



El recurso arena de playas de Mar del Plata desde un enfoque socio-ecosistémico

GARCÍA, Mónica Cristina y VENEZIANO,
Marcelo Francisco

Universidad Nacional de Mar del Plata. Centro de Investigaciones Geográficas y Socio-Ambientales (CIGSA). Grupo de Estudios de Ordenación Territorial (GEOT)
mcgarcia@mdp.edu.ar

RESUMEN

La arena de playa se constituye en un recurso clave para el turismo y la recreación, mostrando la complejidad de las áreas litorales, que se caracteriza por la convergencia, de distintos usos, actividades y actores costeros involucrados. Desde hace varias décadas, la problemática de dicho recurso en las playas marplatenses se ha agudizado, ya sea por procesos naturales como la erosión costera, el paulatino incremento del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos extremos como las sudestadas o inducidos por la acción antrópica, en el caso de los movimientos de arena y la impermeabilización de la superficie por los concesionarios de playas, la extracción legal e ilegal del recurso, la obstaculización de la corriente de deriva por la infraestructura del puerto de Mar del Plata, entre otras. Este trabajo pretende analizar la situación desde la perspectiva socio-ecosistémica mediante el método DAPSI(W)R para verificar su incidencia en el bienestar humano y de los servicios ecosistémicos de playas que se ven afectados por este problema. Finalmente, proponer algunas pautas de mitigación/solución del problema para una adecuada gestión costera integrada. Los resultados pueden constituirse en un insumo valioso para los tomadores de decisiones públicos y privados y la sociedad. -

Palabras clave: recurso costero – litoral como espacio problema – funcionamiento ecosistémico – gestión litoral integrada

The sand resource of beaches of Mar del Plata from an ecosystemic social approach

ABSTRACT

Beach sand is a key resource for tourism and recreation, showing the complexity of coastal areas, characterized by the convergence of different uses, activities and coastal actors involved. For several decades, the problem of this resource on the beaches of Mar del Plata has been exacerbated, either by natural processes such as coastal erosion, the gradual increase in sea level and extreme meteorological phenomena such as southeast or induced by anthropic action. in the case of the movements of sand and the waterproofing of the surface by the beach concessionaires, the legal and illegal extraction of the resource, the obstruction of the drift current by the infrastructure of the port of Mar del Plata, among others. This work aims to analyze the situation from a socio-ecosystemic perspective using the DAPSI (W) R method to verify its impact on human well-being and the ecosystem services of beaches that are affected by this problem. Finally, propose some guidelines to mitigate / solve the problem for an adequate integrated coastal management. The results can become a valuable input for public and private decision-makers and society. -

Keywords: coastal resource - coastline as problem space - ecosystem functioning - integrated coastal management

Introducción

El espacio litoral en su carácter de interfase costero-marina es un área compleja, caracterizada por la convergencia de múltiples intereses sectoriales y confrontados, que requieren ser compatibilizados y articulados en función del interés comunitario. A menudo, gran parte de las intervenciones antrópicas en las áreas costeras interfieren las dinámicas naturales del litoral, dando lugar a innumerables problemas y perjuicios ambientales. Entre ellos, pueden citarse los derivados de la erosión marina, el incremento del nivel del mar y el retroceso de la línea de costa que, aún cuando

son procesos naturales, se ven incrementados o exacerbados por acciones humanas (forestación, defensas costeras, extracción de áridos, urbanización, industrias, transporte, recreación, turismo y otras), que se reflejan en distintas situaciones temporales y espaciales (Schnack et al. 1983; Ferrante y Álvarez, 1999; Isla et al., 2011, citado en Bértola et al., 2016, 2021); Bunicontro, 2019; García y Veneziano, 2019).

En este contexto, las playas de Mar del Plata constituyen un atractivo de gran demanda nacional para el turismo de sol y playa durante la temporada estival, que se extiende en menor proporción durante todo el año para actividades recreativas, deportivas y de ocio para residentes y visitantes. Dicha demanda origina una fuerte presencia de servicios y equipamientos en playas por parte de concesionarios privados en gran parte de ellas, restando disponibilidad de espacio público para la mayoría de los usuarios. El problema del espacio público se ve agravado en varias playas por los procesos erosivos, que obligan a movimientos de arena en el área frontal y desde áreas bajo la línea de marea para nivelar el área del sector privatizado y minimizar con los riesgos de una marejada extraordinaria, generalmente con la excusa de incrementar la superficie destinada al uso público no rentado.

Existen diversos antecedentes sobre la problemática del recurso arena en playas del municipio de Gral. Pueyrredón. A modo de ejemplo y a escala local, regional y/o nacional, pueden citarse los trabajos de Schnack et al. (1983); Lagrange (1993); Ferrante y Álvarez (1999); García (2001); García y Veneziano (1998); Isla (2006); Marcomini y López, 2006; Bértola et al., 2016; Medina (2017); Fernández (2018), Bunicontro (2019), Bértola et al., (2021) sobre dinámica costera, cambios de la línea de costa y/o erosión marina y los de Verón y Merlotto (2017) sobre servicios ecosistémicos, entre otros.

A nivel internacional, se destacan las publicaciones de Asanza Rubio (2008) y Bravo Cedeño (2020), sobre recurso arena en playas y la extracción del mismo y sus impactos ambientales; la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (PNUMA, 2005); Chica Ruiz y Barragán Muñoz (2011) y Barragán Muñoz y García Sanabria (2016) focalizados en los servicios ecosistémicos, su evolución tendencial y los conflictos/incompatibilidades entre usos, actividades y actores, cuyos aportes han resultado de interés para el tema estudiado. De modo similar, han sido valiosos los aportes de Patricio et al., (2016) y de Elliot et al., (2017) acerca de la búsqueda de un marco metodológico unificador para la gestión ambiental costero-marina y el de Pouso et al., (2020), sobre la restauración en ecosistemas litorales; entre otros que se han citado en las referencias bibliográficas.

El marco teórico se apoya en ciertos conceptos básicos, tales como recurso costero natural; servicio ecosistémico; presión antrópica; tensiones por el uso del suelo; problema litoral, conflictos/ incompatibilidades entre usos, actividades y actores costeros, sostenibilidad ambiental, gestión costera integrada y otros.

Un recurso costero natural según Sorensen et al., (1992) es todo producto de la naturaleza (biótico, geomorfológico, energético, etc.) y a menudo renovable, cuya existencia depende de las características costeras o del valor, el cual es apreciablemente aumentado por su localización dentro de la zona costera. Por su parte, Barragán Muñoz (2003) define a un recurso costero como todo aquel bien que, en forma de energía o productos materiales (clima, paisaje, espacio, agua, suelo, materia viva, etc.), vinculado al patrimonio natural o cultural esté vinculado al espacio litoral a través de su origen, desarrollo, localización o emplazamiento y que se destine a satisfacer alguna necesidad humana. Su uso está marcado por el ciclo vital de cada recurso (García, 2015).

Los servicios ecosistémicos son los beneficios o contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas (en forma de bienes, valores o servicios) al bienestar humano. La “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio” (MEA 2005) los clasifica en cuatro grupos: abastecimiento o provisión (alimentos, materias primas bióticas o geóticas, recursos energéticos, etc.) regulación (control hídrica y climática, de plagas y enfermedades, etc.), culturales (paisaje, turismo, recreación y otros) y soporte (ciclo de nutrientes y del agua, formación del suelo, fotosíntesis, básicos para los servicios anteriores).

La presión antrópica surge principalmente a partir de actividades productivas que impactan negativamente sobre las coberturas naturales del suelo, alterando de este modo los servicios ambientales de los ecosistemas originales (PNN, 2007 citado en Echandía Arbeláez, 2016; Bunicontro, 2019). Esta presión humana sobre el ambiente y en particular, el costero-marino, es responsable de su creciente degradación.

Un uso costero es la utilización primaria de ciertos recursos costeros con un carácter marcadamente social cuyo desarrollo no se justifica, únicamente, con los principios del beneficio y el ánimo de lucro, aunque se inserten en economías de mercado. Según Barragán Muñoz (2003), el uso del espacio litoral puede clasificarse como: a) espacio natural; b) como espacio de asentamientos humanos; c) como soporte de instalaciones e infraestructuras; d) como receptor/emisor de vertidos y e) como espacio de defensa.

Muchas veces los usos costeros se confunden con las actividades. Éstas son los trabajos realizados en áreas costero-marinas para satisfacer necesidades humanas siguiendo, en general, los principios del beneficio y el ánimo de lucro. Pueden ser: a) de naturaleza extractiva (pesca, minería de áridos); b) de índole transformadora (industrias costeras); c) de cultivo (maricultura, piscicultura y otras); d) comerciales y comunicacionales (transporte marítimo de mercancías o pasajero y actividades asociadas, etc.) y e) explotación de recursos turísticos y de ocio (oferta y demanda inmobiliaria, de servicios, paisaje entre otros), según lo expresa Barragán Muñoz (2003). Raimondo (2010) sintetiza lo anterior manifestando es que el uso es la ocupación espacial del suelo costero y la actividad económica la que permite un usufructo económico de sus recursos.

El litoral aparece en ocasiones como espacio problema. Esto se debe a:

“...que es un ámbito geográfico donde generalmente convergen de forma conflictiva y disfuncional, un elevado número de actividades económicas, de usuarios, de leyes, de instituciones. Un problema litoral se origina por cualquier disfunción en el sistema litoral y por ende, puede ser de distinta naturaleza: ecológica, cultura, económico, social, política, jurídica y administrativa...” (Barragán Muñoz, 2003:92).

Las tensiones por el uso del suelo revelan la dificultad de lograr consensos y compatibilizar intereses de los distintos actores para el uso del espacio costero y sus recursos. Por su parte, los conflictos se presentan al superar un umbral de aprovechamiento sostenible de los recursos costeros, que complica su disponibilidad para actores contrapuestos. Tomando en cuenta lo anterior, las incompatibilidades entre usos, actividades y actores costeros, se producen cuando los usos y actividades de algunos actores sobre las áreas costeras interfieren, perjudican o impiden la acción de otros sobre un mismo espacio de interés García (2015).

La sostenibilidad ambiental es un concepto integrador que, como sostiene Zarta Ávila (2018), sólo se alcanzará con una explotación racional de los recursos naturales. Esto implica que se contemplen las tasas de regeneración y de crecimiento natural, planeando una adecuada explotación de los recursos y se atiendan sus efectos sobre el conjunto del ecosistema.

Por último, la gestión costera integrada es un proceso de administración pública de los espacios y ecosistemas del litoral, un ámbito complejo, integrado por varios ambientes: terrestre, de transición y marino, que tiene por objeto el desarrollo sostenible y el bienestar humano a través de la protección y conservación del capital natural (Clark, 1992; OCDE, 1995; UNESCO/COI, 2006; Comisión Europea, 2013; entre otros). Barragán (2014) lo define 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 de los servicios de los ecosistemas costero marinos, poniendo especial esmero en conservar el capital natural, el patrimonio cultural, el paisaje; al tiempo que afronta los riesgos y amenazas que se ciernen sobre personas, bienes o recursos...” (Barragán, 2014, citado en Trigal, 2015, 291-292).

A los efectos de comprender y explicar la problemática estudiada desde una perspectiva global e integrada, este trabajo se propone alcanzar los siguientes objetivos:

- a. Realizar un diagnóstico estratégico del socio-ecosistema de playas en relación con la movilización o extracción del recurso arena, a fin de determinar las cadenas causales de su escenario actual.
- b. Analizar la situación del recurso citado en playas desde la perspectiva ecosistémica (de abastecimiento, regulación y culturales) que se ven afectados por su manejo inadecuado, sus tendencias y conflictos entre usos, actividades y actores involucrados.
- c. Proponer algunas pautas de mitigación/solución del problema, de interés para los tomadores de decisiones públicos y/o privados y la sociedad.

El área de estudio

Comprende la totalidad del litoral marplatense, focalizando la situación del recurso en algunas playas seleccionadas (Fig. 1). La ciudad de Mar del Plata, cabecera del municipio de Gral. Pueyrredón se constituye en el principal destino turístico argentino de sol y playa, con un movimiento que supera los 4 millones de visitantes por verano (EMTUR, 2020). Sus playas han sido desde hace años, uno de los ecosistemas litorales más valorizados, pero a la vez con mayores presiones antrópicas e impactos ambientales de la provincia de Buenos Aires y del país (Verón y Merlotto, 2017).

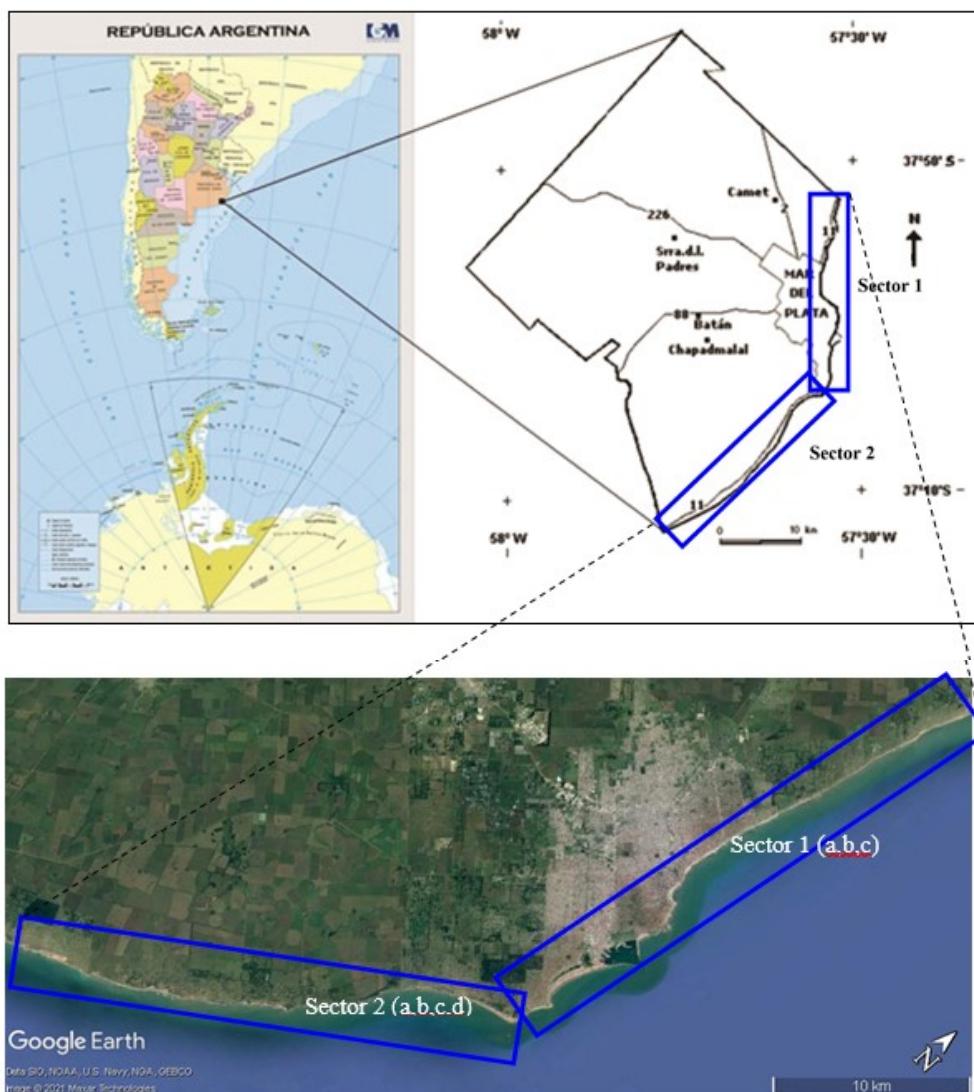


Fig. 1: Localización del área de estudio. Fuente: Elaboración propia, según cartas del IGN.

Como lo expresan Verón y Barragán Muñoz (2015; 93),

“...la relevancia del espacio litoral es extrema desde varios puntos de vista como el ecológico, el social y principalmente, el económico. Desde la óptica ecológica, el litoral es fuente de biodiversidad, lugar de hábitat y reproducción de especies. Desde el punto de vista social, ha servido históricamente de espacio de asentamiento y producción de las sociedades. Desde lo económico, ha permitido y fundamentado el asiento de numerosas actividades que en mayor o menor medida han sido funcionalmente dependientes del mar (Villar, 2003)”.

El socio-ecosistema de playas se caracteriza según lo ya manifestado, por un creciente proceso de antropización del capital natural, mediante usos, actividades y servicios que interfieren en la dinámica ecosistémica de dichos espacios (Verón y Barragán Muñoz, 2015). La infraestructura y equipamiento destinado a cubrir la demanda turística es cada vez mayor en las playas concesionadas, ya sea a través de espacios de sombras-carpas y/o sombrillas, como también por la presencia de piscinas, áreas verdes y de juegos, gastronomía y otros servicios comerciales no costero-dependientes, especialmente notables en las playas al sur de Punta Mogotes, Playa Grande y algunos balnearios desde La Perla hacia el norte. En muchas oportunidades, este despliegue de usos, actividades y servicios, resta accesibilidad y superficie al sector público de arena, especialmente en marea alta (Di Meglio, 2020), además de degradar y/o destruir hábitats naturales de interés ecológico y cultural.

Uno de los recursos de playas más afectados es el depósito sedimentario que las caracteriza - la arena-, que ha sido motivo de obstaculización, movilización, extracción y/o comercialización desde la tercera década del siglo XX, a partir de la finalización de la infraestructura del puerto de Mar del Plata (García, 2001, Fernández, 2019). Esta circunstancia se vio agravada posteriormente por la implementación de obras de protección costera en playas al norte de la estación portuaria y por la extracción desmedida de áridos en las playas al sur de Punta Mogotes hasta Los Acantilados, cuya titularidad estaba en manos de descendientes del fundador de la ciudad Patricio Peralta Ramos, desde inicios de la década de 1970 (García y Veneziano, 1998; García, 2001) y hasta fines del mismo decenio, con un marcado retroceso costero. Los problemas derivados de la erosión costera motivaron la prohibición de la actividad extractiva en las costas marítimas provinciales, a través de varios decretos provinciales y normativas municipales que se analizan en las Respuestas del análisis causal. No obstante, la gestión de este recurso ha tenido muchos desaciertos y escasos aciertos a lo largo del tiempo, vinculada o no a las necesidades de dragado del puerto marplatense. Esto ha llevado a las condiciones conflictivas entre usuarios, concesionarios de playas, autoridades y otros actores costeros que interesarón para la presente investigación, especialmente en las playas del norte del municipio y del sector La Perla, Playa Grande y las ubicadas al sur de Punta Mogotes hasta el Aº Las Brusquitas, entre otras (Fig. 2, Sector 2.d).

Método y materiales

Para la concreción de este trabajo, se realizaron los siguientes pasos metodológicos: en primer lugar, se efectuó un relevamiento bibliográfico, documental, normativo y de campo en el sector de playas del municipio de Gral. Pueyrredón, para caracterizar el área de estudio, determinar su problemática en relación con el recurso arena y seleccionar los sitios más críticos, a partir de las intervenciones públicas y/o privadas realizadas y la situación de los servicios ecosistémicos involucrados.

En segundo término, se aplicó el método DAPSI(W)R, planteada por Cooper (2013), Barragán Muñoz (2018) y Pouso et al. (2020), que complementa el enfoque DPSIR (Drivers-Pressures-State-Impact-Response) donde se relacionan Fuerzas Motrices, Presión, Estado, Impacto y Respuesta con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (PNUMA, 2005). El DPASI(W)R a su vez, considera los factores anteriores e incorpora una nueva mirada con la información asociada al Bienestar (W) en los sistemas socio-económicos (Fig. 3). A través de los resultados del DAPSI(W)R, se pudo concretar un diagnóstico estratégico del socio-ecosistema de las playas de Mar del Plata en relación con el recurso arena y determinar las redes causales que permiten identificar el origen de la problemática actual.



Sector 1.a. Playas citadas desde La Perla hacia el N. del municipio.



Sector 1.b. Playas citadas entre Playa Grande y La Perla.



Sector 1.c. Playas citadas entre Punta Cantera y Playa Grande.



Sector 2.a. Playas citadas entre P. Canteras y Acantilados.



Sector 2.b. Playas citadas entre Acantilados y Playas del Sur



Sector 2.c. Playas citadas entre Playas del Sur y Unidad Turística de Chapadmalal.



Sector 2.d. Playas citadas entre U. T. Chapadmalal y Aº Las Brusquitas (límite de municipio)
 Fig. 2. Playas del área de estudio. Fuente: modificado de Google Earth, 2021

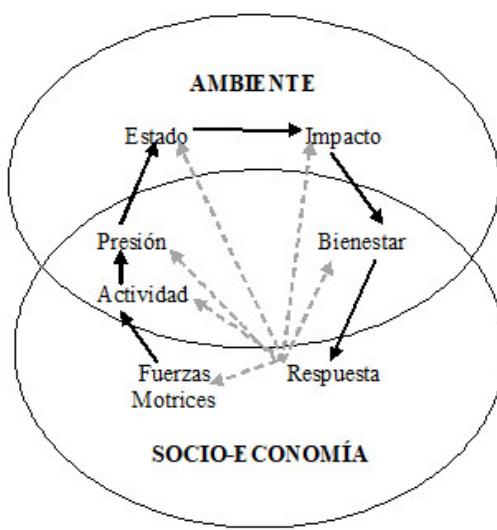


Fig. 3. Marco causal DAPSI(W)R e interacciones en el socio-ecosistema. Fuente: adaptado de Pouso et al., (2020).

En una tercera etapa, se analizaron específicamente los servicios ecosistémicos en playas (con énfasis en algunas de ellas), a fin de verificar su estado, situación tendencial y su influencia en el bienestar humano. Por último, se plantearon algunas pautas y/o estrategias para ordenar el territorio litoral estudiado. Ellas pueden constituirse en insumos de interés para los decisores públicos y privados para una gestión integrada y armónica del área litoral bajo estudio.

Los materiales que posibilitaron la realización de este estudio de caso provinieron de distintas fuentes. Algunas de ellas derivaron del material documental del Honorable Consejo Deliberante del Municipio de Gral. Pueyrredón, de la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires y de otros organismos de ambas jurisdicciones. También se consultaron recursos bibliográficos y documentación de distintas universidades nacionales e internacionales y otras fuentes de datos. A ello se sumó información periodística, cartografía e imágenes satelitales disponibles en diversas páginas web.

Resultados y discusión

Los servicios ecosistémicos que brindan los sistemas costero-marinos proporcionan múltiples beneficios a la sociedad, contribuyendo al bienestar humano. No obstante, la degradación y/o sobreexplotación de los recursos y algunas prácticas ambientales incompatibles con la sostenibilidad, están comprometiendo la capacidad de los sistemas naturales para brindar servicios de abastecimiento, regulación y culturales desde los ecosistemas (Carpenter et al., 2009; Outeiro et al., 2017 Pouso et al., 2020).

El diagnóstico estratégico del socio-ecosistema de playas relacionado con la movilización o extracción del recurso arena a través del marco causal DAPSI(W)R permitió identificar las Motrices (impulsores indirectos), la Presión (con las Actividades como impulsores directos), el Estado, el Impacto, el Bienestar y la Respuesta (Fig. 2). Según Pouso et al., (2020), este método pone de manifiesto las múltiples interacciones entre las dimensiones ambiental y socio-económica y de la interfase entre ambas, que se pueden observar en la figura antes citada.

Las Fuerzas Motrices o Impulsores Indirectos están representadas por la evolución urbana y turística de la ciudad de Mar del Plata, que la ha posicionado como primer centro vacacional estival del país (EMTUR, 2020), de las que derivan gran parte de las actividades vinculadas con estos impulsores. Su población residente se estimó en julio de 2021 en 659.462 habitantes (MGP, 2021) y junto a los 4 millones de turistas promedio que llegan a la ciudad cada año, motivan una fuerte demanda edilicia y de servicios. Estas Fuerzas Motrices, junto con las Respuestas (Medidas) forman parte de la dimensión socio-económica (Fig. 2).

Las Presiones o Impulsores Directos están dadas por las actividades humanas que se desarrollan en este espacio – desarrollo inmobiliario, turismo y ocio, movimiento portuario, extracción de áridos, entre otros- que determinan diversos usos del suelo en permanente cambio y evolución, como corresponde a todo espacio urbano costero. A partir del diagnóstico del área de estudio, las observaciones realizadas y la información recopilada permiten identificar algunas amenazas para la integridad u conservación de este espacio singular. Las principales están representadas por: retroceso costero por erosión marina y antrópica, reducción de la disponibilidad de arena en playas públicas (fig. 4), creciente privatización de las playas – concesiones para balnearios y paradores-actividades recreativas y/o comerciales incontroladas, reducción de la calidad paisajística, entre otras. Estas amenazas provocan cambios de estado del socio-ecosistema y ponen en riesgo la sostenibilidad del recurso.



Fig. 4. Disponibilidad de arena en sector público/sector privado en Playa Grande durante marea alta. Fuente, Di Meglio (2020).

Los Cambios de estado del Socio-Ecosistema obedecen a distintas causas. Algunas son naturales, como los derivados del incremento del nivel del mar y el retroceso costero por el calentamiento global/cambio climático, los eventos climáticos extremos y/o los cambios en la biodiversidad, pero en la mayoría de los casos se ven exacerbados por la influencia antrópica, afectando de una u otra

manera al recurso arena de playas. Ejemplos de ello son los cambios en la línea costera por erosión que afecta a acantilados y playas, principalmente asociado a causas naturales (litología, incremento del nivel marino, aumento de la energía del oleaje por eventos meteorológicos extremos, etc.) y/o interferencia antrópica (obras de defensa costera autorizadas o ilegales, construcción de balnearios y paradores turísticos, fijación y/o decapitación de médanos, incremento de usos del suelo costeros, desarrollo inmobiliario, extracción o movimientos de áridos, contaminación, etc.) (Fernández, 2018; Región Mar del Plata, 06/10/2021) lo que implica la degradación o desaparición de la playa o de sus médanos, como ocurriera en la ubicada al sur del puerto de la ciudad, la aparición de plataformas de abrasión y/o el aumento en el ritmo de destrucción del acantilado, con posibles desmoronamientos, etc. De este modo, los cambios impactan en la calidad de los servicios ecosistémicos del área, degradando el ambiente y por eso se incluye a ambos -Estado e Impactos- en la esfera ambiental (Fig. 3).

El Impacto en los Servicios Ecosistémicos queda expuesto en la reducción de servicios de regulación y culturales de los ecosistemas costeros. Las construcciones aledañas a las playas -escasamente controladas ambientalmente por quienes tienen el poder de policía- se multiplican año a año, sin que a los desarrolladores inmobiliarios les preocupe cambios en la dinámica natural e inclusive, la destrucción de hábitats ecosistémicamente relevantes. Además, en ocasiones, la arena costera es utilizada por las constructoras para sus edificaciones. Por su parte, los concesionarios de balnearios movilizan la arena de la orilla, alimentando su sector de balneario privado o creando médanos artificiales, sin considerar que generan una mayor pendiente en el frente de playa, por lo cual las olas llegan con más energía porque tienen cada vez menos barreras naturales que las frenen, incrementando la erosión del área, debido así la afectación en el servicio ecosistémico de regulación sedimentaria.

En varias ocasiones durante los meses previos al inicio de la temporada estival, las acciones de “distribución y nivelación” de la arena especialmente en Playa Grande en playas al N de la Perla y en playas del S de la ciudad, que es llevada a cabo por la MGP o por concesionarios privados (Fig. 5), sin permiso ni asesoramiento previo (La Capital MDP, 23/10/2021), con la finalidad de conservar la superficie de arena para uso público y evitar la pérdida del relleno, sin tomar en cuenta los perjuicios de estas acciones sobre la dinámica natural del sedimento y sobre la incentivación de los procesos erosivos (Qué Digital, 10/09/2018, 02/12/2019, 01/10/2021). Como señaló Lanfredi en 1989 y ratificado posteriormente por varios autores, la mejor defensa natural de la costa es una playa con pendiente en equilibrio, que permite disminuir la energía del oleaje y con ello, atenuar los procesos erosivos.



Fig. 5. Extracción/movilización de arenas en playas o médanos. Fuente: Diario La Capital MDP, 23/10/2021.

En otras playas como las ubicadas al norte y al sur de la ciudad donde predominan cantiles limo-loéssicos, la energía del oleaje y la erosión marina y subárea van debilitando la base y el tope de los acantilados, provocando un retroceso costero del orden de 0,5 m /año (Fernández, 2018) por procesos de remoción en masa (desmoronamientos), en alguna ocasión con pérdida de vidas (González, 2019). Un investigador señala que

“... donde se alteró el equilibrio, la arena queda entrampada y no se devuelve a la playa, disminuyendo asimismo la posibilidad de recarga de agua dulce en el acuífero costero, favoreciendo la intrusión salina. Pero las autoridades igual quieren hacer concesiones a 15 años para usar el dinero en su administración, aunque sepan que al terminar la concesión la playa estará 30 metros para adentro”. (Isla, 2019; citado en González, 2019)

Y nombra a Punta Mogotes, La Perla y los balnearios del sur de Mar del Plata con gimnasios y piscinas, como algunos ejemplos característicos (Fig. 6).



Fig. 6. Obstaculización de dinámica sedimentaria natural por instalaciones turísticas en área La Perla.
Fuente: <https://www.balneariosansebastian.com/>

En otros casos, la instalación de obras de protección costera sin autorización, como ocurriera en el área de Punta Cantera al sur del Complejo Balneario de Punta Mogotes en la primera década del siglo XXI y la extracción de arena sin permiso fuera la arenera del Puerto -único sitio de extracción autorizado (Página 12, 17/01/2008; Diario Clarín, 25/10/2021) y cuya explotación se halla actualmente en proceso de licitación-, generaron diversos impactos en el ecosistema costero, acentuando procesos erosivos en áreas aledañas, poniendo también en riesgo el bienestar de la población.

El Bienestar entendido como Bienestar Humano, junto con las actividades y las presiones se hallan en la intersección de dos ámbitos: el ambiental y el socio-económico. Esto se debe a que son necesarias articulaciones complejas entre los elementos del ambiente y de la sociedad para llevar a cabo las actividades las que, a su vez, generan presiones sobre los ecosistemas que inciden sobre dicho bienestar (Pouso et al., 2020).

En el caso del recurso arena, la presión de la actividad turística en forma de servicios de balnearios privados determina una gran demanda y afectación del mismo, en acciones en detrimento de la superficie de playa pública disponible para los usuarios que no utilizan estos servicios, sobre todo en situaciones de marea alta, cuando el agua avanza inclusive sobre áreas concesionadas (Bértola et al., 2021), como ocurre en Playa Grande y en otras de las seleccionadas en la ciudad. Asimismo, los servicios turísticos de sombra, gastronómicos, de esparcimiento y otros presentes en la costa, obstaculizan la accesibilidad al mar y alteran su calidad paisajística y ecológica, afectando el servicio cultural que brinda el ecosistema litoral. Por un lado, la fijación del sedimento por la infraestructura y el equipamiento turístico y por otro, las obras de protección costera, inmovilizan el sedimento e impiden la dinámica natural de la corriente de deriva para el transporte y depósito que hace posible la realimentación de otras playas, con lo cual se reduce aún más la superficie arenosa disponible para el uso público (Bértola et al., 2021), afectando los servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación. De modo similar, el bienestar de la población se pone en peligro cuando se utiliza arena extraída de las costas sin los permisos ni tratamientos necesarios previos a su utilización en la actividad de construcción edilicia. En distintas oportunidades surgen evidencias de los efectos de este problema y otros defectos constructivos, con la caída de balcones o mampostería (Diario Clarín, 25/10/2021), que ha llegado a generar víctimas fatales (Infobae, 29/12/2018, 31/07/2020)

Otro problema que incide en el bienestar de la población, es el estado sanitario/ambiental de la arena de playas por el accionar antrópico. Fernández (2018) explica que se ha detectado que un 64,3 % de los encuestados respondió que algunas playas están poco o nada limpias, especialmente al final del día cuando proliferan residuos sólidos urbanos de todo tipo a pesar de haber cestos destinados a tal fin, lo que habla de escasa conciencia ambiental de los usuarios. Otro ejemplo, es la contaminación microbiológica en el sedimento analizados por Pérsico et al., (2019) en tres playas del litoral marplatense, por las descargas pluviales en la franja emergida, perteneciente a distintas cuencas de desagües urbanos. Ello evidencia conexiones domésticas clandestinas, más allá de las tareas de control realizadas por la empresa de saneamiento local, que superan el servicio o capacidad de regulación del ecosistema y, por ende, perjudicando la calidad sanitaria de la arena (fig.7).



Fig. 7. Efluentes pluviales y residuos sólidos urbanos en Playa Constitución. Fuente: Diario La Capital MDP. (5/2/2020)

Las Respuestas surgen en forma de Medidas institucionales, sociales e individuales que se adoptan para cambiar, atenuar o eliminar Fuerzas Motrices, Actividades, Presiones; Estado Impactos y/o Bienestar (son opcionales y no simultáneos, por eso se señalan con flechas con líneas cortadas en Fig. 2) para atender a los problemas que afectan a residentes y turistas en relación con el recurso arena de playas, debido a la incidencia de los impactos sobre el ambiente de playas. Estos problemas han sido expuestos y reclamados insistentemente por los afectados desde hace tiempo.

Institucionalmente, existen referencias directas o indirectas a las playas y su recurso arena, en normativas que involucran al ambiente, sus componentes y su preservación para un uso racional y ecosistémico como la Ley General del Ambiente (Nº 25675/02); el Decreto-Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo bonaerense (Nº 8912/77) y el Decreto sobre Manejo Costero de Provincia de Buenos Aires (Nº 1802/08) y otras, surgidas en respuesta a demandas territoriales y sociales. Entre la legislación específica pueden citarse: el decreto-ley Nº 8758/77 sobre extracción de arena en playas marítimas y terrenos colindantes y su decreto reglamentario (Nº 10.392/87), que reglamentó los alcances del art.6º del decreto-ley 8758/77, en lo que respecta a la delimitación de los terrenos colindantes (dunas o médanos - playas - litoral atlántico bonaerense). En su art. 1º, estableció que se considerarán como terrenos colindantes (independientemente de su dominio catastral) a todos los espacios dentro de los cuales se ubiquen médanos o dunas, móviles o fijos, contiguos a la playa y que conforman una unidad geomorfológica en equilibrio dinámico (playa-médano). Esto se considera un antecedente relevante en el enfoque ecosistémico. El decreto bonaerense Nº 5657/85 en respuesta a denuncias de extracción de arena y degradación de aquellas playas y costas situadas al sur del faro de Punta Mogotes, en Mar del Plata, Partido de Gral. Pueyrredon (PGP) (propiedad de descendientes de la familia fundadora de la ciudad), estableció en los art. 1º y 2º “el cese y prohibición la extracción de arena de todos los inmuebles, públicos o privados contiguos a dichas playas y en todo el PGP, hasta la altura de 1 m por sobre la línea de las más altas mareas normales proyectado horizontalmente en el terreno”. En los considerandos de dicho decreto se resaltó que

“la aceleración de este proceso [erosivo] es atribuible fundamentalmente a la extracción de arenas de las playas, que se ha venido realizando por años en el sector inmediatamente al surde Punta Mogotes, habiéndose registrado volúmenes anuales de extracción según

datos proporcionados por la Sociedad Playas del Faro S.A. a la autoridad minera desde el año 1978, de valores oscilantes en los 300.000 m³ por año..."

“... Indica un retroceso del pie de médanos (espaldón) consecuente con el de la playa en su totalidad, que oscila entre 15 y 140 m en 15 años. Promediando 17 estaciones, el retroceso se aproxima a 46 m en ese lapso...”

“... Los relevamientos y estudios practicados por esta Administración, concluyen en que el proceso erosivo de singular magnitud en la zona comprendida entre la playa de Los Acantilados y Punta Mogotes tienen implicancias dañinas el trazado vial del camino Mar del Plata-Miramar, en las playas públicas de la Provincia de Buenos Aires sitas en ese lugar, así como en la pérdida de las arenas de las playas en general...”

“... La labor extractiva se efectúa por debajo de la línea del nivel de las más altas mareas normales y se extiende incluso por encima de dicha línea con desusada intensidad en ambos casos. Una evaluación estimativa del movimiento de extracción desde el año 1978 y hasta la fecha [1985], permite inferir que se han sacado 2.400.000 m³ de arena aproximadamente, cifra por demás elocuente para definir el grado del proceso erosivo registrado en esa zona, en las playas situadas al norte de ellas y en aquellas contiguas...”

Por la Ley N° 12175/98 se modificó el art. 4° del Decreto-Ley 8758/77 que quedó redactado de la siguiente manera:

“En jurisdicción de los partidos de Mar Chiquita, General Pueyrredón, General Alvarado y Lobería, la extracción de arena de las playas marítimas podrá ser realizada única y excepcionalmente por entidades públicas estatales, previo permiso otorgado por la autoridad minera de la provincia de Buenos Aires”.

Los controles estatales no siempre están presentes y ello queda puesto de manifiesto en los variados reclamos, testimonios y/o respuestas que se adjuntan. Los múltiples reclamos ya sea de residentes, turistas y ONG's por la problemática de la disminución de arena en varias áreas del frente costero marplatense motivó la realización de una Jornada de Trabajo sobre el tema, realizada en el Recinto del Honorable Concejo Deliberante el día 15 de agosto de 2008 y como resultado de ella, en los considerandos de la Resolución N° 2623/08 del HCD -PGP estima

“... necesario tomar cabal conciencia acerca de lo que significa la arena en el partido y en el resto de los municipios costeros que tienen en las playas no sólo un patrimonio natural de mucha importancia sino un recurso que hace al desarrollo de su actividad turística y por ende, de parte importante de su economía local...”.

Por ello, en el art. 1°

“... declaró a la arena “Recurso Turístico Fundamental” y en el 2°, solicita al Gobierno Nacional, al Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y al Departamento Ejecutivo Municipal que toda intervención u obra que se realice en el frente costero tenga en cuenta su preservación, así como que los trabajos de dragado en los canales de acceso al puerto prevean la transferencia de la arena extraída a las playas...” (MGP_DD, 2008)

En la última década, abundaron denuncias, reclamos y protestas comunitarias contra las arbitrariedades de los responsables de balnearios privados que restringieron la instalación de sombrillas en la arena del sector público de playa o dificultan el acceso a la misma (Bértola et al., 2021). Esto se ratificó en el trabajo de Fernández (2018), quien cita que el problema de accesibilidad se presentó en el 80% de los encuestados. En respuesta, la Dirección de Derechos Humanos del MGP emitió un dictamen en el que señaló que dicha arbitrariedad en el uso y la explotación de la arena, considerando que “se percibe la existencia de una conducta discriminatoria basada en prejuicios socioeconómicos”, según lo establecido en el art. 1° de la ley nacional N° 23592/88 (Qué Digital, 1/12/2015a). En relación con este tema y otros relacionados con la arena, los usuarios en consultas sobre las respuestas recibidas por parte de las autoridades, que las hay cuando algo trasciende en los medios de comunicación o hay una acción o protesta ciudadana, sin que la situación de fondo cambie: los funcionarios expresan que es una barbaridad, pero el escenario se sostiene. Otros manifiestan que los concesionarios de los balnearios, se creen dueños de todo el sector de arena. Por ello, los vecinos de los barrios del sur de la ciudad gestionaron con la Defensoría del Pueblo de MGP, las tratativas con la Autoridad del Agua provincial para establecer una nueva y actualizada línea de

costa (incorrectamente denominada línea de ribera), ya que las concesiones se manejan con una línea costera histórica que en muchos sitios ha desaparecido por causas naturales o antrópicas (Qué Digital, 1/12/2015b y c).

Por su parte, los concesionarios de balnearios de distintos puntos del litoral marplatense solicitan a las autoridades obras de refulido o repoblamiento de arena como el que se hiciera en 1998 en las Playas Grande, Varese y céntricas -desde Punta Iglesias a Punta Piedras/Torreón- (Periódico digital 0223; 01/12/2021). No obstante, la mayoría de los concesionarios no afrontan los efectos de su manejo inadecuado del recurso arena y requieren que toda la comunidad, a través de sus impuestos, subvencione el recurso que sostiene su actividad privada; sin aportar parte de sus ganancias en la preservación y regeneración de del recurso que sustenta su actividad.

Las configuraciones e interacciones sistémicas de los dominios ambiental, social y económico, expuesto en páginas precedentes conforman un enfoque causal de valor estratégica, que supera la simple adición de las partes. La mirada holística que brinda el análisis DAPSI(W)R, permite proponer algunas pautas y estrategias para la ordenación estratégica y gestión integrada, tendientes a preservar el recurso arena y las actividades vinculadas con ella:

- Respetar y acompañar los procesos de dinámica natural del recurso arena en todo el municipio de Gral. Pueyrredón, minimizando intervenciones antrópicas perjudiciales, especialmente aquellas que obstaculizan la interacción y movilización estacional del sedimento entre el mar y el continente.
- Instar e insistir ante las autoridades pertinentes, en la pronta definición de una nueva línea de costa que actualice la línea de ribera actualmente utilizada como referencia en diversos procesos jurídico-administrativos.
- Establecer en cada proceso licitatorio de usufructo de playas, un porcentaje de superficie de playa a utilizar por los concesionarios, que no exceda el 60% del área total de playa relevada al inicio de cada temporada estival.
- Definir por normativa el organismo y responsable que tendrá a su cargo el control efectivo de su cumplimiento, a fin de garantizar el recurso disponible para el uso público. Sería conveniente sumar a la participación pública de la sociedad a ejercer como controlador externo para visibilizar dicho control.
- Priorizar la realimentación periódica de playas mediante la extracción de arena en sitios autorizados y por medio de dragas fijas o móviles y/o camiones desde los depósitos naturales en zona portuaria o marina hasta los sectores litorales que lo requieran.
- Minimizar la construcción de obras duras o rígidas de protección costera, que no atenúan los procesos erosivos y los trasladan hacia otras áreas, con lo cual el alcance espacial del problema de retroceso costero se agrava obra tras obra y año a año, incrementando los costos de remediación.
- Desalentar el avance de edificaciones y otras obras de infraestructura, turísticas, recreativas y de cualquier índole sobre playas y/o médanos o en proximidades de bordes de acantilados o barrancas, a los efectos de evitar o disminuir la degradación paisajística y ecológica del litoral y la alteración de la dinámica natural del sistema, favoreciendo la correcta interacción mar-continente.
- Procurar un adecuado equilibrio entre áreas naturales no intervenidas antrópicamente, superficies fijadas con vegetación/forestadas y urbanizaciones en el borde costero, que lleve a una litoralización de usos y actividades en consonancia con los Objetivos del Desarrollo Sostenible, basados en la perdurabilidad de los recursos costero-marinos en el tiempo, buscando alternativas ambientalmente viables al actual modelo turístico.
- Extremar los controles a fin de eliminar las descargas clandestinas de efluentes domiciliarios en los desagües pluviales y fluviales de todo el litoral marplatense, con énfasis en los sectores no conectados al sistema de saneamiento de la ciudad conectado con el emisario submarino, con el propósito de preservar la calidad sanitaria de playas.
- Procurar un manejo consensuado y permanente a lo largo del litoral en cuestión, por medio del trabajo conjunto de todos los actores costeros involucrados, a fin de detectar las áreas críticas y la génesis de los procesos que las afectan, con el objetivo de realizar las acciones necesarias para minimizar sus efectos negativos, especialmente aquellos derivados de interferencias humanas sobre la dinámica costera y/o continental, que inciden en el bienestar humano. Esta cuestión resulta prioritaria, ya que todos los residentes y turistas tienen igual derecho a disfrutar del recurso arena y

debe ser una obligación de todos y dado que su conservación es una cuestión social y cultural, debe bregarse por la preservación de los servicios ecosistémicos que brinda (abastecimiento, regulación y culturales), trabajando con la naturaleza y no en contra de ella.

Conclusiones

La arena de playa es un recurso fundamental y estratégico para las localidades turísticas litorales, que basan parcial o totalmente su desarrollo económico en el turismo de sol y playa y, por lo tanto, el uso y gestión de este recurso debe ser racional y ambientalmente sostenible. Muchas prácticas y servicios urbanos, turísticos y productivos basadas en este recurso, buscan un rédito inmediato, ignorando las externalidades y costos a mediano y largo plazo, que pueden degradar el ambiente, el paisaje y los recursos, al alterar la dinámica físico-natural, que incrementa la vulnerabilidad costera y afecta a los usos y actividades humanas en playas, poniendo así en riesgo la sostenibilidad económica del sector. Mar del Plata no queda exceptuada este contexto, como ha quedado plasmado en páginas precedentes, especialmente por lo ejemplificado en varias de las playas citadas.

Los objetivos que guiaron esta investigación fueron alcanzados. Así se realizó en un diagnóstico estratégico del socio-ecosistema de playas y el recurso arena, determinando las cadenas causales del escenario actual de su problemática, a través del enfoque DAPSI(W)R. Este diagnóstico se complementó con un análisis de la situación del recurso citado desde la perspectiva ecosistémica (de abastecimiento, regulación y culturales) que se ven afectados por su manejo inadecuado, sus tendencias y conflictos entre usos, actividades y actores involucrados. De él puede concluirse que el manejo y gestión inadecuado del recurso arena se va tornado cada vez más insostenible ambientalmente y por ello, la preservación de las costas, de las playas, de los médanos debe ser una constante; una empresa asumida con seriedad, organicidad, compromiso por todos los actores costeros, sin dilaciones ni especulaciones, alentando políticas de protección y optimización de los atractivos turísticos que han caracterizado desde siempre a Mar del Plata y uno de los pilares de su estructura económica. La normativa que regula los usos y actividades relacionadas con el recurso arena está vigente, pero no resulta suficiente y deben buscarse otras estrategias de intervención más sostenibles.

Finalmente, se propusieron algunas pautas de mitigación/solución del problema estudiado, que se estiman insumos de interés para los tomadores de decisiones públicos y/o privados y la sociedad. Se refuerza la necesidad sin más dilaciones, de una búsqueda de gobernanza y compromiso del conjunto de actores sociales involucrados para superar la problemática actual y lograr así, la adecuada sostenibilidad ambiental y temporal del recurso. -

Referencias

Echandía Arbeláez, A.F. (2016). Presión antrópica en la cuenca alta del Río Claro: cambios en uso y coberturas del suelo. Universidad EIA. Colombia.

Asanza Rubio, P.X. (2008). El recurso arena en la playa Sevilla. *Santiago* (116), 146–155.

Barragán, J.M. (2014). Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. 530 p., UNESCO y Ed. Tebar- Flores, Madrid.

Barragán Muñoz, J.M. (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Universidad de Cádiz. España.

Barragán Muñoz, J.M. (2018). Política y gestión integrada de áreas litorales. Seminario de Maestría en Geografía de los Espacios Litorales, Dpto. Geografía, UNMDP, en Mar del Plata, 7 al 10 de mayo de 2018.

Barragán Muñoz, J.M. y García Sanabria J. (2016). Estrategia de gestión integrada de zonas costeras para el sistema socio-Ecológico del Mar Menor (SSEM). Región de Murcia Cons. Fomento e Infraestructuras. Dirección Gral. Transportes, Costas y Puertos, Murcia.

Bértola, G, del Río J.L., 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.

Bértola, G., Chaparro M.A.E., Del Río L., Demarchi N., Lucero M., Mantecón C.L., Morrell P.A., Pérsico M.M., Prario M.I. y Rigonat M.C. (2021). *Playas sostenibles en Mar del Plata*. E. A. Vallarino y M. S. Urrutia (Coord. Gral.). Mar del Plata. EUDEM.

Bravo Cedeño, G.G. (2020). *Impactos ambientales generados por la extracción de arena en la comunidad de las Gilces adentro, parroquia crucita del Cantón Portoviejo*. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador

Bunicontra, M.P. (2019). Puerto Madryn. Crecimiento urbano, conservación ambiental y turismo. *Ciencia Hoy*, 28, nº, 29-36.

Carpenter, S.R., Mooney H.A., Agard J., Capistrano D., de Fries R.S., Díaz S. (2009). Ciencia para la gestión de los servicios de los ecosistemas: más allá de la evaluación de los ecosistemas del milenio. *PNAS* 106, 1305-1312.

Chica Ruiz, J.A. y Barragán Muñoz J.M. (2011). *Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas litorales de Andalucía*. Universidad de Cádiz y Junta de Andalucía. Cádiz.

Clark, J. (1992). *Integrated managemet of Coastal Zones*. FAO-ONU. Fisheries Techn. Papers. nº 327. Roma.

Comisión Europea, (2013). *Propuesta de Directiva del Parlamento Europea y del Consejo por la que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo y la gestión integrada de las costas*. COM 133 final, Bruselas.

Cooper, P. (2013). Socio-ecological accounting: DPSWR, a modified DPSIR framework, and its application to marine ecosystems. *Ecological Economics* 94, 106–115.

Di Meglio, R.L. (2020). *Problemáticas del espacio público en la playa del Complejo Playa Grande durante la última década, en relación con el acceso desigual, la accesibilidad universal y el ambiente*. Tesis doctoral en Geografía. Univ. Nac. Sur (UNS), Bahía Blanca.

Elliott, M., Burdon D., Atkins J.P., Borja A., Cormier R., de Jonge V.N. and Turner R.K. (2017). And DPSIR begat DAPSI(W)R(M) - A unifying framework for marine environmental management. *Marine Pollution Bulletin* 118, 27–40.

Ente Municipal de Turismo, EMTUR, MDP. (2020). Datos primarios turismo 2020 General Pueyrredón. <https://www.emtur.gov.ar>

Ferrante A. y Álvarez, J., (1999). Quantification of the coastal marine erosion, between 1970-1998 on General Pueyrredón, Buenos Aires Province. IVth Open Science Meeting, Loicz, Bahía Blanca, Argentina. Actas.

Fernández, J.M. (2018). *Dinámica costera. En Mar del Plata entre todos. 2º Informe de Monitoreo ciudadano. Dimensión Sostenibilidad Ambiental*.

García, M.C. (2001). De la minería de playas al refulido de arenas en las costas marplatenses. *Anales. GÆA* 21-22,

García, M.C. (2015). *Introducción a la Geografía de los Espacios Litorales. Módulo 1.* (material de cátedra). Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.

García, M.C. y M.F. Veneziano, M.F. (1998). Transformaciones naturales y antrópicas de la costa marplatense. *Contribuciones Científicas GÆA* 10, 205–2018.

García, M.C. y M.F. Veneziano. (2019). Análisis DPSIWR para un sector costero vulnerable: El Marquesado-San Eduardo del Mar, municipio de Gral. Pueyrredón, Pcia. Buenos Aires. *Contribuciones Científicas GÆA* 31, 145-160.

González, G. (2019). La costa atlántica pierde dos metros de playa por año. <https://www.tiempoar.com.ar/informacion-general/la-costa-atlantica-pierde-dos-metros-de-playa-por-ano/>

Isla F.I. (1992). Balance Sedimentario y estacionalidad en 8 playas de Mar del Plata. *Thalassas (España)* 11, 11-21.

Isla F.I. (2006). Erosión y defensas costeras, en Isla, F. I. y Lasta C.A (eds.). *Manual de Manejo Costero para la provincia de Buenos Aires*, EUDEM, Mar del Plata.

Lagrange, A.A. (1993). *Mar, playas y puerto*. Fundación Bolsa de Comercio de Mar del Plata

Lanfredi N. (1989). La erosión costera. *Bol. Techint* 258, .

Marcomini, S.C. y López R. (2006). Geomorfología costera y explotación de arena en la provincia de Buenos Aires y sus consecuencias ambientales. *Revista Brasileira de Geomorfología* 7, nº 2

Medina R.A. (2017). Cambios de las playas por la construcción del puerto de Mar del Plata. *Ciencia Hoy* 26, nº 156, 13-19.

Municipio de Gral. Pueyrredón. Departamento Deliberativo. (2008). Res. HCD 2623_08. <https://www.concejomdp.gov.ar/biblioteca/ses/r-2623.pdf>

OCDE, (1995). *Gestión de zonas costeras: políticas integradas*. Mundiprensa, Madrid. 206p.

Outeiro L., Ojea E., García Rodríguez J., Himes-Cornell A., Belgrano A., Liu, Y. (2017). El papel del capital no natural en la coproducción de los servicios de los ecosistemas marinos. En t. J. Biodiversidad. *Sci. Ecosyst. Serv. Manag.* 13, 35–50.

Patrício J., Elliott M., Mazik K., Papadopoulou K.N. y Smith C.J. (2016). DPSIR: ¿Dos décadas de intentar desarrollar un marco unificador para la gestión ambiental marina? <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2016.00177/full>

Pérsico M.M.; Lucero M.; Patat M.L.; Saicha A.V. y Espinosa M. (2019). Evaluación de contaminantes microbiológicos en playas urbanas afectadas por descarga pluvial, en Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista Estudios Ambientales* 7 Núm. 1, .

Pouso S., Borja A. y Uyarra M.C. (2020). Un enfoque interdisciplinario para valorar los cambios después de la restauración ecológica en los servicios de los ecosistemas culturales marinos. *Frontiers in Marine Science* 7, .

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Oficina Regional para América Latina y el Caribe. (2005). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*.

Raimondo, A.M. (2010). Propuesta para una definición de la franja costera, usos y actividades en la costa de Comodoro Rivadavia. Chubut. Patagonia Argentina. *Párrafos Geográficos* 9, no 1, 66-100.

Schnack, E.; Alvarez J. y Cionchi J.L. (1983). El carácter erosivo de la línea de costa entre Mar Chiquita y Miramar, Provincia de Buenos Aires. Simposio Oscilaciones del nivel del mar durante el último Hemiciclo Deglacial en la Argentina. *Actas* 118-130.

Sorensen, J.C., Creary S.T., y Brandani A. (1992). *Costas: Arreglos Institucionales para manejar ambientes y recursos costeros*. Centro de Recursos Costeros. Universidad de Rhode Island, USA

Trigal, L. (2015). Diccionario de geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio. Universidad de León, España.

UNESCO/COI (2006). A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management. 217 p., IOC Manuals and Guides n° 46; ICAM Dossier, 2, Paris. Available on-line at <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001473/147313e.pdf>

Verón, E.M. y Barragán Muñoz J.M. (2015). Transformación y funcionalización del Socioecosistema Litoral Norte de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía* 24, no 2, 91-116.

Verón, E.M. y Merlotto A. (2017). Servicios de los ecosistemas costeros en Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. Informe técnico 2. Proyecto WATERCLIMA LAC 2015-2017. Compilación de informes técnicos producidos en el Área Piloto Mar del Plata.

Villar, M.C. (2003). Espacio, mito y representaciones sociales. Algunos ingredientes y un desarrollo por el litoral marítimo argentino. *Rev. Reflexiones Geográficas* (Río Cuarto)

Zarta Ávila, P. (2018). La Sustentabilidad o Sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa* (Bogotá) 28, .

Páginas web

0223. (01/12/2021). El refulado, la millonaria obra que Mar del Plata reclama para no perder sus playas. <https://www.0223.com.ar/nota/2021-9-20-8-6-0-el-refulado-la-millonaria-obra-que-mar-del-plata-reclama-para-no-perder-sus-playas>

Diario Clarín, (25/10/2021). Mar del Plata enfrenta una decisión clave: qué hacer con la arena de sus playas. https://www.clarin.com/economia/mar-plata-enfrenta-decision-clave-hacer-arena-playas_o_L19gbmAni.html

Infobae. (29/12/2018). Se derrumbaron los balcones de un edificio en Mar del Plata: murieron una mujer y su hija. <https://www.infobae.com/sociedad/2018/12/29/se-derrumbaron-los-balcones-de-un-edificio-en-mar-del-plata/>
(31/07/2020). Mar del Plata: una mujer murió aplastada por un pedazo de mampostería que le cayó encima. <https://www.infobae.com/sociedad/2020/08/01/mar-del-plata-una-mujer-murio-aplastada-por-un-pedazo-de-mamposteria-que-le-cayo-encima/>

La Capital MDP. (5/2/2020). Una postal que se repite: la playa de Constitución llena de basura. <https://www.lacapitalmdp.com/una-postal-que-se-repite-la-playa-de-constitucion-llena-de-basura/>

La Capital MDP. (23/10/2021). Extracción de arena en el sur: el municipio advierte que se necesita un permiso. <https://www.lacapitalmdp.com/extraccion-de-arena-en-el-sur-el-municipio-advierte-que-se-necesita-un-permiso/>

La Tecla. (2/12/2020). Playas: la pelea por el espacio público. <https://www.latecla.info/116778-playas-la-pelea-por-el-espacio-publico>

MGP. Municipio Gral. Pueyrredon. (2021). Indicadores demográficos. <https://www.mardelplata.gob.ar//Contenido/indicadores-demogr%C3%A1ficos-evoluci%C3%B3n>

Página 12. (17/01/2008) ¿Quién se lleva la arena? <https://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-97592-2008-01-17.html>

Qué Digital (1/12/2015a). Playas públicas: prohibir el uso de sombrillas, un acto discriminatorio. <https://quedigital.com.ar/sociedad/playas-publicas-prohibir-el-uso-de-sombrillas-es-un-acto-discriminatorio/>
(17/01/2015b) La “ilegalidad privada” de las playas del sur, todo el año <https://quedigital.com.ar/sociedad/la-ilegalidad-privada-de-las-playas-del-sur-todo-el-ano/>;
(17/01/2015c) Para que las playas públicas dejen de ser negocio <https://quedigital.com.ar/sociedad/para-que-las-playas-publicas-dejen-de-ser-negocio/>

Qué Digital, (10/09/2018). Playa Grande: denuncian el movimiento de arena sin permiso. <https://quedigital.com.ar/sociedad/playa-grande-denuncian-el-movimiento-de-arena-sin-permiso/>

Qué Digital, (02/12/2019). El espacio público de Playa Grande, nuevamente en la mira <https://quedigital.com.ar/sociedad/el-espacio-publico-de-playa-grande-nuevamente-en-la-mira/>

Qué Digital, (01/10/2021). Espacios públicos: iniciaron las tareas de movimiento de arena en Playa Grande. <https://quedigital.com.ar/sociedad/espacios-publicos-inicieron-tareas-de-movimiento-de-arena-en-playa-grande>

Región Mar del Plata. (06/10/2021). Alertan por movimientos de arena en playas marplatenses <https://regionmardelplata.com/ver-noticia.asp?noticia=general-pueyrredon-alertan-por-movimientos-de-arena-en-playas-marplatenses&codigo=13684>

Cronología:

Recibido: 15 de noviembre de 2001 ; Aceptado: 31 de diciembre de 2021

Como citar este artículo:

Contreras, F., Baruzzo, M., Smichowski, H., Milano, M. y Contreras S. (2021). El recurso arena de playas de Mar del Plata desde un enfoque socio-ecosistémico. *Contribuciones Científicas GÆA* 33, 31-49.