

La Charca Mareal Artificial de Agaete (Isla de Gran Canaria)

Agaete's Artificial Tidal Pool (Gran Canaria, Canary Islands)

Enrique Copeiro del Villar Martínez. Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

Consultor. *ecopeiro@ciccp.es*.

Miguel Ángel García Campos. Ingeniero de Obras Públicas.

Consultor. *miangaca@terra.es*

Resumen: La charca mareal artificial de Agaete, excavada en roca basáltica, demuestra que este tipo de actuación es capaz de combinar positivamente recreo, ecología y paisaje en un grado muy alto.

Palabras Clave: Charcas Mareales, Recreio, Ecología marina, Costas rocosas, Planeamiento costero, Gestión de la costa

Abstract: Agaete's artificial tidal pool, excavated in basalt rock, demonstrates that this kind of actuation is capable of positively combining recreation with marine ecology and landscape to a very high degree.

Keywords: Tidal pools, Recreation, Marine Ecology, Rocky shores, Coastal planning, Coastal management

1. Introducción

En un artículo anterior publicado en esta Revista (octubre 2003) los autores describieron las funciones recreativas y ecológicas de las charcas mareales, naturales y artificiales, de las costas rocosas canarias. En el mismo artículo se presentaban algunos proyectos recientes de charcas mareales artificiales en la isla de Gran Canaria.

En el presente artículo se describe la construcción de una de aquellas charcas mareales en Agaete (NO de Gran Canaria) y se reseñan los resultados recreativos y ecológicos obtenidos hasta el momento. Estos resultados satisfacen por completo las previsiones que se habían realizado al respecto en el proyecto de la obra.

La obra ha sido financiada con Fondos de Cohesión de la Comunidad Europea. Su ejecución fue convenida entre el Ministerio de Medio Ambiente (Demarcación de Costas en Canarias), el Cabildo de Gran Canaria, y el Ayuntamiento de Agaete. Dentro de este conjunto de administraciones fue el Cabildo de Gran Canaria, por medio de su Servicio de Planeamiento dirigido por el arquitecto Víctor Quevedo, quien tomó la iniciativa de encargar el proyecto y promover su ejecución.

Comenzó la obra en junio de 2002 y estaba previsto concluirla en menos de un año, pero problemas surgidos entre la contrata y la administración tuvieron como consecuencia la paralización de la obra durante largos períodos. En septiembre de 2004 se terminó de excavar el vaso de la charca, pero inmediatamente la obra se para-

lizó de nuevo, esta vez durante 9 meses. Por fin, al final del verano de 2005 se ha concluido.

La charca tiene una forma irregular que se puede inscribir en un ovoide cuyo eje mayor (paralelo a la línea de costa) mide unos 57 metros, y el eje menor (perpendicular al anterior) unos 43 metros. Se articula en tres recintos que están conectados entre sí por túneles. Se excavaron 4.900 m³ de roca basáltica.

2. Reseña-Resumen de la obra

Construcción

La charca ha sido excavada por completo en una plataforma de basalto. Esta plataforma fue originada por emisiones volcánicas cuya lava, bajando encauzada por el barranco de Agaete, penetró en el mar formando en la línea de costa un saliente 'deltaico' cuya superficie es casi llana, con una pendiente escasa y en su mayor parte con cotas ligeramente superiores a las pleamares vivas. Después de hacer un análisis pormenorizado de la evolución a lo largo del año de la marea diaria en Agaete, se eligió trazar el borde exterior de la charca siguiendo una línea cuya cota más baja es la +2m, siendo este por tanto el nivel más bajo de entrada de la marea en la charca. La experiencia obtenida en los años transcurridos ha demostrado que, en efecto, esa cota proporciona un compromiso práctico eficaz entre las necesidades de

una renovación adecuada del agua y las necesidades de protección del oleaje en las pleamares, cuyo nivel más alto está aproximadamente en la cota +3m.

Afección al paisaje

Debido a lo anterior no ha sido preciso construir un muro de cierre frontal para la charca. Por ello, y por las formas complejas de la charca, esta tiene el aspecto de una formación natural típica de las plataformas rocosas costeras. Quienes llegan al lugar sin haberlo conocido anteriormente, con toda generalidad piensan que la charca es natural y solo está siendo acondicionada ligeramente para mejorar su uso. En un largo artículo del 2 de agosto de 2004 del diario Canarias-7, el que se describen las principales charcas mareales que son populares en la isla de Gran Canaria, figura la charca de Agaete y se la describe de la siguiente manera: *"La excursión termina en Agaete. Al final del paseo de los Poetas se encuentran las únicas piscinas naturales de la villa, que en estos momentos soportan obras de acondicionamiento de la desembocadura del barranco. Habrá que esperar para disfrutarlas"*. En esa época la obra estaba detenida por vacaciones de la empresa constructora, y el cartel que da noticia de aquella la describe como *'Acondicionamiento de la desembocadura del barranco de Agaete'* (este es el poco descriptivo nombre oficial de la obra).

Funcionalidad recreativa

La charca se ha diseñado formando tres recintos diferenciados que están destinados a distintos tipos de usuarios. Los dos recintos exteriores, que lindan con el mar abierto, están destinados a nadadores y buceadores y en ellos las profundidades son relativamente grandes. Estos recintos son también apropiados para los aficionados a las zambullidas desde el contorno rocoso, que son una porción significativa de usuarios. Para estos últimos se han excavado en ciertos lugares cubetas más profundas, junto a las cuales hay escalerillas ligeras verticales. Para los no nadadores, el recinto interior tiene durante los periodos de marea baja profundidades pequeñas.

Seguridad ante el oleaje

Los dos recintos exteriores, que reciben directamente el oleaje, tienen profundidades suficientes para que los bañistas no puedan ser golpeados contra el fondo por el oleaje que penetra en la charca en las pleamares. Tampoco pueden ser arrastrados al mar abierto llevados por las corrientes que sacan de la charca el agua vertida por las olas, ya que una hilera de cilindros lo impide. Al recinto interior la incidencia del oleaje llega muy amortiguada, tanto que solo

muy raramente, con temporales grandes, sería desaconsejable bañarse en ese recinto. Pero, incluso con oleaje alto no extraordinario, no hay olas rompientes dentro de la charca. Los rebases del oleaje que entran en la charca no generan dentro de esta olas rompientes sino oscilatorias, debido a las profundidades relativamente grandes de los recintos exteriores en pleamar. Esas ondas rebotan entre las paredes rocosas del contorno, causando mucha turbulencia pero sin generar la fuerza continua de arrastre hacia tierra que producen las rompientes. Los objetos flotantes, como los bañistas, son repelidos del contorno rocoso por la reflexión del oleaje en las paredes; excepto rebases relativamente mansos de las barreras rocosas que separan los recintos. Por otra parte hay en el recinto interior espacios a donde el oleaje para llegar tiene que franquear una triple barrera de lenguas rocosas, con lo cual, o no llega, o llega tan desgastado que no causa agitación importante. Es decir que incluso en pleamar y con oleaje relativamente alto los bañistas siempre se pueden bañar en aguas tranquilas, a no ser que elijan las aguas turbulentas de los recintos exteriores. Pero esas aguas turbulentas no suponen peligro para un nadador competente (excepto naturalmente en los temporales considerables), de modo que todo se va en la emoción. De hecho este verano se ha visto que en pleamar una de las aficiones de un sector de nadadores es salir a los recintos exteriores para jugar con las turbulencias. Ninguna otra charca mareal de la costa norte de Gran Canaria, natural o artificial, tiene unas condiciones comparables de seguridad ante el oleaje.

Incidencia ecológica

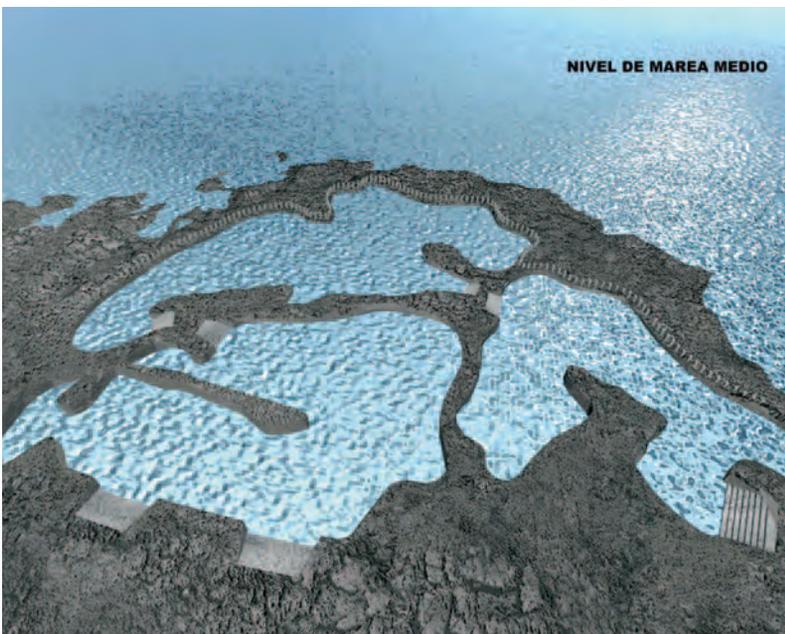
El conjunto de recintos de la charca contiene una gran variedad de ambientes subacuáticos. Hay una amplia gama de profundidades diferentes. Hay una variedad de grados de protección del oleaje de pleamar en unas y otras zonas de los recintos. Hay tramos de suelo despejado, de suelo cubierto de rocas agrupadas y amontonadas de distintas maneras, y de suelo excavado formando cubetas profundas. Hay en las paredes cuevas con aguas permanentemente tranquilas donde se desarrollan las especies amantes de la sombra, y donde también encuentran refugio varios tipos de animales que lo precisan en ciertas circunstancias. Hay túneles donde la umbría es acompañada por corrientes apreciables en las pleamares, cuando la marea y el oleaje vierten en los recintos exteriores agua que debe llegar al recinto interior a través de los túneles. Como consecuencia de esa diversidad de ambientes la charca se ha ido poblando de una gran diversidad de especies. Antes de comenzar la última etapa de la obra se realizó un reconocimiento de las especies que se habían instalado en la charca desde septiembre de 2004, que es cuando se terminó de excavar el



Fig. 1. Rasa supramareal del barranco de Agaete. Enero de 1999.

vaso y la obra se detuvo en un gran paréntesis de 9 meses. Se encontró que en esos 9 meses la fauna marina que ocupaba la charca había adquirido ya una diversidad de especies que puede calificarse de extraordinaria en relación con las restantes charcas, naturales y artificiales, de la isla. Cuando transcurran unos años y cobre fuerza el proceso de sucesión de especies vegetales y animales (según el cual las especies pioneras, que se establecen rápidamente, van dejando hueco a otras especies de asentamiento y crecimiento más lento), la charca estará poblada por un conjunto muy complejo de comunidades y representará un acuario natural donde, con solo unas gafas de buceo, se podrán contemplar cómodamente

Fig. 2. Perspectiva del proyecto de creación de charca mareal en la rasa del barranco de Agaete.



mente muchas de las especies que pueblan en litoral isleño. Por otra parte no se trata de un acuario aislado biológicamente del resto del litoral. La charca importa vida del litoral exterior, pero también la exporta. El funcionamiento biológico de la charca corresponde a un enclave de cría de muchas especies animales, destacadamente peces, crustáceos y moluscos aunque no solo estos. Se trata de especies que acostumbran a pasar su etapa de crecimiento juvenil en lugares donde, como en las charcas mareales, hay protección del oleaje rompiente y de los predadores grandes además de alimento abundante. Al llegar a la mayoría de edad salen al litoral abierto. Por tanto la charca de Agaete forma parte del entramado de espacios que generan vida animal para el litoral noroeste grancanario cumpliendo el papel de criadero. El lugar donde se ha excavado la charca es una rasa rocosa ligeramente supramareal, mojada periódicamente por los rebases del oleaje y sin apenas relieve, donde la evaporación de los charquitos que dejaban los rebases del oleaje de pleamar producía depósitos eventuales de sal, y que solo albergaba la escasa vida que corresponde a este tipo de ambientes.

3. La construcción de la charca

La charca ha sido excavada empleando para el grueso del trabajo una retroexcavadora Caterpillar 325B con una potencia de 168 cv., y para los remates una máquina más ligera, la retroexcavadora-cargadora Caterpillar 428 de 80 cv. de potencia.

La excavación se realizaba durante la parte baja del ciclo de marea, vaciando el agua con una bomba Jumbo 604 ND de 75 cv. capaz de impulsar el agua hasta una altura de 5 metros con un caudal de 320 litros/segundo. Cuando el vaso estuvo concluido la bomba tardaba unas tres horas en vaciarlo.

Una vez excavados los tres recintos del vaso se perforaron los túneles de comunicación entre aquellos, se excavaron cuevas distribuidas por las paredes, se excavaron cubetas profundas en las zonas de saltos, y se tallaron en las paredes los huecos donde después se construyeron las escaleras de acceso al agua. Además de estas escaleras se colocaron algunas escalerillas verticales ligeras.

La excavación generó una gran cantidad de finos que formaron una gruesa capa de fango en el fondo de la charca. Estos finos fueron limpiados en dos fases, la primera con pala excavadora y la segunda manual. En el recinto interior la limpieza no ha sido todo lo completa que hubiera sido deseable y esperamos que los temporales de mar de fondo del NO del próximo invierno terminen la labor.

Después de limpiar los fondos de los dos recintos exteriores, que son los más profundos, se distribuyeron sobre

Fig. 3. Potenciación de la vida marina: Montículos de grandes cantos en el fondo y perforación de cuevas en las paredes de la charca.

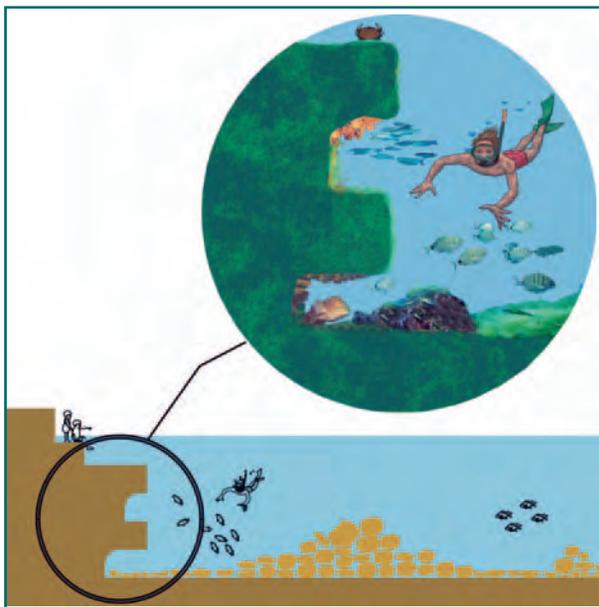
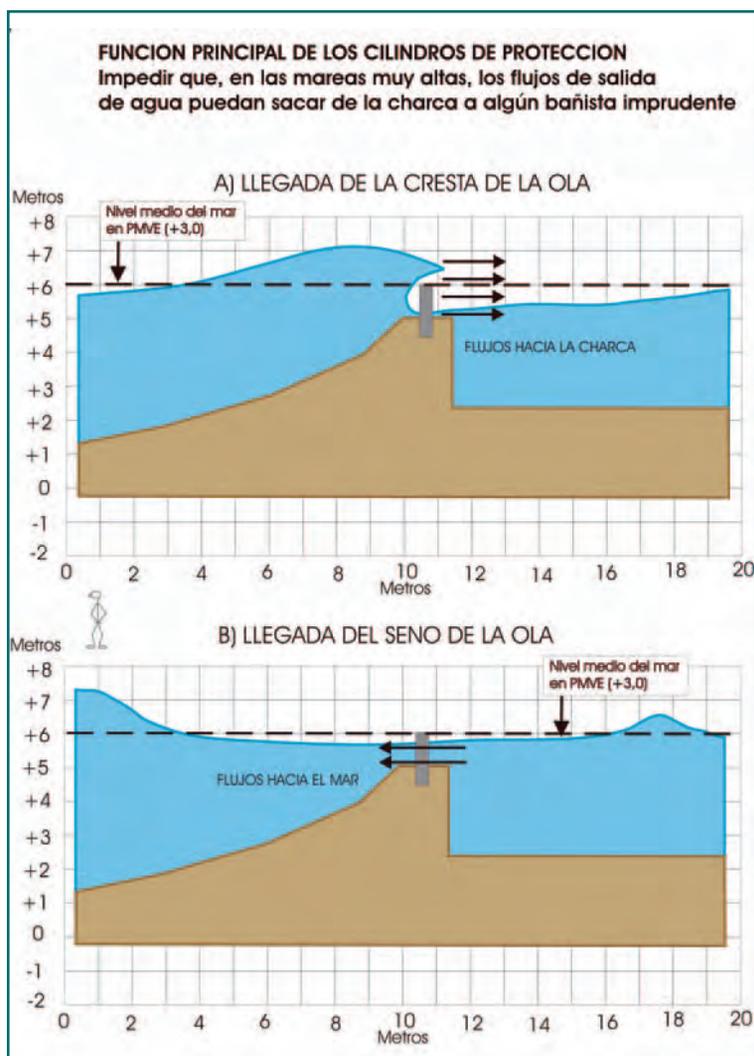


Fig. 4. Esquema de funcionamiento de los cilindros de protección.



ellos pequeños montículos de grandes piedras destinados a estimular la vida vegetal y animal. Esto es debido a que la estructura de los montículos presenta una gran superficie total donde se fijan las plantas, y está llena de huecos donde se cobijan los animales.

A lo largo de todo el borde exterior de la charca se colocó una hilera de cilindros de seguridad, destinada a impedir que en condiciones de pleamar y oleaje fuerte algún bañista arriesgado pudiera ser arrastrado mar afuera por las corrientes de salida. Estas corrientes se generan porque al agua que las olas rompientes arrojan en el interior de la charca eleva en esta el nivel del agua respecto al mar abierto. La corriente de retorno del agua al mar generada por el desnivel es activa únicamente durante el paso del seno de las olas, en el cual el nivel del mar en el borde exterior de la charca está algo por debajo de su nivel medio a lo largo del paso de las olas. Los cilindros han sido embutidos en la roca a 1/3 de su longitud, y están formados por un tubo de PVC de 30 cm de diámetro relleno de hormigón y recubierto de una pintura al esmalte formada a base de resinas de poliuretano de dos componentes que proporciona una dureza y resistencia a la abrasión y al desgaste físico y químico. Su cota mínima de coronación es la pleamar viva equinoccial, que en Agaete es +3m. La distancia entre los ejes de los cilindros es de 40 cm. Este tipo de defensa de cilindros ha demostrado su eficacia práctica en algunas charcas mareales de Gran Canaria, notablemente las de El Agujero (Gáldar) y Roque Prieto (Sta. María de Guía).

Una incidencia significativa en la excavación del vaso ha sido interceptar una zona donde el basalto tiene una estructura muy agrietada y suelta, que contiene abundante arcilla y entre la que hay huecos por los que se filtra el agua al mar abierto. El fenómeno de la formación de arcilla cuando la lava basáltica penetra en el mar ha sido descrito por varios geólogos, por ejemplo en la referencia 3 donde se explica cómo se genera arcilla por reacciones químicas entre el agua de mar y el basalto caliente. Cabe pensar que en el interior de los tubos volcánicos que entretengan la estructura de ciertas coladas de lava debe producirse arcilla cuando el agua marina, o su vapor, penetra en el interior del tubo. Este puede ser nuestro caso.

La grieta principal fue localizada vaciando el vaso con la bomba cuando la marea era suficientemente alta y el mar estaba tranquilo. El agua filtraba desde el mar a la charca por la grieta produciendo un chorro muy visible. Esta grieta fue sellada construyendo un tramo de muro que une las paredes de roca sana a uno y otro lado de la zona agrietada y está cimentado también en roca sana. En la trasera del muro se rellenó el hueco con escollera, y sobre esta se dispuso un solárium que ahora es muy utilizado.

Además de esta grieta principal que fue sellada, se detectaron filtraciones pequeñas difusas que ocupan una zo-



Fig. 5. Rasa supramareal del barranco de Agaete (24-05-2002).

na de suelo a no mucha distancia de aquella grieta. No se ha considerado deseable emprender la impermeabilización de esa zona, porque el comportamiento observado del efecto de estas filtraciones menores es favorable para la funcionalidad recreativa de la charca. El agua baja lentamente en la charca cuando baja la marea, pero el nivel mínimo que alcanza es tal que en el recinto interior las profundidades son idóneas para niños y no-nadadores mientras que en los recintos exteriores las profundidades permiten zambullirse y bucear.

Se dispusieron tramos de solárium rellenando los huecos de la topografía rocosa del lugar, y dejando libres los

salientes. De esta manera se ha conseguido una distribución de espacios variada y acoplada a la naturaleza del terreno, que por un lado resulta amena paisajísticamente y por otro lado permite a los usuarios distribuirse en grupos con espacios propios delimitados. Los caminos que conectan los distintos recintos de la charca se han hecho de la misma manera.

Se ha construido frente a la charca una casa de servicios que contiene una dependencia para los servicios de socorrismo y primeros auxilios, unos baños, y un área preparada para acoger un pequeño kiosco-bar. Todo ello sobre una superficie de 71 m².



Fig. 6. Excavación de la charca en sus inicios (Julio de 2002).



Fig. 7. Perforación de cuevas en el recinto exterior (03-08-2004).



Fig. 8. Perforación de uno de los túneles del recinto exterior grande (18-12-2003)

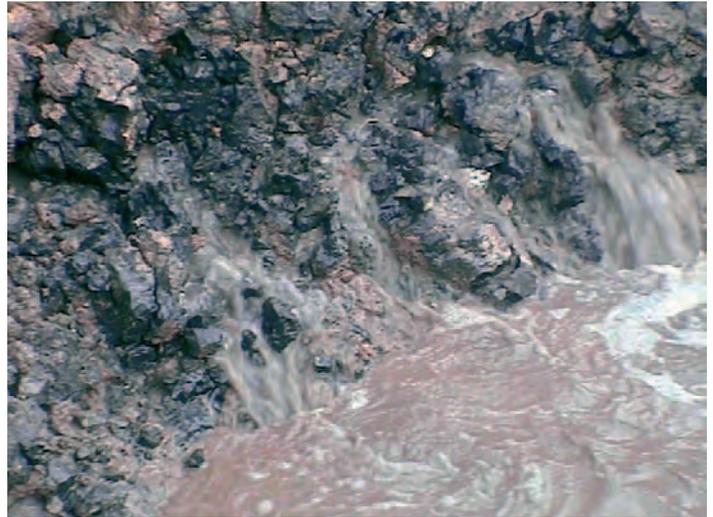


Fig. 9. Filtración en tubo volcánico relleno de arcilla (09-08-2004).



Fig. 10. Tramo de muro que sella la zona principal de filtraciones. (21-07-2005)



Fig. 11. Fondos del recinto interior (28-07-2005).



Fig. 12. Montículos de grandes piedras en el recinto exterior pequeño (15-07-2005).



Fig. 13. Montículos de grandes piedras en el recinto exterior grande (15-07-2005).

4. La funcionalidad recreativa

La charca ha recibido una sanción positiva de los usuarios muy rápidamente, desde bastante antes de haber sido abierta oficialmente al uso público. Durante las largas temporadas en que la obra ha estado detenida, la gente ha usado efectivamente la charca haciendo caso omiso a los carteles prohibitivos y hasta derribando reiteradamente las vallas de alambre que flanqueaban el recinto por los lados. De hecho todas las fotografías que se muestran sobre el uso de la charca han sido tomadas en el último periodo de detención de la obra.

Se ha visto que la charca genera mucha actividad en los usuarios, con variaciones cualitativas en las condiciones de marea alta y de marea baja. Esto último da la charca una estimable variedad de usos recreativos.

Los dos recintos exteriores, en marea alta y recibiendo oleaje se emplean sobre todo para nadar, zambullirse, o jugar con la turbulencia originada por los rebases del oleaje. En marea baja se emplean para observar la vida submarina con gafas de buceo, nadar, o zambullirse en las cubetas preparadas para ello.

El recinto interior, en marea alta y recibiendo oleaje proporciona espacios muy protegidos donde el agua está calmada y donde nadadores poco competentes pueden bañarse con comodidad, con la excepción de los temporales que es cuando no es nada probable que alguien quiera bañarse. En marea baja hacen pié los adultos, y también los niños en una zona amplia durante lo más bajo de la marea, oportunidad que es aprovechada por los adultos no-nadadores y muchos niños.



Fig. 14. Aprovechamiento de la zona de solarium. Marea media (21-08-2005).



Fig. 15. Recinto exterior pequeño. Marea baja (26-08-2005).



Fig. 16. Uso recreativo del recinto exterior grande. Marea baja (26-08-2005).



Fig. 17. Uso recreativo del recinto interior. Marea baja (26-08-2005).



Fig. 18. Vista general. Pleamar con oleaje (21-08-2005).



Fig. 19. Uso recreativo del recinto interior. Pleamar con oleaje (21-08-2005).



Fig. 20. Uso recreativo del recinto interior. Pleamar con oleaje (21-08-2005).



Fig. 21. Uso recreativo del recinto interior. Pleamar con oleaje (21-08-2005).

5. La vida marina

Como se indicó antes, en julio de 2005, poco antes de que se reanudara la obra después de una parada que duraba desde octubre del año anterior, se hizo un reconocimiento de la vida marina que se había instalado en la charca en ese periodo de 9 meses. Resultó sorprendente la cantidad y diversidad de vida que se encontró. En cuanto a la vegetación lo más notable fue encontrar praderas de *Padina pavonica* completamente desarrollada tapizando áreas amplias de los recintos exteriores, y algas de umbría como *Taonia atomaria* instaladas en las cuevas de las paredes. En esas cuevas se encontraron también esponjas de varios tipos, así como ascidias, y se refugiaban en ellas ocasionalmente estrellas de mar, holoturias, y numerosas va-

cas marinas que habían prendido sus puestas en las paredes de la cueva.

Los grupos de cantos que se habían colocado en el fondo del recinto exterior grande concentraban la fauna piscícola más numerosa y variada. Los peces más abundantes de la charca eran las lisas (*Mugillidae*), salemas (*Sarpa salpa*), obladas o galanas (*Oblada melanura*), sargos de varias especies (*Diplodus spp*), y palometas (*Trachinotus ovatus*). A continuación seifios (*Diplodus vulgaris*), castañetas o fulas (*Abudedefduf luridus*), pejeverdes (*Thalassoma pavo*) y gueldes (*Atherina presbyter*). En menores números había meros (*Epinephelus marginatus guaza*), gallos (*Bothus podas*), y gallitos (*Canthigaster capistratus*). Tras terminarse la obra se detectaron también viejas (*Sparisoma cretensis*), tordos (*Symphosus mediterraneus*), salmonetes (*Mullus surmuletus*) y rascacios (*Scorpa-*



Fig. 22. Pradera de *Padina pavonica* en los fondos del recinto exterior grande (28-06-2005).



Fig. 23. Grupo de Salemas, Obladas, Sargos blancos y Sargo breado. Recinto exterior grande (30-06-2005).



Fig. 24. Grupo de Salemas, Obladas y Sargos blancos. Recinto exterior grande (30-06-2005).



Fig. 25. Palometas (*Trachinotus ovatus*) en el recinto exterior grande (29-06-2005).



Fig. 26. Centollo (*Maja squinado*) junto a puestas de vaca marina en el recinto exterior pequeño (casi vacío de agua), (07-07-2005).



Fig. 27. Mero juvenil (*Ephippelus marginatus guaza*) en el recinto exterior grande (30-06-2005).



Fig. 28. Molusco (*Hydatina physis*) y su puesta en el recinto exterior pequeño (12-07-2005).



Fig. 29. Vacas marinas de varias especies (*Aplysia spp.*) y sus puestas en una cueva del recinto exterior pequeño (vacío de agua), (07-07-2005).



Fig. 30. Estrella de mar (*Cofinasteria tenuispina*) en una cueva del recinto exterior grande (30-06-2005).



Fig. 31. *Holothuria sanctorii* en una cueva del recinto exterior pequeño (3-06-2005).

ena porcus) entre los peces de la charca. En su gran mayoría estos peces eran juveniles y alevines, aunque había algunos ejemplares grandes de salemas, sargos y lisas.

Eran muy numerosos los animales ligados al fondo y las paredes: barrigudas (*Blennidae*), cabosos o gobios (*Gobidae*), camarones (*Palaemon elegans*), lapas (*Patella tenuis cremata*), y bigaros (*Osilinus atratus*). Se vieron también varios pulpos (*Octopus vulgaris*) y una morena (especie incierta).

Resultó muy sorprendente la cantidad de grandes moluscos que habían elegido la charca para aparearse y dejar sus puestas. Había puestas de vacas marinas de varios tipos (*Aplysia dactylomela*, *Aplysia fasciata*, *Aplysia spp.*), y de la más rara *Hydatina physis* que es propia de fondos marinos mucho más profundos, repartidas por muchos lugares de los dos recintos exteriores. Las vacas marinas que

se vieron pasaban probablemente del centenar. Las *Hydatinas* eran mucho menos numerosas.

Entre los crustáceos había varios tipos de cangrejos, pero destacaba la presencia, muy rara en las charcas, de muchos centollos (*Maja squinado*). Unos pocos de ellos eran centollos adultos de tamaños grandes, y la gran mayoría pequeños centollos.

Un resultado evidente del reconocimiento realizado es que la charca ha estado cumpliendo con una rapidez y una efectividad muy notables su función ecológica como criadero de fauna marina. Puede atribuirse esto a la variedad de los espacios sumergidos de la charca en cuanto a formas, profundidades, y grados de protección del oleaje de pleamar. Ninguna otra charca mareal de la isla, natural o artificial, tiene una diversidad de ambientes comparable. Esto se debe a que la charca de Agaete ha sido dise-

ñada específicamente para cumplir aquel objetivo, junto al objetivo complementario de la diversidad de usos recreativos. Hay una coincidencia entre ambos tipos de objetivos en el hecho de que muchos de los usuarios de la charca están disfrutando ya de contemplar una vida marina abundante y variada. Las previsiones lógicas son que con el transcurso del tiempo la charca afianzará y diversificará considerablemente sus comunidades vegetales, y que paralelamente aumentará la diversidad y la cantidad de animales marinos.

La alimentación vegetal que la charca proporciona a la fauna herbívora se compone por un lado de la propia vegetación de la charca, cuya velocidad de implantación y desarrollo se ha visto que es muy grande, y por otro lado de trozos de algas procedentes del litoral exterior que el oleaje arroja en la charca durante las pleamares y quedan atrapados en esta.

6. Conclusiones

El caso de la charca mareal de Agaete enseña que este tipo de intervenciones (las charcas mareales artificiales en las costas rocosas) permite compatibilizar recreo con ecología y con paisaje en un grado muy alto.

De entre los tipos de intervenciones en la costa que tienen fines primordialmente recreativos, hay pocos otros de los que pueda decirse que su incidencia ecológica es sistemáticamente positiva y puede llegar a ser relativamente importante.

También hay pocas cuya incidencia paisajística sea tan discreta y esté tan incardinada en el terreno.

Por último la variedad de usos recreativos que ofrece la charca de Agaete está siendo plenamente reconocida y aprovechada por los usuarios, quienes sin esperar siquiera a la apertura de la obra al público han explorado y utilizado intensamente todas las oportunidades recreativas que ofrece la charca.

Se puede concluir que las charcas mareales artificiales son un tipo de acondicionamiento recreativo que en las costas rocosas resulta muy eficaz para compatibilizar las diferentes necesidades concurrentes, y que sería bueno emplear este tipo de intervenciones más frecuentemente en los planes de ordenación de los litorales rocosos como opción alternativa a otros tipos de acondicionamiento recreativo ambientalmente más agresivos.

7. Agradecimientos

Los autores quieren agradecer especialmente su participación en la obra y sus circunstancias a las siguientes personas:

Rafael López Orive, Ingeniero de Caminos y anterior Jefe de la Demarcación de Costas en Las Palmas del Ministerio de Medio Ambiente, desde ese cargo dio una acogida favorable a este tipo de proyectos y en particular apoyó el de Agaete. Cuando encontramos las fugas de agua ligadas a grietas entre arcilla nos orientó desde su experiencia práctica acerca de las peculiaridades geológicas del tema. Y, en otro orden de cosas, nos dio también orientaciones, importantes para nosotros, acerca de las complicadas relaciones formales del triángulo administración-contrata-técnicos.

Juan Antonio Ferrera, Ingeniero de Caminos y último responsable administrativo de la obra desde el Cabildo de Gran Canaria, resultó decisivo para solventar los problemas entre la administración y la contrata que habían ralentizado mucho la conclusión de la obra, tanto que ha durado 3 años.

Manuel Rodríguez, último encargado de la obra por el contratista Matías Marrero, organizó el trabajo con una competencia y una dedicación extraordinarias a las que cabe atribuir mucho de lo bueno que se ha conseguido. Francisco García, que maneja el brazo de su máquina perforadora como su propio brazo, talló el difícil basalto de la rasa volcánica del lugar con una gran maestría y acopló sin quejarse sus horarios de trabajo a la marea.

Leopoldo Moro y Fernando Espino, biólogos del Servicio de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente, nos han proporcionado un soporte continuado para la identificación de especies y la evaluación de su significación. Su ayuda en los asuntos biológicos ha sido fundamental para nosotros. Fernando Espino en particular dedicó una noche de buceo en la charca a hacer un inventario preliminar de especies.

Rogelio Herrera y Vicente Benítez, Licenciados en Ciencias del Mar y técnicos de la Viceconsejería de Medio Ambiente, nos han dado consejos certeros sobre varios aspectos de la obra relacionados con la biología. Vicente Benítez ha buceado en la charca para grabar en vídeo la vida marina.

Tomás Cruz, biólogo marino, durante muchas conversaciones y algunos buceos compartidos nos aportó su conocimiento experto de la costa canaria, y en particular de las charcas mareales, al comienzo de la concepción de nuestros proyectos de charcas artificiales. ♦

Referencias

- 1. Copeiro E., García M.A. y López R., 2003: *Acondicionamiento recreativo de costas rocosas: Charcas mareales artificiales en Canarias*. Revista de Obras Públicas, Oct.
- 2. Copeiro E., García M.A. y Salgado J., 1999: *Proyecto de acondicionamiento de la desembocadura del barranco de Agaete (Gran Canaria)*. Cabildo de Gran Canaria.
- 3. Schifman P., 2000: *From Pahoehoe to Palagonite: The Basalt-Clay Connection*. SpringerLink Online Publication, Jan. 21.