

# Arrecifes Sumergidos Multipropósito ASM



**Nuevo concepto en manejo de  
zonas costeras que combina  
necesidades de protección con  
beneficios económicos y  
recreativos**



**Surfrider  
Foundation  
Argentina**

## INDICE

Propósito y Misión Surfrider Foundation Argentina	Página 3
Protección Costera, Olas y Desarrollo Económico	Página 4
Arrecifes Sumergidos Multipropósito	Página 5
De la Física a la Ingeniería del surf	Página 10
Taller de Arrecifes Sumergidos Multipropósito	Página 13
Erosión Zona Quequen	Página 15
Defensas Costeras Tradicionales	Página 16

PROPOSITO Y MISION  
Surfrider Foundation Argentina

Es nuestro propósito y misión, la protección, rehabilitación y restauración de los diversos ecosistemas del mar argentino para todos sus habitantes, a través de la conservación, el activismo, la investigación y la educación.

Asegurar a las futuras generaciones y en beneficio del público en general:

El compromiso de preservar la biodiversidad y la integridad ecológica de las costas de la República Argentina, dado su carácter de recurso necesario e irremplazable.

La calidad del agua de mar y de todos los cursos de agua que desemboquen en él.

La estética y funcionalidad de las playas, sus aspectos sanitarios y recreativos.

La defensa y promoción del derecho al libre acceso y de bajo impacto a las olas y las playas de la República Argentina, actuando para preservar éste derecho de acceso.

Son sus principios operativos y de gobierno:

La conservación de los paisajes naturales y de los escenarios que sirven para la práctica de todos aquellos deportes y actividades que utilicen las olas como recurso recreativo, como a controlar y accionar sobre toda construcción o actividad humana que atente contra los ecosistemas costeros y la salud de sus habitantes.

El aliento a todas las empresas comerciales y del estado a adoptar los principios CERES.

La consideración que la educación sobre el medio ambiente es esencial para el bienestar y la salud de todos los habitantes.

La promoción al uso saludable del medio ambiente costero para todos los habitantes.

### **Turismo y olas**

El turismo, y más precisamente el turismo de playas, viene desarrollándose año tras año. Hoy los usuarios de playa, buscan aquellas donde se preserve la calidad estética, recreativa y sanitaria, tanto de la playa misma, como del mar. Este tipo de turismo busca playas en su estado natural, donde las olas tienen un peso gravitante a la hora de elegir la locación en donde veranear o pasar los fines de semana. La Republica Argentina es un país emisor de este tipo de turismo debido al escaso desarrollo de este concepto y sería deseable captar estos segmentos para beneficio de las economías regionales de las poblaciones de nuestra costa marítima.

El perfil del turista joven, tanto en su composición individual como familiar, es aquel que practica deportes en la playa y en el mar utilizando las olas como recurso recreativo. Este "turismo de la ola" trae a países como Costa Rica más de doscientos cincuenta millones de dólares por año. Con el nivel tecnológico que existe hoy en día, se utiliza el mar para la práctica de deportes todo el año, natación, pesca deportiva, surf, bodyboard, windsurf, kite surf, triatlón, kayaks, navegación, remo.

La Republica Argentina tiene 6.816 Km. de costas (CONICET), pero solamente un 5 % de esta distancia posee una ubicación espacial óptima en su exposición a las grandes ondulaciones del Océano Atlántico. Estas costas son generadoras de olas de clase mundial o son potencialmente aptas para serlo. Por lo tanto debemos considerar a las olas como un recurso propio, diferencial, escaso y por ende valioso.

El 90 % de esas costas con potencial de olas, se encuentran en la Pcia. de Buenos Aires (con un total de 1.949km). Es por ello imperioso preservar y restaurar las costas con erosión y aquellas localidades donde existen olas, o están en potencia de tenerlas, deben ser protegidas, ya que deben ser consideradas un recurso para el bienestar y progreso de esas ciudades.

### **Tecnologías para producir olas**

Siendo el problema de la erosión uno de los mayores que enfrentan localidades con mar, playa y olas, se debieran utilizar aquellas soluciones que contemplen preservar y acrecentar las playas en su estado natural, logrando zonas de baño seguras tanto para la salud como para los deportes, donde no se vea alterada la deriva natural y en donde se disipe la energía de la ola mar adentro y se la rote para que sea utilizada como recurso recreativo, aportando arena a las playas, por arrastre. Además, al romper la ola mar adentro, en la orilla se presenta un mar tranquilo y amable para los niños y personas de edad avanzada y para aquellas que gustan de mares calmos y de una costa con suave declive.

Este tipo de solución redundo en beneficios de tipo económico para aquellas localidades donde se aplica, ya que se ve potenciada la oferta turística y se generan nuevas actividades y emprendimientos económicos asociados, desde negocios inmobiliarios hasta pesca artesanal.

Invertir en tecnologías que preserven el recurso turístico estratégico de las localidades balnearias marítimas: su mar, sus playas y sus olas, es el esfuerzo que debemos realizar para las futuras generaciones.

Los rompeolas desvinculados, las escolleras, las defensas costeras o los piedraplenes de piedra partida, son soluciones parciales e incompletas a problemas complejos, donde no se esta contemplando la naturaleza de lo que se quiere proteger que es la playa, el mar, las olas. Las bellezas naturales una vez que se las modifica, degrada y destruye son prácticamente imposible de restaurar (acantilados y otros accidentes geográficos)

Los Arrecifes Sumergidos Multipropósito en costas rocosas son la solución tecnológica de bajo impacto ambiental probado exitosamente en el mundo, que permite el desarrollo económico sustentable, protegiendo y aumentando el valor de sus recursos turísticos estratégicos que son el mar, la playa y las olas, razón de ser de las localidades balnearias.

## ARRECIFES SUMERGIDOS MULTIPROPOSITO

Lic. Gustavo Huici  
Surfrider Foundation Argentina

Los Arrecifes Sumergidos Multipropósito (ASM), son un nuevo concepto en manejo de zonas costeras que combina necesidades de protección costera con beneficios económicos y recreativos, y consiste básicamente en disipar la energía de la ola mar adentro, rotándola de tal manera que lleve arena a la playa.

Esta nueva tecnología surgió por un convenio en 1995 entre el Profesor Kerry Black Director del Centro de Excelencia en Oceanografía Costera y Geología Marina de la Universidad de Waikato y el National Institute of Water and Atmospheric Research de Nueva Zelanda con el propósito de estudiar nuevas tecnologías para preservar las playas de la erosión sin afectar sus aspectos estéticos ni recreativos..



Mientras que los aspectos multipropósito son relativamente nuevos, los arrecifes mar adentro (también conocidos como rompeolas sumergidos o arrecifes artificiales) son utilizados con éxito en el mundo entero y son muy populares en Japón (Fig. 1)

Figura 1. Arrecifes sumergidos para protección costera en Japón. Tres arrecifes que funcionan como uno solo debido a su cercanía uno del otro.



La naturaleza nos muestra muchísimos ejemplos de arrecifes naturales que proveen protección a la costa. En Mar del Plata encontramos el ejemplo de La Restinga, terminación del Macizo de Tandilia que aflora en el mar, operando como un arrecife que provee protección a la costa y la ensancha en la forma de una saliente.

Figura 2: Foto Satelital de Mar del Plata donde se ve la saliente producida por la restinga.

Existen muchos ejemplos en el mundo de arrecifes sumergidos para protección costera, la mayoría no son multipropósito y operan para atenuar el oleaje. De cualquier manera estas estructuras son un buen indicador de la efectividad de los arrecifes y la transmisión del oleaje para distintas profundidades de agua arriba de la cresta, que también es relevante para el rango de mareas.

Los ASM según la experiencia adquirida funcionan mejor en áreas con regímenes de mareas bajos. Cuando los rangos de mareas son considerables en sitios donde funcionan arrecifes artificiales, también cumplen su función; como por ejemplo en Santa Mónica California, donde un rompeolas sumergido soportó rangos de mareas de 3,40 m.

Los arrecifes sumergidos funcionan con la disipación y rotación de las olas, que inducen una saliente o banco de arena a la sombra o resguardo del arrecife. La energía de la ola es disipada resultando en una menor energía que llega a la playa y la consecuente depositación de arena. La rotación de las olas es una nueva aproximación a la protección costera.

Black y Mead (2001) introdujeron un nuevo concepto a la protección costera aplicando la rotación de las olas inducida por los arrecifes sumergidos. Estas estructuras se orientan para rotar las olas de modo que la corriente litoral (y el transporte de sedimentos) se reduzca. El realineamiento del ángulo de la ola en el punto de rompiente (en armonía con el ángulo de la playa) resulta en la reducción del flujo litoral y la acumulación al resguardo del arrecife.

La recreación, el esparcimiento y el deporte en la playa pueden ser incorporados a través del surf, el buceo, la natación, los juegos en el agua, la pesca o el incremento del habitat marino. La inclusión de la recreación, requieren que se amalgamen los diferentes propósitos en el diseño del arrecife, que requieren de mayor estudio que si fuera sólo la protección costera. Aunque sólo fuera de protección costera, es muy importante conocer y entender en orden a optimizar el emplazamiento. Es más, diseños y posicionamientos equivocados pueden acelerar la erosión si son colocados muy cerca de la playa reduciendo la zona de surf e incrementando las corrientes litorales.

Los arrecifes sumergidos multipropósito están siendo cada vez mas utilizados como estructuras de protección costera, dado la muchas ventajas asociadas cuando se la compara con otros dispositivos de protección costera. Los arrecifes al ser sumergidos proveen protección y no afectan la calidad estética de las playas ni la visual del mar, eliminan la necesidad de rocas en las playas.

Un arrecife sumergido permite:

1. Unificar protección costera con beneficios de esparcimiento y deporte en una estructura emplazada mar adentro.
2. Aumenta el valor de esparcimiento en el mar incorporando múltiples opciones de uso como surfing, buceo, hábitat marino, juegos en el mar, nado seguro, navegación costera.
3. Preserva o aumenta el esparcimiento en la playa ya que permite entre otras actividades largas caminatas por la playa sin necesidad de escalar por las escolleras.

La profundidad del arrecife, su forma y su posición relativa en la costa determina el nivel de protección que será provisto por el arrecife. Esa habilidad para variar el grado de protección como parte del diseño del arrecife es una característica de estas estructuras mar adentro y permite una gran flexibilidad e su diseño funcional comparado con otros tipos de dispositivos de protección. Esta aceptado que un arrecife sumergido reduce la altura de las olas una vez que pasan sobre el, y causa un re-orientación del contorno de la playa y de las olas a cierta distancia arriba y debajo de la costa protegida. Permitiendo la deposición de arena en el área afectada por el arrecife. En forma similar las salientes de arena en los arrecifes naturales son estables y permanentes. En el arrecife de Narrowneck en la Gold Coast en Australia luego de cuatro años de monitoreo la respuesta de la playa fue la misma a la calculada y modelada y tampoco se observaron impactos erosivos costa abajo.

Los arrecifes sumergidos se emplazan mar adentro a una distancia tal que asegure la no ocurrencia de tombolos y formen una escollera de arena que impida la deriva natural de la arena. Una vez que la saliente del arrecife llega a su volumen de equilibrio no afectará la llegada de material corriente abajo. Este equilibrio ocurre entre 6 a 12 meses. El refulado de arena también puede se utilizado como acción complementaria. Los arrecifes deben ser diseñados para que formen salientes de arena, ya que la playa se comenzará a llenar de arena sin que se afecte la deriva natural de la misma.

Por lo tanto los arrecifes mar adentro pueden ser utilizados cuando:

Se precisa aumentar el ancho de la playa, la cual se ajusta naturalmente a su posición de equilibrio durante los ciclos de tormentas/swell.

Las construcciones duras como escolleras o rompeolas no son requeridas ni aconsejadas. Se quiere preservar el carácter natural de la playa y cuando se precisa aumentar el valor de recreación y de seguridad en la playa y en el mar.

Un buen ejemplo de un arrecife multipropósito es el arrecife de Narrowneck en Gold Coast, Queensland, Australia, donde el rango de la marea es de 2.10 m. Gold Coast es un destino turístico primario, con anchas y largas playas de arena que son su mayor atracción. El problema de la erosión estaba confinado a un lugar determinado llamado Narrowneck donde el mar ya estaba cerca de la carretera. Gold Coast tiene un oleaje de largo período del sudeste, con un transporte neto de unos 500,000 m<sup>3</sup>/año hacia el norte, aunque se pueden dar inversiones frecuentes de la deriva litoral. Se consideraron métodos tradicionales de protección costera (espigones, pedraplenes, rompeolas). Se realizó también un estudio socio - económico que llegó a la conclusión que por cada dólar invertido para mejorar la playa realizando un arrecife sumergido retornarían vía turismo entre 60 y 80 dólares.

El objetivo del proyecto entonces fue:

1. Proteger y ensanchar la playa y las dunas a lo largo de la Explanada Surfers Paradise
2. Mejorar el clima de olas en Narrowneck

Se realizó un relevamiento de campo y con esos resultados se diseñó el arrecife, junto con un modelo de transporte de sedimento (para asegurar el desempeño funcional del arrecife). El resultado final fue el diseño de un arrecife de 120.000 m<sup>3</sup>, con un nivel cresta de medio metro por debajo de la marea más baja. El propósito fundamental fue la de retener la arena proveniente del refulado de arena utilizado para acelerar el proceso.

En el año 2000 el proyecto de Narrowneck ganó el prestigioso premio a la preservación del medio ambiente otorgado por el Estado de Queensland. Un Informe económico sobre el impacto real del arrecife confirmó el pronóstico por cada dólar invertido se recuperaron 70 (Mc Grath 2002). Se adiciona también la estadística del Gold Coast Surf Lifesaving Council mostrando que hubieron un 67% menos de rescates en comparación con el resto de la costa (Jackson et al.,2005). Por otro lado, la construcción de arrecifes significa también la modificación del ecosistema costero al fomentar la colonización de este ambiente artificial por algunas especies-



Figura 3 Demostración del suceso del arrecife artificial en Narrowneck. La energía de la ola fue disipada en un 90% y el arrecife se convirtió en un punto de control de la erosión costera en la costa.

Figura 4 Representación tridimensional del arrecife multipropósito de Narrowneck.

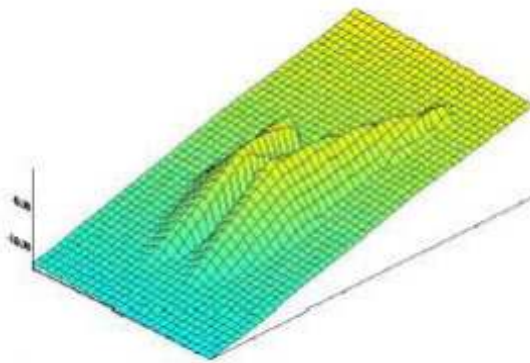


Figura 5: El arrecife de la Gold Coast fue un resonante suceso, no solamente en términos de protección costera, sino que también se convirtió en el mejor lugar de la costa para practicar aquellos deportes donde la ola es un recurso recreacional (surf, bodyboard, kite surf, windsurf) y en un ecosistema “natural” para el habitat marino.

## CONCLUSIONES

1. Se propone la modelación y ejecución de un arrecife artificial en algún lugar de la costa Bonaerense con problemas de erosión puntual en fondos duros.
2. El proyecto significará no sólo la depositación de arena sino que mejorará el desempeño de las olas para la recreación (surf).
3. Mejorará la calidad del agua para el baño dado que el agua de mar fluirá libremente sin encontrarse atrapada por rompeolas
4. Se generarán zonas de nado segura dado que no se sufrirá el efecto de las rip current pegadas a las escolleras
5. Mejorará la belleza estética de las playas dado que no se verán obstruidas por grandes piedras partidas.
6. Se eliminarán los ecosistemas producidos por las escolleras de piedra partida a saber: ratas, gatos y perros
7. Permitirá el refulado por medio de camiones ya que el arrecife servirá de protección a la arena depositada en la playa artificialmente.
8. Aumentará el habitat marino que se generará en el arrecife, favoreciendo la pesca artesanal y la pesca deportiva y el atractivo turístico consiguiente.

## CALCULO

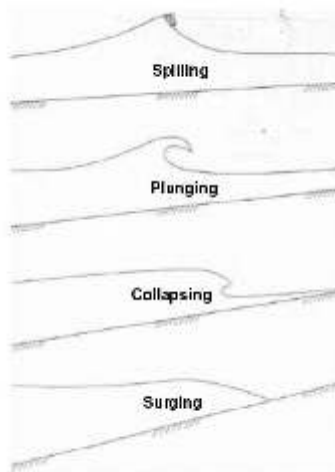
Está comprobado que una ola de 200 metros de recorrido permite una sesión de tabla de 60 deportistas cada 2 horas. Supongamos que cada sesión dura dos horas, el ratio de utilización del escenario sería de 3. Por lo tanto 180 tablistas usan el lugar por día. Si cada deportista llega a la localidad con un acompañante y gastan por día \$50 (pesos cincuenta) entre alojamiento y comidas, Las 180 personas dejarían a la localidad \$9.000 por día.

Con el estado actual de la tecnología en equipamiento marino se utiliza el mar todo el año, aunque suponiendo que se utilicen solo 8 meses(240 días) por año. Reportaría a la ciudad \$2.160.000. Sin contar el efecto multiplicador que tiene en la economía de éstas localidades éste ingreso. Ni la utilización del arrecife para otras actividades como la pesca artesanal, ni los campeonatos de tabla (un torneo internacional reporta visibilidad nacional e internacional y un incremento del flujo del turismo), ni los de pesca.

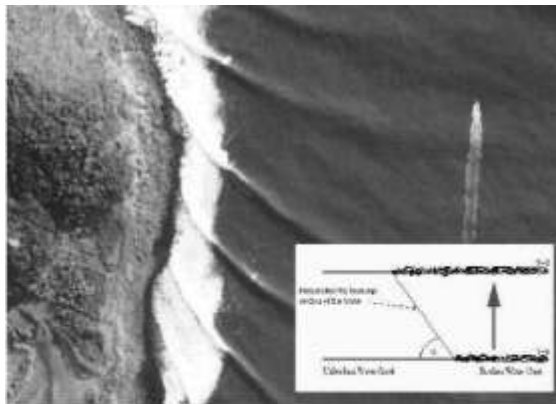
## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Black, K.P. 1998. Narrowneck Reef - Report 3: Sediment transport. Joint Centre of Excellence in Coastal Oceanography and University of Waikato report prepared for Gold Coast City Council, 1998.
- Black K. P., J. A. Hutt and S. T. Mead, 1998. Narrowneck Reef, Report 1: Surfing Aspects. Report to the Gold Coast City Council, March, 1998.
- Black, K. P., S. Mead and A. Jackson, 2000. Beach Amenity Options and Coastal Protection at Bournemouth. Technical Report Prepared for Leisure and Tourism Services, Bournemouth Borough Council, May, 2000.
- Black, K. P., 2000. Artificial surfing reefs for erosion control and amenity: theory and application. International Coastal Symposium (ICS2000) Invited paper. Rotorua, April, 2000.
- Black, K. P., S. T. Mead and J. Mathew, 2001. Design and Approvals for an Artificial Reef for Protection of Noosa Main Beach: Detailed Investigations and Modelling. Final report for Noosa Council and ICM Ltd, June 2001.
- Black, K.P. and S.T. Mead, 2001. Wave Rotation for Coastal Protection. Proceedings Coasts and Ports 2001. 25-28 September, Goldcoast, Queensland, Australia.
- Black, K. P., and C. Andrews, 2001a. Sandy Shoreline Response to Offshore obstacles Part 1: Salient and Tombolo Geometry and Shape. Journal of Coastal Research, Special Issue 29: 82-93.
- Black, K. P., and C. Andrews, 2001b. Sandy Shoreline Response to Offshore obstacles Part 2: Discussion of Formative Mechanisms. Journal of Coastal Research, Special Issue 29: 94-101.
- Black, K.P. and S. T. Mead, 2002. Review of Dune Contouring Criteria For Christchurch Beaches. Report to the Christchurch City Council, December 2001.

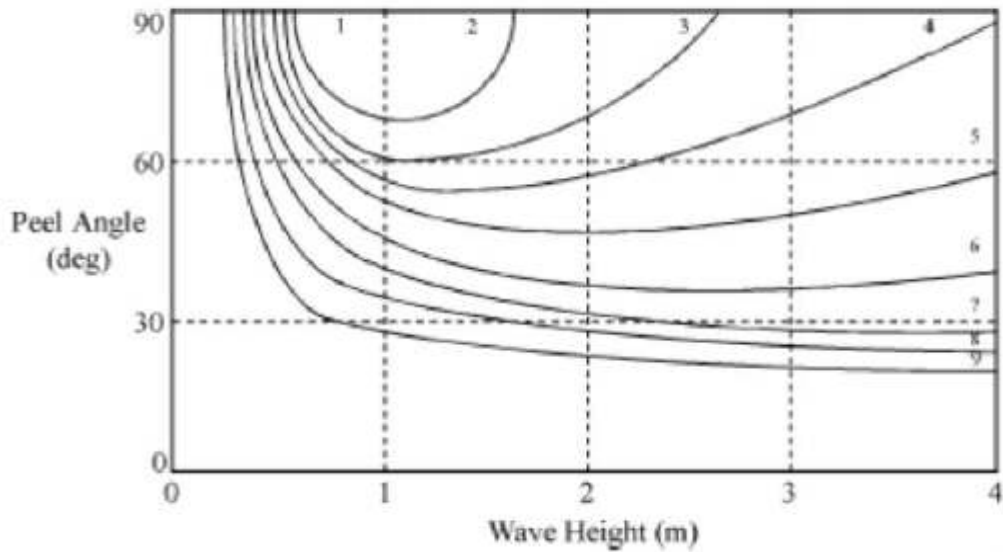
Las olas son formadas por el viento, pero para poder utilizarlas para el surf necesitamos alejarnos la mayor distancia posible del lugar donde se generan. Porque las olas de largo período o de swell se han generado a cientos de Km. de nuestras costas. Cuanto mayor ha sido la velocidad del viento, y la duración y distancia sobre el mar en que ha soplado, mayor serán las olas generadas. Las olas mayores (mayor altura, mayor longitud de onda) son las que llegarán primero al otro extremo del océano. Pero cuando las olas ingresan en ambientes poco profundos comienzan a alterarse: 1) la velocidad comienza a depender directamente de la profundidad, 2) la dirección de propagación cambia por efecto del fondo (refracción), 3) la altura de la ola aumenta en relación a la longitud de onda (aumenta el peralte). Finalmente la ola rompe cuando la altura (H) es igual a 0,78 de la profundidad (d).



Pero no todas las rompientes sirven. Cuando la playa tiene demasiada pendiente, la ola colapsa (Fig. 1), y sólo con bajas pendientes se dan las rompientes en derrame (spilling), o mejor aún las de volteo (surging).



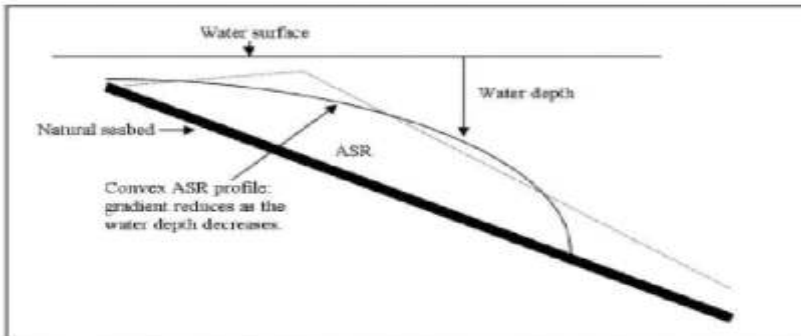
Pero otro parámetro de interés para el surf es el ángulo de incidencia de las olas respecto a la zona de rompiente: el ángulo de despegue o desprendimiento (peel angle). Cuanto menor es este ángulo, mayor es la distancia de rompiente que podemos recorrer (Fig. 2).



Así se ha propuesto un gráfico que vincula este ángulo con la altura de la ola para establecer rompientes para principiantes y para surfistas experimentados (Fig. 3).



Otro parámetro a tener en cuenta es la forma elíptica de la ola de volteo: cuanto más se aproxima al círculo mayor es la calidad (Fig. 4).



Así las cosas: los surfistas deben conformarse con las rompientes que la naturaleza signó para sus costas? No necesariamente. Actualmente, conocidos los efectos del fondo en la conformación de las rompientes, podemos proponer estructuras que mejoren la performance de las mismas. Estas estructuras sumergidas, y convexas respecto al fondo (Fig. 5), pueden tener además efectos protectores para la dinámica de las playas, por lo que han sido denominados arrecifes artificiales multipropósito. Esencialmente mejoran el peralte, y disminuyen el ángulo de despegue para tener una rompiente que pueda aprovecharse más tiempo en el año, y hasta con diferente grado de dificultad.

Los Arrecifes Sumergidos Multipropósito (ASM), son un nuevo concepto en manejo de zonas costeras que combina necesidades de protección costera con beneficios económicos y recreacionales

Estas estructuras se han implementado o están planeadas en diferentes países: USA, Inglaterra, Australia, Nueva Zelandia, Mexico, Costa Rica (Tabla 1), algunas veces sólo para mejorar las olas para el surf, otras veces para proteger la costa como rompeolas libres. En Argentina, algunos lugares del sudeste de Buenos Aires son privilegiados en cuanto a que, la plataforma continental angosta permite olas poco refractadas, y las salientes de cuarcita permiten el aprovechamiento de olas con diferentes sentidos de propagación.

La construcción de un arrecife artificial debe necesariamente planificarse en cuanto al tipo de olas (altura, dirección de propagación, longitud de onda) con que puede operar. Los programas por computadora resultan ideales para simular no sólo el comportamiento de las olas, sino también los efectos en el transporte de sedimento, y los impactos en la flora, fauna, y los efluentes naturales y artificiales. Tabla1

#### Arrecifes Artificiales Multipropósito

##### Existentes

Cable Station, Cal. Pratte s Reef, Cal.  
Bargara beach, Aus. Narrowneck, Aus.  
Bournemouth, UK  
Mt. Mounganui, NZ  
Malecon de Progreso, Mex.

##### Planeados

Ventura Oil Piers, Cal.  
Pacific beach, Aus. Mahomet s beach, Aus  
Boscombe, UK  
Ofunake, NZ  
Orewa beach, NZ  
New Brighton, NZ  
New Plymouth, NZ  
Río Ora, Costa Rica

##### Referencias

Mead, S. T, 2003. Surfing science. Proc. 3rd. Intnal. Surfing Reef Conf., Karioi Centre, Raglan, NZ.

## TALLER DE ARRECIFES SUMERGIDOS MULTIPROPÓSITO

En el Sheraton Mar del Plata Hotel y dentro del marco de la XPOX, Primera Exposición de Negocios para la Industria de los Deportes Extremos, se realizó el día 10 de febrero de 2006 el Taller sobre Arrecifes Artificiales Multipropósito (AAM), organizado por la Surfrider Foundation Argentina, con la presencia oficial de autoridades de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, del profesor Rodolfo Oscar Worschitz Concejal de la Municipalidad de Gral. Pueyrredón, de científicos e investigadores de Institutos Nacionales, del CONICET, de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires CIC-PBA, Universidades Nacionales de La Plata y Mar del Plata, además de representaciones de diversas ONG locales, guardavidas de la zona sur de Mar del Plata y numeroso público.

El acto comenzó con palabras del Director Ejecutivo de la Surfrider Foundation Argentina, Gustavo Huici, explicando el propósito y misión de la organización y dando entrada a las disertaciones de los expositores.

En primer término el Dr. Federico Ignacio Isla (CONICET-UNMDP) se refirió al tema, "De la física a la ingeniería del surf", abordando temas técnicos sobre la formación de las olas, la pertinencia de los AAM, diferentes casos de estudio en el mundo, alternativas para la costa de Mar del Plata y Miramar, y las posibilidades concretas para utilizar los AAM para defender la costa y mejorar las olas para la práctica de todos aquellos deportes que utilicen las olas como recurso recreacional.

En segundo lugar el Dr. Enrique Schnack (CIC - UNLP) dio definiciones de arrecifes naturales y artificiales, y explicó temas de morfología costera y morfodinámica, explicó algunas consideraciones estéticas sobre las playas de los Acantilados y La Perla, y presentó casos de arrecifes artificiales exitosos en México, Mar del Norte y Australia, algunos con resultados en seis meses.

Carlos Lasta (CIC-PBA e INIDEP), se refirió al programa de la CIC sobre manejo costero integrado. También comentó que la normativa nacional prevé los arrecifes artificiales, y explicó cómo estos colaboran a disminuir los efectos erosivos aumentando la biodiversidad dentro de las 2 millas y mejorando de este modo las condiciones para la pesca artesanal.

Juan Duro, Director de Preservación de la Biodiversidad de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, explicó la visión de la Secretaría sobre la erosión costera, dando señales de la voluntad política del Gobernador Solá de llevar a cabo un plan general para la Provincia de Buenos Aires. Culminó resumiendo las recomendaciones de todas las reuniones sobre temas costeros de los últimos años.

Jorge Mazas, Secretario de Relaciones Institucionales de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, expuso que el motivo de su presencia en el evento era poner la Secretaría al servicio de la comunidad y seguir generando una política consensuada con todos los actores. Además efectuó un importante anuncio como es la creación de los Foros Ambientales en el ámbito de la Provincia.

**Después de un breve intermedio todos los presentes se juntaron para establecer las conclusiones del Taller, que se pueden resumir en los siguientes puntos:**

Los AAM son una alternativa concreta para evitar la erosión costera siempre y cuando esté garantizada la provisión de arena por vías naturales o artificiales (refulado: tanto por dragas como por camiones)

Toda propuesta de construcción de AAM debe evaluarse no sólo desde el punto de vista técnico-ingenieril sino desde el punto de vista ambiental y para cada sitio en particular.

En las propuestas de AAM deben preverse estudios interdisciplinarios.

Urgencia de soluciones a la erosión costera para zonas críticas.

En todo problema de erosión costera debe plantearse alternativas de corto y largo plazo.

Los AAM son más viables donde el fondo marino es firme (rocoso) que donde pudieran estar sujetos a excavación por olas o subsidencia.

Los AAM inciden en la calidad del agua para el baño ya que el agua de mar fluye libremente sin encontrarse atrapada por rompeolas

Los AAM contemplan la belleza estética y recreacional de las playas y el mar, dado que no se ven obstruidas por grandes piedras partidas. Se recomiendan cuando se quiere preservar el carácter natural de la playa y cuando se precisa aumentar el valor de recreación y de seguridad en la playa y en el mar.

Los AAM colaboran a disminuir los efectos erosivos aumentando la biodiversidad dentro de las 2 millas y mejorando de este modo las condiciones para la pesca artesanal.

Necesidad de una Ley de Costas para la Pcia. de BA



## Erosión en zona Quequen



Nota: Toda la costa y la playa en la tormenta se encuentra cubierta por el mar, excepto la lengua de arena protegida por el barco hundido que oficia de protección costera

## Defensas Costeras Tradicionales



### Rompeolas desvinculados

Este tipo de defensa deteriora el paisaje marino, desintegra la energía de la ola impidiendo su uso para actividades recreativas. Se forman tómbolos que operan como escolleras, que disminuyen el frente de playa e impiden la deriva natural causando erosión corriente abajo. En el caso de grandes extensiones de este tipo de dispositivos, degradan la calidad del agua de mar en el caso de desagües cloacales o pluviales



### Escolleras

Degradan la calidad estética, funcional, recreativa y sanitaria, tanto de las playas como del mar. Generan erosión corriente abajo.

Las escolleras en forma de T causan el mismo efecto con el agravante que disminuyen el frente de playa, tornando peligrosa la entrada al mar por lo abrupto del declive y por las corrientes al lado de estas estructuras.

Muy onerosa la limpieza de las playas. Las escolleras de piedra partida son hábitat para roedores



### Piedraplenes o Malecones

Este tipo de defensa destruye las bellezas naturales. En las terminaciones de estas defensas se produce un acrecentamiento de la erosión, También el rebote de la ola lleva nuevamente mar adentro la arena. Donde hubo playa nunca va a haber mas.