

RECUPERACIÓN DE MARISMAS: DISTINTAS EXPERIENCIAS EN EL LITORAL GADITANO

Ángel de la Casa, Lorenzo Fages y Juan José Muñoz Pérez¹

¹ Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico. Ministerio de Medio Ambiente. Marianista Cubillo nº7. 11071 Cádiz. Tno 956-200090 Fax 956-205352 e-mail jjmunoz@ca.dgc.mma.es

La Dirección General de Costas, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, está llevando a cabo una serie de recuperaciones de humedales costeros dañados por acciones antrópicas. Se presenta la problemática identificada en tres ejemplos de distinta naturaleza existentes en el litoral gaditano: Marisma fluvial desecada (Algaida en Sanlúcar de Barrameda), marisma salinera abandonada (río Arillo en Cádiz-San Fernando) y una desembocadura cerrada por el transporte de sedimento causado por el oleaje y el bajo caudal de estiaje (río Guadiaro, San Roque). Se plantean soluciones con su respectiva valoración. El coste varía entre los 0.23 y los 10.2 Mptas /Ha.

INTRODUCCIÓN

Entre las actuaciones abordadas por la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, cabe destacar la recuperación de Espacios Naturales dañados por actuaciones antrópicas. Dentro de este grupo merece especial mención la Restauración de Humedales Costeros de los que el litoral gaditano, debido a su amplia diversidad morfológica, cuenta con varios ejemplos de distinta naturaleza.

Las marismas constituyen uno de los ecosistemas litorales de mayor productividad y elevada importancia ecológica. Suponen la evolución natural de ciertas desembocaduras cuando se produce un proceso de colmatación debi-

do a los aportes sedimentarios del río. La influencia de las aguas dulces y salinas fomenta unas condiciones idóneas para el desarrollo de una flora y fauna características y, en su conjunto, una notable diversidad biológica. A lo largo de estos últimos años, estos ecosistemas mareales se han visto afectados por una progresiva degradación y transformación, principalmente por la propia acción del hombre (obras públicas, asentamientos humanos, desecación de lagunas para aprovechamientos agrícolas, ...). Estas circunstancias han provocado que determinados subambientes litorales dejen de comportarse como tales y que su morfología aparezca actualmente enmascarada.

El objetivo de este artículo es mostrar tres casos reales en los que se presentan las consecuencias negativas de distintos tipos de actividades humanas sobre diferentes tipos de marismas o estuarios, así como las actuaciones de recuperación que se han proyectado. Los casos que se presentan son los de marismas fluviales desecadas (La Algaida en el río Guadalquivir), marismas salineras abandonadas (el río Arillo entre Cádiz y San Fernando) y desembocaduras cerradas (el río Guadiaro). El diseño se ha intentado efectuar siempre con un criterio de sostenibilidad, a través de una metodología basada en la formación de grupos de trabajo interdisciplinares y la consulta y colaboración no sólo de otras Administraciones con competencia en la zona, sino de Organizaciones ecologistas y de usuarios.

CASOS PRÁCTICOS

Marismas fluviales desecadas:

Un ejemplo claro sería el de las marismas de la Algaida en la margen izquierda del río Guadalquivir (Fig. 1), que se rellenaron mediante motas en las que se decantaban los materiales procedentes de los dragados de mantenimiento de la canal del río hasta el Puerto de Sevilla. Este relleno fue causa de la desaparición de una rica zona intermareal frente al Coto de Doñana y su sustitución por una planicie nunca inundada por las mareas, de elevada salinidad y escasa productividad. Tanto el estado original como el existente tras la restauración pueden apreciarse en la figura 2. Igualmente, se observa un pequeño islote no alterado para preservar los tarajes ya existentes.

En la zona que comprende la actuación del presente proyecto podríamos diferenciar:

- a) La margen del río en la franja influenciada por las mareas y que se

encuentra cubierta por una banda de spartina densiflora.

b) Las motas formadas por los vertidos de dragados y que quedan separadas de la primera franja del río por un caballón formado con el mismo material procedente del dragado.

El tramo a tratar se trata de una banda litoral de 2100 m de longitud y un ancho medio de 250 m, con una superficie aproximada de 53 Ha. La obra, ya acabada, ha consistido en la restitución del terreno a su cota original mediante la retirada de más de 500.000 m³ de limos arenosos. El material de excavación fue descartado para su utilización en la regeneración de playas debido a sus características granulométricas (existía un porcentaje de finos superior al 70%). Se consideraron dos posibles zonas de vertido: el uso como relleno de fincas agrícolas cercanas cuando el suelo reunía las condiciones exigidas por la Consejería de Agricultura (baja salinidad alto porcentaje en arenas), o su transporte a vertedero autorizado por el Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda.

El presupuesto de adjudicación, IVA incluido, ascendió a 446 Mptas, lo que supuso un coste unitario de 0,85 Mptas/Ha.

El drenaje de la zona, con la preparación de diversos hábitats, ha permitido experimentar un elevado incremento tanto de la biodiversidad como del número de individuos dentro de cada especie (García Novo et al., 2000).

Marismas salineras abandonadas:

Descripción de la zona

Como las del río Arillo (Fig. 1), que hace de linde entre los términos municipales de Cádiz y San Fernando. Este falso río (se trata sólo de un caño mareal) discurre entre el Océano Atlántico y la Bahía de Cádiz dando nombre a las marismas mareales objeto de este proyecto. El caño, que limita los términos municipales de Cádiz y San Fernando, se encuentra regulado por un molino mareal.

Se trata de una zona de alto potencial ecológico, incluida dentro del Parque Natural de la Bahía de Cádiz. El abandono de la explotación de las salinas, y de las consiguientes labores de mantenimiento de los muros de vuelta afuera y de las compuertas, imposibilitó la renovación de las aguas con los flujos

mareales, al tiempo que la evaporación de las aguas estancadas fue la causa de una desertización completa al precipitarse las sales contenidas en las mismas. Este alarmante y progresivo estado de degradación es el que hace necesario proceder a su adecuada restauración y mejora de la funcionalidad hídrica.

Atendiendo a sus características hidrológicas, el caño del río Arillo se divide en dos tramos. El primero de ellos se encuentra directamente comunicado con el saco interior de la bahía, es de unos 950 metros de longitud y, al estar encauzado por el sistema de “vueltas de afuera” de las salinas, no alimenta ninguna zona de marisma. El otro tramo que abarcan 260 Ha inundables, se encuentra regulado por el molino del río Arillo, situado bajo la intersección con la N-IV. Este molino regulaba el flujo hídrico de las salinas de Tres Amigos y San Félix, y un sistema residual de marismas situado en la zona más próxima a la costa oceánica, el cual, pese a su actual estado de degradación, mantiene los mejores ecosistemas de esta área, donde se destaca la presencia de colonias de nidificación de aves protegidas.

Metodología utilizada

La metodología utilizada para el estudio de la problemática de las marismas del río Arillo puede observarse en la figura 3. Básicamente se caracteriza por la simultaneidad de varias líneas de trabajo: el estudio del medio físico y de la vegetación en tanto que indicadora de una dinámica hídrica, la documentación fotográfica y la documentación histórica.

Identificación de la problemática

Como consecuencia de la aplicación de la metodología anterior, se identificaron los siguientes problemas:

- 1.- Disminución del flujo hídrico que alimentaba la zona con la consiguiente reducción de la zona de alcance de las inundaciones mareales.
- 2.- Desecación y salinización del terreno y la consiguiente destrucción de flora y fauna. Erosión por parte del viento como consecuencia de la degeneración en polvero y como resultado, destrucción de formaciones naturales (dunas). Esto trae consigo un lento pero progresivo aterramiento de los canales por los que circulaba el agua del mar cuyo flujo se ve dificultado cada vez más.

3.- Problemas ambientales de eutrofización del agua en algunas zonas donde se estanca como consecuencia de la menor tasa de renovación. A esto se puede unir la contaminación puntual que aportan algunos vertidos de aguas residuales existentes en la zona.

Propuesta de soluciones

1.- Dragado y restauración del canal principal de alimentación de las salinas.

Se incrementaría la alimentación hídrica del sistema marismal y facilitaría el acceso de las ondas de marea a los espacios potencialmente inundables. A pesar de su trazado rectilíneo se ejecutarán sin refino de taludes para facilitar la disposición de especies lo más heterogéneas posible. Tendrá una longitud de unos 4800 m, una amplitud de 8 m en solera y una profundidad inferior en 50 cm respecto al nivel inferior medio de los caños y lucios.

2.- Excavación de una red complementaria de canales.

La morfología de los caños ha de ser similar a la de los caños de alimentación tradicionales. Se tendrá por tanto, especial cuidado en el manejo de las tierras extraídas de forma que no comporte ningún impacto paisajístico. Estos canales facilitarían el acceso del agua a la marisma y diferenciarán subcuencas regulables de forma independiente mediante compuertas.

3.- Construcción de compuertas de marea según la técnica salinera tradicional

Permitirán una regulación de precisión de las zonas inundables durante la época de cría de aves para aumentar las zonas utilizables como área de nidificación.

4.- Instalación y manejo de balsas e isletas para la cría de acuáticas

En muchas zonas, el éxito de cría de aves coloniales es muy bajo debido a la predación, diversas perturbaciones humanas, inundaciones de los nidos cuando sube la marea, etc., existiendo evidencias de que ésta es la situación en la zona de estudio. Dado que en el área existen muy pocas isletas donde puedan instalarse las colonias fuera del acceso de humanos, perros y ratas, se crearán islas

con una superficie mínima de 500 m², con el objetivo de fomentar la nidificación de aves coloniales. Unas de ellas estarán cubiertas de vegetación y otras no, de manera que las distintas especies encuentren su habitat adecuado.

La gestión del agua debe estar basada en las compuertas para que los niveles de agua siempre sean estables en la balsa donde se sitúa la isleta a lo largo de la época de cría, pero permitiendo una circulación del agua. Antes y después de la época de cría, se deben bajar los niveles de agua en este estero para facilitar la alimentación de los limícolas en paso y en invernada. Para un mayor detalle en cuanto a los flujos de agua y su repercusión en la nidificación puede acudir al proyecto de Analiter y Muñoz Perez (2000) donde, además, se encuentra una recopilación bibliográfica al respecto.

5.- Control de las colonias de gaviota patiamarilla.

Según experiencias en la Camarga francesa, está demostrado que es fundamental controlar las nuevas colonias de esta especie en las etapas iniciales y antes de que crezcan en exceso. De no ser así, resulta muy difícil o prácticamente imposible eliminarla. Por lo tanto, las tareas de control deben iniciarse cuando la colonia tiene menos de 20 parejas. En el caso de las marismas del río Arillo, la población nidificante ya supera esta cifra, por lo que es sumamente necesario iniciar un programa de control cuanto antes para detener el crecimiento de dicha colonia.

Coste de la obra

El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto (IVA incluido) asciende a 60.5 Mptas, y puesto que la superficie regenerada sería de unas 260 Ha, el coste unitario sería de unos 0.23 Mptas/Ha.

Desembocadura del río Guadiaro

Esta zona, ubicada en el Mediterráneo, cerca del Estrecho de Gibraltar y clasificada como Paraje Natural (Fig. 1), es un claro ejemplo de los estuarios de la zona. Su problemática consistía, y todavía consiste, en el cierre de la desembocadura, durante las épocas estivales, debido a los escasos caudales fluviales y al aporte de arena causado por la dinámica litoral con largos períodos

dos de swell. Una vista aérea de la zona puede observarse en la figura 4. El vertido de aguas residuales, aunque parcialmente depuradas, producía una anoxia que causaba la mortandad de gran número de peces. Las actuaciones llevadas a cabo (Muñoz Pérez et al., 2000) consistieron entre otras en la reconducción del vertido de las aguas residuales depuradas a un emisario ya existente, la retirada de especies vegetales alóctonas (plumeros, ...), el vallado de la zona, la construcción de pasarelas y observatorios ornitológicos, la colocación de carteles explicativos y la apertura de la bocana mediante la retirada de arena de la desembocadura y su posterior vertido en las playas colindantes (Fig. 5).

Dos años después de su terminación, la bocana se sigue cegando. Se siguen precisando, por tanto, aperturas parciales de la misma mediante maquinaria. No obstante, se realizan más espaciadas en el tiempo debido a que la eliminación del exceso de nutrientes procedentes de las aguas residuales ha disminuido la eutrofización. Además, se está preparando un proyecto con una segunda fase para la retirada de los plumeros restantes y la plantación de especies autóctonas.

El presupuesto de la obra fue de 308 Mptas, pero la mitad del mismo, 154 Mptas, correspondieron al dragado y posterior vertido en playa de 176.000 m³ de arena. Así pues, el coste unitario de las aproximadamente 15 Has recuperadas y protegidas, vendría a ser de 10.2 Mptas/Ha.

CONCLUSIONES

Se han presentado tres distintos tipos de humedales: marismas fluviales mareales, marismas salineras y desembocaduras de río cerradas por la dinámica del oleaje. Para cada una de ellas se han identificado los problemas existentes, de origen antrópico en su mayor parte, y se han propuesto soluciones singulares para cada caso.

El coste de las actuaciones propuestas varía en gran manera en función de la naturaleza del problema. Cuando el causante ha sido el hombre como en el caso de los rellenos del río Guadalquivir o los escombros del río Guadiaro, los costes se disparan hasta los 10 Mptas por Ha recuperada. En el caso de las marismas desecadas por el abandono de su mantenimiento, su recuperación hídrica resulta sumamente barata, del orden de los 0.23 Mptas/Ha. Aunque, casualmente, ésta es la única de las tres obras presentadas que todavía no se ha ejecutado, no se esperan grandes desviaciones en el presupuesto.

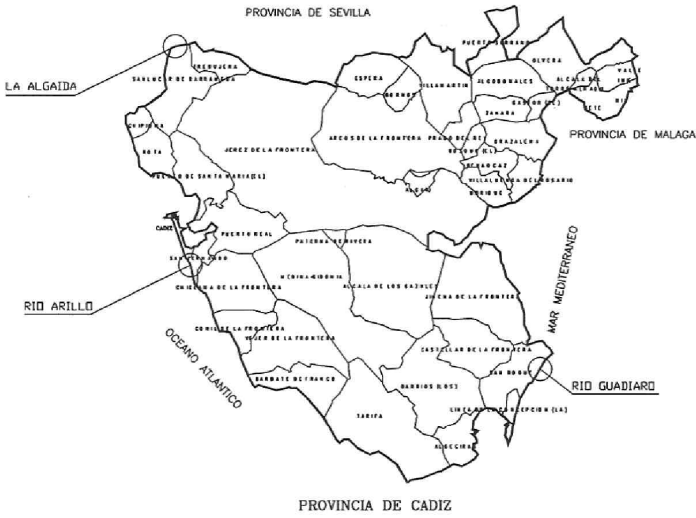


Fig. 1 Localización de las distintas recuperaciones de marismas efectuadas en la provin -
cia de Cádiz.



Fig. 2 Vistas aéreas de la Algaída, a orillas del río Guadalquivir y frente al Coto de
Doñana, antes y después de la restauración.

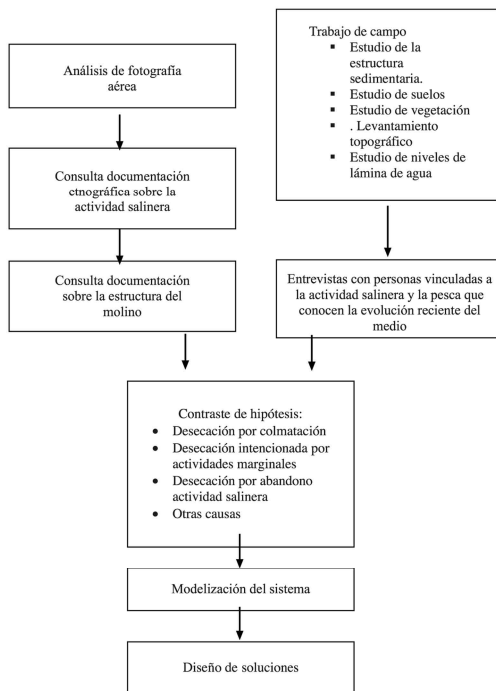


Fig. 3. Metodología utilizada para el estudio de la problemática de las marismas del río Arillo.



Fig. 4. Vista aérea de la desembocadura del río Guadiaro y de su paraje natural.

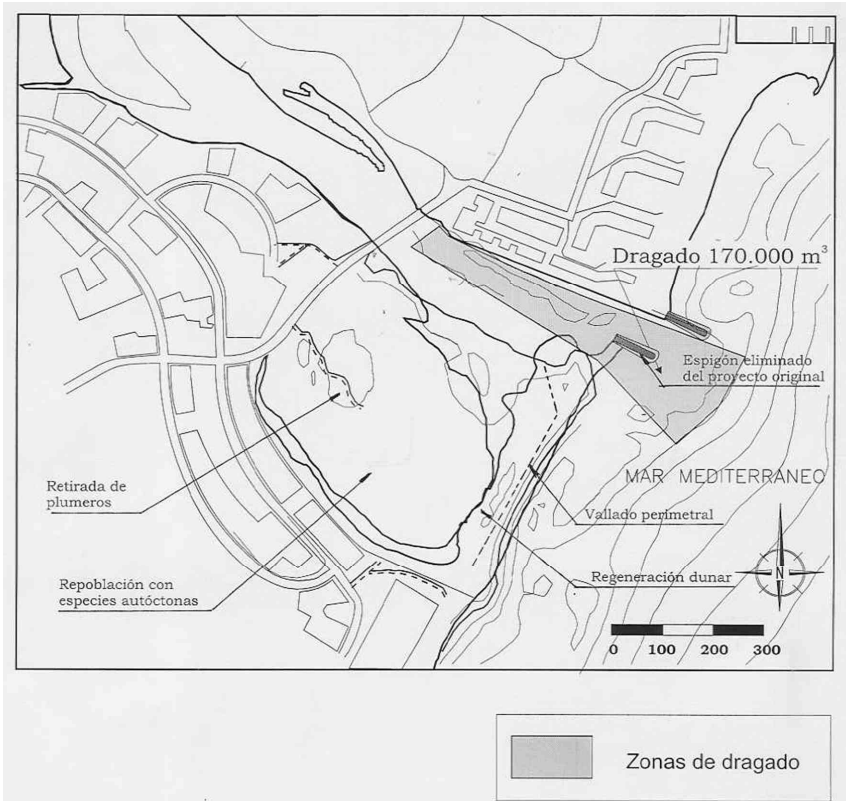


Fig. 5 Plano en planta de la zona y de las distintas actuaciones llevadas a cabo.

REFERENCIAS

- Analiter y Muñoz Pérez, J.J. (2001). "Proyecto para la regeneración hídrica de las marismas del río Arillo y la restauración de las casa salineras de Tres Amigos (San Fernando, Cádiz)
- García Novo, F. ; J.B. Gallego, M.R. García Mora y J.J. Muñoz Pérez, 2000. "Restauración de humedales: Las marismas de la Algaida en el estuario del Guadalquivir". Libro de Resúmenes del X Congreso de la Asociación Española de Limnología y II Congreso Ibérico de Limnología, pág 251
- Muñoz Pérez, J.J.; A. De la Casa, G. Gómez Pina and A. Acha (2000). "Environmental restoration of the Guadiaro river estuary (Cádiz, Spain)". *Periodicum Biologorum*, vol. 102, suppl. 1, pp 333-338.