

6.4. ANÁLISIS Y ACTUACIONES EN DIVERSAS PLAYAS

6.4.3. ACTUACIONES DE REALIMENTACIÓN, CONSERVACIÓN Y OBRAS DE EMERGENCIA EN EL LITORAL GADITANO: ASPECTOS TÉCNICOS, MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES

G. Gómez-Pina¹, J.J. Muñoz-Pérez¹, L. Fages¹, J. Román Sierra², M. Navarro Pons²

1. *Demarcación de Costas Andalucía Atlántico (MMARM). C/ Marianista Cubillo, 7, 11008, Cádiz. ggomez@mma.es ; JJMPerez@mma.es ; lfages@mma.es*

2. *Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. Universidad de Cádiz. Polígono Río San Pedro, s/n, 11510, Puerto Real (Cádiz). jorge.roman@uca.es ; marina.navarro@uca.es*

INTRODUCCIÓN

Las playas del litoral gaditano pueden considerarse como unas de las de mayor atractivo turístico, con un alto grado de calidad y un estado de conservación relativamente bueno, comparado con otras zonas del litoral español. Una prueba de ello es el número de banderas azules concedidas por la unión europea y por la afluencia de usuarios y veraneantes que las utilizan. Entre las causas de este relativamente buen estado de conservación medioambiental y paisajístico podríamos citar la aplicación diligente de sus deslindes por parte de la Demarcación de Costas de Andalucía Atlántico, así como las figuras de protección de los diferentes parques naturales por parte de la junta de Andalucía, sin olvidar la existencia de grandes extensiones pertenecientes a la jurisdicción militar, colindantes con la franja litoral, que han impedido un desarrollo urbanístico descontrolado. A pesar de ese comparativamente buen estado de conservación, existen zonas en donde hubo una excesiva presión urbanística con la consiguiente destrucción del cordón dunar, así como interrupciones del transporte litoral por las construcciones de puertos y extracciones de áridos, en términos generales, antes de la aprobación de la Ley de Costas de 1988. La mayor parte del litoral gaditano se encuentra en erosión, con tasas importantes de retroceso superiores a 1 m/año, principalmente en la costa noroeste: Costa Ballena, Punta Candor, Punta Montijo, entre otras (Muñoz-Pérez y Enríquez, 1998). Aunque la arena que se erosiona, fluye aguas abajo, en la dirección neta del transporte litoral, existe un desequilibrio, que en principio, solamente puede ser paliado por la aportación de arena de fuera del sistema, como sería el caso de la Playa urbana de La Victoria en Cádiz o la de Fuentebravía, en El Puerto de Santa María, por poner dos ejemplos representativos. También deben realizarse los transvases de arena de los puertos correspondientes que bloquean el transporte litoral, como por ejemplo, en los Puertos de Conil y La Atunara.

OBJETIVO

El objetivo de este artículo es el de exponer los aspectos técnicos, ambientales y sociales asociados a las obras de restauraciones de playas en el litoral gaditano, en las diferentes formas en que éstas se llevan a cabo: regeneraciones y realimentaciones de playas, obras de conservación y mantenimiento y obras de emergencia. Éste enfoque se realizará desde la perspectiva de la Demarcación de Costas de Andalucía Atlántico-Cádiz (MMAMRyM) y sobre la base de la enorme experiencia acumulada en éste tipo de actuaciones.

ASPECTOS TÉCNICOS

Los aspectos técnicos a tratar van a estar enfocados, en éste artículo, solamente a los asociados a las arenas de aportación: compatibilidad con las arenas naturales de las playas erosionadas y características exigidas, procedencia e inventario de

las zonas de préstamo marino y terrestre, ventajas e inconveniente de los tipos de arena y procedimientos de puesta en obra, entre los principales. Los aspectos técnicos asociados a las obras complementarias a la aportación de arena (espigones de baja cota, diques exentos semi-sumergidos, etc) no serán tratados aquí, si bien serán referenciados en el apartado correspondiente (Gómez-Pina, 2003, 1999).

Zonas de préstamos de arena

Las zonas de préstamos de arenas pueden ser de procedencia marina o terrestre. Desde el punto de vista técnico y una vez resueltas las tramitaciones ambientales que correspondan, existe una preferencia generalizada, y avalada por la experiencia, en la utilización de arenas de fondo marino, particularmente en el litoral gaditano, en donde no existen, en términos generales, praderas de poseidonias (Muñoz-Pérez, et al, 2006). La procedencia marina, no sólo es de bancos o placeres de arena (Placer de Meca y Placer de San Jacinto, principalmente), sino también de las bocanas y diques de los puertos, desembocaduras de ríos y estuarios, zonas de dragados de canales de navegación, profundizaciones de dársenas portuarias para ampliaciones de calados, etc. Las zonas de procedencia no marina en las cuales podemos potencialmente extraer préstamos de arenas son: canteras, salinas, esteros, dunas antropizadas, dunas móviles,...

Como condiciones técnicas para el perfil de playa de aportación se pueden imponer, en términos generales y de forma simplificada, las siguientes: (Gómez-Pina, 1999) I) Granulometría de aportación ligeramente superior o superior a la de la playa natural $(D_{50})_F > (D_{50})_N$. II) Factor de Realimentación de James (R_A) en zona estable y preferiblemente del orden de $R_A = 1.05 - 1.10$. III) Pié del perfil de aportación en zona estable, no lajosa y contenida lateralmente IV) Parámetro de Iribarren, asociado al perfil de playa sumergido, que no produzca roturas en surfing-collapsing, y preferiblemente en spilling. En el litoral gaditano disponemos de una zona marina muy adecuada para la extracción de arena, conocida como el "Placer de Meca", frente a Trafalgar. Dicha banco submarino tiene autorizada, medioambientalmente, desde el año 2000, una capacidad de extracción de arena de 5 Millones de m³ de arena, en un periodo de 10 años, habiéndose extraído sólo el 17%, con unas arenas de calidad excelente de $D_{50} = 0,370$ mm, con un porcentaje mínimo de finos, habiéndose realizado seguimientos ambientales al respecto.



Figura 1. Zona de extracción del Placer de Meca

La otra zona de préstamos de arena submarina es la denominada "Placer de San Jacinto", cercana a la desembocadura del Guadalquivir, a 2.800 m de la costa (lado Huelva). El yacimiento completo tiene una capacidad de arenas de unos 26 Millones de m³, de los que únicamente se extrajeron, en el año 1991, 500.000 m³ de arena, para la regeneración de la Playa de Regla. La zona actualmente está catalogada como zona de "cría y engorde" por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, por lo que en la situación actual se hace inviable su explotación. No obstante, sería de destacar que la superficie sobre la que se actuaría representaría solamente el 0,15 % del área total, por lo que en nuestra opinión, debería al menos analizarse la viabilidad de la explotación de ese placer de arenas, con las medidas ambientales y compensatorias que fuesen necesarias, al considerarse esa zona de extracción de arenas vital para la realimentación de las playas de la Costa Noroeste en gran regresión (1m/año o más), en zonas como Costa Ballena, Punta Candor y Punta Montijo (Enríquez y Gómez-Pina, 2006). Las extracciones en esta zona han tenido una gran oposición del sector pesquero de

Sanlúcar, algo que no se ha encontrado con la del Placer de Meca, en donde se ha respetado siempre el periodo almadrabero, como condicionante medioambiental. Las arenas de cantera se han utilizado igualmente, presentando como ventaja principal su mayor rapidez en cuanto a la tramitación ambiental, al disponerse de los permisos en la zona de extracción, debiéndose analizar solamente los efectos ambientales en la zona de vertido. Como inconvenientes principales están, en términos generales, el presentar un mayor porcentaje de finos y la necesidad de hacer un lavado previo, bien en cantera o en la propia playa, durante un par de días, en la zona intermareal. Durante los primeros días se producen manchas de finos en suspensión, que pueden resultar alarmantes, desapareciendo en unos pocos días. Otro de los inconvenientes es el de que pueden presentar ramas, piedras, etc., que deben ser limpiadas antes de llegar a la playa. El color y textura debe ser muy similar al de la playa natural, algo que en términos generales se ha podido satisfacer con las canteras de que disponemos en la zona gaditana, si bien es uno de los puntos más difíciles de cumplir. El vertido en zona de playa debe estudiarse con detalle, sobre todo en lo relacionado con el paso de camiones, interferencia con los bañistas, ruidos, medidas de seguridad y señalización, etc.

A continuación se presenta una tabla con las características principales de las canteras terrestres, así como algunas fotografías de canteras terrestres.

Saina nuestra señora de los Desamparados	0,17-0,23
Dehesa de Las Yeguas	0,16-0,88
Cortijo de Évora	0,32-0,48
Cantera de Los Carreteros	0,34-0,36
Zenitram	0,36(Lavada y cribada)
Los Arenalejos	0,36(Lavada y cribada),0,34(sin lavar ni cribar)
Cortijo Los Arenalejos (cerro)	0,11-0,23
Cantera Paternilla 2	0,68-2,33
Arenas de Cádiz	0,16-0,23

Tabla 1. Características canteras terrestres



Figura 2. Cortijo de Évora y Paternilla II (Benalup)

Procedencia y volúmenes de sedimentos utilizados en restauración de playas en el litoral gaditano

Los siguientes gráficos resultan muy ilustrativos para conocer la procedencia de los sedimentos de aportación y los volúmenes utilizados, en su conjunto y por años.

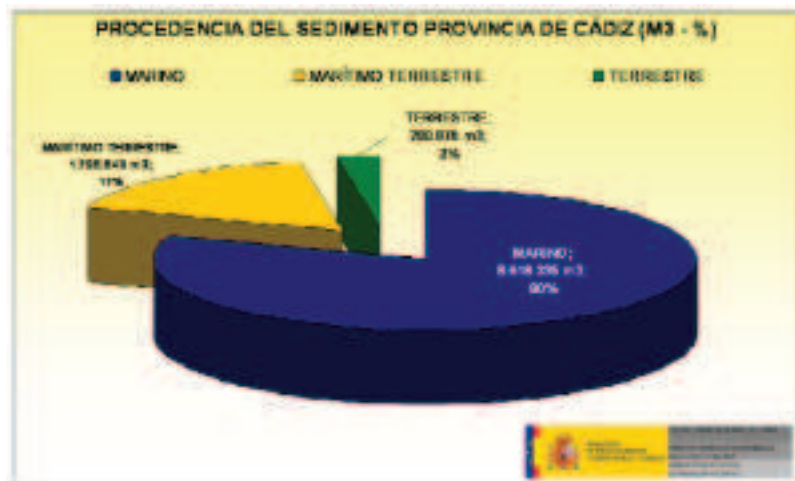


Figura 3. Procedencia de sedimentos de aportación para las playas gaditanas



Figura 4. Volumen de sedimento de aportación extraído para las playas gaditanas

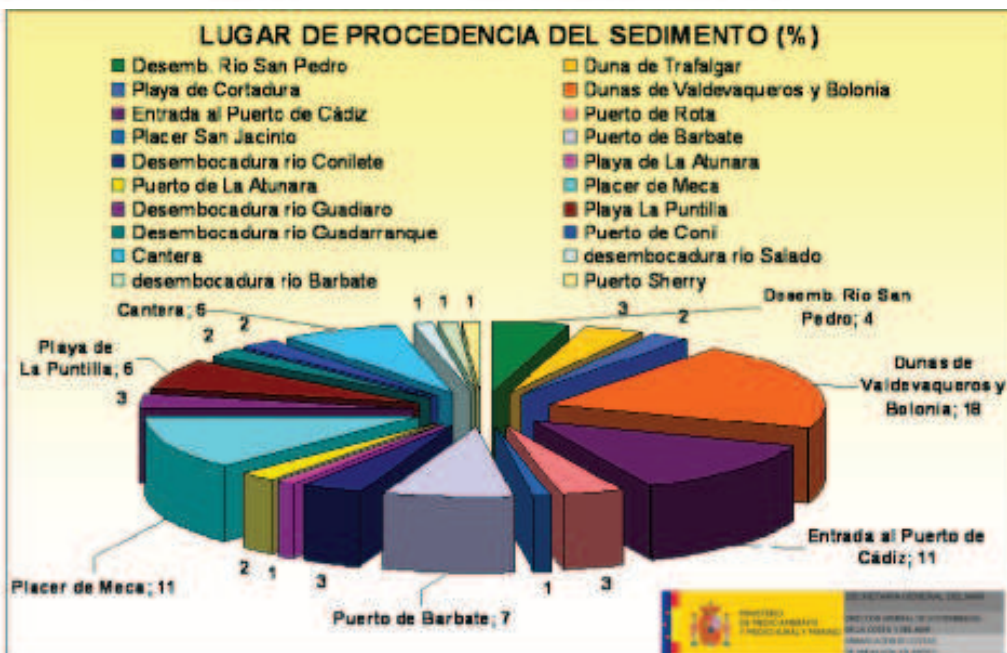


Figura 5. Lugar de procedencia del sedimento de aportación para las playas gaditanas



Figura 6. Volúmenes de arena utilizada en restauraciones de playas

Aspectos ambientales

Los aspectos ambientales deben de ser muy tenidos en cuenta y sobre todo, cumplir la legislación ambiental existente (estatal y autonómica), dependiendo, entre otras cosas, del Órgano Sustantivo. Como norma general, la utilización de las arenas que procedan de los dragados de mantenimiento de los puertos, presentan una tramitación ambiental “más rápida”, comparativamente con la requerida para una regeneración de playa. En ambos casos, no obstante, debe estudiarse en detalle, la zona de vertido de la arena y someter dicho estudio a la tramitación ambiental que corresponda. La pluma del material en suspensión, tanto en la zona de extracción, como de vertido, debe ser analizado, así como el posible “overflowing” que se pueda originar en el trayecto. La excelente calidad detectada y medida de los sedimentos marinos en el litoral gaditano (Placer de Meca, bocanas de los puertos y diques, principalmente), conjuntamente con la no existencia de praderas de poseidonias, hacen que los procesos de suspensión de finos durante la extracción y vertido, sean equivalentes, o incluso menores, que los efectos ocasionados en la costa, durante una tormenta o riada. Como referencia de utilidad sobre este apartado citamos las). “Directrices para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena” del MMAMR y M (2010) y Román, et al, (2009).

Aspectos sociales

El comportamiento dinámico de las playas es algo que no siempre es conocido por la población. Es más, en términos generales, existe un desconocimiento profundo de cómo funcionan las playas a las que se les “exige” el tener un ancho adecuado y unas condiciones de uso, si no a lo largo de todo el año, sí antes de Semana Santa, y por supuesto, para cuando llegue la época estival. Sin embargo se olvida que las playas muestran un perfil de invierno tras los primeros temporales, produciéndose la pérdida de la arena más fina, dejando la playa con el material más grueso; disminuyendo su alto y ancho de playa seca y formando feos escarpes a lo largo de la playa. Esa “alarmante” transformación se puede producir en unos pocos días, y es cuando surge la alarma social, acrecentada por las noticias y fotos de los periódicos locales, bajo titulares del estilo: “Desaparece la playa X” ; “escalones de arena en la playa Y” ; “la playa Z se la tragó el mar...” Han olvidado que esa arena se ha ido a formar barras sumergidas, lejos de la playa, que hacen que las olas más grandes rompan más lejos, y por tanto, que protejan la playa. Posteriormente, y en la “época de bonanza” (generalmente bastante después de la Semana Santa) la playa adopta su perfil de verano, moviéndose esas barras, muy lentamente –tardando semanas e incluso meses” en cubrir los sedimentos gruesos y en rellenar los escarpes, dejando el perfil que estábamos acostumbrados a tener cuando usamos la playa en verano.

Lo explicado anteriormente no es tan sencillo, pues la recuperación transversal de esos perfiles de “tormenta” a “bonanza” depende en gran parte de la “historia” de esa playa, es decir, de las condiciones y frecuencia de esos temporales; de si se ha cortado total o parcialmente el transporte longitudinal de arena; de la mayor o menor ocupación de su zona de reserva de arena, etc. En algunas playas, esta recuperación se produce de forma natural y a tiempo para su uso estival, y en otras, debe procederse a acelerar esa recuperación mediante movimientos transversales y/o longitudinales de arena, sin aportar sedimento de fuera de su unidad fisiográfica (“Scraping”) En otras situaciones, debe procederse a una regeneración de playas, aportando sedimento exterior –con o sin obras de contención-, especialmente cuando la playa tenga un déficit de arena importante, por las razones que fuere (interrupción del transporte por puertos; ocupación del antiguo cordón dunar, etc). A menudo, se olvida que las playas pierden arena a su ritmo natural, por lo que resulta normal su “realimentación”, al cabo de algunos años, sin olvidar que la arena “perdida” alimenta a las playas adyacentes. Todas estas situaciones se han dado en las playas del litoral gaditano. Los visitantes o veraneantes suelen encontrarse las playas en condiciones

idóneas de utilización, desconociendo las situaciones intermedias de pérdida de arena y los procesos seguidos para su restauración. Los usuarios locales, sin embargo, ven con inquietud las transformaciones de las playas durante el invierno, resultando muy críticos en ocasiones con los sistemas seguidos para la puesta a punto de las playas, en gran parte por desconocimiento de los aspectos técnicos involucrados, y también por los condicionantes administrativos, ambientales y económicos requeridos para la realización de tales actuaciones, como si se tratase "simplemente" de echar arena al mar antes de las vacaciones, tal como exigen muchos empresarios turísticos en los periódicos.

Algunas actuaciones significativas en el litoral gaditano

A continuación se presentan algunos ejemplos de regeneración con arenas de fondo marino, algunos de los cuales son referenciados en el apartado correspondiente

- Playa Victoria (Cádiz) 1991: Esta actuación ha marcado un hito en la ciudad de Cádiz, habiéndose tomado como referencia a nivel nacional e internacional de actuación conjunta y coordinada entre las Administraciones Costeras y Portuarias.

Fases de los trabajos de regeneración de Playa Victoria: I: Dragado canal, II: Conexión y descarga en dársena interior, III: Bombeo por encima carretera, IV: Ensamblaje de tubería y descarga de arenas en la playa.



Figura 7. Fases de los trabajos de regeneración

Figura 8. Antes y después de la regeneración de la Playa de La Victoria (Cádiz)



- Playa de la Costilla (Rota):

Figura 9. Regeneración Playa de la Costilla (Rota)



-Playa de Regla (Chipiona)



Figura 10. Regeneración de la Playa de Regla (Chipiona)

-Playa del Palmar Junio 2008:



Figura 11. Obras de Regeneración en La Playa del Palmar (Vejer)

Las playas siguientes son ejemplos representativos de realimentaciones llevadas a cabo con arena de canteras, procedencia terrestre y de gran calidad



Figura 12. 2ª Regeneración cordón dunar en Costa Ballena



Figura 13. Realimentación de la Barrosa, con arena de cantera (2010)

Figura 14. Estado erosivo playa Fuentebravía (El Puerto de Santa María)



CONCLUSIONES

- 1) Existe una erosión general del litoral gaditano, estimándose unas necesidades de arena, de primera implantación, del orden de 3000.000 -1.500.000 m³ de arena al año para el litoral gaditano.
- 2) Se dispone actualmente de una zona de préstamo marino (Placer de Meca) de gran calidad, compatible con todas las playas de la costa gaditana, que ha sido estudiado en profundidad antes y después de las extracciones realizadas, y del que sólo se ha extraído el 17% del volumen total autorizado (5 Millones de m³).
- 3) Sería deseable el desbloquear la prohibición de extraer arenas del Placer de San Jacinto, una vez realizados los estudios medioambientales pertinentes y con el consenso del sector pesquero de Sanlúcar, dada la necesidad de realimentar las playas de la Costa Noroeste, en particular la Ballena, Punta Candor, Micaela y Punta Montijo, ante el importante proceso erosivo que sufren, del orden de 1 m al año o más de retroceso, así como de realizar pequeñas aportaciones de arena en las playas de Sanlúcar, para la época estival.
- 4) Las realimentaciones con arenas de dragados de navegación, zonas interiores portuarias y bocanas de puertos han resultado de gran beneficio para el litoral gaditano, como era de esperar. Este tipo de actuaciones debería ser considerado como un proceso normal, y como tal debe ser incluido presupuestariamente. Dicho de otra forma: No deben ser asumidos como "obras de emergencia", ya que se conocen los procesos naturales de aterramiento y sus frecuencias asociadas.
- 5) Las actuaciones de regeneración realizadas con arena de fondo marino en el litoral gaditano han sido tremendamente exitosas, entre las que citamos las realizadas en las playas de La Victoria en Cádiz –en nuestra opinión la mejor playa urbana del sur de Europa–, Regla en Chipiona, La Costilla en Rota, Camposoto en San Fernando, El Palmar en Vejer y muchas otras. Algunas de ellas (La Victoria, Parte Sur de la Costilla y las dunas al sur de Camposoto) han sido realimentadas, lo que no significa un "fracaso", sino simplemente una "ayuda" al desequilibrado proceso natural que experimentan las arenas en su fluir a lo largo de la costa. No cabe decir lo mismo, en su sentido estricto, de la Playa de Fuentebravía, en El Puerto de Santa María, en Cádiz, en donde va a ser necesario la construcción de un espigón de baja cota para contener transversalmente la playa, que no recibe arena de forma natural, por el bloqueo del Puerto de Rota, entre otros. No obstante, las aportaciones de arena realizadas han servido para realimentar las playas de las Redes y contiguas, que de otra forma no hubieran recibido ningún tipo de arena, de forma natural.
- 6) Las realimentaciones de cordones dunares y playas con arenas de cantera, de procedencia terrestre, han funcionado bastante bien, una vez que se ha producido el lavado inicial de finos, resultando sorprendentemente de una calidad muy similar a la de la arena natural de la playa, como en el caso de Fuentebravía, en El Puerto de Santa María, y en donde los visitantes de fuera-desconocedores de las aportaciones realizadas- no han realizado ningún tipo de observación al respecto, durante el periodo estival. No obstante, la calidad de estas arenas no es del todo comparable a las de fondo marino, como las encontradas en los yacimientos marinos del Placer de Meca y Placer de San Jacinto, así como del canal de navegación del Puerto de Cádiz y bocanas de los puertos autonómicos, una vez que estas arenas experimentan un rápido proceso de secado y consiguiente cambio de color.
- 7) En términos generales, existe una amplia aceptación social sobre las regeneraciones de playas realizadas en el litoral gaditano. Buena prueba de ello, es la demanda de que se mantengan realimentaciones sucesivas, sobre todo en las playas de carácter más urbano y turístico. No obstante, dicha demanda mediática suele producirse justamente al inicio de los temporales de invierno y al acercarse las vacaciones de Semana Santa, épocas en las que las playas "deben" tener el aspecto propio de los perfiles de invierno, con feas bermas en la parte vista y barras protectoras ocultas en la parte sumergida de la playa. La realización de simples trabajos de conservación y mantenimiento, con re-perfilados transversales y longitudinales del perfil de playa, sin necesidad

de aportar arena de fuera del sistema, hacen que las playas vuelvan a tener el aspecto por todos deseado, para su uso y disfrute público. Estas operaciones deben realizarse, no obstante, cuando ya hayan pasado los grandes temporales de invierno y no exactamente, antes de Semana Santa, en cuyas fechas posteriores, existe una alta probabilidad de ocurrencia de temporales, algo que debería ser entendido y asumido por los responsables municipales.

REFERENCIAS

Enríquez, J., y Gómez Pina, G., ("2006) " Estudio de necesidades de arena en las playas del Arco Norte del litoral gaditano, entre Sanlúcar de Barrameda y Barbate (Cádiz), A.T Realizada para la Demarcación de Costas de Andalucía Atlántico-Cádiz.

Gomez- Pina, G., Fages, L., Ramírez, J.L., Muñoz Perez, J.J., Enríquez, J. (2006). "A critical review of beach restoration projects in the northern coast of Cadiz (Spain) after thirteen years". *30th International Conference on Coastal Engineering (ASCE)*, 4167-4178.

Gómez-Pina, G., Muñoz-Pérez, J.J, Fages L., Ramírez, J.L., Enríquez,J., De Sobrino, J., (2004). "A critical review of urban beach nourishment projects in Cadiz City after twelve years". *29 th International Conference on Coastal Engineering (ASCE)*

Gómez - Pina, G., (2003) "The Importance of Aesthetics Aspects in the Design of Coastal Groins". *Journal of Coastal Research, Special Issue, 2003*

Gómez-Pina, G. (1999) "Beach Nourishment: Fundamentals. The Spanish Experience". *Short Course Notes COPEDEC V. Cape Town. April 16-19.*

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010). "Directrices para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena".

Muñoz Pérez, J.J.; López de San Román Blanco, B.; Gutiérrez Más, J.M.; Cuenca López, G.J. (2000). "La regeneración de playas en el Golfo de Cádiz: Un coste asumible y sostenible". *Revista de Obras Públicas*, nº 3.399, 23-28.

Muñoz-Pérez, J.J., Enríquez, J., (1998). Littoral dynamic of a complete physiography unit: Sanlucar-Rota. *Rev. Obras Públicas*, Vol. 3375, pag. 35-44.

Román Sierra, J.; Navarro, M.; Caballero, I.; Muñoz Pérez, J.J.; Gómez Pina, G.; De la Casa, A.; Fages, L.; Barrientos, M. (2009). "Comparación de la turbidez natural del placer de Meca frente a la generada por un dragado". *X Jornadas de Puertos y Costas*