la tendencia creciente de los emprendimientos inmobiliarios turísticos, que bajo diferentes formatos (barrios privados temáticos, clubes de mar, clubes de chacras marinas, ciudades náuticas, etc.) van apropiándose de zonas de alto valor paisajístico, con características propias del “extractivismo urbano” (Pintos y Narodowsky, 2012; Svampa, 2019).

### Objetivos de la investigación

Con el encuadre de las transformaciones socio-territoriales en ciudades y regiones, como consecuencia de procesos de concentración de inversiones (Harvey, 2008) y de mercantilización del suelo urbano (De Mattos, 2010), se abordó la investigación del impacto de las urbanizaciones privadas en las áreas costeras. Para ello se planteó como objetivo central analizar las tendencias de las urbanizaciones privadas y su inserción en zonas turísticas, mediante nuevos productos inmobiliarios. Dicho objetivo se sustentó en la hipótesis de una apertura de rumbo del urbanismo de mercado, que implicaba la búsqueda de suelo en sitios con potencial atractivo turístico o paisajístico. Considerando que las ciudades receptoras de turismo en la costa atlántica podían convertirse en zonas de interés para los nuevos desarrollos urbanísticos, planteamos como objetivos específicos:

- Analizar el proceso de privatización y expoliación de los recursos paisajísticos producido por las urbanizaciones privadas en localidades costeras
- Estudiar los impactos socio-territoriales generados por mega-proyectos urbanos en relación con su entorno inmediato.
- Revisar la normativa urbanística, analizando los instrumentos existentes (o su ausencia) para controlar y gestionar el crecimiento de estos desarrollos inmobiliarios y su inserción dentro de la planificación urbano-territorial.

### Método de trabajo

A partir de los resultados publicados en el Seminario Internacional: “Ordenamiento Territorial en zonas costeras” (Vidal-Koppmann, 2016) se continuó el estudio de la evolución urbanística de un conjunto de casos. El recorte geográfico se circunscribió al litoral marítimo bonaerense, para poder realizar trabajos de campo de forma periódica; aunque ello no implica el desconocimiento de ejemplos similares en la continuidad del corredor atlántico en la región patagónica (las urbanizaciones privadas más alejadas las hemos ubicado en Tierra del Fuego). Asimismo para profundizar en los ejemplos se seleccionaron los municipios de La Costa, Villa Gesell y Gral. Pueyrredón. Dicha selección se realizó sobre la base de los diferentes tipos de urbanizaciones privadas que se habían relevado previamente a lo largo de todo el corredor costero bonaerense.

Los ejes de trabajo se organizaron teniendo en cuenta:

- a) Cuestiones de escala. Se estudiaron urbanizaciones de diferente tamaño y complejidad (desde los barrios cerrados hasta las ciudades marítimas privadas), y la escala del impacto en el entorno.
- b) Cuestiones urbanísticas. Se relevaron documentos de planificación. Los tres casos cuentan con planes estratégicos, de desarrollo urbano, etc. Para ver en qué medida han sido consideradas o no las urbanizaciones especiales en relación con las localidades existentes.
- c) Cuestiones relacionadas con cambios de zonificación y modificación de los valores del suelo. Este eje es



relevante para la determinación de negocios de especulación inmobiliaria que podrían además considerarse como procesos de extractivismo urbano.

Se contó con información recopilada en trabajos anteriores; observaciones de campo; estudios específicos; información obtenida en los municipios y cartografía digital elaborada *ad hoc*.

Finalmente, cabe agregar que la elaboración de las reflexiones finales se basó en la comparación de casos dejando abierto el debate sobre los conflictos y tensiones socio-territoriales entre el turismo y los negocios inmobiliarios.

### Principales resultados

En el conjunto de ciudades que integran el corredor atlántico, no se encuentra hasta avanzada la década de los 90, la irrupción de barrios cerrados, clubes de campo y menos aún, de ciudades privadas.

Este proceso de urbanismo de mercado presenta la convergencia del denominado turismo “neo-exclusivista” (Hernández, 2012) y de las actuales tendencias del mercado inmobiliario. En efecto, la oferta de nuevos emprendimientos está orientada hacia un segmento de usuarios de clase media y media-alta, que optan por residir de manera permanente en estas ciudades turísticas; o bien, que consideran su participación en estos megaproyectos como una forma de inversión rentable.

Analizado desde esta perspectiva, se puede explicar el crecimiento dinámico del corredor costero pampeano, en las primeras dos décadas de este siglo. De forma sintética se pueden plantear algunas consideraciones que vinculan los procesos de mercantilización y consumo de recursos paisajísticos, con la expoliación de áreas de reserva ambiental para ser transformadas en espacios urbanos (Vidal-Koppmann, 2017).

En primer lugar, se observa que en el Municipio de la Costa se concentran la mayor cantidad de megaproyectos, definidos bajo el formato de pueblos privados (Costa Esmeralda, Villarobles, Punta Médanos, etc.). Algunos de estos emprendimientos cuentan con pistas de aterrizaje, embarcaderos y hoteles de alta gama.

En segundo lugar, se constata la proximidad entre estos mega-emprendimientos, tendiente a configurar, a mediano plazo, un conglomerado de urbanizaciones privadas, formando una “barrera” frente a la costa marítima.

En tercer lugar y siguiendo con el argumento anterior, se verifica que la continuidad de dicho conglomerado no se interrumpe al traspasar las jurisdicciones; ya que al norte de Pinamar (municipio limítrofe) aparecen otros proyectos de condominios cerrados. Este hecho no es casual, sino que se advierte que la vecindad entre urbanizaciones privadas forma parte de una estrategia del mercado inmobiliario.

Por último, cabe señalar la cuestión de la escala de las ciudades y su vinculación con la tipología de las urbanizaciones privadas. Tomando dos casos-testigo: la ciudad de Mar del Plata (alrededor de 614.000 habitantes) y la localidad de Mar Azul (menor a los 2.000 habitantes); se observa en la primera de ellas una concentración de barrios cerrados; mientras que en la segunda, que ni siquiera ostenta la categoría de ciudad, se están desarrollando dos mega-emprendimientos sobre la costa.

### Reflexiones finales

Como se señaló anteriormente, algunos municipios ya muestran la imagen de un corredor de urbanizaciones privadas jalonando la costa. Dicha privatización se va plasmando en conjuntos edilicios, que en sus versiones más extremas configuran pueblos marítimos privados. En estos casos al fenómeno de la apropiación de los recursos paisajísticos, se le adiciona la variable de segregación socio-residencial. En el imaginario propuesto por el mercado inmobiliario, lo privado no solo se asocia con el disfrute exclusivo de los recursos paisajísticos; sino también con la seguridad que garantizan los accesos controlados y los perímetros vallados. Las zonas de playas privatizadas y concesionadas van ganando territorio y con ellas las transformaciones en el medio natural; vale decir, edificaciones permanentes, cañerías maestras de desagües, lagunas artificiales, desmonte de bosques marítimos, etc. Resumiendo, cambios profundos en el paisaje y en los ecosistemas naturales.

#### Bibliografía citada

De Mattos C. (2010). Globalización y metamorfosis urbana en América latina. Quito: Ed. OLACCHI

Harvey D. (2017). El cosmopolitismo y las geografías de la libertad. 1ª Edición en español. Madrid: Ed. Akal

Hernández F. (2011). Problemáticas socioterritoriales de las urbanizaciones turísticas costeras de la Provincia de Buenos Aires. En: Dadon, J. R. (Editor) Ciudad, paisaje, turismo. Frentes urbanos costeros, pp. 121-146. Buenos Aires: Ed. GEC – Nobuko

Palabras-clave: urbanizaciones privadas; ciudades costeras; litoral bonaerense; urbanismo de mercado



## Modelagem numérica de emissário submarino proposto para Matinhos-PR

### Introdução

A demanda por melhorias no saneamento básico se torna ainda maior quando mais de um quarto (26,6%) da população reside próxima ou nas zonas litorâneas brasileiras (IBGE, 2011). Logo, as cidades litorâneas devem estar em constante processo de urbanização, sempre buscando novas formas de prevenir e atenuar problemas ambientais causados pela ocupação humana, já que são também muito procuradas como destino turístico, recebendo um alto fluxo turístico (mais de um milhão de turistas) (IAP e COBRAPE, 2019). Levando em consideração o manejo dos recursos hídricos e o crescimento populacional constante, a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE) elaborou o Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea (PBHL) do Paraná, que compreende as sete cidades litorâneas do Paraná (Paranaguá, Matinhos, Pontal do Paraná, Guaratuba, Morretes, Antonina e Guaraqueçaba). Neste documento está o Produto 09 – Programa Para Efetivação do Enquadramento (P09), que inclui alternativas para melhorar a eficácia do tratamento de esgoto das cidades litorâneas do Paraná (IAP e COBRAPE, 2019). Dentre estas alternativas está a previsão de implementação de um emissários submarinos, como alternativas para solucionar problemas de poluição ambiental, para os municípios de Guaratuba, Matinhos, Paranaguá e Pontal do Paraná. Esta abordagem já é aplicada em diversos países, incluindo o Brasil, a exemplo de Santos (SP), Fortaleza (CE), Ipanema (RJ) e outros. Uma das principais abordagens para diagnósticos e prognósticos é a modelagem numérica, que permite prever e avaliar os impactos em regiões próximas e distantes, de empreendimentos como os emissários submarinos antes de sua instalação. O objetivo deste trabalho foi de estimar, através da modelagem computacional, a área de dispersão de poluentes urbanos através do emissário submarino proposto para o município de Matinhos e avaliar o comportamento e destino da pluma de efluentes de esgotos urbanos.

### Material e Métodos

Este estudo teve como área principal o litoral do estado do Paraná, representado por uma malha computacional de 81.012 nós, compreendida entre as latitudes de 24,7° S e 27,28° S e as longitudes de 46,16° O e 48,74° O. Esta região litorânea possui dois grandes estuários de alta importância, o Complexo Estuarino de Paranaguá e a Baía de Guaratuba. O emissário simulado começa na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE - SANEPAR) de Matinhos e possui um total de 4,5 km de extensão para mar aberto, sendo 3 km no oceano. O ponto final do emissário, localizado nas coordenadas 25,77° S e 48,48° O na profundidade de 10,46 m, é por onde a vazão de saída será imposta. O modelo utilizado foi o Telemac-3D, acoplado a um modelo de dispersão de efluentes urbanos, para o ano de 2010 com 11 níveis sigma de resolução vertical. Os valores iniciais de despejo dos efluentes foram retirados de Subtil (2012), visto que não há no documento P09 (IAP e COBRAPE, 2019) uma estimativa para tais valores. O diâmetro do emissário foi estabelecido como sendo 1,5 m, com uma velocidade de descarga de 1,2 m/s e uma vazão de 1,59 m<sup>3</sup>/s (IAP e COBRAPE, 2019).

### Resultados

Devido ao emissário estar posicionado no fundo da região de estudo, as concentrações máximas registradas para os poluentes estão presentes na camada de fundo oceânica e em regiões próximas ao ponto do emissário. A pluma do emissário foi capaz de se dispersar por quase 20km de distância da origem no sentido Norte-Sul, atingindo os municípios de Pontal do Paraná, ao norte do emissário, e Guaratuba, ao sul do emissário. As concentrações máximas e médias foram mapeadas para a região de estudo e sub-divididas nas camadas de fundo e de superfície, e analisados individualmente. Considerando a baixa carga despejada e a taxa de mortalidade das bactérias termotolerantes, as concentrações finais das plumas foram altas, com médias de 4,9x10<sup>7</sup> NMP/100ml no fundo e 2,3x10<sup>7</sup> NMP/100ml na superfície, com máximos na casa de 1x10<sup>8</sup> NMP/100ml na camada de fundo e 3,8x10<sup>7</sup> NMP/100ml na camada de superfície, afetando principalmente as praias dos balneários dos municípios de Matinhos e de Pontal do Paraná. Metcalf e Eddy (2003) e Jordão e Pessoa (2003) propõem que águas que recebem esgoto doméstico não tratado e possuem concentrações fracas de nutrientes apresentam concentrações de nitrogênio total em torno de 20 mg/l. Considerando a carga despejada simulada de NO (10 mg/l), as concentrações médias

(0,034 mg/l na superfície e 0,078 mg/l no fundo) e máximas (0,066 na superfície e 0,181 mg/l no fundo) finais para este poluente foram baixas. Com isso, é possível perceber que a influência do emissário é fraca, mesmo em águas próximas ao seu despejo. Segundo a resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005, que rege as normas de uso e qualidade de águas brasileiras, indica que para águas salinas de Classes 1 e 2 as concentrações totais de fósforo não devem ultrapassar 0,062 mg/l e 0,093 mg/l, respectivamente, levando em consideração o fósforo como um elemento limitante para a eutrofização. Os valores médios de fósforo atingiram valores de 0,0198 mg/l na superfície e 0,0423 mg/l no fundo, enquanto os valores máximos chegaram a 0,0379 mg/l na superfície e 0,095 mg/l no fundo. Com base no exposto e sabendo que a região que compreende Matinhos e Pontal do Paraná se enquadra primariamente como água salina de Classe 2 (CONAMA, 2005), é possível afirmar que no cenário estudado as concentrações de fósforo não são nocivas ao litoral paranaense, mesmo nas mediações do emissário, apesar dos resultados estarem acima da legislação vigente.

### Conclusões

A proposta do emissário para o município de Matinhos, no P09 dentro do PBHL, foi estudada em um cenário numérico simulado para o ano de 2010, demonstrando a robustez do modelo utilizado. Como existem poucas informações sobre o projeto idealizado pela SANEPAR, como vazão pretendida, e carga de contaminantes lançada, este trabalho utilizou valores de referência para realizar a simulação numérica, o que pode ter induzido ao resultados de um empreendimento subdimensionado, subestimando as concentrações de poluentes totais encontrada. Dentro do exposto e do que sabe-se sobre os limites ambientais legais impostos para o despejo de efluentes domésticos em águas salinas, o emissário encontra-se dentro dos padrões aceitos, exceto para as concentrações de coliformes termotolerantes e fósforo em certos momentos. Caso o município deseje seguir com este plano para melhorar a eficiência de seu tratamento de esgoto no futuro, aconselha-se que um melhor planejamento e a ampliação de estudos regionais para avaliação de impactos diretos e indiretos.

### Bibliografia citada

- Angulo, Rodolfo José. Geologia da planície costeira do estado do Paraná. (1992). Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) - Instituto de Geociências, University of São Paulo, São Paulo, 1992. <https://doi.org/10.11606/T.44.1992.tde-09122015-110705>
- CONAMA. (2005). Resolução n° 35, de 17 de março de 2005
- Instituto Das Águas Do Paraná E Cobrape. (2019). Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea. Relatório Final
- IBGE. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil. IBGE, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro, 2011. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhesid=283741>
- Jordão, E. P. e Pessoa, C. A. (2003). Tratamento de esgotos domésticos. Technical report, ABES:6 ed. Rio de Janeiro
- Metcalf e Eddy (2003). Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse. Technical report, McGraw-Hill: edição 4, EUA
- Subtil, E. L. (2012). Tratamento de águas residuárias utilizando emissários submarinos: avaliação do nível de tratamento para uma disposição oceânica ambientalmente segura (Tese de doutorado, Universidade de São Paulo)

**Palavras-chave:** simulação numérica; emissário submarino; TELEMAC-3D; poluentes urbanos



## La imagen promocionada de las “Playas del Sur”. Mirada del Ente Municipal de Turismo sobre el recurso playa al sur del Partido de General Pueyrredon

La interfase litoral, en la que el mar (medio oceánico) y la tierra (medio continental) se encuentran e interactúan, constituye un área muy codiciada en tanto ofrece numerosos y variados recursos para la humanidad. Su riqueza se sustenta en aspectos físicos y biológicos pero también en cuestiones paisajísticas y posibilidades de uso. Según García y Veneziano (2021) la playa constituye un recurso clave para el turismo y la recreación, y en ella convergen usos, actividades y diversos actores, lo que da cuenta de la complejidad que caracteriza las áreas litorales.

Si bien el uso recreativo de la playa es antiguo, a partir de la década del '60 el mercado turístico se apropió comercialmente del recurso arena y del paisaje en torno a la playa (López Santillán y Marín Guardado, 2010), transformándolo en una zona objeto de deseo asociado a lo paradisiaco. Este imaginario llega hasta nuestros días, y se encuentra fuertemente instalado en la mente de los turistas reales y potenciales. Además del mercado, también es posible advertir la presión e intervención de otros actores en la construcción de imaginarios e imágenes en relación a los destinos turísticos. Uno de ellos es el Estado, quien en sus distintos niveles, crea discursos y productos y marca tendencias dentro del escenario turístico, principalmente a través de sus políticas de promoción. En este sentido, la presente ponencia se propone analizar la imagen turística construida a partir de las actuales acciones promocionales del Ente Municipal de Turismo (EMTUR) en torno a la franja costera y al recurso playa específicamente en la zona sur del partido de General Pueyrredon. Se asume que, por medio de las campañas de marketing, el sector público puede intervenir y condicionar de manera directa la imagen turística del territorio que gobierna (Perez Winter y Troncoso, 2019; Hiernaux, Vázquez y Osorio, 2020). Y consecuentemente se considera que dichas acciones promocionales reflejan la visión y el posicionamiento del Estado respecto al atractivo central del destino.

El Partido de General Pueyrredon tiene como ciudad cabecera a Mar del Plata, considerada el destino de sol y playa masivo más emblemático de Argentina. La franja costera marítima del Partido es de aproximadamente 40km y en su recorrido es posible identificar una variedad de playas que ofrecen características geofísicas diferenciales y plantean diferentes posibilidades de uso turístico-recreativo. Si bien históricamente la configuración territorial del turismo a nivel local se ha centrado en el frente costero marítimo del ejido urbano marplatense, con el transcurso del tiempo se observó el surgimiento de localizaciones tanto hacia el sur como al norte del distrito, ampliando la urbanización pero también la oferta de servicios turísticos.

La investigación se plantea en el marco de un proyecto mayor denominado “Turismo, política y desarrollo local. El papel de los actores locales en el desarrollo turístico en la franja costera sur del Partido de General Pueyrredon”, presentado para la convocatoria Pi-Inicial de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata, con la intención de fomentar experiencias de Dirección a jóvenes investigadores, por medio de la ejecución de proyectos de un año de duración.

Para realizar el estudio se tuvieron en cuenta las imágenes fotográficas y los textos presentes en las acciones promocionales del Ente Municipal de Turismo en el período 2022 y principios 2023 referidas a la zona sur. Particularmente se indaga el contenido de las imágenes y de los discursos, la frecuencia de aparición de referencias al territorio costero sur y las asociaciones con imágenes o imaginarios generales de las acciones promocionales virtuales (página web, redes sociales y folletos turísticos digitales) y a su vez se consideran las notas de prensa del organismo público de turismo local. De manera complementaria se tuvieron en cuenta las entrevistas realizadas a funcionarios de planta del área de Marketing y de Unidades Turísticas Fiscales del ente municipal.

De los resultados preliminares se observa que el recurso playa es el atractivo turístico por excelencia en las acciones de promoción referidas a la zona sur. Tanto en la sección “Playas” de la aplicación Instagram como en el folleto digital que menciona los atractivos más “destacables” del Partido, se observa una asociación clara de las playas del sur con la naturaleza, por la presencia de vegetación y de costas acantiladas, con los deportes de aventura y acuáticos, como surf y kitesurf, y con la distinción y la exclusividad de los balnearios como un atractivo intangible. En este sentido, muchas de las fotografías intentan recrear postales idílicas de playas paradisiacas mediante el uso de colores mediterráneos como el blanco, el azul y el verde agua y la presencia de sombrillas de paja. Se advierte en la temporada 2022-2023 una mayor visibilidad y frecuencia de posteos de las playas del sur

en las publicaciones en las redes sociales oficiales en relación al resto de las playas del Partido. En gran parte de los casos las publicaciones en redes sociales referidas a la zona sur se ven acompañadas del slogan “Lo natural es elegirla”, en contraposición a las expresiones que acompañan las fotos de playas cercanas al ejido urbano, en las que se vislumbran edificios, calles asfaltadas y mayor concurrencia de turistas que ponen el foco en la variedad de oferta urbana, aludiendo al “Tenemos todo”. Complementariamente, en los contenidos de las notas de prensa oficiales encabezadas por el presidente del ente, se observa un especial fomento en la última temporada de las actividades que prometen diversión para público joven, esencialmente en la nocturnidad, como uno de los productos que se desea desarrollar.

En conclusión, se observa que la política de promoción del EMTUR brindó centralidad a las playas del sur durante la temporada 2022-2023, asociado a cuestiones de distinción y reforzando la tendencia posterior a la pandemia de la búsqueda de lugares no masivos. Sin embargo se concluye que la influencia que las acciones promocionales ejercen no es inocua y que es deseable que al momento de construir turísticamente la imagen de un destino se deban tener en cuenta los efectos sobre el recurso y el territorio y las capacidades del destino y las expectativas y opiniones de quienes habitan el territorio.

#### **Bibliografía citada**

García, M. C. y Veneziano, M. F. (2021). El recurso arena de playas de Mar del Plata desde un enfoque socio-ecosistémico. *Contribuciones Científicas G/EA* 33, 31-49

Hiernaux-Nicolas, D., Osorio-García, M. y Vázquez-Gómez, R. A. (2020). Los imaginarios sociales y el turismo: conceptos y aplicaciones. Universidad Panamericana

López Santillán, Ángeles A., y Marín Guardado, Gustavo. (2010). Turismo, capitalismo y producción de lo exótico: una perspectiva crítica para el estudio de la mercantilización del espacio y la cultura. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 31(123), 219-260

Pérez Winter, C y Troncoso, C. (2019). La imagen turística del campo pampeano bonaerense (Argentina) desde la promoción oficial. *Cuadernos de antropología social*, 50, 85-106

**Palabras clave:** Playas del Sur; acciones promocionales; Ente Municipal de Turismo; Partido de General Pueyrredon



## Requalificação Urbana na Orla de Matinhos: transformações urbanas e conflitos na utilização do espaço da Praia

O desenvolvimento do território turístico no litoral brasileiro decorreu do processo de urbanização baseado no modelo urbano americano extensivo de produção habitacional unifamiliar impulsionado pelo mercado imobiliário e da construção civil, e veio acompanhado de um nível significativo de degradação ambiental na medida em que grande parte dos assentamentos desrespeitou as características geomorfológicas do espaço. O processo de modernização experimentado pelo litoral brasileiro foi indubitavelmente alavancado pela atividade turística não apenas por ter impulsionado o crescimento econômico mas também por ter sido agente de transformação social e cultural em especial nos municípios balneários. O modelo do turismo residencial transformou a paisagem social e natural e alavancou um setor econômico, o da construção civil, que depende de muitos postos de trabalho e atrai imigrantes laborais. A urbanização atrelada ao turismo tem ocorrido no município de Matinhos desde a década de 1980, com expansão do tecido urbano, e também com reformulações do tecido tradicional existente. Principal atrativo turístico do município, as praias são o destino escolhido de milhares de pessoas que frequentam suas areias durante a temporada de verão. Estima-se que a partir dos anos 2000 essa população flutuante seja 35 vezes maior do que a residente, chegando a 1,5 milhão de pessoas na temporada de verão. E nessa perspectiva no ano de 2022, o Governo do Estado através do Projeto “Avança Paraná” destinou 490 milhões de reais para uma grande obra de recuperação da orla em que as principais características são o alargamento da faixa de areia e a construção de headlands e guias-corrente, além de obras de mobilidade urbana e paisagismo. Essa obra constitui-se numa nova tentativa de contenção da erosão costeira marinha, na medida que se soma a tantas outras realizadas desde 1960, com diferentes técnicas e estratégias como a utilização de enrocamento, bolsacreto e gabões. Sob a perspectiva urbana é importante pontuar que o município de Matinhos, assim como tantos outros de função predominantemente balneária, é caracterizado por duas meias cidades: o território turístico adjacente a Orla Marítima e o território dos moradores locais, alocados sobretudo nas bordas urbanas e após a transposição da Rodovia Federal – a BR 277 – que corta o município. Importante também destacar que estudos anteriores demonstraram comparativamente que bairros ocupados por moradores locais apresentavam densidades 8 vezes superior aos bairros turísticos, com densidade populacional de 34hab/ha e uma relação de 1,92 habitante por domicílio em detrimento a uma densidade populacional média de 7,7hab/ha com 0,23 hab por domicílio. Com demandas crescentes por serviços baseados na natureza e de infraestrutura urbana redefinições nas ações de planejamento e gestão pública municipal foram observadas como o incremento tributário. Em relação as práticas marítimas de lazer que caracterizam municípios balneários, o banho de mar e os esportes aquáticos, em destaque o surf, são atividades bastante populares entre os frequentadores. Porém, é preciso destacar que essas atividades de contato primário com as águas do mar, podem favorecer situações de risco devido aos perigos inerentes ao ambiente marinho, sendo os principais: variação acentuada de profundidades, ondas e correntes e associado a esses perigos naturais, a pouca familiaridade com o ambiente, ou a falsa sensação de segurança, faz com que grande quantidade de visitantes desconheçam ou subestimem os perigos naturais e a maneira de evitá-los, ocasionando situações de risco. O nível de risco comportamental, as situações de emergência, que requerem auxílio e salvamento envolvendo banhistas, tendem aumentar se houver incremento na quantidade de pessoas. O nível de risco para os usuários também aumenta se as características físicas do ambiente praias forem alteradas e o grau de periculosidade natural sofra incremento devido a variações na morfodinâmica da praia. De maneira geral o perigo natural de uma praia aumenta com a declividade do fundo e com incrementos na altura de arrebatção das ondas. Na nova praia formada com a obra da engorada, as características morfodinâmicas da zona de arrebatção das ondas sofreram alterações significativas em relação à antiga configuração praias, com aumento da declividade, resultando na dissipação mais abrupta da energia das ondas ocasionando significativo aumento no grau de risco aos banhistas.

### Objetivo

A questão central busca compreender criticamente os processos urbanos que atuam na urbanização desencadeada pela atividade turística, que atinge indistintamente os lugares e reproduzem uma urbanização desigual. Mais detalhadamente, o objetivo é elencar o conjunto de causas e consequências derivadas da urbanização marcada

pela fragmentação espacial e pela sazonalidade dos fluxos e demandas.

### Método de trabalho

O percurso metodológico foi estabelecido a partir de três características fundantes dos municípios costeiros: i) a morfologia; ii) a temporalidade; iii) a dimensão social. A metodologia operacional deste trabalho baseou-se em trabalhos de campo com a finalidade de reconhecer as tipologias de empreendimentos imobiliários e as condições de infraestrutura nas praias, utilizando-se de formulários de campo. Em seguida, reuniram-se informações a partir da base de dados do Tesouro Nacional e do Banco Central do Brasil.

### Resultados principais

O resultado preliminar da análise documental da obra de Requalificação Urbana na Orla de Matinhos revelou uma problemática socioambiental recorrente em ambientes costeiros ligados aos processos de erosão cujo principal objetivo é auxiliar à reconstituição do ambiente praias por técnicas de realimentação, reconstrução e emprego de obras físicas tipo espigões, para retenção de sedimentos e estabilização das praias sujeitas a elevação relativa do nível do mar, ou para alargar espaços costeiros para fins de expansão antrópica, sobretudo aquelas ligadas ao turismo. Os sucessivos alargamentos de faixa de areia e recuperação do calçadão à beira-mar, trouxe efeitos territoriais na região como a valorização dos imóveis e terrenos, levando a uma intensa especulação imobiliária da área reforçada pela característica do sistema de assentamento humano das cidades balneárias do litoral do Paraná, apoiado num modelo de habitação unifamiliar, de baixa densidade e muito extensivo, portanto ecologicamente insustentável na medida que há um consumo de solo e um consumo energético alto sobretudo quando há a dependência exclusiva do transporte em automóveis particulares. Essa urbanização atrelada ao turismo não ocorre apenas onde há a expansão do tecido urbano, mas na reformulação do tecido tradicional existente, o que corresponde ao processo de "gentrification", uma das características da cidade pós-moderna na medida que cria processos de reabilitação urbana em áreas históricas ou degradadas, ressignificando os lugares. Em relação ao grau de risco aos banhistas, os principais perigos identificados na nova configuração da praia brava de Matinhos são: zonas de águas profundas; arrebatamento das ondas; buracos e correntes e obstáculos.

### Bibliografia citada

- Aledo, A. e Mazón, T. El dilema del turismo residencial: turismo o desarrollo inmobiliario ?, en T. Mazón y A. Aledo, Turismo residencial y cambio social. Nuevas perspectivas teóricas y empíricas, CAM Obras Sociales, Universidad de Alicante, pp. 13-30
- Aledo, A. *et al.* El turismo inmobiliario en la provincia de Alicante: análisis y propuestas, Alicante, Disputación de Alicante, 1996
- Angelotti, R. Noemberg M. A. 2010. Análise dos Riscos ao Banho de Mar no Município de Pontal do Paraná - PR. Temporada 2003/2004. Brazilian Journal of Aquatic Sciences and Technology. V14, N.1: 65-75
- Angulo, R.J.; Araújo, A.D. 1996. Classificação da costa paranaense com base na sua dinâmica, como subsídio à ocupação da orla litorânea. Boletim Paranaense de Geociências. 44: 7-17
- Espinola, A. M. Transformações espaciais na zona costeira, um estudo das relações entre economia, turismo e território no Brasil, Espanha e Marrocos. Porto Alegre, 2013
- Espinola, A. M.; Território Turístico e Urbanização: O Mercado Imobiliário e a Produção do Espaço em Matinhos- Litoral Do Paraná. III SBDTS- Simpósio Brasileiro de Desenvolvimento Territorial Sustentável. Matinhos, 2019
- Piatto, L.; Polette, M.; Análise do Processo de Artificialização do Município de Balneário Camboriú, SC, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada 12(1):79-90 (2012)
- Polinari, M. 2000. Praias: ambientes social e dimensionalmente gerados em Pontal do Sul. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná - UFPR. 195p. Portobrás. 1983. Campanha de medições de ondas em Paranaguá, Paraná: período 21.08.1982 a 21.01.1983. INPH – DIDELE, Rio de Janeiro, 23 p

**Palavras-chave:** urbanização turística; erosão costeira; tributação urbana; riscos banho de mar



## Revisión de instrumentos de gestión existentes a la luz de las nuevas tendencias urbanas en municipios con problemas de estacionalidad turística. Caso particular del Partido de la Costa

En las ciudades turísticas con base económica sustentada en el turismo interno, como es el caso de las localidades del Partido de la Costa, que sufren los efectos no deseados provocados por la estacionalidad turística agravados recientemente por los provocados por la ocurrencia de eventos disruptivos impacto-estructurales, como fue la pandemia provocada por el SARS-COVID 19, uno de sus rasgos más evidentes es la ocupación planificada o espontánea del territorio, que genera entre otras cosas una sobrecarga en temporada alta y una subutilización en temporada baja sobre los atributos que en ellas se presentan como fortalezas y/u oportunidades (soporte biofísico, oferta de equipamientos e infraestructuras, espacios residenciales y de producción, etc.).

Estos procesos se ven reflejados por ejemplo en la construcción de segundas residencias, por parte de la población de clase media y clase media alta pertenecientes principalmente a la zona del AMBA, con fines de uso recreativo, o bien, para asegurarse una renta periódica en determinadas épocas del año. Si bien esto aumenta las arcas públicas, muy pocas veces, casi nunca, este aumento se ve reflejado en gestiones que favorezcan el desarrollo tanto turístico como local de estas ciudades.

A inicios del 2021 se registró un aumento de construcción de segundas residencias por parte de las familias de clase media alta provenientes del AMBA –principalmente– para habitarlas permanentemente dejando su vivienda en AMBA como una segunda residencia a la cual regresar eventualmente por alguna necesidad puntual, debido al contexto post-pandémico de incertidumbre que estamos atravesando e impulsados principalmente por el cambio de paradigma sobre cómo habitar las ciudades; lo que aumento el parque habitacional, impactando aún más sobre los problemas de gestión de los servicios básicos.

En contrapartida, existen dos procesos que cabe mencionar, ya que están ayudando a combatir los históricos efectos estacionales y la fuerte pérdida económica provocada por la pandemia del SARS-COVID 19 en el sector turístico. Uno de ellos, que se ve favorecido también por la crisis económica que estamos atravesando, es que la gran mayoría de los propietarios de segundas residencias, deciden alquilarlas tanto en temporada baja como en temporada alta resignando sus vacaciones o bien cambiando el destino familiar para poder así sacar un mayor rédito económico de los alquileres. Y el otro es la política económica contracíclica (programa PREVIAJE) que implementó el gobierno nacional, un programa de incentivos a la preventa de servicios turísticos nacionales que se encuentra orientado a distribuir la demanda del turismo nacional con el fin de fortalecer la actividad turística en temporada baja, y consiste en el reintegro del 50% del valor del viaje, por cada compra anticipada de servicios turísticos nacionales en agencias de viajes, alojamiento, pasajes aéreos y terrestres y/u otros servicios turísticos a prestadores registrados en el programa. Entre los comercios y servicios adheridos se cuentan alojamientos, servicios de agencias de viajes, transporte aéreo, terrestre, alquiler de vehículos, museos, espectáculos, restaurantes, balnearios, etc. para utilizar en toda la cadena turística nacional.

Los beneficiarios de dicho programa son las personas humanas mayores de dieciocho (18) años residentes en la república argentina que cuenten CUIT y/o CUIL, quienes recibirán el beneficio a través de una tarjeta precargada del Banco Nación que será entregada en el domicilio que consignen en su cuenta; que además, van a poder vincularla a la app BNA+ para pagar en los comercios escaneando un código QR. El beneficio tiene un monto máximo total de \$70.000 por persona mayor de 18 años y no hay un tope máximo por familia. El crédito estará disponible a partir de la fecha de inicio del viaje y hasta la fecha que se indique cuando se relance la cuarta edición y podrá ser utilizado en cualquier prestador del rubro turístico en todo el país, sin necesidad de que este esté inscripto en Previaje, sólo debe pertenecer a los rubros turísticos habilitados por el Programa. Si el beneficiario es afiliado de PAMI recibirá un crédito del 70% (en vez del 50%) sobre las compras realizadas de forma anticipada en servicios turísticos nacionales.

En lo que respecta a la próxima edición del programa (previaje 4), si bien todavía no hay fechas confirmadas, se estima que la ventana de compras será desde la segunda mitad de marzo y hasta los primeros días de abril y se podrá viajar en mayo y junio; incluyendo los feriados correspondientes a dichos meses (1º de mayo, 25 de mayo, 26 de mayo – decretado por el Gobierno con fines turísticos-, 17 de Junio, 19 de Junio – decretado por el Gobierno con fines turísticos- y 20 de Junio). El programa tiene alcance nacional, todos los destinos del país estarán disponibles.



El programa presenta una oportunidad para el Partido de la Costa, ya que el beneficio podrá ser utilizado en cualquiera de sus localidades siempre que cuenten con prestadores (alojamientos, servicios de agencias de viajes, transporte terrestre, alquiler de vehículos, museos, espectáculos, restaurantes, balnearios, etc.) que se encuentren inscriptos en el programa, ayudando como se dijo anteriormente a reducir los efectos provocados por la estacionalidad turística; vale aclarar que también existe una gran desventaja ya que dicho beneficio no podrá ser utilizado en reservas de alojamiento en casas o departamentos particulares (segundas residencias, en el caso del Partido de la Costa, que son el mayor parque habitacional – para alquiler- que posee) ya que no están incluidas en el programa. Por lo cual es indispensable, ante la posibilidad de que el programa continúe reeditándose, que la gestión del municipio encuentre la forma de fortalecer y aumentar la oferta de prestadores turísticos con el fin de poder aprovechar de manera más eficaz los beneficios que otorga el programa.

Estos procesos urbanos pueden agudizar aquellos conflictos preexistentes como las desinteligencias de gestión, problemas de infraestructuras, etc., pero también, bajo el escenario de cambio de paradigma (en lo que refiere a la forma de habitar las ciudades), debido a su cercanía con la Ciudad Autónoma de Bs As, las localidades del Partido de la Costa presentan nuevas oportunidades con relación a otras funciones y roles que pueden cumplir, como por ejemplo, considerarlas como posibles territorios receptores de migraciones inversas (de las megaciudades a ciudades intermedias) que ayudarían a diversificar la base económica monofuncional y fomentar el desarrollo local de las mismas. Y en lo que respecta al sector turístico propiamente dicho, muestran por un lado, una incipiente reducción de los problemas de estacionalidad, ya que las segundas residencias son aprovechadas durante más tiempo a lo largo del año, debido por ejemplo a los alquileres fuera de temporada o a las nuevas dinámicas territoriales absolutamente inesperadas, (migraciones inversas desde las grandes ciudades, aumento de población residente, mayor demanda de viviendas e infraestructuras, mayor demanda de alquileres en temporada, etc), factores que se pueden transformar en un problema o en una oportunidad dependiendo de cómo se aprovechen desde la escala local.

Asumiendo dicho contexto y a la luz de las nuevas tendencias que están apareciendo en los municipios con dinámicas de turismo estacional, en el marco general del Proyecto de Investigación Ubacyt “Gestión Urbana, Innovación y Justicia Socio-Espacial” y en el particular del proyecto PIT-PUR 22-002 “Instrumentos para la Gestión Urbana Sustentable e Innovadora en municipios con Estacionalidad Turística. El caso del Partido de la Costa en la Provincia de Buenos Aires”, este *paper* intentará mostrar la importancia de revisar el menú de instrumentos de gestión existentes a la luz de estas nuevas tendencias, ya sea para fortalecerlos o mejorarlos en pos de lograr una gestión sustentable e innovadora de los municipios con estacionalidad turística.

El documento que se presenta, el cual forma parte de la investigación de tesis en curso, “Instrumentos para la Gestión Urbana Sustentable e Innovadora en municipios con Estacionalidad Turística. El caso del Partido de la Costa en la Provincia de Buenos Aires”, comprende una breve exposición de algunos de los instrumentos existentes en la gestión territorial del Partido de la Costa mediante el uso de un ‘inventario de instrumentos de gestión’ generado ad-hoc y una proposición de estrategias, realizadas en base a la revisión de dichos instrumentos, para afrontar y superar situaciones ya establecidas y aquellas emergentes a causa de las tendencias urbanas en curso que se dan sobre el territorio, con la aspiración de presentar opciones que contribuyan a un desarrollo más integral y equilibrado de las localidades del Partido; con el fin de difundir aportes que sean de utilidad para fomentar un desarrollo sustentable de los destinos turísticos.

Proyectos UBACyT Gestión Urbana, Innovación y Justicia Socio-Espacial. Instituto de la Espacialidad Humana + Instituto Superior de Urbanismo, Territorio y Ambiente. PIT PUR 22-002. Instrumentos para la Gestión Urbana Sustentable e Innovadora en municipios con estacionalidad turística. El caso del Partido de la Costa en la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

#### Bibliografía citada

- Ministerio de Turismo y Deportes. Argentina. (s. f.). “Programa Previaje – como funciona.” Recuperado 14 de febrero de 2023, de <https://previaje.gob.ar/como-funciona>
- Ministerio de Turismo y deportes Argentina (s. f.) “Previaje, bases y condiciones - Reglamento del programa de incentivos a la prevention de servicios turísticos nacionales”. Recuperado el 28/02/23 de <https://previaje.gob.ar/bases-y-condiciones>
- Ministerio de Turismo y deportes Argentina (s. f.) “Preguntas frecuentes”. Recuperado el 28/02/23 de <https://previaje.gob.ar/preguntas-frecuentes>
- Viajando Argentina (2023). “Previaje 4: fechas, requisitos, beneficios y destinos.” Publicado el 23/01/2023. Recuperado el 28/02/2023 de <https://argentina.viajando.travel/previaje/previaje-4-fechas-requisitos-beneficios-y-destinos-n48057> Copyright © argentina.viajando.travel
- Cronista (2023). “Previaje 4: cuáles son los destinos, cuándo sale y qué se sabe hasta el momento”. Publicado el 27/01/2023. Recuperado el 28/02/23 de <https://www.cronista.com/clase/break/previaje-4-cuales-son-los-destinos-cuando-sale-y-que-se-sabe-hasta-el-momento/#cuando-sale-el-previaje-4>
- Gil Palacios, J. (2022) Plan de tesis presentado y aprobado de la tesis “Instrumentos para la Gestión Urbana Sustentable e Innovadora en municipios con Estacionalidad Turística. El caso del Partido de la Costa en la Provincia de Buenos Aires” para la Maestría en Gestión y Planificación de Ciudades de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires.

**Palabras clave:** estacionalidad; gestión urbana; instrumentos de gestión; nuevas tendencias urbanas



## Impacto ambiental del turismo en el Balneario Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires, Argentina)

Las zonas costeras fueron siempre valoradas por la humanidad debido a los recursos y servicios que proveen. Así, las actividades antrópicas han aumentado paulatinamente y provocado serias transformaciones ambientales sin considerar la fragilidad y dinámica de este medio. El turismo no ha sido la excepción y sus impactos se nuclean en tres grupos importantes: ocupación territorial, sobreexplotación y contaminación (Rodríguez Martínez, 1994).

En algunas costas de la provincia de Buenos Aires, Argentina, se ha estudiado el impacto del turismo en el ambiente (p. ej., Zinger y Vaquero, 2005) y se ha destacado que el rápido crecimiento de los destinos litorales provocó el detrimento de los recursos naturales que le dieron origen. Por lo tanto, se necesita una correcta gestión de los recursos costeros para el futuro desarrollo de estas zonas. El crecimiento del turismo en el suroeste bonaerense ha sido significativo. En particular, la localidad de Monte Hermoso ha adquirido gran relevancia y evidenciado notorias alteraciones en su principal recurso natural: la playa. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue analizar el impacto ambiental del turismo en este balneario en la última década.

Monte Hermoso (61° 15' 55" O, 38° 59' 33" S) es la ciudad cabecera del partido homónimo. Su costa es una amplia bahía con una extensión de 32 km en dirección este-oeste. Su perfil de playa característico está compuesto por médanos frontales, bermas, barras y canales. El ancho aproximado de la playa es de 260 m, mientras que en algunos sectores céntricos de la ciudad alcanza los 160 m (Huamantínco Cisneros, 2012).

Desde la creación del partido de Monte Hermoso en 1983, el balneario ha experimentado un gran crecimiento demográfico. Así lo han indicado los datos censales de 1980 y 2010 al registrar una población permanente de 3100 y 6499 personas, respectivamente. Los resultados provisorios del Censo 2022 contabilizaron un total de 8821 habitantes (INDEC, 2023). En 2022, el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) publicó proyecciones que lo posicionaron entre los 10 municipios del interior de la provincia de Buenos Aires que más se desarrollaron desde 2010.

El turismo es la principal actividad económica de la localidad, convirtiéndola en el centro turístico de mayor expansión del suroeste bonaerense con un uso intensivo de su espacio litoral. Su oferta turística se ha diversificado (urbano, de aventura, eventos deportivos y culturales, entre otros) con el fin de combatir la estacionalidad típica de un destino de "sol y playa".

Para analizar el impacto ambiental del turismo en esa localidad, se realizó un detallado relevamiento de la información publicada en el área. Se utilizó la información provista por diferentes fuentes como artículos periodísticos, medios de comunicación locales y del Municipio de Monte Hermoso (noticias oficiales, página WEB oficial, normativas, redes sociales). El estudio se completó con observaciones in situ a través de viajes de campo. Se analizó la evolución de la localidad durante la última década (2010-2022).

En el período mencionado, se identificaron diversos tipos de impacto del turismo en el espacio litoral montehermoseño:

- Contaminación: Se observaron in situ diferentes residuos en la playa (envases de plástico, tanzas, anzuelos, papeles, bolsas y vidrios) que ponen en riesgo a otras personas y a la fauna nativa. Esto ha dado lugar a campañas ambientales de concientización, como "Playas limpias" avalada por ordenanza municipal 2948/21.
- Extracción de arena: esta actividad se ha notado en relación con la "limpieza" de frentes de viviendas y de caminos costaneros y calles (para favorecer la circulación vehicular) o para su uso en la construcción. Si bien esta acción está prohibida (ordenanza municipal 2684, art.123), se realiza clandestinamente o en sectores de edificación y loteo próximos al mar. Esta situación ha contribuido a la pérdida de médanos al este y oeste del balneario.
- Tránsito vehicular en áreas de médanos, de playa o no habilitadas: El tránsito aceleró la erosión y daños en la flora y fauna, principalmente al oeste del balneario (entre el límite del área urbana y el Complejo Camping Americano). Allí, ante la reubicación de una bajada vehicular entre 2007-2015, se evidenció una seria alteración de los médanos. Esto marcó el inicio del proceso erosivo en un área caracterizada por la acreción y recuperación luego de fuertes tormentas (Huamantínco Cisneros, 2012). Desde mediados de 2020, el gobierno municipal instaló enquinchados para retener la arena y dar lugar a la formación de médanos.

Cercano al complejo mencionado, se encuentra un área protegida provincial que prohíbe la circulación para resguardar afloramientos con huellas humanas (7000 años de antigüedad). Aun así, se ha constatado la destrucción

del cerco perimetral para el paso de vehículos con el consecuente riesgo de pérdida del patrimonio cultural.

- Enduro: Desde 2011, este evento deportivo se ha convertido en una de las principales competencias de arena en el calendario deportivo nacional. El circuito se ubica en un sector de médanos vivos denominado "La Olla", al oeste del balneario y a 100 m del mar. En 2022, el evento convocó a 300 corredores y miles de espectadores (en 2019 asistieron más de 15000) que representaron una fuerte presión sobre el ambiente.

- Construcción de edificios y loteos en áreas próximas a la playa: Para ello, se han removido médanos sin considerar su función ambiental y exponiendo a las construcciones a los efectos de tormentas. Esta expansión urbana se focaliza al este del balneario con proyectos turísticos-inmobiliarios que, además, ofrecen la conocida "vista al mar" lo que provoca el cercenamiento del médano costero. -Paradores y carpas para alquiler: Reducen la superficie de playa pública, especialmente en pleamar, y exponen a los turistas a situaciones de riesgo ante temporales de viento y tormentas.

La aplicación de medidas de acción municipales (programas de concientización, normativas, instalación de enquinchados, etc.) ha intentado regular algunas actividades y mitigar impactos en el medio. Sin embargo, la falta de continuidad y control de estas acciones no permiten contrarrestar los daños ambientales ocasionados. Al mismo tiempo, algunas actividades turísticas continúan ejerciendo presión sobre el recurso natural, debilitándolo.

El turismo en Monte Hermoso no solo debe considerarse como una vía para el desarrollo económico local sino también como una herramienta que contribuya con una gestión integral costera. Esto será posible a partir de una resignificación de su rol que permita reconocer problemáticas y generar conciencia ambiental para el uso sustentable del recurso.

#### Bibliografía citada

- Huamantínco Cisneros, M. A. (2012). Efecto de la variabilidad climática del balneario Monte Hermoso sobre su geomorfología costera y el confort climático. [Tesis doctoral]. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2023). Censos. Recuperado de: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-2-41>
- Rodríguez Martínez, F. (1994). El impacto ambiental del turismo. En: Desarrollo regional y crisis del turismo en Andalucía: Actas del simposio hispano-francés: Almería 25-29 de junio. pp. 331-338. Instituto de Estudios Almerienses
- Zinger, A.S. y Vaquero, M.C. (2005). Conflictos ambientales y desarrollo turístico en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. República Argentina. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. Universidade de São Paulo

**Palabras clave:** turismo; impacto; recurso natural; Monte Hermoso



## Conflictos socio-ambientales y desequilibrios territoriales en las costas de Chile, una relación dialéctica por explorar

### Introducción

La costa abarca espacios de interface, líquidos, dinámicos y frágiles, no son ni tierras, ni aguas, sino el resultado de la relación entre ambos elementos. Los procesos marinos interactúan e influyen tierra dentro, mientras que los procesos terrestres operan de igual forma sobre el mar. El cambio climático global, los desastres socio-naturales y los conflictos socio-ambientales entre otros procesos, dan cuenta de esta relación y una dinámica de transformación constante que dificulta la planificación de estos espacios (Hubbard, 2019; Lehman, 2014). Pese a ello, a nivel global, las costas constituyen uno de los principales espacios de asentamiento humano (Woodroffe, 2003), tendencia que se ha ido incrementando, considerando las condiciones, recursos y servicios ecosistémicos que entregan. Estos últimos, resultan fundamentales si se espera alcanzar formas de desarrollo sostenibles (Martínez *et al.*, 2016, 2019).

Los aumentos de ocupación en los sistemas costeros conllevan aumentos de población, mayores niveles de inversión, expansión urbana, la instalación de actividades productivas e industriales, procesos de gentrificación, aumentos en el consumo de energía y materia, entre otros aspectos que derivan en procesos de desarrollo desigual y desequilibrios territoriales en espacios costeros (Nin y Shmite, 2015). Se trata de procesos que generan inequidades espaciales estrechamente vinculadas con los conflictos socio-ambientales, los que se evidencian en Chile en la expansión urbana y el crecimiento poblacional de las grandes conurbaciones costeras como Concepción - Talcahuano, Coquimbo - La Serena o Valparaíso - Viña del Mar (INE, 2017).

Si hace algunas décadas las costas de Chile fueron una fuente inagotable de recursos para los pobladores locales (Camus, 2019), actualmente son también fuente de conflictos por el medio ambiente, por la preservación de modos de vida, por el acceso y utilización de sus recursos y territorios. La búsqueda del desarrollo bajo el modelo neoliberal ha sido desbalanceada, procesos de industrialización, "nacionalización" y privatización de los recursos han derivado en degradación ambiental, contaminación y trasgresiones políticas y culturales hacia pobladores locales que incluso, son desplazados por los impactos de la pesca industrial, de centrales termoeléctricas, de la actividad minera e inmobiliaria (Camus, 2019; Hidalgo *et al.*, 2016; Martínez *et al.*, 2016; Tironi y Rodríguez-Giralt, 2017).

### Objetivo y metodología

En función de lo anterior, el objetivo del trabajo expone los conflictos identificados por el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) (2021) en las costas de Chile y muestra su vinculación, ya sea con desequilibrios territoriales presentes en el territorio o con la generación de nuevas inequidades espaciales. Para esto, utilizamos la base de datos del Mapa de Conflictos del INDH y los resúmenes de casos, mientras nos apoyamos en las perspectivas teóricas de la ecología política, aprovechando su foco de atención centrada en las relaciones de poder que operan tras los conflictos y la distribución desigual de los impactos que conllevan, los cuales simplemente no son naturales (Bustos, *et al.*, 2015; Calderón, 2013; Leff, 2003; Zaragocin-Carvajal *et al.*, 2018).

En el marco teórico explicamos nuestra forma de analizar los conflictos socio-ambientales y los desequilibrios territoriales. Posteriormente, describimos las costas de Chile como nuestra área de estudio y explicamos la metodología utilizada. Luego, desarrollamos nuestros resultados, donde analizamos las costas del país subdivididas en macro regiones, identificando los conflictos en sus costas y algunos desequilibrios territoriales asociados a casos escogidos. Finalmente, discutimos respecto a las relaciones de poder presentes en los conflictos costeros en Chile y su vinculación con los desequilibrios territoriales.

### Resultados y discusión

Los conflictos de las costas chilenas se vinculan con la distribución de los costos ambientales y los beneficios de las actividades mencionadas, donde los impactos negativos se acumulan sobre los territorios locales y sus entornos aledaños, mientras que los beneficios se distribuyen de forma limitada y fuera de este. Son las relaciones de poder las que permiten estas dinámicas, en las que agentes externos logran imponer sus modos de uso del territorio, su comprensión de la naturaleza, donde territorios y bienes comunes son simplemente apropiados. Siguiendo a Tecklin

(2015), esto constituye una expresión concreta de la continua territorialización del Estado neoliberal chileno que traspasa diversas competencias a los privados, entre estas, la explotación de la naturaleza y sus recursos. Tras nuestro análisis se torna evidente una suerte de desincronización a lo largo de las costas de Chile y en diferentes escalas. Actores locales, organizaciones, autoridades, instituciones de Estado, actores privados, empresarios, políticos, políticas, normativas, planes de ordenamiento territorial, por mencionar algunos de los elementos y agentes que operan de forma poco articulada, dando lugar una serie de discrepancias, posturas e intereses que se oponen y generan tensión y conflictos en la costa. Si a esto, añadimos que la planificación de las costas de Chile no responde de forma adecuada a las dinámicas actuales (Peña-Cortés, *et al.*, 2020), se torna aún más evidente la necesidad de una ley de costas (Martínez, *et al.*, 2019), en este caso que articule y sincronice el accionar de los actores sobre el territorio, que equilibre las relaciones de poder entre estos dando una mayor relevancia en la toma de decisiones a quienes habitan los territorios y sufren los impactos de las actividades.

#### Bibliografía citada

- Bustos, B., Prieto, M. y Barton, J. (Eds.), *Ecología Política en Chile: Naturaleza, propiedad, conocimiento y poder*. Santiago: Universitaria, 2015, 275 pp.
- Calderón, R. *Ecología política: hacia un mejor entendimiento de los problemas socioterritoriales*. *Economía, Sociedad y Territorio*, XIII (42), 2013, p. 561–569. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11126608009>
- Camus, P. *Environmental Conflict and Exploitation in the Coastal Areas of Chile*. En *Oxford Research Encyclopedia of Latin American History*, 2019, Online. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199366439.013.774>
- Hidalgo, R., Camus, P., Paulsen, A., Olea, J. y Alvarado, V. *Extractivismo inmobiliario, expropiación de los bienes comunes y esquilmación del medio natural. El borde costero en la macrozona central de Chile en las postrimerías del neoliberalismo*. *Innsbrucker Geographische Studien*, 40, 2016, p. 251–270
- Hubbard, P. *Legal pluralism at the beach: Public access, land use, and the struggle for the "coastal commons"*. *Area*, 52(2), 2019, P. 420–428. <https://doi.org/10.1111/area.12594>
- Instituto Nacional De Derechos Humanos (INDH). *Mapa de Conflictos en Chile*. [Revisado 18/04/2021], en <https://mapaconflictos.indh.cl/#/>
- Instituto Nacional De Estadísticas (INE). *Censo de población año 2017*. [Revisado el 30/03/2021]. Disponible en: <https://www.censo2017.cl>
- Leff, E. *La ecología política en América Latina: un campo en construcción*. *Sociedade e Estado*, 18(1–2), 2003, p. 17–40. <https://doi.org/10.1590/s0102-69922003000100003>
- Lehman, J. *Expecting the sea: The nature of uncertainty on Sri Lanka's East coast*. *Geoforum*, 52, 2014, p. 245–256. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.05.010>
- Martínez, C., Arenas, F., Bergamini, K., y Urrea, J. *Hacia una ley de costas en Chile: criterios y desafíos en un contexto de cambio climático*. Santiago: Serie Policy Papers CIGIDEN, 2019
- Martínez, C., Rojas, C., Rojas, O., Quezada, J., Lopez, P., y Ruiz, V. *Crecimiento urbano sobre geoformas costeras de la llanura de San Pedro, Área Metropolitana de Concepción*. En Hidalgo, R., Santana, D., Alvarado, V., Arenas, F., Salazar, A., Valdebenito, C. y L. Alvarez (Eds.), *En las costas del neoliberalismo*. Santiago: LOM Ediciones, 2016, p. 287–312
- NIN, M., y SHMITE, S. *El Mediterráneo como frontera: desequilibrios territoriales y políticas migratorias*. *Perspectiva Geográfica*, 20(2), 2015, p. 339–364. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/pgeo/v20n2/v20n2a06.pdf>
- Peña-Cortés, F., Vergara-Fernández, C., Salinas-Silva, C., y Pincheira-Ulbrich, J. *Potencialidades y desequilibrios del borde costero de La Araucanía. Una base para su ordenamiento territorial y desarrollo local*. En V. Fuentes, E. Montecinos y P. Güell (Eds.), *El Nuevo Orden Regional Construcción Social y Gobernanza del Territorio*. Valdivia: Ediciones UACH, 2020, p. 127–143
- Tecklin, D. *La apropiación de la costa chilena: Ecología política de los derechos privados en torno al mayor recurso público del país*. En Bustos, B., Prieto, M. y Barton, J. (Eds.), *Ecología Política en Chile: Naturaleza, propiedad, conocimiento y poder*. Santiago: Universitaria, 2015, p. 121–142
- Tironi, M., y Rodríguez-Giralt, I. *Healing, knowing, enduring: Care and politics in damaged worlds*. *Sociological Review Monographs*, 65(2), 2017, p. 89–109. <https://doi.org/10.1177/0081176917712874>
- Woodroffe, C. *Coasts: form, process and evolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003
- Zaragocin-Carvajal, S., Moreano-Velasco, M., y Álvarez-Venegas, S. *Hacia una reapropiación de la geografía crítica en América Latina*. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, 61, 2018, p. 11–32. <https://doi.org/DOI:http://dx.doi.org/10.17141/iconos.61.2018.3020>

**Palabras clave:** conflictos socioterritoriales; zona costera; impactos ambientales; relación dialéctica



## Percepción de usuarios sobre aspectos socio-ambientales de playas del partido de General Pueyrredon, Argentina

### Introducción

Desde los últimos años, la planificación de actividades y el uso del espacio costero ha comenzado a considerar la percepción que los usuarios de playa poseen sobre aspectos socio-ambientales y culturales de las mismas. Los visitantes seleccionan las playas a las que asisten por diferentes motivos y, por lo tanto, conocer sus preferencias permite mejorar ciertas condiciones para favorecer la atracción hacia distintos destinos turísticos (Williams y Barugh, 2014; Seco Pon *et al.*, 2022). Además, es importante conocer la percepción de los visitantes sobre aspectos ambientales, para orientar las acciones de concientización y cuidado de las playas. La ciudad de Mar del Plata, con 682.605 habitantes (INDEC, 2023), constituye uno de los principales destinos turísticos costeros a nivel nacional, con más de 3 millones de turistas en los meses estivales (EMTUR, 2022). El desarrollo de las actividades económicas, la instalación del puerto pesquero y el crecimiento urbano han impactado, desde la fundación de la ciudad, sobre la calidad ambiental de sus playas, recurso indispensable para el turismo de sol y playas.

El objetivo de este trabajo fue presentar los resultados preliminares sobre el estudio de la percepción y preferencias de los residentes usuarios de playas del partido de General Pueyrredon, provincia de Buenos Aires, sobre sus aspectos socio-ambientales. Se realizaron encuestas *online* (Google Forms), en diciembre de 2020 dirigidas a usuarios de playas residentes en el partido, difundidas por medio de las redes sociales y e-mails a diversas organizaciones, universidades y grupos de WhatsApp, obteniendo 2588 respuestas. El cuestionario estuvo estructurado en tres partes: la primera de ellas abordó el perfil del encuestado, la segunda la opinión en cuanto al uso de playas públicas y las concesionadas a balnearios (playas privatizadas o balnearios) y la tercera parte, consideró condiciones ambientales generales de la playa a la que concurren habitualmente. Los resultados fueron procesados mediante estadística descriptiva.

### Resultados

En cuanto al perfil de los usuarios, más del 50 % de los encuestados fue de 30 a 60 años. El nivel educativo terciario/universitario completo registró casi el 50 % de respuestas y predominaron entre ellos, los docentes y profesionales.

Del total de encuestados, el 20% suele alquilar carpa o sombrilla para ir a la playa. La principal razón por la que eligen el espacio de balnearios es la comodidad (33,8%), seguida por la tranquilidad, seguridad, grupo social y limpieza (15 a 11 %). Con respecto al alquiler de la carpa, el 45,8% lo hace sólo para su grupo familiar, el 30% comparte el alquiler con amigos y el 19,7% alquila con otra familia. Para el 80% de los usuarios de playa que no alquilan carpa, se realizó una pregunta abierta para que puedan explicitar las razones: el 34,9% respondió que no lo hacía por el alto costo, el 21,8% por estar en contra de la privatización de la playa y el 14,9 % no alquila porque no le parece necesario. En cuanto al uso del espacio público por parte de las personas que alquilan espacio privatizado, el 44,5% respondió que descansa en la orilla y que el 35,3% concurre a la playa pública para bañarse en el mar.

En cuanto al espacio ocupado por el sector privatizado frente al público, del total de encuestados el 62,5% considera que el espacio ocupado por el balneario y sus carpas es demasiado, el 14,8% que es escaso y el 3,5% que es suficiente. Sólo el 19% de los usuarios concurre a playas donde no hay balnearios instalados. Entre las principales razones que justificaron la elección de la opción que sostiene que el balneario ocupa demasiado espacio, se encuentran la cantidad excesiva de carpas ya que muchas quedan vacías, que sube la marea y queda escaso espacio público y que los balnearios abusan del espacio concesionado y avanzan sobre la playa pública. Las respuestas que consideraron que el espacio del balneario es escaso, opinan que hay poca arena libre ya que el mismo está ocupado por carpas o sombrillas sin espacio entre ellas o, porque concurren a un balneario reducido. Las personas que concurren a playas en las cuales no hay balnearios, eligen playas públicas porque no están de acuerdo con los espacios privatizados, o eligen playas más agrestes o pequeñas.

Con respecto a la percepción de los encuestados sobre aspectos socio-ambientales, un 48,7% considera que los accesos y limpieza de la playa a la que asisten son regulares, un 39% buena y el 12,3% mala. Por último, se solicitó que seleccionen problemas de una lista previamente definida. Los principales señalados fueron la presencia de

residuos, la falta de cestos de basura, el deterioro o falta de baños públicos y el deterioro o falta de accesos (16 a 10%).

A partir de las respuestas de los encuestados, se desprende que un importante porcentaje de los usuarios de playas residentes del partido percibe como un problema el espacio de playa concesionado o privatizado por los balnearios, así como el acceso a las playas y disponibilidad de baños públicos. Aproximadamente un 70% de los usuarios considera insuficiente el espacio público de las playas: o considera que las concesiones de espacio de playa ocupan demasiada superficie o concurren a playas en las cuales no hay instalaciones balnearias. Esta situación ha comenzado a visibilizarse en los últimos años mediante protestas de diversas ONGs frente a limitaciones en la accesibilidad y estado de los accesos públicos, prohibiciones en la permanencia a usuarios en el sector público por bloqueo visual a las carpas, entre otras. Estos conflictos han generado soluciones puntuales a un problema que se acrecienta en cada temporada estival. Por otro lado, se aprecia un importante problema en las playas con respecto a los accesos públicos y para discapacitados, así como la disponibilidad de baños, no sólo por la falta de los mismos, sino por el deterioro de la escasa infraestructura presente en las playas. Los resultados evidencian que los usuarios de playas requieren accesos y servicios básicos en buen estado que no sean provistos por el sector privado. Planificar el espacio playa y desarrollar infraestructura necesaria que garantice el uso y disfrute del ambiente por parte la población, residentes y turistas, es un deber del estado y redundaría, además, en mayores beneficios para la sociedad y el estado.

### Consideraciones finales

Las preferencias y necesidades de los usuarios constituyen un elemento que debería considerarse en cuenta en la toma de decisiones y en la gestión de playas en la ciudad, principalmente en la planificación de provisión de servicios básicos en el espacio público estudiado. Los resultados hallados evidencian que la temática sobre el uso, disponibilidad y espacio público-concesionado de playas se encuentra, en los últimos años, como una preocupación que incrementa su importancia año a año entre los marplatenses. Los encuestados manifestaron que observan un continuo exceso de la ocupación concesionada sobre el espacio de playa pública y, además, sin libre acceso a dicho espacio. Esta situación desalienta y complejiza la concurrencia y el uso libre de las playas.

#### Bibliografía citada

- EMTUR (2022). Informe Estadístico. Indicadores de Turismo Anuario 2021. Departamento de Investigación y Desarrollo Ente Municipal de Turismo, Municipalidad de General Pueyrredon, p. 47
- INDEC (2023). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales. Instituto Nacional de estadísticas y Censos, p. 82. [https://www.censo.gob.ar/index.php/datos\\_provisionales/](https://www.censo.gob.ar/index.php/datos_provisionales/)
- Seco Pon, J. P., Becherucci, M. E., Paterlini, C. Á., Quadri Adrogué, A., Castano, M. V., Zumpano, F., & García, G. O. (2022). Perception, knowledge and attitudes towards environmental issues and management among coastal users of the most important beach destination in Argentina. *Ocean & Coastal Management*, 220, 106070. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106070>
- Williams, A. T., & Barugh, A. (2014). Beach user perceptions at the eastern Yucatan peninsula, Mexico. *Journal of Coastal Research*, 426-430. <https://doi.org/10.2112/S170-072.1>

**Palabras clave:** playas; percepción; encuestas; General Pueyrredon



## Hundimiento intencional de buques para fomentar el ecoturismo: hacia una gestión participativa del uso de los ambientes marino-costeros

El hundimiento intencional de buques es una estrategia comúnmente utilizada para fomentar el ecoturismo subacuático a nivel global. Los buques hundidos ofrecen sustrato y refugio para una gran diversidad de organismos. Esta biodiversidad, así como los valores paisajísticos y culturales que muchas representan, convierten a estos sitios en una atracción muy codiciada por los buzos recreativos (Lima *et al.*, 2019). Pero el fomento del turismo a través del buceo no es el único objetivo detrás de la creación de estos parques submarinos. En muchos casos, el hundimiento intencional de buques se aprovecha también como alternativa para lidiar con la acumulación de buques confiscados u obsoletos (Devault *et al.*, 2017). Con muchos puertos abarrotados de buques obsoletos, y en donde muchas veces faltan alternativas eficientes para su correcta disposición, es esperable que esta opción figure como una de las más conveniente para su disposición final.

Sin embargo, cada vez existen más evidencias que muestran que si bien los buques permiten el asentamiento de comunidades biológicas muy diversas, también pueden generar impactos negativos sobre los ecosistemas marino-costeros. Por un lado, los buques hundidos ofrecen sustrato y refugio para las especies invasoras, que pueden utilizarlos como medio para establecerse y dispersarse hacia ambientes naturales (Shin *et al.*, 2014; Miranda *et al.*, 2020). Por otro lado, las comunidades biológicas que se adhieren a la estructura de los buques no son análogas a las que existen en los arrecifes naturales, incluso después de muchos años tras el hundimiento (Perkol-Finkel *et al.*, 2006; Fowler y Booth, 2012; Sedano *et al.*, 2020; Pinto *et al.*, 2021). Ambos procesos pueden propiciar cambios en el funcionamiento de los ecosistemas marino-costeros, como por ejemplo en las tramas tróficas (Carvalho *et al.*, 2013; Simon *et al.*, 2013), en las interacciones bióticas (Ferrario *et al.*, 2016), en los patrones de sedimentación (Fukunaga y Bailey-Brock, 2008; Ruuskanen *et al.*, 2015) entre otros, que alteran de manera poco predecible su estructura. Lejos de estar restringidos al sitio del hundimiento, estos efectos se propagan incluso hacia áreas naturales protegidas (Fowler y Booth, 2012; Simon *et al.*, 2013). Sin embargo, estos efectos raramente se ponderan cuando se discute la creación de nuevos parques submarinos. Además, los ambientes costeros son socio-ecosistemas complejos que contribuyen de manera diversa al bienestar de las personas (Noble *et al.*, 2019). Así, su manejo eficiente debe contemplar tanto el bienestar humano como ambiental para garantizar su sostenibilidad (Bennett *et al.*, 2019; Brain *et al.*, 2020). Actualmente, creemos que los beneficios producidos por el hundimiento intencional de buques son aprovechados únicamente por una porción de la sociedad, aunque al ubicarse en ambientes públicos afectan a la sociedad en su conjunto.

En Argentina, el primer antecedente del hundimiento intencional de un buque para buceo ocurrió en el año 1981, con el hundimiento del Buque Pesquero "Cristo Rey" en cercanías de la ciudad de Mar del Plata. Desde entonces, numerosos barcos han sido hundidos en diversos puntos del país y continúan existiendo proyectos para la creación de nuevos parques submarinos en Mar del Plata, Las Grutas, Puerto Madryn y Ushuaia. En este trabajo, problematizamos sobre el aumento de hundimientos de buques como una estrategia para promover el ecoturismo, discutiendo sobre sus potenciales efectos, que pueden ser mucho más complejos y difíciles de predecir que lo que actualmente se percibe, y argumentando acerca de la necesidad de establecer un sistema de toma de decisiones más participativo que incluya a todas las partes interesadas. En un contexto de crecimiento sostenido en el número de buques obsoletos, la preocupación es que su hundimiento se conciba como una alternativa carente de impactos, o que únicamente aporta beneficios tanto ecológicos como socioeconómicos sin contemplar todo el espectro de partes interesadas en el uso del ambiente marino-costero. Realizamos una recopilación de información sobre diferentes aspectos relacionados con el hundimiento de buques en la costa de Argentina durante los últimos 20 años. A partir del estudio de cada caso, analizamos cuáles fueron las diferentes causas que motivaron su hundimiento, cuáles fueron los actores involucrados en la toma de decisiones, cuáles eran las alternativas para su disposición final, cuál es el uso y quiénes lo utilizan actualmente y qué evidencias existen acerca del efecto ecológico que producen. Luego comparamos estos aspectos entre los diferentes casos para detectar patrones generales sobre las causas, conflictos, vacíos de información e implicancias socio-ecológicas del hundimiento de buques para la creación de parques submarinos. Este trabajo pretende ser un disparador para abordar el hundimiento de buques como una práctica que debe ser revisada y discutida en un contexto más participativo, que contemple las múltiples necesidades y usos que las personas hacen sobre el ambiente, así como las estrategias



## futuras para prevenir los impactos no deseados sobre los ambientes marino-costeros.

### Bibliografía citada

- Bennett, N.J., Di Franco, A., Calò, A., Nethery, E., Niccolini, F., Milazzo, M. y Guidetti, P. (2019). Local support for conservation is associated with perceptions of good governance, social impacts, and ecological effectiveness. *Conservation Letters*, 12, e12640
- Brain, M.J., Nahuelhual, L., Gelcich, S. y Bozzeda, F. (2020). Marine conservation may not deliver ecosystem services and benefits to all: Insights from Chilean Patagonia. *Ecosystem Services*, 45, 101170
- Carvalho, S., Moura, A., Cúrdia, J., Cancela da Fonseca, L. y Santos, M.N. (2013). How complementary are epibenthic assemblages in artificial and nearby natural rocky reefs? *Marine Environmental Research*, 92, 170–177
- Devault, D.A., Beilvert, B. y Winterton, P. (2017). Ship breaking or scuttling? A review of environmental, economic and forensic issues for decision support. *Environmental Science Pollution Research*, 24, 25741–25774
- Ferrario, F., Iveša, L., Jaklin, A., Perkol-Finkel, S. y Airoldi, L. (2016). The overlooked role of biotic factors in controlling the ecological performance of artificial marine habitats. *Journal of Applied Ecology*, 53, 16–24
- Fowler, A.M. y Booth, D.J. (2012). How well do sunken vessels approximate fish assemblages on coral reefs? Conservation implications of vessel-reef deployments. *Marine Biology*, 159, 2787–2796
- Fukunaga, A. y Bailey-Brock, J.H. (2008). Benthic infaunal communities around two artificial reefs in Mamala Bay, Oahu, Hawaii. *Marine Environmental Research*, 65, 250–263
- Lima, J.S., Zalmon, I.R., Love, M. (2019). Overview and trends of ecological and socioeconomic research on artificial reefs. *Marine Environmental Research*, 145, 81–96
- Miranda, R.J., Nunes, J., Creed, J., Barros, F., Macieira, R.M., Santos, R.G., Lima, G.V., Pontes, A.V.F., Silva, L.G.F.C, Cordeiro, R.T.S., Sampaio, C.L.S., Pinto, T.K., Malhado, A.C.M., Ladle, R. y Pereira, P.H.C. (2020). Brazil policy invites marine invasive species. *Science*, 368, 481
- Noble, M.M., Harasti, D., Pittcock, J. y Doran, B. (2019). Understanding the spatial diversity of social uses, dynamics, and conflicts in marine spatial planning. *Journal of Environmental Management*, 246, 929–940
- Perkol-Finkel, S., Shashar, N. y Benayahu, Y. (2006). Can artificial reefs mimic natural reef communities? The roles of structural features and age. *Marine Environmental Research*, 61, 121–135.
- Pinto, T.K., Barros, F.P.A., Nunes, J., Miranda, R.J., Pereira, B.M.S., Pereira, P.H.C. y Sampaio, C.L.S. (2021). Shipwrecks fouling community: Similarities with natural rocky reefs at different distances and wave exposure regimes. *Ocean and Coastal Management*, 213, 105895
- Ruuskanen, A.T., Kraufvelin, P., Alvik, R., Díaz, E.R., Honkonen, J., Kanerva, J., Karell, K., Kekäläinen, P., Lappalainen, J., Mikkola, R., Mustasaari, T., Nappu, N., Nieminen, A., Roininen, J., Svahnback, K. (2015). Benthic conditions around a historic shipwreck: Vrouw Maria (1771) in the northern Baltic proper. *Continental Shelf Research*, 98, 1–12
- Sedano, F., Figueroa, J.M.T., Navarro-Barranco, C., Ortega, E. y Guerra-García, J.M. (2020). Do artificial structures cause shifts in epifaunal communities and trophic guilds across different spatial scales? *Marine Environmental Research*, 158
- Shin, P.K.S., Cheung, S.G., Tsang, T.Y. y Wai, H.Y. (2014). *Ecology of artificial reefs in the subtropics*, 1st ed, *Advances in Marine Biology*. Elsevier Ltd
- Simon, T., Joyeux, J.C. y Pinheiro, H.T. (2013). Fish assemblages on shipwrecks and natural rocky reefs strongly differ in trophic structure. *Marine Environmental Research*, 90, 55–65

**Palabras clave:** Arrecifes artificiales; ambientes naturales; socio-ecosistemas; gestión participativa



## Factores que rigen la distribución y acumulación de residuos plásticos: Mar del Plata como caso de estudio

### Introducción

Durante los últimos 6 años de mi formación, he estudiado la calidad ambiental de las playas de la costa marplatense, tanto en lo que refiere a contaminación orgánica (correspondiente a mi tesis de grado), como actualmente la polución plástica (tesis doctoral), hallada en el medio. Las playas marplatenses están expuestas a procesos de degradación del paisaje y comunidades naturales, exceso de uso, infradotación del servicio de seguridad, exceso de ocupación, problemas de refulado de playas, e incorrecta gestión de residuos. Históricamente los tomadores de decisión han priorizado la demanda inmediata de los concesionarios de playa por sobre las necesidades de los usuarios, dejando de lado la planificación a mediano y largo plazo, esto resulta en una afectación de las condiciones bio-físicas y estéticas del principal atractivo turístico de la ciudad y fundamental actividad económica.

La basura se define como cualquier material de origen antropogénico fabricado, utilizado y eliminado en el medio ambiente. Esta llega directamente al mar debido a las actividades humanas en las costas, o indirectamente por tierra, a través de ríos, aguas residuales no tratadas, corrientes, vientos y tormentas. La mayor parte de los residuos llegan a las playas poco después de ser desechados. Los mismos pueden clasificarse según el material principal del que están compuestos, por ejemplo: vidrio, metal, madera, tela, caucho y plástico; siendo este último material, predominante en todos los ambientes litorales. Entre sus fuentes se encuentran la navegación, la pesca, el turismo y la industria, entre otros. En la ciudad de Mar del Plata, se han publicado estudios, sobre su abundancia y diversidad, Seco Pon *et al.* 2012, Becherucci *et al.* 2017, entre otros. Pero, no hay información sobre los factores que rigen la dinámica de los residuos plásticos en el área marino-costera. La toma de conciencia, por parte de la comunidad en general y gestión política, de los forzantes en la distribución de la basura en playas, ayudará a exigir y/o desarrollar estrategias que permitan reducir el impacto a nivel local.

### Objetivo

Determinar los factores que rigen la abundancia de macro (<5cm), meso (0.5-2.5 cm) y microplásticos (<0.5 cm) en diferentes sitios (playas) de Mar del Plata, ante diferentes aportes continentales (descarga de arroyos, pluviales; y sin aporte directo), entre dos períodos: antes y después de la temporada turística (verano), considerando a su vez estresores antrópicos y características morfodinámicas de playa.

### Metodología

El trabajo fue realizado durante los meses de noviembre y diciembre de 2019 (pretemporada de verano), y el mes de marzo del 2020 (posttemporada). En el frente de costa de la ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, siendo esta, el principal destino turístico del país, con más de 9 millones de visitantes al año. El muestreo se realizó en nueve playas del partido de General Pueyrredón, distribuidas a lo largo de 40 km de costa. Esta zona presenta una costa acantilada y playas de bolsillo de arena fina en su mayoría, entre promontorios rocosos o entre escolleras de origen antrópico. Las nueve playas, son todas de uso recreativo por parte de los usuarios. De las mismas, tres reciben vertidos pluviales de forma directa, tres presentan desembocaduras de arroyos, y las últimas tres no presentan aporte continental directo.

El muestreo se realizó en cada playa en la línea de pleamar. En cada sitio, se tamizaron tres parches de arena diagramado en cuadrantes de 2 x 1 m (2m<sup>2</sup>). La arena se recogió a una profundidad de hasta 5 cm y se tamizó in situ con una malla metálica de 3 mm. Todos los elementos de plástico retenidos fueron guardados y transportados al laboratorio, para su posterior procesamiento. Y se tomaron muestras de sedimento para determinar la granulometría.

Los factores explicativos de la distribución de residuos plásticos en el medio fueron: Ubicación de la playa (norte, centro y sur); Descarga continental (descarga de pluvial, salidas de arroyos y recreativas/turísticas sin arroyos ni pluviales); Granulometría (muy gruesa, media y fina); Distancia al centro urbano (cercanas (0-5 km), lejanas (5-25 km) y muy lejanas (>25 km)); Intensidad de uso: bajo (0-250 usuarios/día), medio (250-450 usuarios/día), alto (450-700) y muy alto (más de 700 usuarios/día), este se calculó considerando 2 usuarios/m<sup>2</sup>; Morfología de playa: en

bolsillo (entre espigones), expuesta (sin intervención estructural) y playa de acantilado; y por último Temporada: pretemporada y posttemporada turística.

El análisis de datos se realizó a través de modelos lineales generalizados mixtos (GLMM), los datos presentaron una distribución binomial negativa, con una función de enlace logarítmica. Se consideraron los modelos utilizando el criterio de información de Akaike, el cual, considera que los modelos con una diferencia AICc ( $\Delta AICc$ )  $< 2$  presentan un buen ajuste de los datos. Cuando existe más de un modelo representativo se recurre al promedio de modelos, esto es una forma inferencial multimodelo. Paralelamente se hicieron dos análisis de componentes principales (ACP), uno para evaluar la distribución del tipo residuos según los factores analizados y otro para evaluar la distribución de los distintos tamaños según los factores.

### Resultados y Discusión

Nuestros resultados mostraron que la distribución y abundancia de los residuos plásticos varían en función de los factores propuestos. Entre ellos, los que fueron transversales a todos los tamaños de residuos mencionados fueron la Descarga continental, la Morfología de la playa, Granulometría, Intensidad de uso, y las interacciones Ubicación:Temporada (U:T) y Distancia al centro urbano:Temporada (DUC:T). Las fuentes de residuos en las playas están íntimamente relacionadas a la salida de pluviales. A su vez la granulometría y morfología de playa, son factores sinérgicos, dado que playas con una dinámica de tipo disipativa favorecen la retención y/o depositación de residuos en la línea de costa. Por otro lado, el interacción U:T, la zona de la ciudad con mayor abundancia de residuos fue sector norte en posttemporada, en concordancia con el sentido de deriva litoral (N). Y la interacción DUC:T, evidenció un aumento en la abundancia de basura plástica en todas las categorías de tamaño, en playas cercanas al centro de la ciudad, periodo posttemporada. Las mismas presentan mayor cantidad de usuarios por metro cuadrado en los períodos de vacaciones y no reciben limpieza municipal.

Un ACP mostró una clara separación de los residuos plásticos según el tipo de Descarga continental, separando las playas con vertido pluvial y el tipo de residuo arrastrado por estas estructuras (colillas de cigarro, fragmentos de poliuretano expandido, bolsas/envoltorios y fragmentos de plástico en general). El segundo ACP, también generó una clara separación de los sitios con presencia de descarga pluvial para todas las categorías de tamaños de residuos, micro, meso y macroplásticos.

Dada esta información, es de vital importancia, debido a que las playas son la principal fuente de ingreso económico para la ciudad y sus habitantes. Los funcionarios que deben tomar decisiones ambientales sobre la explotación y el manejo de los impactos ambientales deben contar con información científica confiable y precisa a fin de utilizar eficientemente los servicios de los ecosistemas y evitar su degradación.

#### Bibliografía citada

- Becherucci, M. E., Rosenthal, A. F., & Pon, J. P. S. (2017). Marine debris in beaches of the Southwestern Atlantic: An assessment of their abundance and mass at different spatial scales in northern coastal Argentina. *Marine pollution bulletin*, 119(1), 299-306.
- Pon, J. P. S., & Becherucci, M. E. (2012). Spatial and temporal variations of urban litter in Mar del Plata, the major coastal city of Argentina. *Waste Management*, 32(2), 343-348.

**Palabras clave:** gestión integrada de zonas costeras; residuos plásticos; pluviales; política pública



# Eje 9

ASPECTOS LEGALES E  
INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN  
COSTERO-MARINA



**1er. Premio**  
**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**“Lo Que No Se Ve”**  
**Instituto Carlos Tejedor**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## Políticas públicas y sostenibilidad en el Golfo de Honduras

En el ámbito geográfico del Golfo de Honduras -GdH- compartido entre Belice, Guatemala y Honduras, confluyen ecosistemas, culturas y diversas actividades económicas. En este espacio costero y marino se evidencian crecientes impactos y amenazas, los cuales deben tratarse desde una óptica de trabajo conjunto. Aún con problemas comunes, no existe para la subregión en la actualidad ninguna iniciativa estratégica compartida de Manejo Costero Integrado -MCI-. Además, los tres países presentan diferentes niveles de formulación e implantación de sus políticas públicas para el mejor gobierno de sus costas y el mar. La presente investigación se basó en la realización de un análisis interdisciplinario y propositivo sobre la problemática y las políticas nacionales relacionadas con el MCI en el ámbito transnacional del GdH. Con una perspectiva espacial más amplia, se analiza primero el proceso de inserción del MCI en América Central (Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) para seguidamente enfocar el análisis del GdH. Se llevó a cabo una caracterización integrada y sintética del ámbito de estudio correspondiente con los espacios costero-marinos de cada país, con énfasis en los subsistemas físico-natural, socio-económico-cultural y jurídico-administrativo. Seguidamente, para la comprensión de los problemas costero-marinos, se aplicó el método DAPSI(W)R(M), donde el apartado de Respuesta se complementó usando el Decálogo de la gestión costera integrada. Posteriormente se realizó un análisis de las iniciativas comunes de Belice, Guatemala y Honduras con implicaciones en el MCI del GdH. Todo lo anterior permitió proponer algunos elementos de política pública que pudieran aportar a la mejora de las condiciones ecológicas, sociales y culturales en este espacio estratégico. Se enfatiza en la debida armonización de las respuestas nacionales de política pública y en el diseño e implantación de instrumentos supranacionales orientados a la sostenibilidad del GdH. Entre las conclusiones más relevantes de la investigación deben destacarse las siguientes: 1. América Central, en el marco del Sistema de Integración Centroamericana -SICA-, no presenta aún ninguna política para el MCI debido, entre otras razones, a prioridades distintas que han imperado en el ámbito social y económico: pobreza extrema, desigualdad, desempleo, violencia creciente, déficit de servicios públicos, etc. La disparidad en cuanto a los avances en la gestión del espacio costero-marino entre los siete países de la región es el resultado de no considerarse el MCI como urgente en la agenda política regional; 2. Cuando se han implantado proyectos de manejo costero a escala regional, estos han sido financiados por la cooperación internacional sin que haya habido cambios trascendentales en la institucionalidad pública del SICA para atender los asuntos de la gestión hacia la sostenibilidad del litoral. De la implantación de iniciativas externas de MCI en América Central aún es necesario que aquellas lecciones aprendidas, recomendaciones y resultados trasciendan al marco de las instituciones públicas, más allá de la duración de los proyectos; 3. El vertido de desechos sólidos y líquidos, así como la destrucción de ecosistemas naturales, son las principales presiones que provocan los cambios de estado en el GdH. La degradación de los ecosistemas costero-marinos y la pérdida de biodiversidad son los principales cambios que, a su vez, conducen a los impactos que afectan el bienestar duradero de las sociedades allí asentadas. Tales impactos se encuentran relacionados fundamentalmente con el incremento de la competencia por los recursos cada vez más escasos y el aumento de la desigualdad social; 4. Por lo general, se evidencia una clara falta de prioridad por el mantenimiento de la salud de los ecosistemas en el GdH, frente al imperativo del crecimiento de determinadas actividades económicas impulsadas por el discurso y práctica del Desarrollo; 5. Las respuestas de cada país a la problemática costero-marina, desde la escala nacional, se encuentran en tres etapas de aplicación diferentes. Belice presenta avances institucionales significativos desde 1998. En 2016 este país definió su política, dentro del *Integrated Coastal Zone Management Plan*, la cual aún no ha sido implantada. Guatemala aprobó la Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras en 2009, y coincidiendo con el caso de Belice, no se llegó a implantar. Por otro lado, Honduras aprobó en 2021 su política para el manejo integrado de su espacio costero-marino gracias al apoyo de la Red IBERMAR. Que los países internamente no hayan logrado implantar y hacer legalmente vinculantes sus políticas de manejo costero integrado genera gran incertidumbre respecto a las posibilidades ciertas para formalizar actuaciones en el ámbito internacional del GdH; 6. Instrumentos comunes de planificación de manejo costero integrado del Golfo (como los planes de la Alianza Trinacional para la Conservación del Golfo de Honduras -TRIGOH- y del Proyecto Golfo de Honduras), no han sido implantados aún sus relevantes planteamientos. Que las políticas públicas de cada país no contemplen lineamientos de colaboración

transfronteriza en el GdH, dificulta que los departamentos o municipios, que comparten una base ecosistémica común, establezcan mecanismos colaborativos. Mandatos nacionales explícitos para tal fin favorecerían procesos formales de colaboración más allá de la voluntariedad, como ha estado ocurriendo con la propia TRIGOH y la Mancomunidad de Municipios del GdH; 7. La combinación del DAPSIR y el Decálogo como herramientas de análisis resultan ser un método de trabajo esencial para llevar a cabo evaluaciones sobre formulación, ejecución y seguimiento de políticas orientadas al MCI. El método empleado ha permitido analizar la interrelación y dinámica de los problemas en el GdH al tiempo que las políticas públicas costero-marinas que inciden en el mismo y 8. En el ámbito del GdH existen diferencias notables de política pública para la gestión de este espacio costero-marino. La paradoja es que, a pesar de tener desafíos similares, los tres países, relativamente pequeños en extensión, no están trabajando en concordancia tras un plan común. La falta de colaboración y armonización de acciones de manejo reduce las expectativas para la mejora de la salud de los ecosistemas y el bienestar duradero. Más allá de la complejidad política y administrativa que surge de la naturaleza transfronteriza del GdH, el manejo y la conservación de los bienes y servicios que ofertan sus ricos ecosistemas constituyen una oportunidad para combinar criterios y aunar acciones.

Palabras clave: manejo; costero; integrado; América Central





## Inserción de Chubut (República Argentina) en la Estrategia Federal de Manejo Costero Integrado, avances y desafíos

### Introducción

Argentina, como miembro de la Organización de las Naciones Unidas, participa regularmente en sus asambleas; las de 1992, 2012 y 2015 han sido claves, en tanto comprometieron a los estados marítimos a trabajar en un ordenamiento integrado y en el desarrollo sostenible de sus costas. Particularmente, la Agenda 21, capítulo 17, estableció directrices de Manejo Costero Integrado (MCI). Y la Agenda 2030, estableció 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre ellos el objetivo 14, s/conservación y utilización sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos (Naciones Unidas, 2018). Ante este desafío, la entonces Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS), en el marco del Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) en 2014 avanzó hacia una Estrategia Federal de Manejo Costero Integrado (EF-MCI), (Altieri, C. *et al*, 2014). Esto comprometió a las provincias marítimas, a realizar una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) entre noviembre de 2014 y marzo de 2015. En Chubut, los problemas sociedad - naturaleza generados por el proceso de litoralización, evidenciaron la necesidad de un marco normativo para la gestión integrada de sus costas. La Dirección General de Puertos, entre 2013 y 2014 asumió el diseño de un proyecto de ley enfocado en esta demanda (Beltrán y Granada 2015); luego pasó a la órbita del Ministerio de Ambiente y control del Desarrollo Sustentable de Chubut (MAyCDS).

### Objetivo

Comunicar la articulación de la provincia de Chubut con la Estrategia Federal de Manejo Costero Integrado; como también con el ODS 14, sobre conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

### Metodología

La Evaluación Ambiental Estratégica: a) constituye una herramienta metodológica adecuada para la identificación y el análisis de conflictos, riesgos y posibilidades de un territorio complejo como el espacio costero; b) aporta al COFEMA fundamentos para que la gestión integrada de las costas, quede instalada como una política de influencia estratégica (Boscarol *et al*, 2016). Por su parte, Chubut adhirió a esta metodología, realizando la EAE de su territorio y aportando representantes al Grupo Coordinador Interjurisdiccional de Manejo Costero Integrado (GCI-MCI), (Resoluciones COFEMA N° 278/2014 y 326/2016) para la toma de decisiones conjuntas en la EF-MCI.

### Resultados principales

El involucramiento del sector público chubutense en la gestión de sus costas y en interacción con la EF-MCI, se aprecia en los siguientes resultados:

- 2013-2014: un equipo multidisciplinario de profesionales referentes de organismos públicos con injerencia costera investigó y diseñó un Proyecto de Ley del litoral marítimo para la gestión integrada de este espacio. Aún no ha tomado estado parlamentario.

- Cronología de acciones en el marco de la EF-MCI:

2013: SAyDS de Nación y COFEMA iniciaron el diseño de los instrumentos de la EF-MCI, desarrollando el marco teórico y metodológico. 2014: Res. 278/14 COFEMA s/compromiso de las provincias marítimas en trabajar con el MAyDS en la EF-MCI. 2014-2015: en el Taller 1, en cada provincia marítima, se hizo la EAE identificándose factores estratégicos y de presión, actores, zonificación preliminar con criterios físicos o artificiales y se plantearon 13 directrices para los próximos años. 2016: Res. 326/16 COFEMA s/Creación de: Secretaría Técnico - Administrativa de MCI (SETA); Consejo Directivo de MCI (CD-MCI); GCI-MCI, conformado por representantes de las provincias marítimas y del MAyDS. 2017: en el Taller 2, en las cinco provincias se identificaron tres niveles de zonificación: franja costera, unidades costeras y unidades de gestión integrada. 2020: en el COFEMA, se plasmó la mesa de trabajo virtual Región Patagonia Sur (Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego) para analizar problemáticas, desafíos y experiencias en MCI. 2021-2022: en el marco del programa de acciones ambientales múltiples para la promoción de los ODS en Argentina, se realizó la Línea de Base Ambiental Integrada de las áreas costeras y marinas definidas

en la EAE (Tolosano, 2022).

- Chubut cuenta con una serie de Áreas Naturales Protegidas (ANP) con distinciones internacionales. En ellas, la prioridad es la conservación y preservación de ambientes marinos - costeros prístinos, como hábitat de la fauna autóctona. Estas áreas son: Península Valdés, Patrimonio Natural de la Humanidad (UNESCO, 1999); Reserva de Biósfera Valdés que incluye Punta Loma y Punta León (UNESCO, 2014); Sitio RAMSAR - Humedales de Península Valdés (Convención RAMSAR, 2012); Reserva de Aves Playeras Sistema Península Valdés, que incluye los golfos San José y Nuevo (Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras, 2012). Reserva de Biósfera Patagonia Azul, que incluye ANP Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral, Cabo Dos Bahías, Punta Tombo y Rocas Coloradas (UNESCO, 2014). En el extremo sureste de Chubut se localiza el ANP Punta Marqués.

- Otras acciones que contribuyen a la gestión costera de Chubut y al logro del ODS 14 son: Plan Provincial "Prevención y control de marea roja" (Ministerios de Ambiente, Salud, Turismo y Secretaría de Pesca; 2011 y continúa), Plan Provincial "Censo de residuos y limpieza costera" (MAyCDS, 2018 y continúa), Mesa Técnica de los Ministerios de Ambiente y Turismo y Secretaría de Pesca s/generar estrategias conjuntas para revertir integralmente la situación de los residuos costeros, Res. 034/2021 MAyCDS (2021 y continúa). Adhesión a la Ley Nacional 27.592/2020, Ley Yolanda, s/brindar capacitación ambiental, a todos los agentes públicos de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial de esta jurisdicción (2023: Inicio de capacitaciones). Desde la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, se dicta la Maestría Geografía de los Espacios Litorales, orientación en Turismo y en Ambiente y Recursos Naturales (2015 y continúa).

### Reflexiones finales

Si se piensa en avances y desafíos, el proceso iniciado por el COFEMA en 2013 en relación a la EF-MCI, progresa satisfactoriamente; podría fortalecerse articulándose con otros Consejos Federales (CF) con injerencia en espacios costeros (CF de Turismo, de Planificación, de Inversiones, para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil, y el Gabinete Nacional de Cambio Climático), (Boscarol *et al*, 2016). El principal desafío reside en la articulación armónica de las potestades regulatorias ejercidas desde los municipios, provincias y el gobierno nacional. A escala provincial, el reto es lograr que el proyecto de Ley para la gestión integrada del litoral marítimo de Chubut, sea valorizado y se convierta en una Ley que entre otros aspectos, respalde la toma de decisiones integrando visiones de la sociedad con el estado, el mercado y el sector académico; que se formen recursos humanos con aptitudes para sostener estas políticas estratégicas a través del tiempo, en el convencimiento que las virtudes del MCI permitirán superar el manejo fragmentado actual.

### Bibliografía citada

- Altieri, C., Ogas Méndez, C., Boscarol, N., Vermaasen, M., Fulquet, G. y Pierangeli, A. (2014). Documento Base: propuesta para avanzar hacia un Plan Federal de Manejo Costero Integrado. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Argentina
- Beltrán, V.J., Granada, J.C. (2015). Generación de normativas para la gestión integrada del litoral marítimo de la provincia de Chubut (República Argentina). Una propuesta Metodológica. *Contribuciones Científicas G/EA* 27, 25-38
- Boscarol, N., Fulquet, G. y Preliasco, S. (2016). Aportes para una estrategia federal en manejo costero integrado: estado de la gestión costera en el Litoral Atlántico Argentino. 1a ed. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Argentina
- Naciones Unidas (2018). Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago
- Tolosano, J. (2022). Línea de base costera de Chubut (Inédito)

**Palabras clave:** normativa; articulación Interjurisdiccional; consensos estratégicos; compromiso transgeneracional



<sup>1</sup>Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN); <sup>2</sup>Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS); <sup>3</sup>Observatorio de la Costa; <sup>4</sup>Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>5</sup>Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental. Escuela de Ingeniería. Pontificia Universidad Católica de Chile; <sup>6</sup>Marine Energy Research and Innovation Center (MERIC) - Chile

## Hacia una Ley de Costas en Chile: propuesta de un marco normativo con enfoque de gestión integrada de áreas costeras

Durante las últimas décadas, la costa chilena ha sido objeto de intensos procesos de apropiación y explotación, lo que se han traducido en un grave deterioro de sus ecosistemas. Al mismo tiempo, grandes desastres han afectado a las ciudades y asentamientos costeros, debido a la incidencia de amenazas de origen natural recurrentes, a las cuales se han sumado los eventos extremos derivados del cambio climático. El *laissez faire* que ha propiciado la apropiación indiscriminada de extensas áreas litorales ha redundado en la formación de zonas de sacrificio e incubado conflictos socioambientales persistentes, lo que se puede atribuir al abandono del Estado por largo tiempo y a la inexistencia de un marco normativo específico referido a la zona costera. En octubre de 2019, se produjo una masiva revuelta cuya causa principal fue la impugnación del modelo económico y social establecido en la Constitución Política de 1980. En ese contexto de efervescencia social, surgieron espontáneamente asambleas socioambientales ciudadanas que relevaron a la costa como uno de los escenarios de mayor rivalidad, exclusión y conflictividad. Desde entonces, la costa ha sido objeto de atención de los medios, pero sin impactar la agenda de políticas públicas. En este contexto, se constituye la plataforma técnico-científica Observatorio de la Costa (ODC), vinculada a la Pontificia Universidad Católica de Chile, con el propósito de servir como articulador entre la sociedad civil organizada, la academia y los tomadores de decisión. A la luz del diagnóstico de la situación crítica que afecta a las costas de Chile, el ODC asumió la tarea de redactar y promover una propuesta de Ley de Costas, con bases científicas y ciudadanas, que permitiera superar un histórico e insostenible vacío legal. Recientemente (nov 2022), una parte de la propuesta del Observatorio fue recogida en una moción parlamentaria y constituye el primer esfuerzo de cambio normativo específico para la costa, después de 170 años.

### Objetivo

En concordancia con las mejores prácticas de políticas públicas a nivel mundial y considerando las especiales características de los sistemas socio-ecológicos locales del país, el objetivo de la propuesta es la protección del dominio público marítimo y de los ecosistemas costeros y su gestión integrada bajo un enfoque de gobernanza multinivel y adaptación al cambio climático, así como el reconocimiento y resguardo de las formas de vida tradicionales y consuetudinarias.

### Metodología

La formulación de esta propuesta se desarrolló a través de varias etapas de trabajo entre los años 2019 y 2023: elaboración de diagnóstico científico sobre el estado de las costas en Chile; estudio del derecho y políticas públicas comparadas; diagnósticos territoriales a partir de metodologías participativas; socialización con tomadores de decisión en distintos niveles. A nivel científico, se elaboró una estrategia de trabajo con metas a corto, mediano y largo plazo: a) visión interdisciplinaria sobre ciencia costera que consideró la implementación de un primer diplomado en gestión de áreas costeras y la formación de capital humano avanzado (postgrado); la vinculación con núcleos territoriales considerando una organización policéntrica; trabajo con tomadores de decisión mediante seminarios, talleres de trabajo y convenios de colaboración; programas de difusión y retroalimentación con la sociedad civil (programas educativos, escuelas comunitarias, plataformas Geo Hub, entre otros).

### Resultados

A diferencia de la mayoría de los ordenamientos jurídicos comparados de referencia, en Chile se admite la propiedad privada sobre las playas (hasta el límite de la "línea de playa") y de los demás bienes comunes que componen la costa en su franja terrestre (como campos dunares, humedales, marismas, etc.). La actual legislación, asegura a los particulares el acceso a derechos de uso y aprovechamiento privativo sobre áreas del mar territorial y el fondo marino, bajo la figura de concesiones, a veces, de duración indefinida, que en la práctica resultan indistinguibles de enclaves privados.

Adicionalmente en 1994, se promulgó la "Política Nacional de Uso del Borde Costero" (PNUBC) que tenía por objeto propender a una utilización y aprovechamiento productivo de la zona costera que conciliara los intereses de los diversos actores sociales. La utilización de la expresión *sui generis* "borde costero" (que es un localismo

desconocido en el resto del mundo) vino a reafirmar que las competencias de administración y custodia que ostenta el Estado de Chile, se limitan a la línea de playa o como máximo, a la franja de 80 metros de los mal llamados “terrenos de playa” fiscales, en el caso de que existan. Por ello, el contraste entre el concepto científico de costa y su incorrecta interpretación jurídica (borde costero), son puestos en discusión en esta propuesta de ley ya que la costa en Chile, dada su configuración geográfica e historia paleogeomorfológica, no podría en lo absoluto ser delimitada como una franja o un borde. En este caso, su deslinde hacia el mar queda regido por los compromisos internacionales vigentes (12 millas marinas) y hacia el continente, se propone sea sobre la base de su articulación con la cuenca hidrográfica, criterios socioecológicos y usos ancestrales.

Por último, si bien es cierto que el derecho a la propiedad privada constituye una garantía esencial, reconocida como tal en el derecho internacional, la Constitución de 1980 elevó “la libertad para adquirir el dominio de toda clase de bienes” al nivel de una auténtica base de nuestra institucionalidad, lo que es atípico a nivel comparado. Como es sabido, el constituyente de 1980 desconfiaba del “dominio público” y en general, de cualquier otra forma de titularidad distinta a la propiedad privada. La Constitución chilena no solo reconoce y tutela a la propiedad privada individual como una garantía esencial, sino que consagra “la libertad para adquirir el dominio de toda clase de bienes” como una de las bases de la institucionalidad. La relevancia que se atribuyó a la libertad de apropiación en la actual configuración constitucional tuvo como propósito explícito excluir otras formas de dominio o propiedad, en particular el dominio público y la propiedad fiscal, afectando la posibilidad de reconocer y proteger formas de gobernanza tradicional y consuetudinaria como es el régimen de bienes comunes naturales. Por ello, Chile es uno de los pocos países de tradición jurídica continental en que la institución del “dominio público” no ha alcanzado reconocimiento legislativo ni doctrinario, lo que ha incidido en que el uso de los “recursos naturales” se regule en normas sectoriales inorgánicas. Desde el punto de vista del Ordenamiento Territorial, la Política Nacional de Uso del Borde Costero (1994), ha sido superada ampliamente y la nueva Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT, 2021), requiere de nuevos enfoques para la zona costera, de manera de incorporar en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT), una zonificación costera que dé cuenta de la actual situación de la costa y de los desafíos del país para este espacio tan particular.

El ODC propone que es imperioso avanzar hacia una regulación orgánica, sistemática e integral de la zona marino-costera basada en los principios de justicia ambiental y gobernanza multinivel (Martínez *et al.*, 2019 y 2020). El borrador de Ley de Costas se basa en un estudio exhaustivo de las mejores prácticas comparadas de políticas públicas, se compone de un título preliminar y siete títulos. El artículo 1º del Título Preliminar del borrador que proponemos establece que la zona marino-costera es un patrimonio común de la nación y los pueblos de Chile:

“Los bienes naturales comunes que conforman la zona marino-costera, los sonidos y olores que la caracterizan, sus paisajes diurnos y nocturnos, sus aguas interiores, costeras y marítimas, su atmósfera y subsuelo, así como la biodiversidad que alberga, constituyen un patrimonio común, material e inmaterial, de los habitantes de la nación y de los pueblos de Chile. La zona marino-costera provee servicios ecosistémicos, valores de uso y no uso y alberga diversas formas de vida que el Estado reconoce y protege”. Su artículo 3º establece que la ley tiene por objetos fundamentales:

- Garantizar el acceso, uso y goce público, equitativo y sostenible de los bienes comunes que conforman la zona costera.
- Asegurar la protección y conservación de los ecosistemas marino-costeros y la integridad de sus componentes naturales.
- Reducir el riesgo de desastres y mejorar la resiliencia y capacidad de adaptación de los sistemas marino-costeros frente al cambio climático.
- Establecer un sistema de gestión y monitoreo integrado y coordinado de la zona costera, con enfoque socioecológico, de carácter descentralizado y participativo.
- Establecer las bases de un régimen de utilización restrictivo, sostenible y racional de los bienes comunes en la zona costera.

## Conclusiones

La propuesta de Ley de Costas que promueve el ODC, es una iniciativa originada en un amplio movimiento de la sociedad civil y recoge la mejor información científica disponible (Martínez *et al.*, 2022). Adicionalmente busca reconocer en el ordenamiento jurídico chileno la institución del dominio público -en particular el dominio público marítimo y costero- como también, el reconocimiento y la tutela de diversas formas en que las comunidades humanas se vinculan con los ecosistemas marino-costeros. Para que se concrete, será necesario enfrentar importantes obstáculos relacionados con una cultura política y administrativa extraordinariamente jerárquica y centralizada y la preeminencia que el ordenamiento constitucional le atribuye al dominio privado en desmedro de toda otra forma de vínculo con la naturaleza.

**Bibliografía citada**

- Martínez, C., Cienfuegos, R., Barragán, J., Navarrete, S., Hidalgo, R., Arenas, F., Fuentes, L. (editores). 2022. Hacia una Ley de Costas en Chile: bases para una Gestión integrada de Áreas Litorales. Serie GEOLIBRO, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago
- Martínez, C., Martínez, I., Paredes, C., Cienfuegos, R. 2020. ¿Por qué Chile necesita una Ley de Costas? Hacia nueva gobernanza de la costa para el siglo XXI. Serie Policy Papers CIGIDEN <https://www.cigiden.cl/wp-content/uploads/2020/01/Por-que-Chile-necesita-una-ley-de-costas-1.pdf>
- Martínez, C., Hidalgo, R., Henríquez, C., Arenas, F., Rangel-Buitrago, N. y Contreras-López, M. (editores). 2019. La Zona Costera en Chile: Adaptación y Planificación para la Resiliencia. Serie GEOLIBRO N° 31, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago
- Martínez, C., Arenas, F., Bergamini, K., Urrea, J. 2019. Hacia una Ley de Costas en Chile: Criterios y Desafíos en un Contexto de Cambio Climático. Serie Policy Papers CIGIDEN. Primera edición, septiembre 2019

**Palabras clave:** regulación costera; ordenamiento costero; manejo costero; sustentabilidad



## Plano de manejo estratégico de resíduos sólidos orgânicos para municípios de zona costeira: Tramandaí-Imbé (Brasil) e Província de Cádiz (Espanha)

A Zona Costeira está entre as regiões preferidas para a ocupação urbana. Todavia, nela a geração de resíduos sólidos cresce mais do que o aumento populacional. Além disso, o conflito de uso versus a sensibilidade ambiental, gerada pela intensificação urbana configurada no fenômeno de conurbação, dificulta o planejamento urbano de acordo com a Agenda 2030 para cidades sustentáveis. Em suma, a Zona Costeira é sensivelmente mais exposta devido à falta de destinos aos resíduos sólidos produzidos. Tendo em vista tais aspectos, o objetivo deste trabalho é apresentar um plano estratégico de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos passível de ser aplicado em municípios de Zona Costeira Brasil-Espanha: Tramandaí-Imbé (Brasil) e província de Cádiz (Espanha), visando estimular o Consumo Reverso com a criação de unidades de tratamento para a compostagem. O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos deve levar em consideração os pilares do desenvolvimento sustentável para áreas costeiras e da qualidade de vida social. Compõem estes pilares as três dimensões: econômico-social, econômico-ambiental e social-ambiental.

A elaboração de um método aplicável do gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos para a Zona Costeira de ambos os países se faz necessária pela vulnerabilidade existente entre um bioma altamente dinâmico e a sua crescente ocupação urbana. O método inclui a inserção do Consumo Reverso no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos, sendo ele o próprio gerenciamento dos resíduos orgânicos por quem os produz, ou seja, é a maneira pela qual as pessoas podem administrar os seus próprios resíduos, dando-lhes um destino sustentável e contribuindo com a extinção do conceito de "lixo". Ademais, colabora e conversa diretamente com a não geração, a redução, a reutilização, e a reciclagem que a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12305, institui aos planos de resíduos sólidos. Dessa forma, a elaboração de um método de gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos vem para viabilizar as técnicas de compostagem como reformuladoras dos planos de resíduos sólidos aplicadas em Lei.

Esse processo terá como base a metodologia do decálogo como orientadora e provocadora do planejamento e execução. Com ela, almeja-se conhecer em detalhes a atual vigência da capacidade político-administrativa dos municípios de Zona Costeira Brasil-Espanha e dela alicerçar a base para a elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos. Com isso, objetiva-se também estimular a sociedade às práticas individuais de gerenciamento dos resíduos sólidos, que inicia-se com a separação *in situ*.

Para se colocar em prática a viabilidade técnica de instalações de centros de compostagem, necessita-se em primeiro um documento para qualificar o poder público e conseguir de forma ambientalmente concreta e correta a participação social, o aproveitamento econômico e a prática do Consumo Reverso para os resíduos sólidos orgânicos. Contudo, organiza-se as fases da pesquisa propondo-se elaborar um instrumento articulador que possa promover a mudança de hábitos/paradigmas com a aplicação do Consumo Reverso até a compostagem. A pesquisa está dividida em duas fases: 1) Diagnóstico e 2) Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos, descritas a seguir.

### 1) Diagnóstico

#### 1.1 Decálogo: viabilização de uma série de ações

Baseado em estudos propostos pelo professor Barragán (2004), o Decálogo - ou os dez pontos chave para avaliação/diagnóstico de uma gestão integrada costeira, pretende-se descrever a diversidade de características dos municípios pesquisados e posteriormente relacionar o entendimento das legislações e a interpretação delas em prol do meio ambiente. Se fará pensar a viabilidade de cada segmento desde a política pública até a ação cidadã. Através de entrevistas com as prefeituras sobre as diretrizes atuais de gestão dos resíduos sólidos, busca-se conhecer em detalhe a atual vigência da capacidade político-administrativa dos municípios de Zona Costeira Brasil-Espanha e dela, consolidar a base para a elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos nas etapas descritas da segunda fase do trabalho. Com a metodologia escolhida pretende-se criar junto ao Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos um organograma de modos operantes como material facilitador e didático de operação dos centros de compostagem. Além das 10 dimensões se descreverá, também:

#### 1.2 A caracterização ambiental de cada região estudada;

1.3 A situação atual dos resíduos sólidos;

1.4 Os cenários futuros, considerando a mudança do clima para as zonas costeiras.

## 2) Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos

A segunda fase da pesquisa é a própria elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos que está classificada nas etapas descritas a seguir e será planejada a partir do manual de orientação para o desenvolvimento de Planos de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente, (Brasil, 2012) que irá auxiliar a trabalhar com as questões técnicas na prática. Após a finalização do decálogo, começa-se a montar o plano de ações para a gestão dos resíduos em zona costeira. Tendo em vista a compreensão dos processos de Gerenciamento Costeiro se permite a:

2.1 Definição das diretrizes, das estratégias de gerenciamento e das responsabilidades;

2.1.1 Educação Ambiental: organização do processo participativo envolvendo escolas, residências e comércio;

2.1.2 Iniciativas para a comunicação: formação de comitê gestor e de grupo de sustentação;

2.1.3 Estrutura operacional para a implantação de centros de compostagem: organograma de modos operantes.

2.2 Metas, programas e recursos necessários;

2.3 Descrição das ações para cada realidade municipal, vinculando o consumo reverso e a coleta seletiva.

2.4 Revisão, monitoramento e prazos.

O reconhecimento de resíduos sólidos orgânicos como um bem econômico, de valor social, gerador de renda e promotor da cidadania, pode minimizar os impactos negativos no ambiente, bem como permitir a reinserção ao mercado de trabalho de pessoas e de produtos gerados pela reciclagem de nutrientes, em direção às ideias da Agenda 2030 para a sustentabilidade ambiental socioeconômica.

A política de gerenciamento de resíduos sólidos brasileira possui potencial para ser internacionalizada e constituir um novo paradigma de consumo e responsabilidades sustentáveis. Assim, apresentar um plano estratégico de gerenciamento dos resíduos orgânicos pode tornar passível a aplicação, em municípios de Zona Costeira Brasil-Espanha, do Consumo Reverso e da compostagem, para serem usadas indiscriminadamente em todos os locais que produzam essa qualidade de resíduos.

Espera-se promover a mudança de atitude sobre a responsabilidade de consumo e facilitar a aplicação das ações de manejo dos resíduos sólidos orgânicos na política pública. Mostrar que diversas maneiras podem ser desenvolvidas conforme a realidade de espaço e condição de vida de cada local e região. Os produtos finais da compostagem são o húmus e o biofertilizante, matérias-primas para o plantio.

### Bibliografia citada

Barragán; J.M. (2014). Política, Gestión y Litoral: una nueva visión de la GIAL

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2010). Lei 12.305 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF

Guarnieri, P.; Brito, A.C.F.M. (2013) Política Nacional de Resíduos Sólidos, implicações legais e gerenciais. Ed. Trigueiro Fontes Advogados – Recife. P.294. ISBN: 978-85-373-1049-6

Ministério do Meio Ambiente. (2012). Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação - Apoiando a Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do Nacional ao Local. ICLEI – Brasil Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília

**Palavras-chave:** zona costeira; resíduos sólidos orgânicos; consumo reverso; compostagem



Nelson Luiz Sambaqui Gruber<sup>1</sup>, Ronaldo Rocha<sup>1</sup>, Reginaldo Macedônio da Silva<sup>1</sup>, Laura Ullmann López<sup>2</sup>, Sander Cassepp Fonseca<sup>3</sup>, Marcelo Ritzel<sup>4</sup>, Robson dos Santos Aquino<sup>1</sup>, Eder Rodrigues<sup>1,5</sup>, Jones de Souza da Silva<sup>1,6</sup>, Victor Feck Coelho<sup>7,8</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul. IGEO; <sup>2</sup>Tribunal de Justiça do Estado RS–Comarca Tramandaí; <sup>3</sup>Tribunal de Justiça do Estado RS–Corregedoria RS; <sup>4</sup>Cartório de Registros de Imóveis de Tramandaí; <sup>5</sup>Doutorado POSGEA; <sup>6</sup>Doutorado Acad. Posgrad PPSRM;

<sup>7</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul; <sup>8</sup>Bolsa Extensão\_Acad. Geografia - Brasil

E9

## Regularização Fundiária da Área Portelinha, Tramandaí-RS: Inovação jurídica e territorial aplicada à gestão costeira

### Introducción

O projeto Mapeamento e Demarcação de Lotes da Área Portelinha, Regularização Fundiária, Tramandaí- RS, litoral sul do Brasil, foi estabelecido numa relação multi-institucional, mediante Convênio entre o Poder Judiciário do Estado do Rio Grande do Sul, Prefeitura Municipal de Tramandaí, Associação de Moradores Portelinha e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como projeto piloto para a regularização fundiária e resgate da cidadania de populações frágeis (na invisibilidade), e sem condições de obtenção da própria terra. A execução das atividades deste projeto tratou de mapear, cadastrar, demarcar e gerar documentos cartográficos e cartoriais para um quantitativo para a legalização judicial de 1200 lotes atendendo aproximadamente a 5.000 pessoas.

### Objectivo

A proposta objetiva a regularização fundiária (REURB) de loteamentos irregulares, através do mapeamento da realidade fática (atual) pela equipe técnica, equacionando o ordenamento territorial de toda a área e posse dos lotes através de audiências conjuntas pautadas por soluções consensuadas entre a justiça, comunidade, cartório, município e a universidade. Denominada de Justiça horizontal, tal processo configura-se num exemplo inovador de justiça social, pelo formato técnico e jurídico adotado.

### Metodologia

A metodologia concebida para o reordenamento territorial na Regularização Fundiária da Área Portelinha do REURB Projeto Portelinha propõe a interação de 5 pilares (atores/Instituições partícipes) para uma construção interdisciplinar e interinstitucional, visando soluções integradas e eficazes. Os Pilares são: (1) o Poder Judiciário, no caso o Tribunal de Justiça (TJ) - Comarca de Tramandaí, que faz o julgamento do conjunto de ações judiciais analisando a realidade fática frente ao pacote de novos levantamentos cartográficos cartoriais e jurídicos; (2) o Município, no caso a Prefeitura Municipal de Tramandaí-RS, com as plantas e cartografia dos loteamentos originais e responsabilidade com o planejamento urbano; (3) o Cartório de Registro de Imóveis, com os dados originais e com a tarefa do registro final da realidade fática; (4) o Executado/Proprietário/Comprador/Ocupante/Invasor em seus recursos e dívidas a serem equacionadas; (5) a Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, na aplicação de técnicas de cartografia, fotogrametria, posicionamento global por satélite e geotecnologias, executadas pelo Instituto de Geociências-IGEO.

A metodologia é dividida em duas Etapas distintas, porém interdependentes: Etapa Técnica e Etapa Jurídica. A execução da Etapa Técnica contempla o levantamento de dados, com mapas base a partir de um conjunto temporal de Plantas de Loteamentos e Mapas da Prefeitura Municipal e do Cartório de Registro de Imóveis. Tais documentos são confrontados à realidade fática superpondo o desenho das ocupações espontâneas e invasões, configuradas de forma irregular no âmbito legal, territorial, ambiental, cartorial e jurídico. Na fase de Campo foram previstas 45 missões, avaliadas em 120 dias de levantamentos. Tratam do mapeamento da área e demarcação dos lotes, com serviços técnicos multidisciplinares de geodésia, cartografia, fotogrametria, geotecnologias em SIG e topografia. As atividades de campo definem o apoio geodésico com a implantação de Marcos Geodésicos, demarcação dos limites do Loteamento, dos lotes e do arruamento, efetuados com exatidão por sistema GNSS. Foram planejados sobrevôos de VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado - Drone) para planejamento das atividades, apoio no campo e registro de cobertura atualizada e georreferenciada/ortoretificada. Ainda, foram planejadas Reuniões de organização, coordenadas pelo Tribunal de Justiça (TJ) - Comarca Tramandaí, com Prefeitura de Tramandaí-RS, Fórum de Tramandaí e Associação de Moradores da Portelinha, com eventual participação das agências Concessionárias de água e luz, em planos integrados à nova configuração e situação do loteamento. Na Fase de Laboratório, de posse dos levantamentos de Campo, efetuamos o processamento das imagens aéreas, GNSS, cartografia e geoprocessamento, junto ao Laboratório de Cartografia Aplicada (LACAP-IGEO), para a geração de produtos cartográficos. A revisão desta superposição caótica é feita por meio de cartografia digital e geoprocessamento, visando resgatar os limites dos loteamentos, do traçado urbano, do arruamento e do perímetro dos lotes, equacionados num desenho resultante que respeite os aspectos legais e ambientais do planejamento



urbano (Mapa Híbrido) com subsídios à avaliação jurídica. A Etapa Jurídica ocorre concomitante, onde o TJ promove Audiências de Adjudicação já de posse dos novos dados cartográficos com as partes envolvidas. Na presença do EXECUTADO, do Cartório, da Corregedoria e da Prefeitura Municipal, visa definir a posse do lotes em litígio, validando os novos limites dos loteamentos, do traçado urbano, do arruamento e dos lotes, numa solução consensuada, de forma individual e coletiva no âmbito jurídico a uma área inteira em conflito de uso.

## Resultados

A construção cartográfica considerou dados das pesquisas cadastrais/sociais da Prefeitura, e da equipe IGEO-UFRGS. No entanto, as atividades de campo tiveram um obstáculo junto a populações vulneráveis, pelas dificuldades sanitárias ocasionadas pela PANDEMIA de COVID-19. Na sua invisibilidade, a Comunidade Portelinha não possuía endereço definido, nem cartão de Saúde do SUS, inviabilizando a vacinação contra a COVID-19. Mediante a coordenação geral da Juíza do TJ de Tramandaí, Secretaria de Planejamento do Município e participação da UFRGS, este problema foi solucionado, disponibilizando a vacinação e mais 33 benefícios de saúde com o Cartão SUS para toda a população. A adoção de protocolos rígidos de segurança pela equipe IGEO, visando minimizar possibilidade de contágio pela COVID-19 (que ocorreu por vezes), permitiu o apoio e ações desenvolvidas na Portelinha, visto que a população local não utilizava EPIs e ainda não havia tomado as vacinas. Esta Etapa Técnica dependeu muito da fase de campo na qual a equipe de engenharia cartográfica e agrimensura do IGEO atuou no mapeamento da área, realizando a medição individual de cada lote, com exatidão geodésica na demarcação, com serviços técnicos multidisciplinares de cartografia, geotecnologias em SIG e topografia in loco. Foram efetuadas 45 missões de campo (avaliadas em 120 dias de trabalho) 2 coberturas aerofotogramétricas utilizando VANT, medição individual de 1100 lotes utilizando técnica GNSS, poligonais topográficas e medições cadastrais, contemplando até o momento, em 14 meses de trabalho.

O processamento dos dados permitiu um refinamento na realidade fática observada in loco, gerando o mapa global do Loteamento da Portelinha, trazendo o alinhamento das quadras, demarcação dos lotes, rastreio e processamento, e a elaboração do Mapa Híbrido. Foram produzidos: Memorial descritivo dos pontos componentes da Rede Geodésica implantada; Mapa geral da área da Portelinha; Ortofotomapa parcial da área e Mapa híbrido parcial da Portelinha; Memorial descritivo padrão a ser aplicado nos lotes mapeado. Seguem as pesquisas cadastrais junto à Prefeitura, e Audiências no Fórum (TJ) de Tramandaí- RS. A geração dos produtos vem evoluindo e os memoriais descritivos de cada lote vêm sendo concluídos para serem avaliados e entregues em Audiências de Adjudicação promovidas pelo TJ, a fim de efetuar a regularização fundiária completa, já com 1100 dos 1200 lotes entregues à população da Portelinha.

## Conclusões

A experiência dos 5 PILARES como paradigma metodológico atrelada a uma conformação da justiça horizontal mostrou se eficiente e eficaz. Produziu um efeito de sinérgico positivo auto-estima da população antes mergulhada no anonimato e na invisibilidade conforme mostram HAESBAERT (2005) e SANTOS (2005). A inovação deste trabalho constitui-se num CASE de sucesso pela inovação jurídica e territorial, aqui apoiando a gestão costeira. Mediante o uso de métodos de cartografia aplicada, numa articulação multi-institucional e multidisciplinar, aborda conjuntamente aspectos cartográficos, fundiários, cartoriais, sociais e jurídicos, promovendo uma construção combinada num processo de regularização fundiária do Loteamento Portelinha, com soluções legais e socialmente justas, num modelo passível de Replicabilidade, considerado no prêmio INNOVARE, como experiência de grande mérito.

### Bibliografia citada

Haesbaert, Rogério. Da Desterritorialização à multiterritorialidade. In: Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo, Universidade de São Paulo, março de 2005. [http://www.planificación.geomérica.org/textos/haesbaert\\_multi.pdf](http://www.planificación.geomérica.org/textos/haesbaert_multi.pdf) Acesso em 20 junho 2012. p.6774-6792

Santos, Milton. 2005. A natureza do espaço: Técnica e tempo. Razão e emoção. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 260 p. <http://pt.scribd.com/doc/16391201/Santos-Milton-a-Natureza-Do-Espaco> Acesso em 11 jan 2012

**Palavras-chave:** Inovação jurídica, políticas públicas, regularização territorial, gestão costeira



## Desafíos en la actualización de la Macrozonificación de Usos Preferentes del Borde Costero en Atacama, Chile

### Introducción

La importancia de planificar y ordenar el territorio, si bien es comúnmente conocida, se limita ante la contingencia, la situación política, la existencia de normativa, los recursos, el carácter vinculante del instrumento y la capacidad del mismo para incorporar desafíos ambientales en nuevos escenarios de cambio climático y de sustentabilidad territorial.

Chile vive un proceso de descentralización, en el cual se pueden observar nuevos liderazgos y transferencia de competencias que pretenden relevar una mirada regional y local, ante un enfoque centralista que no hace justicia a un país tan diverso en aspectos físicos y humanos.

En el año 2018 se publicó la ley N° 21.074 sobre Fortalecimiento de la Regionalización del país, que modificó la ley N° 19.175, Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, del Ministerio del Interior, la cual establece una nueva función a los gobiernos regionales en materia de ordenamiento territorial, en cuanto a que éstos deberán elaborar y aprobar el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), instrumento que orienta la utilización del territorio de la respectiva región para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos. El Plan Regional de Ordenamiento Territorial, tendrá que incorporar la Zonificación de Usos Preferentes de Borde Costero.

La Política Nacional de Uso del Borde Costero del Litoral de la República, aprobada mediante D°475/1994 del Ministerio de Defensa, significa para Chile el comienzo de una nueva etapa en la planificación y gestión de sus espacios costeros y marítimos. Crea la Comisión Nacional de Uso de Borde Costero, la cual tiene como objetivo "Proponer una zonificación de los diversos espacios que conforman el Borde Costero del Litoral de la República, teniendo en consideración los lineamientos básicos contenidos en la zonificación preliminar elaborada por el Ministerio de Defensa Nacional". Además insta a los Gobiernos Regionales a crear las Comisiones Regionales de Uso del Borde Costero (CRUBC), la cual tiene entre sus funciones principales a elaboración de una Zonificación de los Usos Preferentes del Borde Costero.

La importancia de la Zonificación de los Usos del Borde Costero, como instrumento de ordenamiento territorial, radica en sus alcances sociales, económicos y ambientales, ya que su realización permitirá avanzar hacia un desarrollo armónico y sustentable en el territorio. La metodología de este instrumento aspira a ser participativo y descentralizado fortaleciendo la gobernanza regional, así como establecer las bases para un manejo integrado del borde costero.

La zona costera de la región de Atacama tiene singularidades territoriales y ambientales tales como:

- Espacios con ocupación irregular del borde costero, en las cuales el emplazamiento de viviendas en una zona de riesgo de tsunami y el futuro aumento del nivel del mar, generan un peligro inminente para la población y amenazan la vida humana.
- Existencia de bahías que muestran condiciones naturales para el uso recreativo y turístico, el desarrollo de la acuicultura, la pesca y la instalación de infraestructura portuaria.
- Espacios con alto valor ecológico, endemismo y diversidad ecosistémica, con potencial patrimonial, de investigación y educación ambiental.
- Espacios con paisajes de alta calidad visual y valor estético.
- Áreas de confluencia de diversas actividades asociadas al sistema económico-productivo regional: turismo, acuicultura, desarrollo urbano e inmobiliario, portuario, etc. Con funcionalidades urbanas territoriales en los principales ejes fluviales como el río Copiapó y río Huasco.
- Presencia de valor cultural, antropológico, arqueológicos y paleontológicos.
- Falta de accesibilidad y conectividad de carreteras, energía y de telecomunicaciones.

El borde costero ha experimentado cambios los últimos 13 años, desde que se aprobó la última Zonificación de Borde Costero de la región de Atacama, se observa una permanente presión por el uso del mismo, principalmente de actividades como minería (puertos, desalinizadoras), desarrollo turístico, acuícola y pesca artesanal, además de la coexistencia en el territorio marítimo de Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos, Concesiones Marítimas, Acuícolas y Espacios Costeros Marinos de los Pueblos Originarios, entre otras. Hoy se trabaja en un proceso de

actualización del instrumento, cuyo principal objetivo es que tanto los titulares de la Comisión Regional como los actores clave de los sectores público, privado y organizacional con injerencia en el borde costero efectúen los ajustes, modificaciones y/o incorporen nuevos usos preferentes (macro zonas) o zona de protección ambiental, de conservación y/o de preservación. Este proceso debe realizarse en conjunto con la Evaluación Ambiental Estratégica, instrumento de gestión ambiental de carácter obligatorio según la Ley 20.417 del Ministerio de Medio Ambiente.

### **Objetivo General**

Identificar los desafíos asociados a la Actualización de la Macrozonificación de Uso de Borde Costero y su Evaluación Ambiental Estratégica.

### **Metodología**

Se propone realizar una caracterización a escala regional respecto de los procesos de evaluación ambiental estratégica realizados a la fecha para su posterior análisis. Identificando los instrumentos que han sido evaluados estratégicamente y cuáles son las brechas que se identifican en el proceso.

Esquematizar los cuerpos normativos asociados al proceso de zonificación del borde costero, tiempos y alcances. Por medio de una revisión bibliográfica y /o de otras fuentes de información caracterizar el proceso de EAE en otras zonificaciones de borde costero del país para concretar un análisis comparativo y visualizar desafíos asociados a la aplicación del instrumento de gestión ambiental en la región de Atacama.

Por medio de la comparación entre la Guía de orientación para el uso de la evaluación ambiental estratégica en Chile (2015) y el Manual para la elaboración de la zonificación del borde costero y aplicación de la EAE (2022), se espera evaluar por medio de un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) los factores internos y externos asociados a las dos herramientas y preliminarmente al proceso.

Después de consolidar el contexto regional y nacional de la Evaluación Ambiental Estratégica y los instrumentos de planificación territorial se realizará una síntesis del proceso previo de Macrozonificación de Usos Preferentes de Borde Costero realizado en la región para identificar desafíos del instrumento en el proceso que se espera comenzar este 2023.

### **Resultados**

Actualmente los resultados se encuentran en proceso de elaboración. Sin embargo preliminarmente se observa a la Evaluación Ambiental Estratégica como un cuello de botella en el proceso de actualización de instrumentos de planificación territorial, lo cual significa un desgaste de recursos humanos y financieros para el estado.

Palabras clave: Macrozonificación; borde costero; usos preferentes; Evaluación Ambiental Estratégica



## Manejo Integrado de Zonas Costeras en América Latina y el Caribe. Lecciones Aprendidas y Retos ante el cambio climático

A partir de los años noventa del siglo XX, se dio inicio a la adopción de la metodología de Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) en buena parte de los países latinoamericanos y de la cuenca del Gran Caribe, como respuesta a los grandes desafíos que se evidenciaban ante el deterioro de los litorales costeros y zonas oceánicas. Esta metodología respondía de alguna manera a los planteamientos que, desde la segunda mitad del siglo XX, y muy particularmente desde la década de los setenta se vinieron esbozando a partir de la convención de Estocolmo 1972, posteriormente afianzados en Río 1992, pasando al Mandato de Yakarta de 1995 y finalmente concretada en Johannesburgo 2002; cuando además de acordar a nivel global las buenas intenciones en torno a la preservación de los océanos, se comenzó a plantear la necesidad de adopción de mecanismos de acción específicos, tales como evaluación y recomendación de métodos pesqueros menos agresivos y mecanismos de gobernanza y legislación específicos para mares y océanos en el mundo, a través de la creación de Áreas Marinas Protegidas –AMP.

A niveles regionales y nacionales, sin lugar a dudas, uno de los grandes logros ha sido la inclusión del tema marino y costero en las agendas de política pública y en los planes nacionales de desarrollo de los diferentes países latinoamericanos y de la cuenca del Gran Caribe; en algunos de ellos con interesantes avances tanto desde el punto de vista de la conceptualización del manejo y gestión de zonas costeras (MIZC), así como en la adopción e integración de nuevas metodologías como la Planificación Espacial Marina (PEM), al igual que mecanismos de abordajes desde la integralidad como elementos esenciales y complementarios para el logro de los objetivos propuestos, materializados en muchos casos a través de la creación y promulgación de herramientas e instrumentos legislativos, administrativos y jurisdiccionales.

El presente trabajo, aborda la temática de la evolución histórico-jurídica sobre las lecciones aprendidas en los últimos 30 años en materia de creación, implementación y ejecución de estas herramientas, concretadas en planes de política pública, normas específicas e instrumentos de planificación y ordenación territorial, como alternativa a los grandes desafíos a los que se han venido enfrentando de manera creciente los mares y océanos de la región. Se pueden mencionar amenazas derivadas del cambio climático, el aumento del nivel del mar como derivado de las acciones humanas, los graves problemas por contaminación ambiental, erosión costera y sobre todo, una creciente presión derivada de la apropiación por parte de los particulares de los denominados, en la gran mayoría de los países litorales, bienes de uso público marino costeros (BUPMC). Resaltando que esta presión es creciente, dado que a lo largo de las últimas décadas se incrementa notoriamente el aumento de las poblaciones y asentamientos urbanos en zonas costeras, con las evidentes consecuencias que esto representa, pero también con el reto por parte del Estado y la sociedad de adaptar y adoptar medidas eficaces a fin de mitigar el impacto sobre estos ecosistemas vulnerables y estratégicos, desde el punto de vista de la protección del medio natural y sin perder de vista que esta zona es fuente de desarrollo económico y social para los países de la región.

El estudio aborda un análisis comparativo entre tres países a saber: México, Chile y Colombia, haciendo especial énfasis en el caso colombiano. En este último, llevamos 25 años en el proceso de implementación de la metodología MIZC, y como resultado de ello, hemos logrado concretar dos políticas públicas sectoriales y una más de corte soberanista, así como la inclusión del tema marino costero dentro de la agenda pública nacional y en los planes nacionales de desarrollo. Como resultado, Colombia cuenta con un marco normativo y precedentes judiciales de gran importancia para el logro de los objetivos propuestos, esto es, alcanzar la protección de los recursos naturales marino costeros sin perder de vista que los mismos son una fuente de vital importancia para las poblaciones costeras y un polo de desarrollo para los países de la región, sin olvidar que también constituyen un compromiso que se enmarca dentro de la política pública internacional.

Cada uno de los países objeto de análisis presentan características particulares, en el caso de México y Colombia, por contar con costas sobre dos océanos y en el caso de Chile, una costa privilegiada tanto por su extensión como por sus particulares características geomorfológicas y riqueza pesquera. La metodología empleada en este trabajo se basa en el análisis de fuentes secundarias, documentos de política pública y principales cuerpos normativos de cada uno de los países objeto de estudio. En este orden de ideas, analizamos factores como los compromisos derivados de los convenios internacionales, sus procesos de adaptación a las políticas públicas y los planes nacionales de desarrollo.

Colombia ha manifestado un compromiso político creciente en adoptar las medidas que permitan mitigar el impacto de la acción del hombre sobre esta particular zona, las cuales se traducen a su vez en una muy especializada batería de ordenamientos jurídicos y territoriales basados en la evidencia científica derivada de la investigación, la concertación ciudadana en la toma de decisiones y una estructura administrativa gubernamental que busca establecer los engranajes entre las diferentes entidades del Estado, y entre éstas y los particulares. Sin embargo, el camino no resulta ser fácil, ni exento de tropiezos, han sido muchos los logros alcanzados, pero igualmente no pocos los errores cometidos y muchos los retos que debemos seguir enfrentando, más aún, si tomamos en consideración que cada día la presión es mayor, los intereses económicos más variados y las amenazas tanto naturales como antropocéntricas más acuciantes. Durante éstos 25 años se ha consolidado la creación de ámbitos territoriales específicos basados en la zonificación espacial con base en criterios ecosistémicos, el reconocimiento jurídico de las comunidades como parte integrante del territorio y la adopción de mecanismos financieros como respuesta a los grandes desafíos que implica hacer frente al cambio climático (bonos de carbono azul por cultivo de manglar). Sin embargo, son más los retos y desafíos en medio de turbulencias de carácter político y de seguridad ciudadana a los que nos enfrentamos, con lo cual este tipo de evaluaciones constituyen la bitácora de gran importancia a tener en cuenta para lograr el alcance de los objetivos propuestos para los próximos años.

Palabras clave: política pública; legislación; planificación; ordenamiento territorial marino costero



## Propuesta preliminar de política pública para enfrentar problemas de violencia y desigualdad de género en los deportes acuáticos de Barranquilla

La violencia y la desigualdad de género son problemáticas cada vez más evidentes en el ámbito deportivo, y Barranquilla D.E.I.P no es la excepción. Estas situaciones afectan negativamente a las y los deportistas (Gómez, & Olano, 2018). La actividad deportiva puede ser un espacio de inclusión y empoderamiento, pero cuando se presentan situaciones de violencia y discriminación, esto genera un ambiente poco saludable y seguro, especialmente para las mujeres. El presente trabajo explora como es asimilado el enfoque de igualdad y la violencia de género contra las mujeres en la actividad deportiva de los municipios costeros del departamento del Atlántico, para la posible construcción de una política pública (Alegre, 2020; Arboleda, & Palacio 2018; Brouwer, & Butt 2018). El trabajo parte de considerar los análisis expuestos por Guerrero & Guzmán, (2017) sobre el diseño de políticas públicas con perspectiva de género, cuya investigación realiza una propuesta metodológica para la construcción de indicadores de género.

Esta investigación se inserta en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) número 5 de "Igualdad de género". Específicamente se enfoca en el tema de eliminación de la discriminación y violencia contra las mujeres y la promoción de su participación en la vida económica, política y social. La meta 5.1 busca la eliminación de todas las formas de discriminación contra las mujeres, incluyendo el ámbito deportivo. La meta 5.2 busca eliminar todas las formas de violencia contra las mujeres, incluyendo la violencia de género y el acoso sexual en el deporte. La meta 5.5 busca la participación plena y efectiva de las mujeres en la toma de decisiones en todos los niveles, incluyendo el deporte. El objetivo 5.c intenta promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas, lo que implica el diseño e implementación de políticas públicas y leyes que aborden la violencia de género y promuevan la igualdad de oportunidades para las mujeres en el deporte.

Ante los elementos enunciados, la presente investigación tiene como objetivo principal diseñar una propuesta de política pública para abordar los problemas de violencia y desigualdad de género en las actividades deportivas con énfasis en las acuáticas de Barranquilla D.E.I.P. En el desarrollo del trabajo se caracterizará la situación actual en términos de incidencia, tipos de violencia, y desigualdad de género presente en el contexto deportivo de Barranquilla. A partir de esto, con base en el paradigma del *Design Thinking* (Brown, 2008), se proponen estrategias y acciones concretas que puedan ser implementadas por el gobierno y otros actores relevantes, con el fin de reducir la violencia y promover la equidad de género en este tipo de deporte en Barranquilla, Colombia.

Como técnicas de la investigación científica, se hace uso de una variedad de herramientas para recopilar y analizar la información. Las encuestas cerradas se utilizan para obtener información cuantitativa sobre las actitudes y experiencias de los participantes en el deporte. Las entrevistas semiestructuradas permiten una exploración más profunda de las experiencias personales y los puntos de vista de las mujeres como actores claves en el deporte. La ficha de análisis jurisprudencial es útil para analizar decisiones legales relevantes. La ficha de análisis de contenido y la ficha de sistematización jurídica se utilizan para analizar documentos escritos relevantes, como políticas y regulaciones deportivas. Se realizan tormenta de ideas, grupos focales y talleres participativos creativos con el propósito de fomentar la colaboración y la discusión, en aras de generar nuevas ideas y soluciones ante los problemas y situaciones identificados. En conjunto, estas herramientas ayudan a obtener una visión más completa de la justicia de género en el deporte y a identificar áreas donde se pueden realizar mejoras significativas.

La investigación se divide en cuatro momentos. En el primer momento, se realiza un análisis del entorno jurídico institucional internacional en tres pasos clave. Este análisis permitirá identificar las obligaciones, normas y estándares internacionales en la materia, y obtener información relevante sobre desafíos y buenas prácticas que en temas de políticas públicas deportivas existe a nivel mundial. En un segundo momento y de manera comparada, se realiza un análisis del entorno jurídico institucional colombiano conformado en tres pasos. Este análisis permitirá identificar las fortalezas y debilidades de la normatividad y su aplicación en el país, y obtener información valiosa sobre las decisiones judiciales relevantes en la materia.

En el tercer momento, se realiza una caracterización empírica de la situación en el departamento del Atlántico. Esta etapa también se subdivide en tres pasos. La caracterización empírica permite obtener información relevante sobre la situación actual en la región, identificar los principales problemas y actores involucrados, y orientar la toma de decisiones en el diseño de políticas públicas para erradicar la problemática. En la fase cuatro, se presenta

una metodología basada en el enfoque del *Design Thinking* (Brown, 2008) con seis pasos que permiten el diseño de la política pública. Esta metodología se enfoca en el usuario y en la creación de soluciones innovadoras para enfrentar problemas complejos. La metodología incluye la generación de ideas y la creación de prototipos de política pública, seguida de la prueba de soluciones con los interesados y actores relevantes para obtener retroalimentación y evaluación.

Para lograr los objetivos planteados, se lleva a cabo un estudio que considerará variables de acceso igualitario a instalaciones deportivas y recreativas, participación de mujeres en competencias deportivas, discriminación de género, desigualdad en la remuneración y los diferentes tipos de violencia que pueden darse en el ámbito deportivo. A través de este análisis exhaustivo, se pretende ofrecer recomendaciones y soluciones efectivas para abordar estos problemas y promover la igualdad de género en el deporte en Barranquilla.

Como principal resultado obtenido hasta la fecha, se realiza un estudio exploratorio sobre las manifestaciones que tiene la violencia dentro en la actividad deportiva en los municipios costeros del departamento del Atlántico. Se analiza la violencia tanto verbal como física analizando los deportes en los cuales este problema es más significativo. Se determinan cuáles son las variables diferenciales entre los deportes. El estudio de la literatura científica permite encontrar información sobre esto reconociéndose que es un tema medular en una población con características determinadas. Se concluye determinado que este tipo de investigación ha sido poco explorada a nivel mundial, y que, para el caso de Colombia, el departamento del Atlántico y específicamente el Área Metropolitana de Barranquilla van marcando la diferencia en el desarrollo de este tipo de investigaciones que fomentan el cumplimiento de la Agenda 2030.

#### **Bibliografía citada**

- Alegre, A. (2020). La perspectiva de género en el diseño de políticas públicas: una revisión crítica. *Revista de Investigación en Política Social*, 1(1), 23-41
- Arboleda, E., & Palacio, L. (2018). Diseño de políticas públicas desde la perspectiva de género: análisis de la política pública para la igualdad de género en Medellín. *Revista Luna Azul*, (46), 106-121
- Brouwer, M. A., & Butt, S. (2018). Gender mainstreaming in sport: A case study of the Netherlands. *Sport, Education and Society*, 23(1), 47-60
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92
- Gómez, M. A., & Olano, E. (2018). La política pública deportiva en Colombia y sus efectos en el deporte de alto rendimiento. *Revista Colombiana de Educación Física*, 30(1), 1-12
- Guerrero, J. R., & Guzmán, F. (2017). Diseño de políticas públicas con perspectiva de género: propuesta metodológica para la construcción de indicadores de género. *Revista de Investigación Académica*, 24, 1-16

**Palabras clave:** Colombia; Igualdad de género; deportes náuticos; gestión costera; reducción de las desigualdades



## Avances en el fortalecimiento e innovación de la gobernanza y gestión marino costera en Chile

Chile ha desplegado importantes esfuerzos dirigidos a conservación y uso sustentable de la biodiversidad, no obstante, estos esfuerzos siguen siendo insuficientes para remover amenazas. El Proyecto GEF “Fortalecimiento de la gestión y la gobernanza para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de importancia mundial en los ecosistemas marinos costeros en Chile”, ejecutado por Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaria para las Fuerzas Armadas, Ministerio de Bienes Nacionales y Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo, implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por su sigla en inglés), tiene como objetivo general desarrollar e implementar un sistema de gobernanza que integre, coordine y articule a las comunidades locales costeras, a instituciones públicas, privadas, académicas y de la sociedad civil, para la conservación y uso sustentable de los ecosistemas marinos costeros. El Proyecto GEF, que comenzó en 2021 y finalizará en 2025, se está implementando en dos sitios piloto al norte (Comunas de La Higuera y Freirina) y sur (Comuna de Cisnes) del país. Ambos están en zonas de importancias ecológica o biológica.

Los tres pilares que fundamentan el Proyecto son: i) Construcción de un modelo participativo de gobernanza/gestión en tres niveles (nacional, regional y local), basado en la coordinación de actores públicos, privados y de la sociedad civil, que promuevan una visión común del territorio, ii) Desarrollo de capacidades y aptitudes a múltiples niveles para mantener una gestión responsable del ecosistema, que genere empoderamiento de los actores y de la sociedad civil, iii) Generación de planes con Enfoque Ecosistémico, así como de prácticas y tecnologías amigables con la naturaleza, que faciliten actividades productivas sustentables en pesca artesanal, turismo, acuicultura, etc.

Se exponen avances en el primer pilar del Proyecto GEF, en relación al fortalecimiento e innovación de la gobernanza y gestión marino costera en Chile. El objetivo es socializar y discutir los avances en la construcción de un modelo participativo de gobernanza y gestión marino costera en múltiples niveles, que explora nuevas alternativas y formas para mejorar la conservación y uso sustentable de los ecosistemas, en el marco del Proyecto GEF.

Entre marzo y julio de 2022 se llevaron a cabo misiones a terreno para tener contacto con las comunidades y localidades beneficiarias del Proyecto GEF en los sitios piloto norte y sur. Durante estas misiones se realizaron talleres y encuentros que buscaron hacer mapeo de actorías, levantamiento de necesidades y expectativas, y consultas de opiniones para validar espacios de gobernanza marino costera. El levantamiento primario de información expuso las brechas en capacidades y habilidades, las oportunidades productivas y proyectos de mayor interés, los liderazgos, conflictos y relaciones, así como las visiones de desarrollo para los territorios. Además de estos encuentros, se gestionaron reuniones con servicios públicos, municipios, empresas, entre otras. Para analizar el marco jurídico e institucional de la gobernanza marino costera en Chile, se realizaron dos análisis con expertos en la materia y un taller de evaluación entre abril y septiembre de 2022. De estas instancias resultó un primer modelo de gobernanza multi-escalas y multinivel que se comenzó a adaptar y a aplicar territorialmente.

Entre octubre y diciembre de 2022 los equipos volvieron a desplegarse en terreno, esta vez para socializar y validar el modelo de gobernanza, permitiendo la constitución formal de mesas locales de gobernanza con las distintas actorías que se mostraron proclives a la iniciativa. Además de estas mesas de nivel local, en diciembre fue constituido el primer comité comunal de gobernanza en la Municipalidad de Freirina (norte del país). La optimalidad del modelo de gobernanza marino costera multinivel, implica sinergias y acuerdos entre los niveles locales y comunales, con los niveles regionales y nacionales. Así, se siguieron una serie de encuentros regionales y nacionales con tomadores de decisiones y líderes de gobierno de alto nivel, para ir sensibilizando y mejorando la propuesta.

En cuanto a los resultados destaca que, los grupos de interés vinculados a la gobernanza marino costera en los sitios piloto norte y sur corresponden a organizaciones comunitarias, pueblos originarios, pescadores artesanales, microempresas de turismo y comercio, industria acuícola y servicios, transporte marítimo, puertos, inmobiliarias, servicios públicos, gobiernos regionales, organismos autónomos públicos y privados con rol público,



organizaciones no gubernamentales, fundaciones y universidades.

Las necesidades y expectativas de los grupos de interés fueron variadas y pertinentes con las condiciones territoriales de las distintas localidades. En este sentido, algunas ideas fuerza fueron el fortalecimiento a las organizaciones de base, promoción de la participación, transferencia de conocimiento científico en lenguaje de divulgación, mejora en coordinación interinstitucional, restablecimiento de confianzas y del capital social, fomento al desarrollo productivo sustentable, transparencia en la comunicación, coherencia de la inversión pública con las verdaderas necesidades ciudadanas, trabajar y estimular el liderazgo en jóvenes, incrementar el poder fiscalizador por parte del estado y ciudadanía, y mejora en el rol resolutivo que pudiesen tener las comunidades usuarias de los recursos y bienes comunes.

El enfoque policéntrico y multinivel fueron base para la propuesta modelo de gobernanza marino costera, que implica cuatro espacios de gobernanza sinérgicos y dialogantes: local, comunal, regional y nacional. Los espacios locales y comunales en Chile son innovadores y vienen a fortalecer la institucionalidad. Los espacios regionales y nacional se circunscriben a la Comisión Regional de Usos de Borde Costero y a la Comisión Nacional de Usos de Borde Costero respectivamente. Estos son instrumentos contenidos en la Política Nacional de Uso del Borde Costero, sin embargo, deberían ser fortalecidos y mejorados por el gobierno, gracias a una actualización de la Política que el Proyecto GEF apoyará técnicamente.

En 18 localidades de los dos sitios piloto se constituyeron mesas locales de gobernanza. La propuesta es que estas mesas: i) Validen las propuestas de trabajo del Proyecto GEF, ii) Recojan las inquietudes y problemáticas locales y iii) Apoyen la consecución de recursos y fortalezcan nuevos liderazgos. Asumiendo enfoque de género, es importante que las mesas cuenten con vocerías paritarias, sean acompañadas por el Proyecto GEF y reciban capacitación. En diciembre fue constituido el primer comité comunal en Freirina (norte del país), que congrega a representantes de las mesas locales, a la alcaldía, a los servicios públicos y a ONG. Esta mesa deberá, entre otras funciones, ofrecer una plataforma que permita escuchar y discutir iniciativas prioritarias para la gestión y planificación del ecosistema marino.

Se concluye que la construcción de un modelo de gobernanza marino costera en Chile es una labor compleja y desafiante, que ha ido avanzando gracias a un trabajo territorial coordinado, transversal, respetuoso, transparente y cercano a la comunidad. El enfoque policéntrico y multinivel para avanzar en acuerdos descentralizados, que faciliten nuevas alternativas y formas para mejorar la conservación y uso de los ecosistemas marinos, reta de una u otra forma al orden establecido. Como sucede habitualmente con políticas públicas innovadoras, la búsqueda de objetivos debe sortear obstáculos relacionados con dinámicas propias del sistema político y ciertos rasgos distintivos de las burocracias públicas. Una estrategia efectiva para avanzar requiere mayor incidencia y posición en la agenda pública, reencantamiento y colaboración intersectorial, apertura a la participación ciudadana incidente, efectividad en regulaciones, educación y aumento de capacidades públicas y privadas, enfoque ecosistémico y mejores mecanismos de monitoreo y evaluación ciudadana.

Palabras clave: gobernanza; innovación; participación, policentrismo



## Esquemas de certificación de playas. El caso de Bandera Azul en el espacio costero del partido de General Pueyrredon

La crisis ambiental vigente a nivel global, resulta abrumadora e insuperable cuando la pensamos a gran escala, sin embargo, si tomamos la decisión de asumir cierto grado de responsabilidad con el ambiente a escala regional y local, el horizonte se aclara.

Desde hace tiempo se viene prestando atención a los Esquemas de certificación de playas (ECP), Zielinski y Díaz Cano (2014:158) señalan que “Las certificaciones de playas son esquemas que buscan evaluar características de una playa en particular, normalmente turística, a través de criterios de conformidad mensurables (FEE 2006 citado por Botero, 2008:1)”. Los mismos autores agregan que “La implementación de un ECP es voluntaria y el beneficio se relaciona no sólo con la conservación, sino también con el reconocimiento y diferenciación de la playa como un producto turístico”, en tal sentido resulta ser un instrumento de políticas ambientales con gran potencial.

Al mismo tiempo, los ECP han sido duramente criticados, fundamentalmente, por su mirada economicista, donde se busca la máxima satisfacción de los usuarios de las playas, ya sean turistas, residentes locales o comerciantes y empresarios, que desempeñan en ese ambiente sus actividades, sin embargo, pensar el área costera es asumir su vulnerabilidad y la sobrecarga que ella conlleva, dado que, son los espacios donde se asienta la mayor parte de la población. Así, las playas –y más aún las de carácter turístico– deben contar con dispositivos que permitan tanto su uso racional como la valoración de su existencia y preservación.

De este modo “a mediados de la década de 1980 se creó en Francia la primera certificación de playas en el mundo con el nombre de Banderas Azules” (Fundación para la Educación Ambiental–FEE–, 2007). Este sello ambiental para playas turísticas se extendió rápidamente por Europa y también en el resto del planeta.

En lo que respecta a nuestro país, cuenta con un ECP que responde a los esfuerzos de organismos a nivel nacional en temas de turismo y ambiente. Estos impulsos culminaron con la Norma IRAM 42100 “Gestión de la Calidad, la Seguridad y ambiental en Balnearios”, publicada en noviembre de 2005 y actualizada en 2012. Esta norma “se basó en varios enfoques ya existentes, en particular en los lineamientos del Manual de Bandera Azul, de quien tomó buena parte de los requisitos a solicitar a los balnearios. Asimismo, tuvo en cuenta los Indicadores de Turismo Sostenible de la Organización Mundial de Turismo, siendo consistente con el Plan Federal Estratégico de 2005. Por último, se puede identificar la influencia de los sistemas de gestión en la nueva norma, en especial de las Series 9000 y 14000 de ISO (Dadon, 2005)” (Botero, 2013:109). Esta certificación fue otorgada por primera vez a un balneario de la costa atlántica –Noctiluca–, en la ciudad vecina de Villa Gesell, en el año 2008. Este esquema tiene una validez de tres años, pero debe ser ratificado por medio de inspecciones que son anuales, garantizando fundamentalmente la excelencia en el servicio.

La formulación e implementación de modelos de gestión de calidad turística y la renovación del frente costero, desde gobiernos locales, se materializó también en algunos municipios de la provincia de Buenos Aires. En este sentido, se pueden citar la renovación del frente costero de Pinamar y localidades aledañas y el primer sello de calidad sanitaria impulsado por Villa Gesell para actividades turísticas pospandemia.

En este trabajo, nos centraremos en dos estudios de caso del partido de General Pueyrredon que remiten a una ecoetiqueta de carácter internacional. Actualmente –durante la temporada de verano 2023–, dos de nuestros Balnearios más concurridos “San Sebastián” (en zona La Perla) y “Mediterráneo” (en Punta Mogotes) lograron cumplir con los criterios estandarizados de “calidad de agua de baño, gestión ambiental, educación ambiental, seguridad y servicios” propuestos por “Bandera Azul”, distinguida certificación internacional que fue otorgada por primera vez en Mar del Plata (*Blue Flag season 01-12 to 21-03*) y en el país. La distinción se entrega anualmente, se extiende una temporada y contribuye a los objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por Naciones Unidas. El camino para la obtención de dicho sello no fue fácil, desarrollándose en varias etapas desde el año 2018, donde uno de los componentes principales para la precalificación de nuestra ciudad, como posible candidata a la obtención del reconocimiento, fue el mejoramiento de las aguas de baño de la costa marplatense, las cuales que se han visto beneficiadas a partir de 2014, por la construcción del Emisario Submarino y la puesta en marcha de la estación depuradora de aguas residuales en 2018.

Como objetivo general de la presente ponencia nos proponemos analizar el proceso de evaluación y las condiciones que hicieron posible el reconocimiento de este sello, así como identificar a los actores participantes en este proceso

y sus intereses y el impacto real y potencial que el otorgamiento de la certificación tiene sobre el territorio y en relación a la calidad ambiental de estos espacios costeros.

Este trabajo forma parte de las investigaciones desarrolladas en el marco de la Maestría en Geografía de los espacios litorales, de la Universidad Nacional de Mar del Plata y se está llevando a cabo durante el año 2023. La metodología propuesta adhiere, sustancialmente, a un enfoque cualitativo que pone el acento en la realización de entrevistas en profundidad a distintos actores sociales, representantes de los diferentes sectores involucrados en la gestión y el uso del espacio costero. Se incluyó el relevamiento de material bibliográfico y periodístico y se incorporaron diversas fuentes y técnicas de recolección análisis de la información, a los efectos de asegurar la validez de los hallazgos alcanzados, a través de lo que se denomina triangulación.

Esperamos, finalmente con este trabajo realizar un aporte a la educación ambiental de los ciudadanos e incentivar a otros balnearios a alcanzar la excelencia desde una perspectiva de sustentabilidad ambiental, que permita acompañar el desarrollo de nuestra ciudad en el marco de las políticas del “buen vivir”.

#### **Bibliografía citada**

Botero, C. (2013) Evaluación de los esquemas de certificación de playas en América Latina y propuesta de un mecanismo para su homologación. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en gestión del agua y de la costa. Departamento de Geografía, Historia y Filosofía. Universidad de Cádiz  
FEE - Foundation for Environmental Education (2007) “Blue Flag Beach Criteria and Explanatory Notes – 2007”. Copenhagen  
Zielinski, S. y M. Díaz Cano (2014) “Los esquemas de certificación de playas turísticas en América Latina. Evaluación del componente socio-cultural y el nivel participativo”. En: Estudios y Perspectivas en Turismo, Volumen 23

**Palabras clave:** certificaciones; playas turísticas; Bandera Azul; calidad ambiental



## Definición de criterios para otorgar permisos ambientales a construcciones de viviendas en la zona costera

En Uruguay, desde el año 1979 con el fin de proteger la configuración y estructura de la costa, se estableció una Faja de Defensa de Costas (FDC), y se dispuso la obligación de que cualquier acción a promoverse en esa FDC debe contar con autorización previa, debiéndose denegar tal autorización a aquellas acciones que provoquen efectos perjudiciales sobre la costa (Código de Aguas, Ley N° 14.859 de fecha 11 de enero de 1979). Las acciones de construcción y obras en FDC quedaron alcanzadas posteriormente por la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley 16.466 del 14 de enero de 1994) y por su decreto reglamentario 349/005, donde el artículo 2° de este último estableció que toda construcción u obra que se proyecte en la FDC requerirá tramitar una Autorización Ambiental Previa (AAP) correspondiente. A su vez dicho decreto, en su artículo 5°, estableció que todo proyecto debe ser clasificado en alguna de las siguientes tres categorías, de acuerdo a la significancia de los impactos ambientales negativos previstos. Categoría "A": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución sólo presentaría impactos ambientales negativos no significativos, dentro de lo tolerado y previsto por las normas vigentes. Categoría "B": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda tener impactos ambientales significativos moderados, cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas bien conocidas y fácilmente aplicables. En estos casos, deberá realizarse un estudio de impacto ambiental sectorial. Categoría "C": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda producir impactos ambientales negativos significativos, se encuentren o no previstas medidas de prevención o mitigación, y que requerirán un estudio de impacto ambiental completo. El Ministerio de Ambiente es el organismo estatal que tiene las competencias para regular el marco normativo mencionado, cuya gestión se realiza a través de la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA).

El objetivo de este trabajo fue establecer criterios para valorar la significancia de los impactos ambientales sobre la configuración y estructura de la costa provocados por la construcción de viviendas o edificaciones en la FDC, para ser emplear en la etapa de Clasificación de Proyecto en el proceso de Autorización Ambiental Previa. Para ello se constituyó un grupo de trabajo interno del Ministerio de Ambiente, con técnicos y profesionales de distintas áreas (geología, oceanografía, biología, ingeniería y arquitectura) y con años de experiencia en la tramitación de autorizaciones ambientales de proyecto a ejecutarse en la zona costera, que lideraron el proceso de elaboración de los criterios. La metodología se basó en realizar una serie de talleres, tanto internos con la participación de diferentes divisiones del Ministerio de Ambiente, como externos, con la participación de las partes interesadas (gobiernos departamentales y profesionales de la temática). En primer lugar se consensuaron los principales aspectos ambientales derivados de la construcción y permanencia de viviendas en la FDC. En segundo lugar se listaron los elementos de medio receptor para, a partir de su sensibilidad, características o condición, establecer la significancia del impacto frente a la implantación de una vivienda, ya sea por los impactos negativos provocados directamente o por los inducidos.

El resultado del presente trabajo fue un documento que sistematiza y estandariza los criterios para la evaluación de proyectos de construcción de viviendas en la FDC, tanto por parte de los responsables ambientales que los presentan para ser autorizados como por los técnicos del Área de Evaluación de Impacto Ambiental (AEIA, unidad dentro de la DINACEA), que son quienes deben informar respecto a los proyectos y proponer la clasificación en alguna de las categorías antes mencionadas para la toma de decisión final.

Los principales contenidos del documento incluyen un resumen de los aspectos ambientales más relevantes derivados de la implantación de edificaciones en la FDC y los criterios que se emplean para valorar la significancia de los consecuentes impactos ambientales esperables, en función de la interacción de los aspectos ambientales del proyecto y de las características de la zona de implantación. Para esto último se consideró especialmente las características y condición de los siguientes elementos del medio receptor en el sitio de implantación del proyecto: geomorfología, configuración y dinámica costera, biodiversidad, estado de consolidación urbana, y los valores culturales y patrimoniales (principalmente lo vinculado con el paisaje como unidad fisiográfica y cuenca visual). En función de la sensibilidad que tengan estos elementos ante el proyecto propuesto se define la significancia de los potenciales impactos, y la categoría que se asignará al proyecto.

A su vez el documento permite advertir tempranamente a aquellos proyectos clasificados en la categoría "C", para los que resulta altamente probable que los efectos negativos y las características de las medidas de mitigación que deberían adoptarse sean tales que inviabilicen el proyecto, que en caso no se atiendan adecuadamente tales efectos la autorización solicitada será denegada.

Si bien los criterios generados no tienen el valor de normativa legal (ley, decreto, etc.), en estos casi dos años de uso desde su publicación han servido como guía para la evaluación ambiental por parte de los técnicos que presentan solicitudes de autorización ambiental, así como para estandarizar los aspectos ambientales que son considerados por los técnicos del AEIA y para sistematizar la clasificación de proyectos que se ubican en zonas con similares características del medio receptor. En tal sentido resulta necesario una actualización continua de este documento, en la medida que se van consolidando nuevos conocimientos acerca de las condiciones del medio receptor así como de la efectividad de las medidas que pueden implementarse para mitigar los impactos de la construcción de viviendas en la FDC en distintas situaciones.

El objetivo de esta ponencia es la presentación de los criterios elaborados para otorgar permisos ambientales a construcciones de viviendas en la zona costera. Creemos que la generación de este tipo de herramientas puede ser de interés para la aplicación en otros países como instrumentos para la gestión en la zona costera.

Palabras clave: permisos ambientales; criterios de evaluación; impacto ambiental



## Desafios e potencialidades do Projeto Orla no Brasil na visão de gestores e instrutores

A gestão de praias tem se destacado como uma área da Gestão Costeira por tratar de uma porção do território onde diversos conflitos e interesses se materializam. Trata-se de uma atividade complexa que requer a implementação de políticas públicas e ações coordenadas entre diferentes órgãos governamentais, com reflexos diretos nos municípios costeiros.

No Brasil, o Projeto Orla se destaca como uma iniciativa de grande relevância para a gestão adequada dessas áreas litorâneas. A partir da instituição do Decreto 5.300/2004, que institui o Projeto Orla como instrumento do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, diversos municípios aderiram ao projeto de acordo com a metodologia proposta pelo Ministério do Meio Ambiente. O Projeto Orla tem como objetivo o ordenamento e planejamento das atividades na faixa de orla marítima. A iniciativa é baseada em princípios de governança participativa, gestão compartilhada e proteção ambiental.

Uma das principais estratégias do Projeto Orla é a elaboração de Planos de Gestão Integrado (PGIs), que visam orientar a gestão e uso das áreas costeiras de forma integrada, considerando aspectos sociais, econômicos e ambientais. Esses planos são elaborados em parceria com os municípios e outros órgãos envolvidos na gestão costeira com ampla participação da sociedade civil. Em 2020, a metodologia de elaboração dos PGIs passou por uma revisão a partir de proposta elaborada por uma equipe composta por integrantes da Universidade Federal de Rio Grande (FURG), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em parceria com a Secretaria de Patrimônio da União em seu Núcleo de Gestão de Praias (SPU – NUGEP). O processo de revisão contou com ampla participação da comunidade acadêmica, gestores e sociedade civil organizada por meio de oficinas participativas. Além disso, foram realizadas entrevistas com pessoas com conhecimento relevante ao tema a fim de absorver a percepção destes atores-chave na elaboração dos PGIs e na implementação dos mesmos.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os desafios e as oportunidades da implementação do Projeto Orla como principal instrumento da gestão de orlas no Brasil a partir da opinião de gestores públicos (nas esferas Federal, Estadual e municipal) e de instrutores com histórico na elaboração de PGIs. Foram entrevistados 5 gestores federais que participaram de diferentes momentos de implementação do Projeto Orla – desde o desenvolvimento da metodologia até os dias atuais. Entre os gestores estaduais, foram entrevistados 6 servidores de órgãos que compõem as Câmaras Técnicas Estaduais (CTEs) dos estados de Espírito Santo, Pernambuco, Santa Catarina, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Bahia. Também foram entrevistados 12 gestores municipais de diferentes escalões da administração municipal, entre os quais secretários de turismo e meio ambiente e técnicos administrativos de secretarias correlatas.

Além disso, foram entrevistados também 13 instrutores capacitados na metodologia do Projeto Orla e que tiveram atuações na mediação de processos de elaboração de PGIs. Os instrutores foram escolhidos de forma a abranger as 4 regiões costeiras do Brasil e, somados, representam 86 PGIs em 14 estados diferentes.

As informações obtidas com as entrevistas foram sistematizadas e analisadas de forma quantitativa e qualitativa, seguindo métodos descritos em BIERNARCKI & WALDORF (1981); UNESCO (2006) e NICOLODI *et al.*, (2018). Os resultados dos questionários foram compilados e analisados a partir dos respectivos indicadores. Para cada indicador foram descritas as "Potencialidades" e "Fragilidades", dos aspectos analisados, com base nas opiniões dos gestores entrevistados. Estes aspectos foram selecionados e elencados de acordo com a metodologia de construção de matriz SWOT adaptada de (HELMS & NIXON, 2010; GÜREL & TAT, 2017). Por fim, foram apontados encaminhamentos que podem contribuir à revisão conceitual e metodológica do Projeto Orla.

O método empregado permitiu avaliar diferentes aspectos deste instrumento do gerenciamento costeiro, sendo possível abordar tópicos metodológicos, processuais, institucionais, de governança e legais. Foi possível identificar semelhanças e diferenças em como o processo de elaboração e implementação dos PGIs se desenrolou em contextos municipais distintos.

Em relação à metodologia do Projeto Orla, pôde-se observar que há um consenso de que ela foi elaborada com grande rigor científico e baseada em experiências nacionais e internacionais de boas práticas na gestão de praias. Receberam destaque por parte dos entrevistados a metodologia de elaboração do diagnóstico e posterior

setorização da orla e a metodologia de condução das oficinas participativas. Entretanto, segundo a maior parte dos entrevistados, é necessário a adaptação da metodologia de diagnóstico e da proposição de diretrizes para a porção marinha da orla, dada a grande mobilidade das atividades desenvolvidas no mar.

Dentre os pontos de potencialidade do processo foram destacadas as oficinas participativas realizadas em duas etapas durante a elaboração do PGI. Os entrevistados relataram haver um elevado nível de participação social por parte da sociedade civil local, tendo, na maioria dos casos analisados, contribuído para discussões profícuas quanto às diretrizes de planejamento estabelecidas ao final do processo. No entanto, foi destacado a necessidade de que haja paridade e continuidade dessa participação também no processo de elaboração do documento final do PGI e ao longo da implementação do Plano.

Já em relação às questões institucionais destacou-se o quão importante foi o período de protagonismo do Ministério do Meio Ambiente na implementação do Projeto Orla, principalmente desde sua criação até meados de 2010. Além disso, as Coordenações Estaduais tiveram importante papel na coordenação regional dos esforços de gestão da orla, com destaque para os estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, que conseguiram articular os PGIs municipais dentro de um processo de planejamento estadual estratégico. Ainda assim, foram elencadas algumas fragilidades como: (a) baixa participação do poder legislativo; (b) elevado grau de inconstância na implementação por diferentes administrações municipais e; (c) descontinuidade dos Conselhos Gestores Municipais.

Por fim, no que tange aspectos relacionados à legislação, os resultados apontaram para uma fragilidade do PGI enquanto instrumento de gestão pública. Como, na quase totalidade dos casos analisados, durante o processo de elaboração do PGI o poder legislativo não era participativo, os planos finais carecem de normatização e regulamentação legal para que fossem implementados e para que constassem nos planos orçamentários municipais. Esse fato pode ter contribuído significativamente para a descontinuidade na implementação deste instrumento nos municípios brasileiros e pode ser considerado um dos principais desafios para o sucesso do Projeto Orla.

A utilização de um conjunto de dados oriundos de entrevistas com atores-chave no processo do Projeto Orla em diversos municípios brasileiros e a aplicação dos indicadores a este conjunto de dados se mostrou relevante na descrição das principais fragilidades e potencialidades do Projeto Orla. Deve-se destacar que estes resultados expressam a visão específica destes atores, o que nem sempre pode corresponder a totalidade e, principalmente, à complexidade das questões analisadas.

O método empregado permitiu conhecer e avaliar diferentes aspectos deste instrumento de gestão territorial, sendo possível abordar diferentes nuances do processo de elaboração e implementação dos PGIs em contextos distintos, sob a ótica dos entrevistados. Ainda que, necessariamente, esta discussão precisa ser aprofundada, o presente trabalho reflete um panorama específico de um conjunto de atores sociais considerados relevantes e se constitui em uma importante linha de avaliação do Projeto Orla: àquela sob a ótica dos profissionais que lidam com a gestão da orla como ofício, sendo imperativo que essas informações sejam consideradas na revisão conceitual e metodológica do Projeto Orla.

#### **Bibliografia citada**

- Biernarcki, P.; Waldorf, D. 1981. Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research*, 10(2), 141-163.
- IOC – Intergovernmental Oceanographic Commission. A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management. IOC Manuals and Guides, 46; ICAM Dossier, 2. Paris: UNESCO. 2006
- Nicolodi, J.L., Asmus, M., Turra, A. and Polette, M., 2018. Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil: proposta metodológica. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 44
- Helms, M.M. and Nixon, J., 2010. Exploring SWOT analysis—where are we now? *Journal of strategy and management*.



## Los impactos territoriales acumulativos en zonas costeras en la evaluación de impacto ambiental. Un enfoque precautorio

### Introducción

El desarrollo residencial a lo largo de toda la zona costera uruguaya constituye uno de los principales factores de presión para este ecosistema. La existencia de urbanizaciones aprobadas desde larga data constituye una agravante de dicha situación, ya que esto implica que existan predios (padrones) en sitios sensibles, habilitando incluso la ocupación de la Zona Litoral Activa o ecosistemas de interés para la conservación. Si bien toda construcción u obra que se proyecte en la faja de defensa de costas (250 desde el límite de la línea superior de ribera) requerirá Autorización Ambiental Previa, tal como lo dispone el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales, Decreto N° 349/05, de 21 de septiembre de 2005, esta herramienta fue diseñada para la evaluación de proyectos considerados de forma individual. La presente exposición consiste en la presentación de un desarrollo jurídico, aplicado para el caso de un trámite de evaluación de impacto ambiental de una construcción en faja de defensa de costas, mediante el cual se incorporó al mismo el concepto de Impactos Territoriales Acumulativos en zonas costeras a través de un enfoque precautorio.

### Objetivo de la Investigación

Con la presente investigación se busca profundizar en el referido desarrollo jurídico, que permite incorporar los denominados Impactos Territoriales Acumulativos en zonas costeras al procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental, de modo de superar el análisis aislado de los proyectos e incluir mediante su definición conceptos existentes en otras normas, tales como las de Ordenamiento Territorial y de protección de zonas costeras, incorporando la denominada “función territorial” y a través de esta el principio Precautorio.

### Metodología

Se utilizó el estudio de caso como proceso metodológico, a partir del estudio de expedientes administrativos de autorizaciones ambientales de casos reales, realizando un análisis jurídico de la aplicación de la normativa ambiental, y el desarrollo de una herramienta jurídica que permita introducir los Impactos Territoriales Acumulativos en los procesos de evaluación de impacto ambiental, el cual implicó a su vez alcanzar una definición del concepto “disfunciones territoriales o ambientales severas”

A través de la presentación del estudio de caso, en el que se recurrió a la incorporación de los Impactos Territoriales Acumulativos en zonas costeras a la Evaluación de Impacto Ambiental y el desarrollo jurídico utilizado en el mismo, se busca profundizarlo de modo que pueda resultar extensible de forma general a la herramienta Evaluación de Impacto Ambiental aplicada a proyectos en zonas costeras, con prescindencia de la jurisdicción que resulte aplicable.

### Comentario de Cierre

El presente trabajo surge de la hipótesis de insuficiencia de la herramienta Evaluación de Impacto Ambiental en su aplicación a proyectos de construcciones en zonas costeras, pues si bien la consideración de los impactos acumulativos se encuentra prevista en la legislación, la misma se realiza con la identificación de los posibles impactos ambientales del proyecto, considerando la acumulación de los mismos con las iniciativas ya existentes. Por tanto, cuando los proyectos pretenden instalarse en un medio receptor que no ha sido intervenido antrópicamente, no corresponde la previsión de futuros impactos, evaluándose únicamente los derivados del proyecto comunicado, por el contrario, cuando los proyectos pretenden instalarse donde ya existen otras construcciones, se parte de una descripción de un medio receptor ya intervenido, y no de su estado original.

Sin embargo, nuestra legislación territorial regula los Impactos Territoriales negativos en zonas costeras, estableciendo que el Ministerio de Ambiente rechazará fundadamente cualquier emprendimiento en la faja de defensa de costas, si el mismo fuera capaz de provocar impactos negativos. Agrega como impacto negativo, que también se evaluará la posibilidad que el emprendimiento pueda ser capaz de generar impactos territoriales acumulativos, entendiéndose por tales la posibilidad de posteriores iniciativas que, por su acumulación, puedan configurar disfunciones territoriales o ambientales severas.



Si bien no existe definición de lo que configura una disfunción territorial o ambiental severa, realizando una interpretación armónica de diversas normas tanto nacionales como departamentales, el desarrollo ensaya un concepto de “Funcionalidad Territorial” en zonas costeras, en base al régimen territorial especial de la zona costera, entendiendo como tal la que permita el uso y aprovechamiento de la costa, teniendo como cometido final un desarrollo sostenible del espacio costero. De la normativa que se analiza, un desarrollo sostenible del espacio costero sería aquel que pueda garantizar que no exista afectación de la función territorial, para ello como mínimo debería destinarse los primeros 150 m desde la línea superior de ribera a espacios libres, asegurar la accesibilidad a la costa, evitar la formación de edificaciones continuas paralelas a la faja costera, así como conservar en un alto grado de naturalidad de la ribera oceánica.

*A contrario sensu*, podemos inferir que cuando ese desarrollo no destina a espacios libres los primeros 150 m desde la línea de ribera, consolida edificaciones continuas paralelas a la costa y compromete el acceso al espacio costero, constituye un desarrollo disfuncional, por contradecir el régimen especial de protección establecido para las zonas costeras.

Asimismo, nuestra Ley General de Protección del Ambiente, establece que la prevención y previsión son criterios prioritarios frente a cualquier otro en la gestión ambiental y, cuando hubiere peligro de daño grave o irreversible, no podrá alegarse la falta de certeza técnica o científica absoluta como razón para no adoptar medidas preventivas, consagrando de esta manera a texto expreso los principios de política ambiental de Prevención y Precaución.

En definitiva, se busca profundizar el desarrollo jurídico de la herramienta, de modo que permita introducir de forma general los Impactos Territoriales Acumulativos en los procesos de evaluación de impacto ambiental de las construcciones en faja de defensa de costas, para lo cual debe alcanzarse una definición de las “disfunciones territoriales o ambientales severas”.

Palabras clave: faja de defensa de costas; Evaluación de Impacto Ambiental; función territorial; impactos acumulativos



# Eje 10

EXPERIENCIAS FORMATIVAS DE  
GESTORES COSTEROS EN  
LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y  
SECUNDARIA



**3er. Premio**  
**Categoría E (Nivel Secundario, Ciclo Superior)**

**“Turisteando en la Costa”**  
**Colegio Luis Federico Leloir**  
**Partido de Gral. Puyerrredon**



## Una mirada a la investigación, educación y capacitación en temas de manejo integrado marino y costero en Colombia

Esta investigación tiene el objetivo de establecer un reconocimiento del grado de involucramiento que las Instituciones de educación superior de Colombia tienen frente a la investigación y educación del manejo o gestión integral de áreas litorales. Esto último como ciencia de importancia para nuestro país por su gran relación con los océanos en distintos litorales y su conformación con la comunidad, la vida cotidiana de estas comunidades que los hace vulnerables a los repentinos cambios de mareas y oleajes, condicionan la seguridad y las actividades diarias como el comercio, empleos y viviendas de estas personas.

Las Universidades que tienen sedes en las ciudades litorales de Colombia están llamadas a tomar protagonismo en la investigación, educación y capacitación de las comunidades de estos territorios; los ciudadanos y las comunidades deben apropiarse la manera de convivir con la erosión, los ecosistemas marinos, y la sostenibilidad de estos escenarios naturales; por otro lado, la ausencia de actores como las IES en este contexto son en gran medida la evidencia de oportunidad de mejora de la integración de la capacitación y apropiación social del conocimiento con proyectos gubernamentales en estas zonas litorales.

Proyectos de plan territorial se enfocan en el condicionamiento y crecimiento económico, y no incluyen la educación como parte del desarrollo sostenible de la comunidad y los ambientes naturales intervenidos. El gobierno desde sus alcaldías y gobernaciones realizan inversiones en estas zonas costeras, como es el caso, de Puerto Colombia, Atlántico, y su nuevo muelle y malecón, también, el proyecto de la Ciénaga de Mallorquín y el Parque Biotemático Mallorquín, coloca en evidencia el avance que se realiza en el marco del desarrollo de ciudades biodiversas, procurando alianzas extranjeras para estas inversiones y construcciones de nuevos escenarios naturales para la comunidad. Sin embargo, desde la formulación hasta la ejecución de estos proyectos se detecta que existe muy poca apropiación social del conocimiento sobre los espacios marino-costeros en estas comunidades. Por otra parte, la alianza gobierno- Institución de Educación Superior (IES) necesita fortalecerse para que exista el profesional capacitado en temas de gestión de la educación y del conocimiento en estas comunidades costeras.

La presencia de las IES en el marco del manejo integral de áreas litorales es fundamental para la interacción con los demás actores sean gobierno, entidades sin ánimo de lucro o entidades privadas, los cuales realizan investigaciones, construcciones, inversiones entorno a los espacios marinos costeros del país. Reconociéndose la labor de la academia en el progreso del país y los espacios de co-creación de nuevas metodologías, herramientas de gestión, tecnologías y conocimiento de este tema imperante como lo es la educación, capacitación en el manejo integral de espacios costeros. En la actualidad se ofertan posgrados, cursos, para la gestión de escenarios costeros, siendo esto en su labor a gran medida efectivo, además, se han interesado en la investigación conjunta creando nuevos escenarios de conocimiento.

En el trabajo se profundiza en identificar a través de una matriz, el conjunto de universidades en Colombia que realizan formación de capacidades e investigaciones relacionadas con el manejo gestión de las áreas litorales y que ofrecen estudios profesionales en formación de posgrados (maestrías y doctorados) representa algunos de los hallazgos encontrados:

-Universidad Del Magdalena

Maestría En Gestión Del Territorio Marino Costero. Santa Marta / Magdalena.

- Universidad De Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Maestría En Gestión Ambiental De Sistemas Marino Costeros. Bogotá / Cundinamarca

- Universidad de la Costa / Universidad del Atlántico / Universidad Simón Bolívar.

Centro de Investigaciones Marinas y Limnología del Caribe (CICMAR). Barranquilla / Colombia.

- Universidad del Valle.

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología- INCIMAR. Cali / Valle del Cauca.

- Universidad Nacional de Colombia.

Revista UNAL Publicaciones de investigaciones en espacios marinos. Bogotá / Colombia.

- Universidad de Antioquia.

Doctorado en Ciencias de mar. Colombia.

- Universidad del Norte, Una magdalena, Univ. Javeriana y consorcio de universidades.  
Doctorado en Ciencias de mar. Colombia.

- Universidad de la Costa.

Doctorado y maestría en Desarrollo sostenible. Barranquilla / Colombia.

- Universidad del Atlántico y consorcio de universidades del Caribe.

Maestría en Ciencias ambientales. Barranquilla / Colombia.

Se concluye que en el país hasta el momento se identifican que las universidades realizan desde su misión de educación esfuerzos por educar a las nuevas generaciones de gestores de espacios costeros en Colombia, promocionando posgrados, doctorados, etc. Además, vinculándose con otras instituciones para la creación de espacios de investigación, co-creación de nuevas metodologías y tecnología para el fortalecimiento de la gestión integrada de áreas litorales.

#### Bibliografía citada

Atlántico, U. d. (1 de 010 de 2022). Maestría en Ciencias Ambientales. <https://repositorio.uniatlantico.edu.co/handle/20.500.12834/536>

Barranquilla, A. d. (02 de 06 de 2022). Plan de ordenamiento. <https://www.barranquilla.gov.co/planeacion/plan-de-ordenamiento-territorial-pot>

Costa, U. d. (01 de 07 de 2020). Newsletter. <https://newsletter.cuc.edu.co/2020/07/01/cuatro-instituciones-se-unen-para-crear-el-centro-de-investigaciones-marinas-y-limnologicas-del-caribe/>

Magdalena, U. d. (20 de 12 de 2022). Oferta académica maestría. <https://www.unimagdalena.edu.co/OfertaAcademica/Postgrado?nivel=4>

Nacional, U. (01 de 01 de 2022). <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/267>

Uninorte. (10 de 03 de 2017). Doctorado Ciencias del Mar. <https://www.uninorte.edu.co/web/doctorado-en-ciencias-del-mar>

UTADEO. (7 de 04 de 2022). Facultad Ciencias Naturales. <https://www.utadeo.edu.co/es/santa-marta/facultad/ciencias-naturales-e-ingenieria/programa/maestria-en-gestion-ambiental-de-sistemas-marino-costeros>

**Palabras clave:** educación; investigación; espacios costeros; gestión integral costera



## Proyecto EMMA

### Introducción

En el año 2018 en 6to año, la docente Laura Bakker, partiendo del análisis del eje temático ambiental, propuso a los alumnos que seleccionaran un tema de escala local para ser investigado. Luego de plantear varios temas de interés, el grupo destacó la costa marplatense. La docente comenta la tragedia acontecida en una playa pública de la ciudad y capta el interés de la clase.

El nombre de nuestro Proyecto es Emma. Hicimos el trabajo recordando a la niña que falleció el verano pasado como consecuencia del derrumbe de un acantilado en playas del sector norte del Partido de General Pueyrredon. Los estudiantes escriben: "Iniciando el eje temático ambiental, nos interesó el área de las playas, la profesora comentó la tragedia y habló del pedido de la mamá de Emma quien implora que nadie viva lo que sufre ella y que pongan cartelería de prevención."

### Objetivos de la investigación

Planteamos como objetivo general: Prevenir tragedias.

Objetivos específicos: Caracterizar la costa marplatense. Analizar problemas ambientales. Tomar conciencia de los riesgos.

### Método de trabajo

Durante la investigación escolar analizamos las problemáticas que generan riesgo, tales como accesibilidad, erosión costera, derrumbe de acantilados, guardavidas y elementos de seguridad en playa, efluentes pluviales.

Leímos artículos sobre erosión, por ejemplo: el artículo titulado Riesgo de erosión costera de la provincia de Buenos Aires, Argentina; resultado del trabajo de los Investigadores del CONICET: Isla, Merlotto y Bértola.

Entendimos que riesgo se denomina a la pérdida o daño esperado a partir de la ocurrencia de eventos peligrosos. El riesgo tiene dos componentes: peligrosidad y vulnerabilidad. La peligrosidad se asocia a un fenómeno externo al sujeto, que puede producir efectos negativos. La vulnerabilidad, es la característica de una persona o grupo para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural.

Recibimos la visita del guardavida de la playa Las Delicias. Él nos habló sobre los peligros propios de las playas marplatenses a partir de su experiencia laboral en las playas Las Delicias, Estrada y Popular 3 (Bristol), también nos brindó recomendaciones de cómo actuar para poder disfrutar sin riesgos. Nuestro preceptor, Guardavidas del sector sur, también participó de la charla.

Realizamos una salida educativa a la Playa Las Delicias. Allí pudimos observar y fotografiar las características del lugar: comprobamos la accesibilidad dificultosa en la playa Las Delicias. En un sector la escalera muy empinada complica la bajada y el ascenso de las personas, imposible transitar por el lugar con un cochecito de bebé. En otro sector la rampa presenta un alto escalón en su parte final, esto varía mucho según las condiciones meteorológicas, el viento y la lluvia acumulan o sacan arena.

Recibimos la visita de Carla Agustoni, asesora de la Concejal Marina Santoro, ella nos contó que existe una ley que se refiere a la seguridad en las playas y que el Bloque de Unidad Ciudadana está trabajando en un Proyecto de Ordenanza para dotar de cartelería que advierta de riesgos de derrumbes en las playas.

El trabajo de los Guardavidas está regulado por la Ley Provincial 14.798, que entre los muchos aspectos que incluye, indica la cantidad de guardavidas de acuerdo a la longitud del frente costero.

En el caso de la playa Las Delicias, el aumento de superficie de playa ha hecho que actualmente no cuente con la cantidad de guardavidas necesarios. Ellos deben estar provistos del equipamiento apropiado para realizar su tarea. Durante la salida educativa, pudimos observar los efectos de la erosión costera que provoca el retroceso de la superficie de playa y de los acantilados.

En diferentes sectores de la playa Las Delicias vimos material resultado del derrumbe del acantilado socavado y grietas en los acantilados.

Los investigadores dicen: "los acantilados sufren mucha erosión. La vulnerabilidad aumenta si a la playa van muchas personas, si van niños, ancianos, personas discapacitadas y personas que no tienen información o que no

valoran la información”.

Vimos una vivienda semidestruida ubicada al borde del acantilado y restos de una construcción.

Estas características naturales, la escasa cartelería que advierta los riesgos, la insuficiente cantidad de guardavidas y la cantidad de personas que asisten a playas con acantilados. Tanto en el norte como en el sur de la ciudad son factores de riesgo. **NO QUEREMOS MÁS VICTIMAS.**

Además advertimos que: el agua de lluvia que corre por las calles es absorbida por las bocas de tormenta, desde allí pasa a un sistema de pluviales que en nuestra ciudad desaguan en el mar.

Pudimos ver la basura depositada por el agua del pluvial en la playa Las Delicias. La basura que llega a la playa por los pluviales provoca enfermedades y accidentes. Plásticos, bolsas, calzados, ramas, vidrios y otros elementos llegaron a la playa durante una tormenta.

### Resultados

Luego de la investigación elaboramos las siguientes propuestas:

- Mejora de las bajadas hacia las playas.
- Cumplimiento de la ley 14.798.
- Señalización de riesgos (riesgo de derrumbe en la parte superior del acantilado y en la playa; riesgo de aguas contaminadas en la boca del pluvial).
- Recolección de residuos (vidrios) y dotar de cestos a las playas (Las Delicias carece del servicio).
- Incorporación del tema en la currícula escolar.
- Charlas preventivas en las escuelas municipales.
- Implementación de una “App” informativa sobre: estado del tiempo, condiciones del mar, banderas preventivas.
- Promoción del aprendizaje de técnicas de socorrismo, RCP (reanimación cardiopulmonar), natación y primeros auxilios.
- Trabajo conjunto del Municipio y Centros de Investigación (Centro de Geología de Costas, CONICET y otros).

### Conclusiones

Finalmente fuimos invitados a exponer el trabajo ante la Comisión de Calidad de Vida del Concejo Deliberante durante la Jornada en que se trató el Tema de Seguridad y Señalización en playas.

Fuimos testigos de una mesa de trabajo en la que participaron variados actores sociales: investigadores, políticos, fomentistas, trabajadores, que expusieron inquietudes y sugerencias para mejorar la realidad que los preocupa, en el armado de una o varias ordenanzas que regulen el uso, cuidado y preservación de estas zonas de playa.

Queremos destacar que sólo políticas públicas a largo plazo y con la participación de todos los actores involucrados, pueden hacer posible el cuidado y preservación de la vida humana y del ambiente que habitamos.

Palabras clave: erosión; riesgo; vulnerabilidad; participación





## Estudiantes costeros: actores del futuro. Una experiencia en el Colegio Nacional Dr. Arturo U. Illia, Mar del Plata, Argentina

### Introducción

Se parte del supuesto de que los habitantes de la ciudad de Mar del Plata, Partido de General Pueyrredon, Buenos Aires, Argentina, se vinculan con el mar de manera positiva a través de usos y actividades variados. Sin embargo, no existe una conciencia de cuidado ambiental de los ecosistemas oceánicos ni el estado en sus diversas jurisdicciones ha legislado de manera integral en pos de la sostenibilidad de dichos espacios. Es por ello que se considera prioritario realizar acciones que aporten en la búsqueda de generar concientización en la población y en los actores decisores de la ciudad, ya que se ha valorizado al océano tanto en el pasado, se lo valora en el presente y será importante en el futuro de Mar del Plata.

Como parte de la búsqueda de la mayor concientización es que se hace fundamental hacer hincapié en el fortalecimiento de la Educación Ambiental de los jóvenes, que serán los futuros gestores, decisores y usuarios del espacio marítimo en común, por lo que se hará imprescindible superar la falta de conocimiento y de aprehensión de la sociedad con su entorno inmediato, para fortalecer la "Cultura Oceánica". La misma se refiere al acceso a una educación fiable y precisa sobre el medio marino, que refuerce la conexión de los estudiantes con el océano (Santoro *et al*, 2018).

Es en este marco, que, a partir de 2021, docentes del Colegio Nacional Dr. Arturo Umberto Illia (dependiente de la Universidad Nacional de Mar del Plata) se incorporan a la Iniciativa "Escuelas Azules". Se trata de un programa educativo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación., orientado al nivel secundario. El mismo invita a escuelas secundarias del país a fortalecer y generar nuevas experiencias de aprendizaje sobre la conservación y utilización sostenible de océanos, mares y sus recursos, a partir de una mayor articulación con la comunidad científica especializada, un fácil acceso a información actualizada y el trabajo en red para promover el desarrollo de experiencias locales (como puede verse en <https://www.pampazul.gob.ar/escuelas-azules/>). De esta manera, los estudiantes tienen oportunidad de involucrarse con el mar, su entorno, y volcar esos conocimientos en sus comunidades para tomar conciencia y difundir nuevas prácticas ambientales más comprometidas y amigables.

Escuelas Azules es coordinado por el Centro Cultural de Ciencia, en colaboración con la Iniciativa Pampa Azul y la comunidad científica y cuenta con la participación del Ministerio de Educación, la Comisión Nacional Argentina de Cooperación con la UNESCO (CONAPLU), instituciones educativas y universidades nacionales. La iniciativa se enmarca en la Década de la Ciencias Oceánicas (2021-2030) para el Desarrollo Sostenible proclamada por las Naciones Unidas.

Una "escuela azul" desarrolla proyectos, imparte contenidos vinculados con el mar en sus planificaciones, incluye al estudiantado en todas las acciones, comparte los conocimientos construidos a escala local y comunitaria, participa en la celebración del día mundial de los océanos y realiza los proyectos en horario escolar (como puede leerse en el Proyecto Escuelas Azules 2023, disponible en <http://c3.mincyt.gob.ar/escuelas-azules/>).

El proyecto en proceso de implementación se denomina "Estudiantes costeros: actores del futuro" fundamentándose en que se espera que, a mediano y largo plazo, nuestros y nuestras estudiantes se transformen en agentes de cambio que consoliden a Mar del Plata como una ciudad con cultura oceánica, considerando las siguientes perspectivas propuestas por Santoro *et al* (2018) para el logro de una mayor cultura oceánica:

- Perspectiva científica: que permite realizar preguntas investigativas y buscar diversas respuestas teniendo en cuenta herramientas del método científico de las ciencias naturales y variados enfoques de investigación de las ciencias sociales.
- Perspectiva geográfica: que considera la coexistencia de diversas escalas de ocurrencia de problemas: local, regional, global, escalas que no son autónomas, sino que interactúan, configurando procesos de interesalaridad.
- Perspectiva de sustentabilidad: implica tomar en cuenta los aspectos sociales (sostenibilidad social), al desarrollo de las actividades productivas (sostenibilidad económica), a las características del ambiente y sus componentes (sostenibilidad ambiental) y a la toma de decisiones sobre la gestión del mismo (sostenibilidad ecológica).
- Perspectiva histórica: que implica considerar el vínculo espacio-tiempo como indisoluble y permite comprender que las transformaciones en la relación sociedad-océano son dinámicos e implican una construcción social a través del tiempo.

- Perspectiva de igualdad de género: incorpora la comprensión de cómo los roles de género tradicional han impactado en diversas posibilidades en la toma de decisiones respecto al uso, apropiación y protección de los espacios oceánicos.
  - Perspectiva de respeto de los valores: participación, la comprensión de valores, perspectivas, necesidades de las personas sobre los problemas oceánicos son fundamentales para desarrollar acciones comunes y crear ciudadanos del mar.
  - Perspectiva cultural: enriquece el análisis de como diferentes comunidades se apropian o no del océano y construyen formas de relación sociedad-naturaleza únicas, que pueden ser reconstruidas a partir de música, literatura y otras producciones culturales específicas.
- Finalmente, la perspectiva multidisciplinar es fundamental, incorporando no solamente la percepción personal sino la de otras personas e implica acercarse a un objeto de conocimiento (el vínculo océano-sociedad) desde miradas disciplinares variadas que construyan nuevas formas de cuidado y mejores tomas de decisiones acerca de la gestión de los espacios comunes.

### Objetivos

Se plantean los siguientes objetivos:

- Contribuir a una mejor relación entre sociedad local-océano a partir de acciones concretas desde la escuela secundaria.
- Compartir una experiencia de educación ambiental en la que los estudiantes se transformen en agentes de cambio que consoliden a Mar del Plata como una ciudad con cultura oceánica.

### Método

El presente aporte constituye una experiencia de proyecto que se encuentra en fase de implementación, proponiendo entre otras acciones, las siguientes acciones:

- Capacitación de los estudiantes en aspectos relacionados con el medio natural y problemática ambiental del espacio litoral oceánico local.
- Capacitación de los docentes responsables en cuanto a lectura y compilación de aportes bibliográficos científicos relativos a problemática oceánica a escala global y nacional.
- Difusión a través de medios digitales del colegio y la UNMDP de los temas y problemas trabajados.
- Dictado de charlas por parte de diversos actores locales vinculados con la problemática abordada.
- Realización de salidas de campo para fomentar la observación, registro de información y obtención de conclusiones.

### Resultados parciales

Los temas seleccionados en los años 2021 y 2022 por los estudiantes y otros sugeridos por "Escuelas Azules" en los que se trabajó fueron:

- Explotación Ictícola
- Pesca por barrido
- Sobrepesca
- Conflicto de la Milla 201
- Contaminación en las playas por acción del turismo
- El océano como hábitat de especies
- Contaminación por plásticos y micro plásticos en los océanos, Islas de basura
- Legislación marítima
- Aumento de temperatura en los océanos
- Turismo, prácticas deportivas y su impacto
- El océano que necesitamos para el futuro que queremos
- Localización de puertos y sus problemáticas

Los estudiantes investigaron y realizaron informes, videos explicativos para divulgar estas problemáticas y exponerlas ante la red de Escuelas Azules y la comunidad educativa, como así también para divulgación hacia la sociedad en general sobre las diferentes problemáticas ambientales y en particular sobre el mar argentino y la conservación y preservación de los océanos.

### Comentario de cierre

Como resultado, la experiencia es una actividad muy motivadora y enriquecedora para toda la comunidad, especialmente para los estudiantes, que participaron activamente dentro de un espacio que les brindó información, concientización y el canal para divulgar sus conocimientos y experiencias desde un trabajo en equipo e

interdisciplinario, lo que les permitió sentirse partícipes en su rol de actores importantes y comprometidos dentro de una ciudad costera.

**Bibliografía citada**

Santoro, F , Selvaggia, S;Scowcroft, G;Fauville, G;Tudenham, P (2018) "Cultura oceánica para todos", UNESCO, Paris  
En la web: <https://www.pampazul.gob.ar/escuelas-azules/>

**Palabras clave:** cultura oceánica; Educación Ambiental; Geografía; investigación



## Experiencias formativas de Gestores Costeros en el proceso de turistificación de la costa marítima bonaerense

### Introducción

A partir de la década de los años setenta, diferentes geógrafos europeos basan sus estudios en aproximaciones teórico-conceptuales y sistematizaciones generales centradas en el análisis de las actividades recreativo-turísticas, obras y accionar del hombre para lograr el acondicionamiento del espacio turístico y su consecuente ordenación territorial. Dentro de esta comunidad científica, Lozato Giotart (1990) considera que la Geografía del Turismo estudia las relaciones entre el espacio y las actividades turísticas, originadas del proceso de transformación territorial analizando los factores que intervienen para lograr el desarrollo turístico. Surge el término turistificación referido al proceso de la valorización turística del recurso natural a través de su puesta en valor, representado por el conjunto de obras de equipamiento e infraestructura que favorecen el desarrollo de la actividad, e implica un proceso de ocupación territorial y acondicionamiento del espacio turístico generando una transformación en el ambiente, economía del lugar y estructura social productiva, donde las actividades tradicionales ceden lugar a los modelos de implantación que impone el turismo, se acelera la urbanización y configura la especialización turística (Barrado y Calabuig, 2001).

La turistificación litoral originó un modelo de desarrollo urbano, que implicó una transformación de recursos naturales. Algunas urbanizaciones surgen del interés económico de sus desarrolladores, desestimando al recurso natural que actúa como soporte de la actividad turística, situación que deriva en un desequilibrio ambiental. El cuidado del ambiente requiere un conocimiento de las formas y procesos naturales, debido a la fragilidad y vulnerabilidad de los recursos naturales costeros, debiendo acompañarse de una cuidadosa planificación y gestión del destino.

En Argentina, la transformación territorial de la costa marítima de la Provincia de Buenos Aires se inicia con la fundación de Mar del Plata (1874). El éxito turístico alcanzado, unido a la valorización del borde costero de grandes estancias con fines inmobiliarios, favoreció el surgimiento de balnearios que intentan replicar el modelo y posicionamiento turístico de la mencionada localidad. A fines del siglo XIX al sur de Mar del Plata se fundan: Necochea (1881), Miramar (1888), Mar del Sud (1889), ninguno de ellos podrá opacar el brillo alcanzado por esta ciudad.

El siguiente siglo es testigo del surgimiento de nuevas urbanizaciones turísticas localizadas al norte: Ostende (1908), Villa Gesell (1931), Mar de Ajó (1934), San Clemente del Tuyú (1935), San Bernardo (1943), Pinamar (1943), entre otras. Comparten aspectos geográficos similares, se asientan sobre una barrera de médanos con frente al litoral marítimo bonaerense y sufren un proceso de forestación, seguido de una urbanización turística basada en el uso recreativo-vacacional.

Se impone un nuevo modelo de organización territorial en la zona costera, como forma de ocupar y transformar el territorio litoral, basado en la incorporación de nuevos usos y actividades turísticas a los ya existentes agrícola-ganaderos. La costa marítima bonaerense se convierte en la principal región receptora del turismo de sol y playa, y es uno de los recursos naturales con mayor transformación territorial, originando una problemática situación ambiental reflejada en la sobre-explotación de los recursos, artificialización y urbanización de las costas, tratamiento inadecuado de los efluentes pluviales, deterioro-degradación del paisaje, contaminación y erosión costera.

Desde la academia se busca construir un espacio de reflexión y análisis de la problemática ambiental en destinos costeros, propiciando la formación de recursos humanos en la gestión y ordenación territorial. La ponencia constituye un informe de avance de la investigación "Aportes de la Geografía del Turismo para la comprensión del proceso de turistificación del partido de General Pueyrredon", que está desarrollando el Grupo Turismo y Territorio Espacios Naturales y Culturales, del Centro de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

### Objetivo

El objetivo general aspira difundir las experiencias formativas del grupo Gestores Costeros, integrado por estudiantes, docentes y graduados, cuyo accionar se basa en los principios de la Educación Ambiental-Costera-

Marítima en busca de lograr la inclusión social incorporando el derecho a una relación de equilibrio entre las personas, sus instituciones y el ambiente marino-costero.

### **Método de trabajo**

A través de un enfoque descriptivo se analizan las experiencias formativas realizadas por los Gestores Costeros basadas en la realización de talleres de concientización turístico-ambiental en diferentes localidades costeras; elaboración de material de estudio; definición y confección de banners informativos; diseño e implementación de Muestras Educativas Itinerantes denominadas "Gestores Costeros van a las Escuelas".

Se realizan tareas de campo en diferentes destinos turísticos costeros bonaerenses, incluyendo diversas técnicas que permitieron recopilar información sobre el estado, presión e impacto de la actividad turística en los ambientes litorales. Entre las técnicas de recolección de datos se destacan: revisión virtual, documental y bibliográfica; análisis de casos; relevamiento fotográfico, usos del suelo y conflictos por incompatibilidad; reconocimiento de actores sociales y actividades; y entrevistas a informantes calificados.

### **Resultados**

Se elaboraron doce banners con temas vinculados a la problemática ambiental-costera y material didáctico para en las instancias de capacitación en establecimientos educativos de nivel Inicial, Primario, Secundario y Formación Profesional, acompañando la Muestra Itinerante "Gestores Costeros van a las Escuelas". El nivel Inicial comprende actividades con diferente grado de complejidad, basadas en: imágenes, sopa de letras, crucigramas, búsqueda de semejanzas y diferencias, operaciones matemáticas, con elementos de la zona costera y problemáticas ambientales; a partir del juego se espera fortalecer la conciencia ambiental de los pequeños (Gestores costeros: para aprender jugando I). En Primaria presenta mayor complejidad (Gestores costeros: para aprender jugando II), para Secundaria y Formación Profesional se confeccionó otro documento, con contenido teórico-práctico planteando cuestiones y experiencias sobre problemáticas costeras (Capacitación en problemáticas costeras).

Las Muestras Itinerantes se realizaron en escuelas públicas, privadas, laicas y/o religiosas. Los Gestores Costeros concurrían con los banners y el material didáctico, trabajando en el aula el material elaborado y socializando las conclusiones con la comunidad educativa, mediante su publicación en un lugar de espacio común y paso obligatorio dentro de cada Escuela. Se plantearon actividades extra-áulicas para ser resueltas con los miembros de la familia, comprometiéndolos a los adultos a reflexionar juntos sobre las diferentes problemáticas ambientales en ciudades costeras. En nivel Inicial se trabajó en dos Escuelas con 90 niños y 1050 estudiantes de toda la comunidad; en Primario 25 niños y 400 estudiantes de la institución; en Secundaria 66 niños y 560 la población total; y en Formación Profesional 50 personas y 1140 alumnos de otros cursos. También, se realizó una experiencia con 30 estudiantes de la Colonia de Vacaciones de Mar Chiquita.

### **Conclusiones**

Se contribuyó a la formación profesional de los estudiantes universitarios como Gestores Costeros, mediante la capacitación en temas ambientales y la realización de una práctica docente, que propició el compromiso de la Universidad hacia la comunidad y viceversa.

Se espera que el accionar del grupo favorezca un mayor acercamiento y participación solidaria de los estudiantes universitarios, devolviendo sus conocimientos y oportunidades de estudio a la sociedad, consolidando lazos y redes entre los actores sociales intervinientes, para beneficiar a las comunidades costeras afectadas por problemáticas turístico-ambientales, donde muchas veces sufren las consecuencias sin conocer las causas, y aun conociéndolas carecen de las herramientas necesarias para concientizar a las autoridades.

#### **Bibliografía citada**

Barrado, D. y Calabuig, J. (2001). Geografía Mundial del Turismo. España: Síntesis  
Lozato Giotart, J. (1990). Geografía del Turismo-Del espacio contemplado al espacio consumido. España: Masson

**Palabras clave:** Educación Ambiental, Gestores Costeros, turistificación, concientización turístico-ambiental

Libro digital en pdf

Imágenes de contratapa: Obras realizadas en la **Escuela del Mar**.

Se terminó de imprimir en noviembre de 2023.

Permitida la reproducción parcial con mención explícita de autores y fuente.

© 2023 Universidad Nacional de Mar del Plata



# | HACIA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SOCIO-ECOSISTEMAS COSTERO-MARINOS DE IBEROAMÉRICA |

