



FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER: PERFIL PROFESIONAL
MASTER EN GESTIÓN INTEGRADA DE ÁREAS LITORALES**



**MeVaPLAYA II
NUEVO MODELO INTEGRAL DE GESTION DE PLAYAS
COMO OBJETIVO DE LA GIZC**

Memoria presentada por **Maria Casadesús Pugés** para la obtención del título de Master en
Gestión Integrada de Áreas Litorales por la Universidad de Cádiz.

En Puerto Real, a 14 de noviembre de 2011

D. Ana M^a Macías Bedoya, Profesora Titular del Departamento de Historia, Geografía y Filosofía de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales de la Universidad de Cádiz.

HACE CONSTAR

Que el trabajo recogido en el presente Trabajo Final de Máster: Perfil Profesional, titulado “MeVaPLAYA II, Nuevo Modelo Integral de Gestión de Playas como objetivo de la GIZC” presentado por el alumno/a Maria Casadesús Pugés ha sido realizado bajo nuestra dirección.

Considerando que resume su trabajo de Prácticas de Empresa y que reúne todo los requisitos legales (los que aparecen en los Procedimiento y Modelos correspondientes, aprobados por la Comisión Académica del Máster), autorizamos su presentación y defensa para la obtención del título de Master de Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL) por la Universidad de Cádiz.

En Puerto Real, a 14 de noviembre de 2011

Firmado: Ana M^a Macías Bedoya.

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO.....	5
2.1 Cronograma del plan de trabajo.....	5
2.2 Área de estudio.....	6
2.3 Cálculo de los subíndices: IC, IAct, IComf e IPP.....	7
2.4 Resultados y Conclusiones.....	13
3. COMENTARIO CRÍTICO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	18
4. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN FINAL.....	26
5. ANEXOS.....	28
6. BIBLIOGRAFÍA.....	31

1. INTRODUCCIÓN

Con el presente trabajo se expone el novedoso modelo de gestión de playas desarrollado como objetivo de la GIZC (Gestión Integrada de las Zonas Costeras), el MeVaPLAYA II. Posteriormente, se describen y analizan las actividades realizadas en su aplicación en uno de los puntos de más afluencia turística del NE español, la playa de S'Abanell de Blanes (Costa Brava, Girona).

Este nuevo modelo de gestión, más acorde con las directivas internacionales y que permitiría una correcta gestión medioambiental de las zonas costeras turísticas de nuestro país, ha sido desarrollado por el Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB) el cual forma parte de la red de centros CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) adscritos al Ministerio de Ciencia e Innovación.

Dentro de la línea de investigación correspondiente a las Ciencias Marinas Operacionales y Sostenibilidad, el equipo liderado por el Dr. Rafael Sardá Borroy, empezó su actividad investigadora en diciembre del 2003 desarrollando la primera parte del proyecto: el MeVaPLAYA I. En esta etapa, que finalizó en noviembre del 2006, se desarrolló y validó un método de valoración del recurso “playa” como herramienta para la Gestión Integrada de Zonas Turísticas: el indicador de calidad de playas o BQI (*Beach Quality Index*).

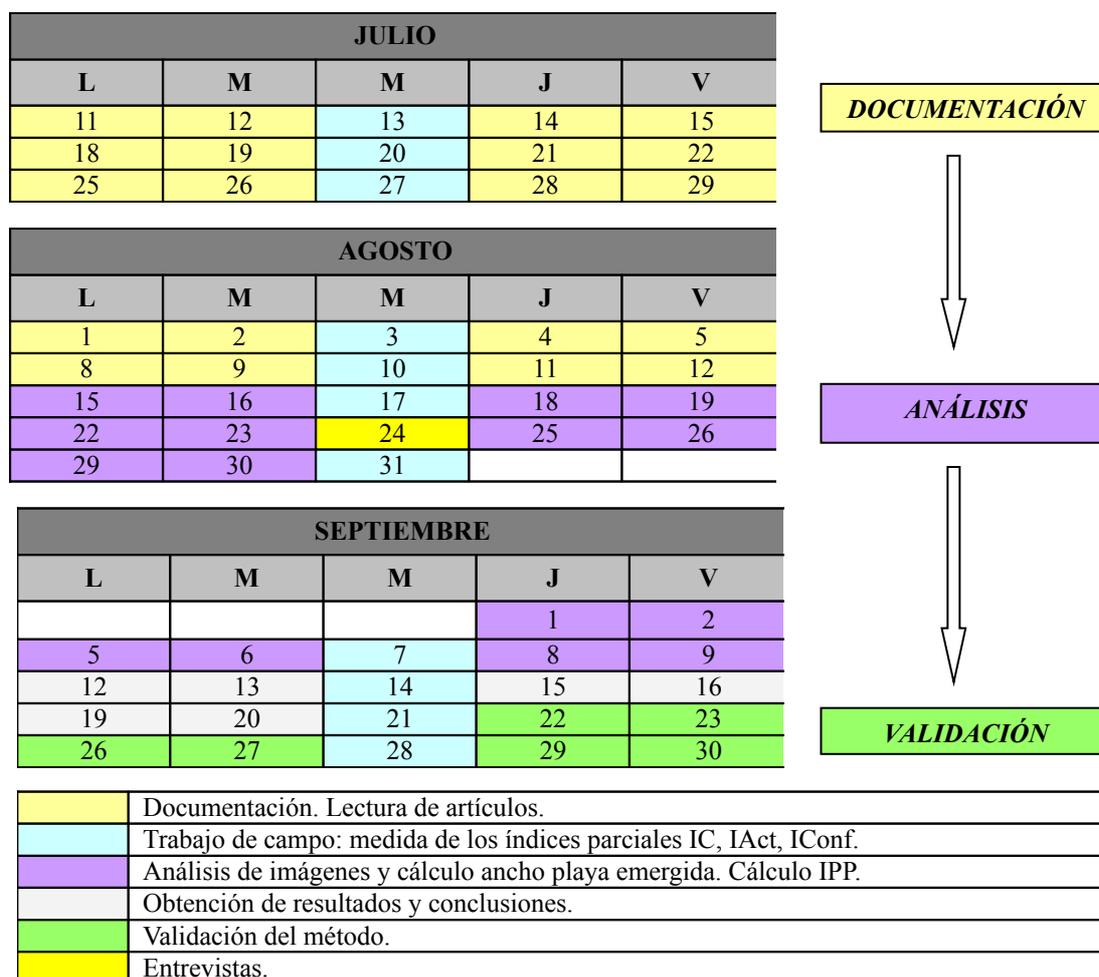
Posteriormente, en enero del 2010, se inició una segunda parte del proyecto: el MeVaPLAYA II, dentro del cual se enmarca el módulo de prácticas en empresas del master GIAL cursado. En esta fase del proyecto se ha desarrollado un marco teórico que permita aplicar un enfoque ecosistémico (*ecosystem approach*) en los mismos procesos de gestión de playas. Dicho enfoque se centra en analizar y gestionar adecuadamente las relaciones existentes entre las sociedades humanas y los ecosistemas que les dan soporte considerando las playas como sistemas socio-ecológicos, no solamente como lugares de ocio y baño.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

2.1 Cronograma del plan de trabajo:

Las prácticas realizadas en el CEAB han tenido una duración de, aproximadamente, tres meses: desde julio hasta septiembre de 2011 en el horario de 9 a 14h.

A continuación, se presenta el cronograma del plan de trabajo en forma de calendario donde se puede diferenciar tres etapas principales que han sucedido durante la estancia en el centro:



Inicialmente, una etapa de documentación, basada en la lectura de artículos junto con varias reuniones con el grupo de trabajo, fue la clave para conocer el estado y problemática de la zona de estudio y para conocer el propio proyecto sobre el que se iba a trabajar. Posteriormente, una segunda etapa de análisis en la que la tarea principal consistió en analizar las fotografías y datos disponibles para poder sacar resultados y conclusiones y; finalmente, una tercera etapa de validación de la metodología, donde la mayor complicación radicó en el

hecho de encontrar una técnica apropiada para calcular con el menor error posible los anchos de playa emergida a partir de las fotografías útiles.

2.2 Área de estudio:

El trabajo práctico se realizó en la playa de S'Abanell la cual, situada en el municipio de Blanes (Girona), constituye uno de los puntos de mayor afluencia turística de la costa NE española. Concretamente, la población de Blanes asciende de los 37,800 a los 100,000 habitantes durante la estación turística de verano y, por este motivo, está completamente desarrollada y orientada hacia el uso recreativo (Roca *et ál.*, 2008).

Esta playa se encuentra limitada por la peculiar roca de Sa Palomera, al norte, y por el Delta de río Tordera, al sur y puede dividirse en dos zonas utilizando dos criterios:

Según su proximidad al Delta del río Tordera, y por lo visto en su evolución durante los últimos años, se pueden diferenciar dos zonas según estén más o menos afectadas por el alto dinamismo de la zona: en la zona norte, mas alejada de la desembocadura del Tordera, la playa se encuentra más resguardada y es más resistente a los procesos de crecimiento o erosión. La zona sur, próxima a la desembocadura, sufre éstos fenómenos con más intensidad. Según el grado de suelo urbanizado, ésta se puede dividir en: por un lado, el norte de la playa de S'Abanell se considera una playa urbana ya que se localiza colindante al núcleo urbano de la población y, por otro lado, el sur de la playa se considera una playa semi-urbana ya que la zona próxima está constituida por una zona arbolada en la que se encuentran varios campings y el nivel de urbanización es mucho menor (ver Imagen 1).

No obstante, esta playa se considera íntegramente urbana ya que se localiza en el núcleo principal del municipio (Ariza *et ál.*, 2008).



Imagen 1.-Vista de la playa de S'Abanell con subdivisión por tipología: semi-urbana (verde) / urbana (amarillo). Fotografía y autor: Rafael Sardá.

2.3 Cálculo de los subíndices: IC, IAct, IComf e IPP:

A continuación se describirán las actividades realizadas en la aplicación del indicador de calidad de playas BQI en la playa de S'Abanell.

Este indicador esta a su vez compuesto por tres subíndices (ver anexos: Tabla 2 y Tabla 3) que se corresponden a las tres funciones principales que ofrece una zona costera determinada: el RFI para la función recreativa, el NFI para la función natural y PFI para la función de protección. A su vez, cada uno de estos subíndices está compuesto por varios índices parciales: El RFI está determinado por los aspectos que el gestor tiene que proveer cuando la playa se prioriza para el uso recreativo como es la calidad microbiológica del agua (α), el índice de saturación (IC), la calidad medioambiental (IEQ), los servicios e instalaciones (ISerF), las actividades (IAct), el acceso y aparcamiento (IAcPar), el índice de confort (IComf), la calidad del entorno (IS) y la seguridad en la playa (IBS). Para el NFI se evalúan las condiciones en las que se encuentra la playa como soporte físico para los ecosistemas que constituye; entonces intervienen las condiciones naturales (IN), la polución de agua y arena (IWSP) y la calidad física (IPQ). El PFI se determina solo con la protección (IPP) valorando como la playa disipa/absorbe la energía del oleaje incidente durante el impacto de los temporales.

Cada uno de los índices parciales nombrados anteriormente, tienen una importancia determinada en la evaluación de la calidad de una playa concreta y el procedimiento para su medición es diferentes en cada caso (ver anexos: Tabla 4). Si cualquiera de ellos presenta un valor negativo o es carente se produce un fallo de la playa que debería ser remediado. Por ejemplo: si la playa no cumple las condiciones físicas necesarias o el gestor no provee los servicios necesarios, se produce un fallo en la playa. Si las condiciones en las que se encuentra la playa se ven afectadas de tal forma que los ecosistemas se degradan o se ven afectados, se produce un fallo de la playa. Si la playa emergida no es lo suficientemente ancha como para que durante y después del impacto de la tormenta quede una franja de playa protegiendo las infraestructuras existentes, éstas quedan expuestas o afectadas y se produce el fallo de la playa

Para la evaluación de los diferentes índices parciales se dividió la playa de S'Abanell en 6 transectos (ver Imagen 2).



Imagen 2.- Vista de la playa de S'Abanell con subdivisión por transectos. Fotografía y autor: Rafael Sardá.

Una vez situada y organizada el área de estudio, el trabajo práctico se realizó estimando en cada uno de los transectos algunos índices parciales; colaborando en el estudio de tres de ellos (IC, IAct e IConf) y trabajando especialmente en uno, el Índice de Protección de Playas (IPP).

El trabajo de colaboración se realizó sobre tres índices parciales ajustados a la función recreativa de la playa (RFI):

~ **IC o Índice parcial de Saturación de Playa:**

Para la estima de éste índice parcial se hizo un recuento semanal de los usuarios presentes por m^2 en dos puntos concretos de la playa correspondiente a los transectos 2 y 4.

Con este cálculo se obtienen datos de información sobre la frecuencia de uso de la playa durante la temporada de verano y por lo tanto, puede servir para detectar un posible sobre uso de la playa.

~ **IAct o Índice parcial de Actividades:**

Para la estima de éste índice parcial se valoró semanalmente la presencia o ausencia de actividades molestas para los usuarios en la playa: los deportes fuera de las áreas específicas, la presencia de animales domésticos, la pesca durante las horas de baño y la navegación en zonas de baño son algunos ejemplos de este tipo de actividades.

El estudio de este índice parcial puede dar aviso de la posible presencia de actividades llevadas a cabo por parte de algunos usuarios que puedan afectar negativamente al uso y disfrute de la playa del resto.

~ **IComf o Índice parcial de confortabilidad:**

Para la estima de este índice parcial se midió el pendiente y la distancia de la playa una vez al mes.

Con la evaluación de los aspectos estructurales de playa podemos estimar el grado de confortabilidad de la misma y con ello la experiencia del usuario.

A continuación se describe como se realizó el cálculo del Índice parcial de Protección de Playas o IPP sobre el cual se trabajó más intensamente.

~ **IPP o Índice de protección de playas:**

Para el cálculo del IPP es necesario saber el ancho de playa efectivo (EBW). Como en este caso, si la infraestructura de interés es el paseo marítimo o lo que se sitúe en la parte más interna, la distancia a medir es el ancho de la playa emergida. Este cálculo sirve para ver si el ancho de playa cumple con la distancia mínima necesaria para proteger las infraestructuras situadas en el litoral (MBW) (ver anexos: Tabla 5).

El estudio del índice parcial de protección de playas se calculó en los primeros 5 transectos (ver Imagen 2) dónde existen infraestructuras más sensibles a ser afectadas ante posibles temporales y las cuales nos interesa proteger, como por ejemplo el paseo marítimo o los *campings*.

Para este propósito se partió de una serie de fotografías tomadas desde una zona alta de la población de Blanes, el Castillo de *Sant Joan*.

Estas imágenes fueron tomadas con una periodicidad de una vez por semana, desde enero de 2009 hasta julio de 2011 y, en este caso, se utilizaron las correspondientes a un año: desde julio de 2010 hasta julio de 2011.

Aunque las fotografías se tomaron con un cierto ángulo, siempre tienen el mismo encuadre por lo que nos sirven para ver la tendencia de esta playa, es decir, nos sirven para ver si ha habido acreción o erosión y en que zonas se dan estos fenómenos en cada caso.

Para ser considerado de forma precisa en el análisis, el ancho de playa emergida (EBW) debe ser medido a una escala espacial y temporal apropiada, de tal forma que cuanto mayor sea su frecuencia de medida, mejor será su capacidad de alarma (Ariza *et al.*, 2010). No obstante, algunos días se eliminaron (ver Tabla 1) porque el oleaje y la mala mar dificultaban el definir la línea de costa y podrían llevar a un cálculo erróneo del ancho de playa emergida.

Las imágenes útiles para dicho propósito se representan en la siguiente tabla:

2010						
<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>	
2	5	3	5	8	3	
8	16	14	9	16	10	
14	20	20	18	23	16	
20	30	28	29		22	
30						
2011						
<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>	<i>Mayo</i>	<i>Junio</i>	<i>Julio</i>
10	2	2	4	4	1	3
19	11	10	13	11	9	15
25	17	23	18	24	23	19
	21	28	28			27

Tabla 1.-Días de toma de fotografías útiles. En color gris oscuro, fotografías de los días no aptos para el cálculo del ancho de playa emergida.

Una vez que fueron seleccionadas las fotografías y por el hecho de que se trataba de una perspectiva de cierta oblicuidad, se sobrepuso a todas las imágenes una figura de referencia (ver Imagen 3) que nos permitiera trabajar sobre el eje perpendicular a la línea de costa utilizando el programa PowerPoint.

Esta figura de referencia permite ajustar a unas infraestructuras cercanas y conocidas la línea sobre la cual se medirá el ancho de playa emergida (EBW) en cada caso. De esta forma la línea adjunta perpendicular a la línea de costa se coloca siempre en el mismo punto y, consecuentemente, nos permite calcular el ancho de playa emergida siempre en el mismo lugar.



Imagen 3.- Localización del transecto 1 y colocación de la figura de referencia. Fotografía: Rafael Sardá.

A la hora de trabajar con diferentes fotografías es importante utilizar siempre la misma metodología para que el error sea mínimo.

La metodología a la hora de dibujar y colocar esta figura de referencia fue, consecutivamente:

- Ampliación de las fotos de x 250 para los transectos 1 y 2 y de x 300 para los transectos 3, 4 y 5.
- Encuadre de la figura de referencia.
- Inserción de la fecha de toma de cada fotografía.
- Selección y agregado de todos los objetos.
- Exporte de la imagen en formato TIFF.

El total de imágenes resultantes se ordenaron por transectos y pasó a ser analizado con el programa ImageJ. Este programa, un software de procesamiento y análisis de imágenes de dominio público, permite el cálculo de distancias sobre fotografías por medio del trazado de líneas.

En primer lugar, este programa necesita su calibración para que a la hora de medir distancias sobre cada una de las imágenes éstas se ajusten en mayor medida a la realidad.



En este caso se trazó una línea perpendicular a partir del posicionamiento de dos compañeros en un extremo y otro del ancho de playa (ver Imagen 4) y se calibró utilizando distancias reales del

Imagen 4.- Metodología para el calibrado del programa ImageJ. Autor: Rafael Sardá.

ancho de playa emergida en S'Abanell tomadas *in situ* el mismo día de la toma de la fotografía:

4 de octubre del 2011

T1	31 m
T2	32.3 m
T3	28.03 m
T4	18.26 m
T5	13.44 m

A partir de este momento el software aplica automáticamente una escala pixeles/metro extrapolable a las demás imágenes.

Una vez se ha calibrado el programa se procede al cálculo del ancho de playa emergido (EBW). En este caso, también fue conveniente seguir siempre una misma metodología para que los resultados fueran lo más comparables posible:

- Ampliación de las imágenes para el trazado de la línea de x 3 para los transectos 1 y 2 y de x 4 para los transectos 3, 4 y 5.
- Trazado de una línea sobre la adjunta a las infraestructuras en la figura de referencia en cada una de las fotografías disponibles.
- Medida de la distancias del ancho de playa. La línea dibujada ingresa más o menos en el agua según sea más o menos ancha respecto a la distancia de referencia para cada transecto.

Los datos obtenidos nos sirvieron para analizarlos en dos aspectos:

1. El total de medidas obtenidas se graban automáticamente en una tabla y se grafican con el programa SigmaPlot 9.0. Se trazan líneas de regresión para ver la tendencia de acreción/erosión que existe en cada tramo de playa.
2. El total de medidas son utilizadas para calcular el IPP (ver anexos Tabla 5).

Para el cálculo del IPP, los valores de la variable SR se obtuvieron fijando una tormenta la cual vendría dada a partir del clima extremal de oleaje representativo de la zona de interés y al que se le asocia un período de retorno determinado. En este análisis fijamos el período de retorno de la tormenta de cálculo en 10 años. Los valores de la variable MBW se correspondería a el valor del ancho de playa erosionable que

quedaría tras el impacto del temporal y que sería, *a posteriori*, capaz de resistir el impacto de otro temporal similar que, en este caso, se estableció que era de 13 m.

2.4 Resultados y conclusiones:

Los resultados obtenidos se presentan graficados de forma que se pueda observar como varía el ancho de playa emergida en cada transecto a lo largo del año estudiado, desde julio del 2010 hasta julio del 2011 (ver Figuras 1 y 2). Con una línea roja se indica la anchura mínima necesaria que debe tener esta playa para que proteja a las infraestructuras situadas en la trasplaya, la cual consta que es de 26m.

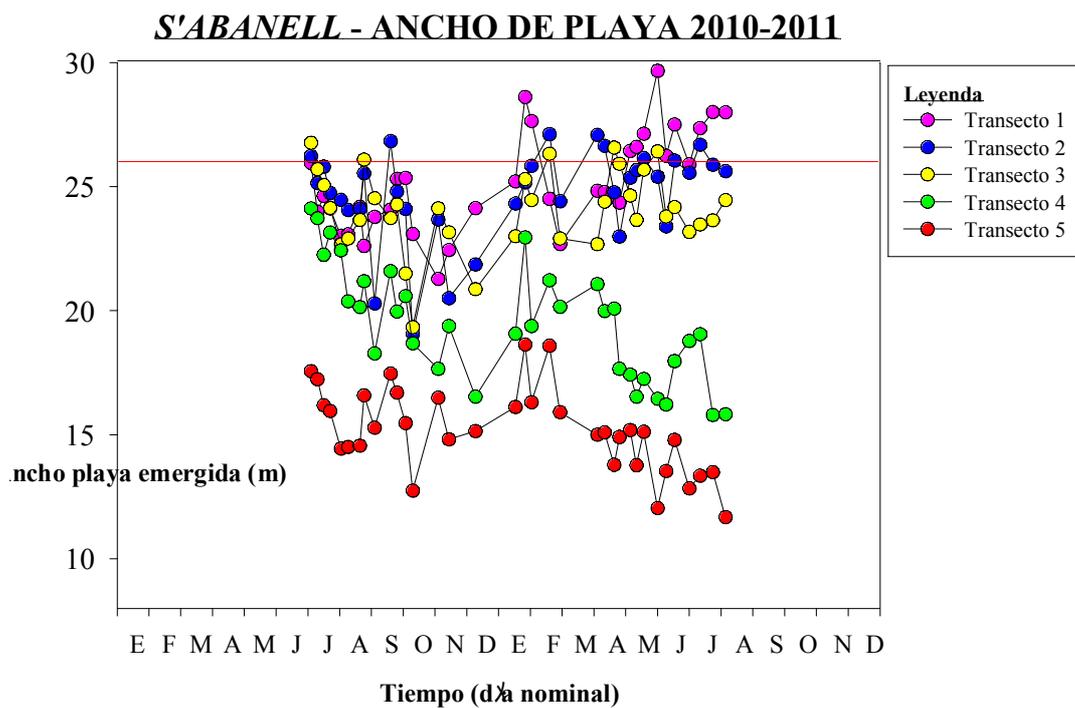


Figura 1.- Evolución del ancho de playa emergida de julio de 2010 a julio de 2011 para todos los transectos.

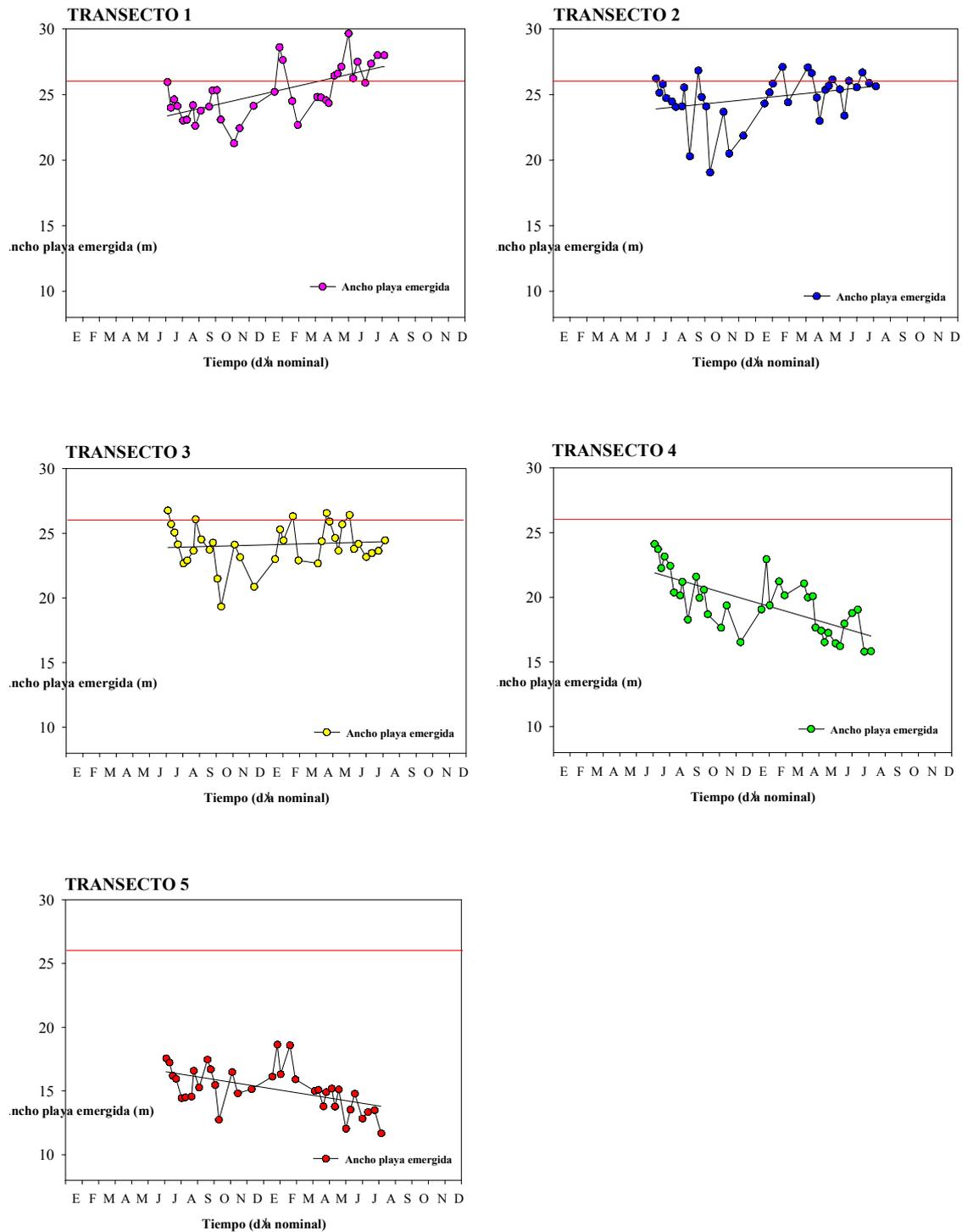


Figura 2.- Evolución del ancho de playa emergida de julio de 2010 a julio de 2011 para cada transecto.

A partir de los gráficos obtenidos se observa que:

- En los transectos 1 y 2 el ancho de playa emergida aumenta en el transcurso de un año.
- En el transecto 3 el ancho de playa emergida se mantiene prácticamente estable en el transcurso de un año.

- En los transectos 4 y 5 el ancho de playa emergida disminuye en el transcurso de un año, siendo más acusado en el extremo sur de la playa y más próximo a la desembocadura del río Tordera: el transecto 5.
- En todos los transectos se observan variaciones importantes en el ancho de playa emergida en momentos determinados del espacio de tiempo estudiado. Se observan picos bajos o de erosión (pérdida) entre septiembre – octubre 2010, noviembre – diciembre 2010, a finales de febrero 2011 y a mediados de abril 2011. Se observan, posteriormente a estos descensos, picos altos o de acreción (aporte).

Es importante contrastar los datos obtenidos del ancho de playa emergida con las condiciones oceanográficas ya que es posible que los picos mínimos (erosión) se deban a la acción de los temporales ocurridos en la zona.

En este caso se comparan con los datos de la altura media del oleaje (H_{m0}) y la altura máxima del oleaje (H_{max}) que recoge diariamente la boya oceanográfica del delta de la Tordera del XIOM (*Xarxa d'Instrumentes Oceanogràfics i Meteorològics de la Generalitat de Catalunya*) situada en la zona y que se presentan graficados a continuación:

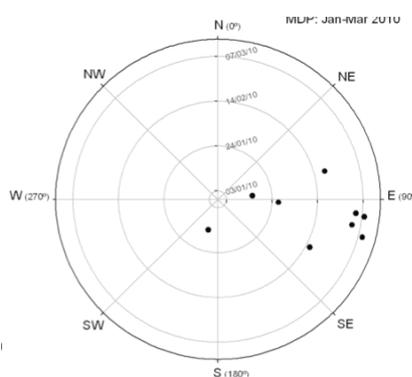
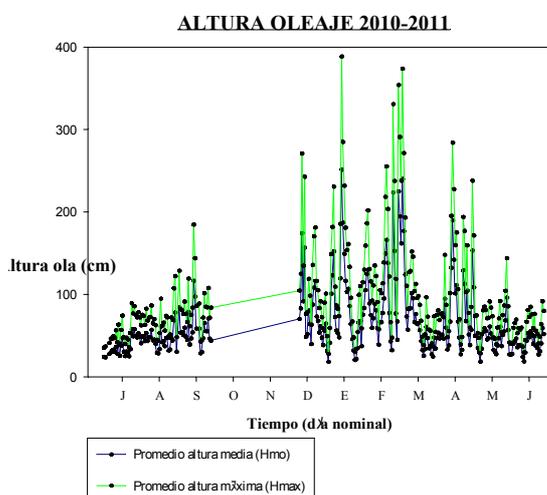


Figura 3.- Representación del promedio de la altura media y máxima del oleaje de julio de 2010 a junio de 2011 en base a los datos de a boya del delta de la Tordera.

Figura 4.- Oleaje dominante.
Autor: Roberto Conde García.

A partir de esta gráfica, podemos constatar que ha habido temporales importantes ($Hm_0 \geq 2$ m para el Mediterráneo) durante el espacio de tiempo estudiado (ver Figura 3). Y observando los mayores picos podemos observar que:

- La boya no recogió datos a partir de mediados de septiembre hasta finales de noviembre, por lo que no lo podemos relacionar con esta información.
- La erosión o pérdida de sedimento observada en noviembre – diciembre 2010, sí se puede relacionar con un temporal.
- También se puede observar como la erosión o pérdida de sedimento a finales de febrero 2011 y a mediados de abril 2011 se debe a la acción de los temporales.
- El oleaje dominante en la zona es de componente NE – SE (ver Figura 4).

La tendencia de acreción o erosión observada en el año estudiado es diferente en cada caso de forma que:

- En los transectos 1 y 2 la tendencia es de acreción.
- En el transecto 3, la tendencia se mantiene estable.
- En los transectos 4 y 5 la tendencia observada es de erosión.

En conclusión, la mayor parte de la playa de S'Abanell sufre, en la actualidad, una paulatina pérdida de superficie de playa seca como consecuencia de una evolución morfológica en la que predominan procesos de erosión (pérdida) sobre procesos de acreción (aporte) de sedimentos. En este sentido, el extremo norte de la playa se encuentra en condiciones óptimas pero, no obstante, la zona sur presenta puntos críticos de erosión.

Por lo que respecta a las fluctuaciones en el ancho de playa emergida ésta se puede correlacionar con los temporales y la dirección del oleaje incidente: el oleaje de componente S el que teóricamente reparte el sedimento procedente del río Tordera y por ello la zona N (mejor conservada) es la que recibe más material a lo largo del tiempo. También puede ser que exista un error de medida en el ancho de playa de entre 2 y 3 metros por el fenómeno incontrolable de *swash*.

La tendencia que existe en cada tramo se corresponde a lo ocurrido hasta el momento por otros autores:

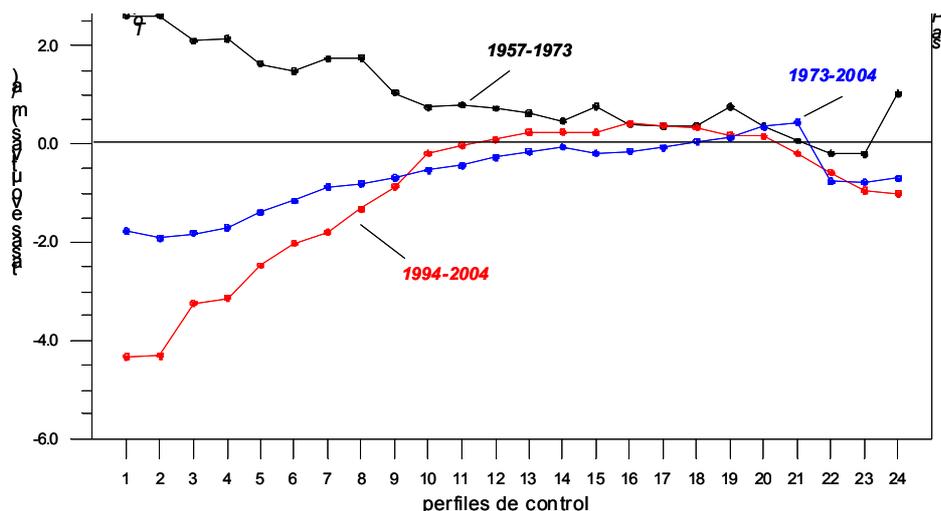


Figura 5.- Evolución de las tasas de avance (valores positivos) y retroceso (valores negativos) de la línea de orilla (m/a.- metros por año) a lo largo de la playa de s'Abanell para diferentes períodos de tiempo. Fuente: Jose Jiménez (UPC).

Como se observa en la figura anterior, en la tendencia evolutiva observada en la playa de S'Abanell durante aproximadamente los últimos 50 años se observan 2 fases bien diferenciadas: por un lado, entre el año 1957 y el 1973 la playa crecía unos 2'5 m por año pero los observado entre los años 1973 -2004 y 1996 – 2004 es que la playa decrece, consecutivamente 2 m por año y 4'5 m por año. Esto se observa de forma más acusada en el extremo sur más próximo a la desembocadura del río Tordera (transecto 5) y se acentúa en el último periodo estudiado.

Esta tendencia erosiva en las últimas décadas ha provocado una disminución del ancho de playa que se traduce en una menor capacidad de protección por parte de la misma sobre las infraestructuras situadas en la trasplaya y, aunque la causa directa del fenómeno de erosión es desconocida, todos apuntan a que factores geológicos, antrópicos y relacionados con el cambio climático son los principales causantes.

Por lo que respecta al cálculo del índice parcial IPP los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Playa S'Abanell	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4	Transecto 5
L (IPP1>1)	303,142	212,758	132,157	0	0
L total	880,942	865,246	843,104	682,874	531,309
IPP	0,344	0,246	0,157	0	0

En el caso del IPP, los valores se mueven dentro de un rango que va de 0 (malo), cuando la playa no tiene la capacidad suficiente para disipar la energía de oleaje incidente y de proteger de posibles daños las infraestructuras o paseo marítimos situados en la trasplaya, a 1 (bueno), en el caso contrario. En el caso de la playa S'Abanell solo se han obtenidos valores positivos (>0) en los transectos 1, 2 y 3. Por lo que respecta a los transectos 4 y 5 los valores obtenidos son 0 porque en ningún caso los valores medidas del ancho de playa superan los 26m mínimos establecidos en base al estudio de otros autores. El promedio del IPP correspondiente a toda la longitud de playa estudiada es de 1,149.

Los resultados obtenidos en el cálculo del IPP se ajustan a las tendencias vistas en los gráficos iniciales (ver Figura 1 y Figura 2). Los valores muestran que, en caso de que llegara un temporal de gran magnitud a esta playa, ésta no sería capaz de soportar la erosión producida por el oleaje incidente de manera que las infraestructuras situadas en la trasplaya en S'Abanell tales como el paseo marítimo y los camping u otras infraestructuras se verían dañadas.

4. COMENTARIO CRÍTICO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

La valoración crítica que se presenta a continuación se estructura de forma que, en primer lugar, se hace un comentario crítico relacionado con el marco conceptual del modelo y, en segundo lugar, un comentario crítico relacionado con su aplicación como modelo de gestión de playas.

Relativo a el marco conceptual de la presente propuesta de modelo de gestión de playas:

- Los conceptos sobre los que se cierne este modelo se ajustan mucho a los impartidos en la parte teórica del master GIAL.

En primer lugar, referente a la propia **GIZC** porque este modelo de gestión pretende alcanzar un tipo de gestión sostenible integrando todas la funciones que ofrece la playa (recreativa, natural y protección) y, en definitiva, a todos los agentes que intervienen en el ámbito costero. De esta forma, el hombre se incluye como parte intrínseca del sistema que interactúa en mayor o menor medida con el medio natural que lo rodea.

En base a ello, la intención del modelo MeVaplaya II es gestionar las playas como sistemas socio-ecológicos y desde un *enfoque ecosistémico*. Este nuevo enfoque es muy importante para llevar a cabo una correcta gestión integrada ya que considera todas estas funciones y con ello se evidencia que la unidad *playa* puede prestarnos un gran abanico de servicios hasta ahora menospreciados. Por ejemplo, la presencia de una pradera de fanerógamas en el frente de playa puede reducir el impacto de un temporal ya que reduce la energía del oleaje incidente.

Este punto tiene una gran relación con la teoría impartida en la orientación de *Planificación* donde se habló sobre el concepto de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM). Este marco de evaluación fue diseñado para que los encargados de la toma de decisiones pudieran contar con la información científica sobre los vínculos entre el cambio de los ecosistemas y el bienestar humano. El hecho es que demuestra que los ecosistemas aportan una serie de servicios y que, si se pierden, puede afectar negativamente al bienestar humano e incluso aumentar la pobreza en un lugar determinado. Por ello, evolucionar desde la presente gestión de costas, basada en un modelo competencial, a una gestión de costas basada en un modelo de procesos mediante el enfoque ecosistémico, es de vital importancia para asegurar el bienestar de las generaciones futuras.

La idea de este modelo trata de evolucionar y dar un paso adelante en los anticuados conceptos de los modelos de gestión y las prácticas llevadas a cabo en las áreas litorales hasta la actualidad, las cuales se basan, principalmente, en obtener la satisfacción del turista o usuario de la playa por encima de todo sin tener otros valores y características en consideración (Ariza *et al.*, 2008). Esta evolución sería definitivamente tangible y el entorno, e incluso a los usuarios y residentes en la zona, se verían afectados positivamente. De hecho se alcanzaría una estabilidad que se traduciría en tranquilidad para las personas que usan y disfrutan la playa.

No obstante alcanzar dicha estabilidad tendría evidentemente ciertas implicaciones económicas a corto plazo ya que se deberían llevar a cabo ciertas actuaciones urgentes. Por otro lado, a largo plazo se evitarían los problemas existentes en la zona tales como la pérdida progresiva de superficie de playa necesaria para acomodar a los usuarios de playa y la carencia de protección sobre las infraestructuras existentes en la trasplaya. Algunas actuaciones ya han sido propuestas para la playa de S'Abanell por varios expertos como por ejemplo serían:

Para evitar que las infraestructuras de la playa se vieran afectadas la solución conceptual consistiría básicamente en:

- ▲ Conseguir un ancho de playa determinado en condiciones de invierno para que sea capaz de disipar la energía de los temporales;
- ▲ Reducir la altura de ola incidente en la playa durante condiciones de temporal (reducción de su capacidad erosiva);
- ▲ Relocalizar las infraestructuras.

Para asegurar el uso recreativo de la playa, la solución conceptual consistiría básicamente en:

- ▲ Conseguir un ancho de playa determinado en condiciones de verano para que los usuarios dispongan de superficie de playa suficiente.

Y, en definitiva, generar una configuración de playa que pudiera cumplir las funciones de protección y recreación de forma adecuada. Ya se han presentado las propuestas que a largo plazo rentabilizarían la playa, pero su implementación conllevaría un gran esfuerzo por parte de todos los agentes implicados.

Tanto en esta orientación del master como en otras asignaturas impartidas, se recalcó la importancia de planificar considerando toda la cuenca fluvial (perspectiva de cuencas) porque lo que ocurre río arriba evidentemente acaba influyente en la zona costera. Es exactamente lo que ha ocurrido en este caso, donde algunas de las actuaciones llevada a cabo en el río Tordera y en su desembocadura han sido algunos de los desencadenantes de la erosión que sufre actualmente la playa de S'Abanell.

Por otro lado, durante el desarrollo de las prácticas realizadas en base a este modelo de gestión, se ha dado continuamente una gran importancia a la percepción del turista o usuario de playa para reformular las prácticas llevadas a cabo hasta el momento. Es evidente que los consumidores de la actualidad tienen una nueva forma de entender el turismo, son usuarios con más inquietudes, tienen un mayor conocimiento del entorno, lo respetan más y buscan variedad a la hora de escoger su próximo destino de vacaciones. Esta evolución del turista debe ir ligada a la evolución del turismo y, aunque las zonas costeras españolas se han visto muy castigadas por la ocupación temporal masiva, aún estamos a tiempo de redirigirlo, reformar las zonas degradadas y, en definitiva, ser más competitivos. Este razonamiento tiene una gran relación con parte de los conceptos impartidos en el bloque *Turismo y ocio en las áreas litorales: evolución y situación actual en relación con el medio ambiente* de la asignatura de ***Usos y Actividades Económicas del Litoral*** donde se pudo ver como ha evolucionado el turismo desde sus inicios hasta hoy día y que los escenarios futuros pueden ser muy variados.

Este modelo también considera y ha estudiado la compleja red competencial que existe en nuestro país y que se impartió dentro de la asignatura de ***Bases Socioeconómicas de la***

Gestión del Litoral ya que, a la hora de llevar a cabo una gestión integrada, es imprescindible saber qué agentes están involucrados, dónde competen y en qué medida actúan en las zonas costeras. En este sentido, durante esta asignatura se resaltó la importancia del enfoque interdisciplinar e integrado en contra del actual enfoque sectorial y, mejorar la conexión entre los agentes implicados en la gestión de playas, también es uno de los objetivos principales del proyecto MeVaPLAYA. Asimismo se habló en esta asignatura del desarrollo, concepto entendido y equivalente al crecimiento económico. En este sentido, el desarrollo económico y la conservación de las zonas litorales pueden coexistir según este modelo de gestión. El turismo de sol y playa que ofrecen las costas españolas supone una de las actividades generadoras de ingresos más potentes de nuestro país y es evidente que es necesario mantenerlo, no obstante, esto no es incompatible con el mantenimiento de la salubridad natural de las playas. De hecho, el origen del marco conceptual del presente proyecto surge ante la situación de alarma por el mal estado actual de la playa tras el efecto de los temporales durante los últimos años. Aunque no existen pruebas patentes de cuál es la causa exacta que origina esta erosión aunque son la presión antrópica, aspectos geológicos e incluso al cambio climático los factores más influyentes y es importante que las personas responsables tomen medidas en la mayor brevedad posible. El efecto negativo que está provocando dicha erosión preocupa y afecta a la población viendo por ejemplo, los sucesos ocurridos en los últimos años y que se plasman en los medios de comunicación de nuestro país:



“El temporal pudo otra vez con el paseo de Blanes”

“Los continuos destrozos que el temporal causa en este lugar ha provocado la propuesta del ministerio al Ayuntamiento de alejar más el paseo del borde del mar”

Imagen 5.- Noticia de La Vanguardia del jueves 18 de diciembre de 1997. Fuente: Hemeroteca La Vanguardia.



“En muchas playas del litoral el agua engulló la arena y los paseos marítimos”

“El alcalde de Blanes insistió ayer una vez más en la urgencia del proyecto de ampliación del puerto y la construcción del nuevo dique, que hubiese paliado las consecuencias del temporal”

Imagen 6.- Noticia de La Vanguardia del domingo 28 de diciembre del 2008. Fuente: Hemeroteca La Vanguardia

Referente a la aplicación de este modelo de gestión:

Su aplicación es urgente pues actualmente el modelo de gestión llevado a cabo en la playa de S’Abanell carece de un plan de gestión adecuado. Este hecho encarece el mantenimiento de esta playa porque ante temporales, problemas de erosión, adecuación de playa, regeneración u otros, las actuaciones llevadas a cabo son puramente de carácter reactivo (Ariza *et al.*, 2008) y solo solucionan el problema a corto plazo (ver Imágenes 7 y 8).

Algunos ejemplos visuales son:



Imagen 7.- Actuación reactiva ante el derrumbamiento del paseo marítimo de Blanes: vallado y señalización. Fotografía: Rafael Sardá.



Imagen 8.- Actuación reactiva ante la erosión y pérdida de sedimento en la playa de S’Abanell: alargamiento de las escaleras de acceso a playa. Fotografía: Juan Pablo Lozoya.

Llevando a cabo una correcta gestión integrada y una política preventiva se podrían reducir mucho los costes que se están destinando al mantenimiento de playas. Dicho de otra forma, todo lo que ocurre en la actualidad es consecuencia directa de actuaciones llevadas a cabo en el pasado y que han desequilibrado la dinámica natural de la playa. Por ejemplo, tal como se cita en la noticia de la vanguardia del 6 de junio del 2008 (ver Imagen 10):

“La extracción entre los años sesenta y ochenta de unos tres millones de metros cúbicos de arena y grava en la cuenca del río Tordera, la construcción de un espigón y el trasvase en el año 1994 de más de un millón de metros cúbicos de arena de la zona de S'Abanell para regenerar las playas del Maresme son sólo, según un informe del Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB), algunos de los detonantes de la falta de arena de la playa, que se agrava cada vez que hay un temporal de levante”

A pesar de lo ocurrido en el pasado, se está buscando una solución para el problema de esta playa y algunas de las actuaciones propuestas para el futuro por los expertos son regenerar la playa (estudiando cuidadosamente de donde se extraerá el material y sus perfiles de estabilidad), recuperar la desembocadura del río (recuperando a largo plazo la funcionalidad del río en su desembocadura y que vuelva a actuar como apoyo de la playa de S'Abanell), tomar medidas para combatir la erosión de la playa (como última opción construyendo diques emergidos o sumergidos frente a la playa para reducir la intensidad de la dinámica litoral, el transporte de sedimento a lo largo de la playa y el impacto del oleaje), la recolocación de las infraestructuras (mediante el retranqueo o recolocación de las infraestructuras existentes para incrementar el ancho de playa).

Para su aplicación la mayor dificultad radicaría en el hecho de que actualmente las competencias en gestión de las zonas costeras están repartidas entre Estado, CCAA y Ayuntamientos.

Ya que este modelo pretende integrar aspectos que competen a tales administraciones con diferentes intereses, gestionar al unísono las playas sería una labor tediosa y que llevaría a continuas situaciones de conflicto. No obstante, aunque las administraciones municipales tienen una autoridad limitada en este sentido, son las que se ven más afectadas por los beneficios o problemas relacionados con las playas y son éstas las que fácilmente pueden ser usadas para identificar los problemas comunes que conciernen a los gestores (Ariza *et al.*, 2008). Lo ideal sería que la gestión del litoral la llevaran a cabo los ayuntamientos por su

proximidad a estos espacios o, en todo caso, que se hiciera un esfuerzo en agilizar la comunicación y el apoyo entre los organismos involucrados.

A partir de los resultados obtenidos del trabajo realizado se pone en evidencia que es posible mejorar la gestión fácilmente y que simplemente es cuestión de incrementar el esfuerzo en el estudio, conocimiento y entendimiento de nuestro entorno natural. Por ejemplo, en el caso del trabajo práctico realizado, se han utilizado fotografías tomadas semanalmente con una simple cámara que han servido para ver la tendencia y para ver los cambios que se están produciendo en una zona costera determinada. Las fotografías son una herramienta muy potente ya que, tomadas con cierta periodicidad, nos dan mucha información visual sobre los cambios que sufre una zona determinada. Por ejemplo en este caso, estas fotografías no solo nos dan información sobre como ha variado el ancho de playa emergida en el último año, sino que nos pueden mostrar como se han llevado a cabo las intervenciones en la playa (regeneraciones, obras, etc.), que actividades y servicios existen, el cumplimiento o no de las restricciones del uso del espacio de la playa en las diferentes concesiones, las condiciones climáticas de un día determinado, como ha evolucionado el paisaje costero a lo largo del tiempo, etc.

Referente a la espacio de tiempo estudiado (un año), se puede afirmar que la escala temporal de dichas mediciones es insuficiente. En este caso se podría tratar de un ciclo temporal en la que la tendencia en esta playa fuera erosiva pero, a pesar de ello, existen pruebas patentes de dicha erosión y se constata que, en tan solo 1 año, el ancho de playa emergida ha retrocedido (tasa evolutiva negativa).

La falta de actuaciones efectivas y de información está generando incertidumbre sobre la población de la zona y los usuarios de playa, hecho que se plasma de nuevo en los medios de comunicación:



“El municipio aún está a la espera de recibir los 250.000 metros cúbicos de arena que el Estado les prometió”

“Pendientes de la ampliación del dique y del nuevo paseo, algunas voces señalan que no será suficiente y reivindican la construcción de un espigón o muro submarino para evitar que las levantadas se lleven la playa”

Imagen 9.- Noticia de La Vanguardia del viernes 24 de julio del 2009. Fuente: Hemeroteca La Vanguardia.



“Entre las medidas para combatir la erosión de las playas, algunos municipios apuestan por la construcción de diques submarinos para reducir la intensidad de la dinámica del litoral y el impacto del oleaje”

“Según el informe realizado por el Centre d'Estudis Avançats de Blanes, es preferible regenerar la playa y recuperar la desembocadura del río”

Imagen 10.- Respuesta reactiva frente a un temporal. Noticia de La Vanguardia del viernes 6 de junio del 2008. Fuente: Hemeroteca La Vanguardia.

Como apune final de este comentario crítico, la realización de las prácticas en el CEAB ha servido para adquirir las habilidades, conocimientos y aptitudes que debe tener un gestor costero hoy día. Sobretudo porque se trata de un proyecto muy ajustado en el marco de la GIAL por las razones siguientes: se ha adoptado una perspectiva amplia para abordar la problemática de esta playa en concreto interconectando diferentes factores que influyen, se ha

basado en la toma de decisiones fundamentada en información correcta y rigurosa, se ha trabajado en sintonía con los procesos naturales, la intención del proyecto es estar en condiciones de responder a posibles imprevistos futuros, se ha recurrido a una combinación de herramientas muy accesibles y eficaces y ha basado sus indicadores de éxito tanto en la calidad del entorno biofísico como en el nivel de vida y bienestar duradero de los habitantes costeros.

Además, durante esta estancia se han adquirido conocimientos de diversa naturaleza y que muestran la complejidad del litoral, desde fenómenos físicos de erosión o transporte de sedimento hasta factores sociales analizando la percepción los usuarios de playa; se ha aprendido a analizar e interpolar los conocimientos e información multidisciplinar, en base a estudios previos y de diferentes fuentes se ha estudiado la problemática de la playa de S'Abanell; se ha adquirido una perspectiva espacio-temporal crítica, comprometida, propositiva y consistente,

5. CONCLUSIÓN Y VALORACIÓN FINAL

Concluyendo, el presente trabajo corresponde a unas prácticas dentro del perfil profesional pero, tanto el proyecto MeVaPLAYA como el mismo centro, se ajustarían más a un perfil investigador. No obstante, creo que la experiencia ha sido más enriquecedora a nivel personal ya que he podido trabajar con uno de los grupos pioneros dentro del mundo de la gestión costera y que trabajan desarrollando métodos en base a un conocimiento científico de rigor.

A nivel personal, ha sido una experiencia muy enriquecedora en la que, el buen ambiente de trabajo y la cooperación entre los compañeros ha sido completa y generalizada. El CEAB es un centro que acoge muchos estudiantes en prácticas y poder intercambiar inquietudes y conocimientos con los compañeros ha resultado muy fructífero y agradable.

En definitiva, las prácticas realizadas me han ayudado a crecer profesionalmente. He podido aplicar muchos de los conocimientos abstractos adquiridos hasta el momento a la realidad y en un espacio problema muy definido y peculiar y, por este motivo, el entendimiento general del trabajo ha sido mayor.

Como conclusión final y general se puede afirmar que la estancia en prácticas realizadas en el CEAB de Blanes ha sido muy adecuada para asentar los conocimientos impartidos en el master GIAL y muy recomendable para los futuros estudiantes de este master.

5. ANEXOS

$$\mathbf{BQI (Beach\ Qualit\ Index) = p1(RFI) + p2(NFI) + p3(PFI)}$$

$$\mathbf{RFI = \alpha [t1(IC)+t2(IEQ)+t3(ISerF)+t4(IAct)+t5(IAcPar)+t6(Iconf)+t7(IS)+t8(IFS)]}$$

$$\mathbf{NFI = u1(IN)+ u2(IWSP)+ u3(IPQ)}$$

$$\mathbf{PFI = IPP}$$

Tabla 2.-Estructura del indicador de calidad de playas BQI. Dónde RFI (*Recreational Funtion Index*) es el subíndice de la función recreativa, NFI (*Natural Funtion Index*) es el subíndice de la función natural y PFI (*Protection Funtion Index*) es el subíndice de la función de protección. Fuente: Ariza et al., 2010)

Índice BQI	Subíndices	Índices parciales
BQI: Índice de Calidad de Playas	RFI: Función Recreativa	α : Calidad microbiológica del agua IC: Índice de saturación IEQ: Calidad mediambiental ISerF: Servicios e instalaciones IAct: Actividades IAcPar: Acceso y aparcamiento IComf: índice de confort IS: Calidad del entorno IBS: Seguridad en la playa
	NFI: Función Natural	IN: Condiciones naturales IWSP: Polución de agua y arena IPQ: Calidad física
	PFI: Función de Protección	IPP: Protección

Tabla 3.- Índices parciales del BQI dentro de cada subíndice en relación a las diferentes funciones de playa. Fuente: Ariza et al., 2010).

Índices parciales	Descripción	Importancia	Frec.	Unidades
A: Calidad microbiológica del agua	Da criterios para evaluar Coliformes y Streptococcus.	Detección de contaminación orgánica.	S	Ufc/100 ml
IC: Índice de saturación	Calidad del uso considerando los límites óptimos y de saturación.	Detección de sobre-uso.	M	Usuarios /m ²
IEQ: Calidad medioambiental	Medida integrada de calidad estética e higiénica del ambiente.	Monitoreo de la calidad estética e higiénica ambiental	S	Escala Cualitativa 1-5
ISerF: Servicios e instalaciones	Evaluación de 11 componentes.	Monitoreo de provisión de servicios e infraestructuras	M	Distancia entre (m) y presencia
IAct: Actividades	Evaluación de comportamientos molestos e indeseables.	Detección actividades molestas.	S	Presencia / Ausencia
IacPar: Acceso y aparcamiento	Medida de la accesibilidad a las zonas circundantes; señalización; transporte; acceso playa y aparcamiento.	Valoración de la accesibilidad.	M	m, presencia y calidad
IComf: índice de confort	Evaluación de los aspectos estructurales de playa; condiciones climáticas que afectan la experiencia del usuario	Monitoreo de la confortabilidad.	M/S	Distancia (m) pendiente (°), intensidad, altura (cm), temperatura (°), condiciones climáticas
IS: Calidad del Área del entorno	Evalúa el paisaje y cualidad estética.	Monitoreo del incremento de degradación del paisaje costero.	3 años	% (superficie de suelo de uso artificial)
IBS: Seguridad en la playa	Medida integrada de los servicios de seguridad y rescate.	Nos da medidas de las condiciones de seguridad.	M	Presencia
IN: Condiciones naturales	Valora la calidad de los sistemas naturales en la parte ventosa superior de la playa (representación de vegetación, coeficiente de superficie y desarrollo del hábitat)	Monitoreo de la calidad de la comunidad natural típica muy degradada en muchas playas.	2 años	% y escala de calidad (numero de especies; superficie vegetación; desarrollo del sistema dunar)
IWSP: Polución de agua y arena	Monitoreo de efectos de los eventos polución en las diferentes comunidades naturales.	Monitoreo de la frecuencia de eventos de polución.	M	Numero de eventos
IPQ: Calidad física	Representa el efecto de los cambios humanos en las propiedades físicas de las playas (tamaño de grano, superficie y régimen oleaje).	Monitoreo de los cambios en la cualidad física debidos a actividades antrópicas.	M	% (superficie afectada)
IPP: Protección	Representa la importancia de las playas en la protección de infraestructuras costeras en el área de estudio.	Monitoreo de la vulnerabilidad de las infraestructuras costeras.	M	% (longitud de playa protegida)

Tabla 4.- Descripción, Importancia, Frecuencia (S: semanal; M: mensual) y Unidades de los Índices parciales del BQI. Fuente: Ariza et al., 2010.

$$\text{IPP1} = \text{EBW} / (\text{SR} + \text{MBW})$$

$$\text{IPP} = L (\text{IPP1} > 1) / L_{\text{total}}$$

Donde:

IPP1= Índice de Protección Parcial (para un punto en particular de la playa).

EBW = Anchura de la playa efectiva

SR = Alcance de los temporales

MBW = Anchura mínima necesaria para tener una playa mínima efectiva que proteja

IPP= Índice de Protección Parcial (para toda la playa).

L (IPP1>1)= La longitud total de la playa a la cual el valor de IPP1 es 1 o mayor.

Ltotal= Longitud total de la playa.

Tabla 5.- Estructura del IPP y factores incluidos (EBW, SR, y MBW). Fuente: Ariza et al., 2010.

6. BIBLIOGRAFÍA

Ariza, E; Jiménez, J; Sarda, R; Villares, M.; Pinto, J; Fraguell, R; Roca, E; Marti, C; Valdemoro, H; Ballester, R; Fluvia, M. *Proposal for an Integral Quality Index for Urban and Urbanized Beaches* (2010). *Environmental Management*, (45), 998–1013 ISSN: 0301-4797.

Ariza, E., Jiménez, JA., Sardá, R., 2008. *A critical assessment of beach management on the Catalan coast*. *OCEAN & COASTAL MANAGEMENT* 51 (2):141-160.

Ariza, E., Jiménez, JA., Sardá, R. *Seasonal evolution of beach waste and litter during the bathing season on the Catalan coast (2008)*. *Waste Management*, 28, 2604-2613.

Roca, E; Villares, M. *Public perception for evaluating beach quality in urban and semi-natural environments* (2008). *Ocean & Coastal Management* 51, 314-399. ISSN: 0964-5691.

Web:

www.csic.es

www.hemeroteca/lavanguardia.com