

# VALDEVAQUEROS, CÁDIZ

## La difícil gestión de una gran duna móvil

FCO. JAVIER GRACIA,  
TATIANA NUÑO,  
LAURA DEL RÍO,  
JAVIER BENAVENTE

*Dpto. de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. Universidad de Cádiz. 11510 Puerto Real (Cádiz).  
javier.gracia@uca.es*

### El problema

Recientemente han aparecido en la prensa varias noticias relacionadas con el problema de accesibilidad que sufren los habitantes del núcleo de Paloma Baja, en el término municipal de Tarifa (Cádiz), debido a la dinámica de una gran duna móvil que sepulta la única carretera que les permite acceder a sus viviendas (Fig. 1). Se trata de un grupo reducido de edificaciones pertenecientes a unas 50 familias,

si bien en verano su población es mucho mayor. El problema es relativamente reciente: la gran duna de Valdevaqueros ha ido avanzando en las últimas décadas y en 2004 llegó a alcanzar la carretera. Desde entonces, las labores de desmantelamiento parcial del frente dunar, llevadas a cabo por la Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico, mantienen la vía abierta. Sin embargo, las condiciones geodinámicas de la zona aseguran una continua provisión de arena a la costa, que en buena parte se alimenta de la erosión por el oleaje de una parte del propio sistema dunar. Dado que la dinámica de la ensenada favorece el transporte sedimentario eólico hacia la zona de la gran duna móvil, el problema no se resuelve.

La gran duna de Valdevaqueros, de más de 30 m de altura, se encuentra en el lado atlántico de la costa española del Estrecho de

Gibraltar, en una zona sometida a fuertes vientos bidireccionales. Los vientos de poniente proceden del Atlántico y son húmedos; generan oleaje, pero en la costa no producen grandes dunas debido a la humedad asociada y porque su intensidad es moderada. Sin embargo, los vientos de levante procedentes del Mediterráneo son cálidos, secos y muy fuertes, con rachas a veces huracanadas (> 100 km/hora). Aunque mayoritariamente soplan de tierra a mar, allí donde la línea de costa presenta alguna inflexión u obstáculo a estos vientos, la arena arrastrada desde las playas se acumula para formar grandes dunas. Valdevaqueros no es la única; las dunas de Trafalgar, Bolonia o Gibraltar son ejemplos muy similares: grandes edificios dunares móviles, no vegetados, a menudo remontantes sobre los suaves relieves que encierran las ensenadas por su lado



Fig. 1. Frente de avance de la duna de Valdevaqueros sobre la carretera de acceso a la urbanización de Paloma Baja. Fotos tomadas en diciembre de 2013 (M.I. Pérez Cayeiro).

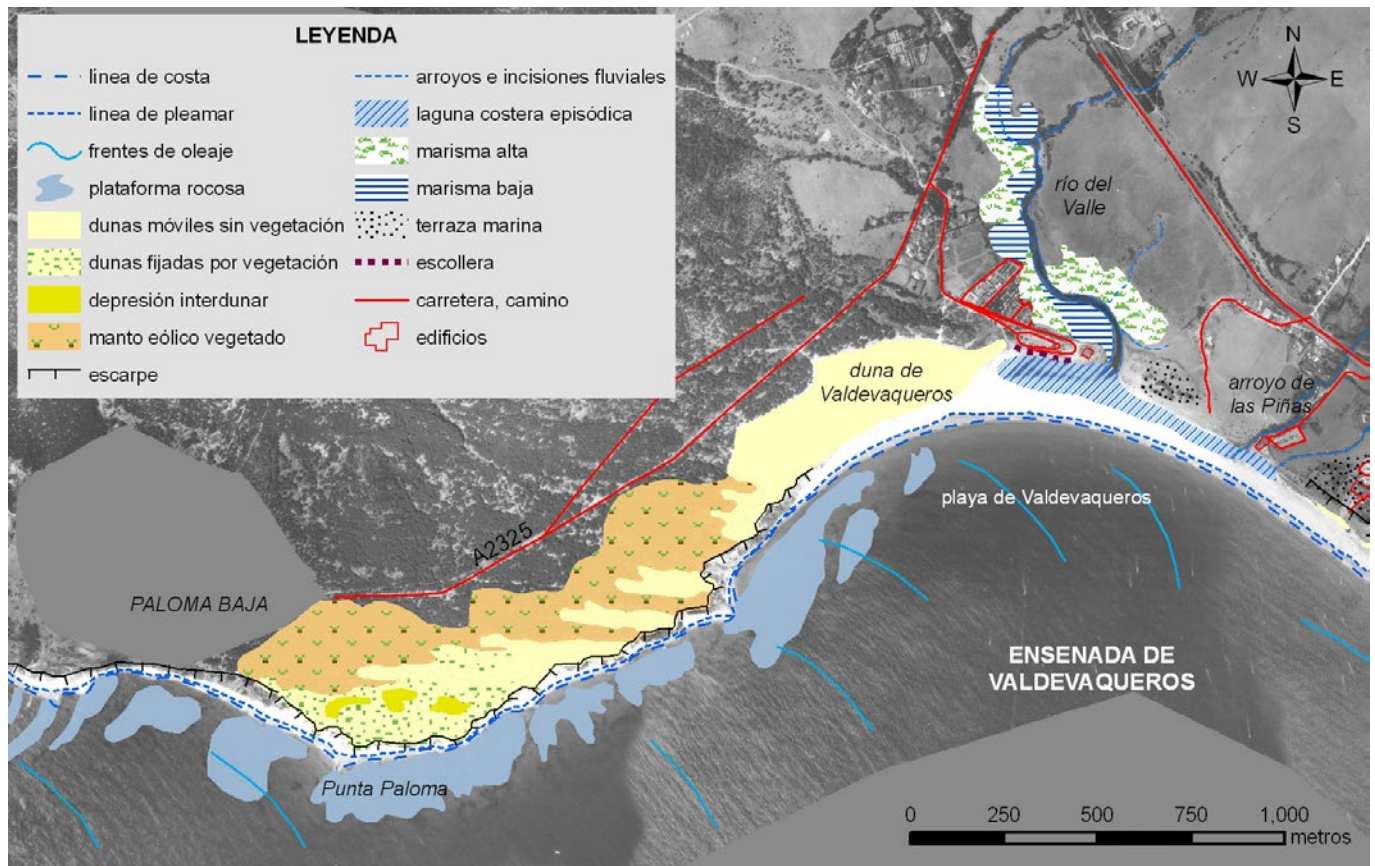


Fig. 2. Esquema geomorfológico de Punta Paloma y la Ensenada de Valdevaqueros (Del Río, 2007).

occidental. Pero a diferencia de las otras, la duna de Valdevaqueros es especialmente problemática por afectar diferentes infraestructuras. Resulta muy difícil detener una duna de estas dimensiones cuando se cumplen todos los condicionantes que favorecen la movilidad dunar: disponibilidad de arena, superficie arenosa sobre la que incide el viento (*fetch*), relieve suave y actuación frecuente de vientos fuertes y secos. En la actualidad, el sistema dunar de Valdevaqueros ocupa más de 160.000 m<sup>2</sup> y cabe esperar que siga creciendo dado que la playa de la que se alimenta también está creciendo (Losada et al., 2013). Además, según las previsiones para las próximas décadas, el cambio climático favorecería aún más la dinámica eólica del levante en el Estrecho de Gibraltar.

### ¿Cómo se ha llegado a esto?

El complejo dunar de Betis – Punta Paloma se localizaba históricamente sobre un amplio corredor

arenoso formado por dunas transversales y remontantes intercaladas por pasillos de deflación<sup>1</sup> que, con unos 5500 m de longitud conectaba las ensenadas de Valdevaqueros y de Bolonia (más al Oeste). La ensenada de Valdevaqueros (Fig. 2) tiene unos 2 km de anchura y en su centro desemboca el río del Valle, un pequeño canal fluvial que en la actualidad tiene escaso caudal y que no llega a conectar con el mar: forma una pequeña laguna costera o “charcón” de aguas salobres que se infiltran a través de la arena hacia el mar y que hoy día se utiliza como escuela de windsurf. No obstante, a principios del siglo XX formaba un estuario abierto, y de hecho al norte del charcón se conservan unas marismas de cierta extensión asociadas al antiguo estuario.

En los años 40 se construyeron las instalaciones militares de Punta Paloma, que incluían diversas edificaciones y baterías de costa. A estas instalaciones se accedía por

dos carreteras, una de las cuales, la A2325, discurría a unos 200 m de distancia de las dunas costeras. El asentamiento militar vino acompañado de actuaciones sobre la línea de costa, que incluyeron la construcción de un montículo arenoso de defensa o trinchera alargada paralelamente a la costa, ubicada entre la zona de dunas y la orilla del mar. La consecuencia de esta actuación fue doble. Por un lado, el fuerte viento de levante empezó a movilizar las acumulaciones arenosas y éstas se extendieron por las instalaciones militares y por la carretera de acceso. Por otro lado, la trinchera de arena en el lado occidental de la ensenada tuvo repercusiones en el patrón de transporte sedimentario costero de arena por el oleaje y por la corriente de deriva litoral dominante, que se dirige hacia el Este. Al ubicar en la zona litoral una gran cantidad de arena suelta, el transporte sedimentario se incrementó notablemente. El oleaje ha ido erosionando estas acumulaciones, así como otros depósitos de arena sumergidos, y esas arenas se han transportado y depositado ma-

<sup>1</sup> Pasillo de deflación: depresión alargada en la dirección de viento sobre una superficie arenosa, excavada por la acción erosiva eólica.



Fig. 3. Duna de Valdevaqueros en 2001. Se observan las hileras de captadores de arena sobre el lado de barlovento de la duna. En primer término, escarpes erosivos sobre dunas vegetadas. Fotografía: Dirección General de Costas.

yoritariamente a lo largo de la orilla de la ensenada. Como consecuencia de esa sedimentación acelerada, la desembocadura del río del Valle se fue colmatando y se cerró en la década de 1950. Delante del antiguo estuario se formó una barrera de arena, cuya anchura ha ido creciendo hasta la actualidad, y que está directamente expuesta a los vientos de levante. Su aportación al transporte eólico de arena hacia la duna se ha incrementado en las últimas décadas.

Sucesivas intervenciones en los años 50 intentaron frenar el avance de las dunas: plantación de un bosque de pinos y retamas en las laderas colindantes y colocación de varias filas de estructuras pentagonales de hormigón armado para retener la arena, cuyo exceso se vendía. Las arenas seguían avanzando y enterrando estas estructuras, de modo que en los años 60 estos sistemas se sustituyeron por vallas de caña cortada, que frenaban el vien-

to y forzaban a la sedimentación de arena eólica antes de llegar a la carretera. Las vallas se renovaban si quedaban enterradas después de un temporal de levante. Más recientemente se han llegado a utilizar vallas con mimbre y tablestacados de eucalipto (Fig. 3). En este tiempo, acompañando a estas actuaciones se retiraba periódicamente arena de los frentes más móviles. No obstante, hasta 1986 el cordón dunar móvil avanzó pero no experimentó grandes desplazamientos; la superficie que ocupaba no varió apenas y la altura de la duna fue prácticamente constante. Paralelamente, en la década de 1980 se fue creando el grupo de viviendas de Paloma Baja, según un proceso de ocupación progresiva e irregular similar al que han experimentado muchas otras zonas de nuestro litoral.

Con la entrada en vigor de la Ley de Costas de 1988, se prohibió la extracción y venta de arena de la duna, lo que llevó a que entre ese año y 1992 se produjera un mayor avance y la expansión del cuerpo dunar. Durante los años de sequía de 1990-1995 aumentó la frecuencia de los temporales de levante,

por lo que el proceso de expansión y avance de la duna se fue acelerando y en los siguientes años el edificio dunar creció sin control, alcanzando grandes dimensiones. Los mayores desplazamientos tuvieron lugar entre 1992 y 2001 (hasta 164 m en algunos puntos). Entre 2002 y 2005 la duna avanzó unos 50 m, y otros 40 m entre 2005 y 2008. En total, entre 1956 y 2008 el frente dunar se desplazó un promedio de 240 m, alcanzando en varias ocasiones la carretera A2325. La Ley de Costas también llevó a que la Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico se encargara del control y mantenimiento de la duna, consistente en la retirada periódica de arena del frente dunar y traslado a la playa que le sirve de origen. A veces la arena se destina a realizar regeneraciones parciales de playas cercanas que están en erosión, si bien la arena dunar no siempre es adecuada para este propósito, ya que ha sufrido una selección granulométrica por acción eólica. En cualquier caso, las restricciones presupuestarias de los últimos años han hecho que este tipo de operaciones se dilaten

más en el tiempo, y por otro lado hacen difícil acometer soluciones definitivas a este problema.

### Soluciones posibles y soluciones probables

En 2013 la Junta Rectora del Parque Natural del Estrecho creó el Grupo de Trabajo sobre la Duna de Valdevaqueros, que se ha reunido dos veces en el último año. Está formado por técnicos de diversas especialidades y procedencias (geólogos, geógrafos, licenciados en Ciencias del Mar, ingenieros de caminos, etc.) procedentes de las universidades de Cádiz, Granada y Politécnica de Cataluña, y de varias administraciones públicas, así como representantes de las administraciones afectadas (Ministerio de Defensa, Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico, Consejerías de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, y de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, el propio Parque Natural) y otros colectivos implicados o interesados (Asociación de Vecinos de Paloma Baja y Ecologistas en Acción).

En febrero de este año 2014 se presentaron al grupo de trabajo las conclusiones de un exhaustivo estudio sobre la dinámica de la duna, llevado a cabo por el equipo de investigación que lidera el Dr. Miguel Ángel Losada, de la Universidad de Granada. El estudio incluye la modelización del transporte litoral, por el oleaje y por el viento, y llega a la conclusión de que el proceso de avance dunar crecerá en las próximas décadas. También se proponen varias posibles soluciones al problema, la mayoría de ellas en la línea de lo que se viene planteando por las administraciones y por el propio grupo de trabajo desde hace tiempo:

- Alternativa 0: no hacer nada. En ese caso, la carretera acabará sepultada por la duna en pocos meses e incluso se extenderá hasta las propias viviendas de Paloma Baja.
- Alternativa I: continuar como hasta ahora. Es decir, realizar tra-

bajos de limpieza periódica de las arenas que cubren la carretera. Esta labor puede mejorar en eficiencia con un estudio detallado de cuándo, dónde y cuánta arena extraer.

- Alternativa II: reformar el campo dunar. Cambiar la morfología de la duna, dándole perfiles transversales de tipo parabólico, mucho menos móviles, o bien dividir el frente dunar actual en dos frentes secundarios de perfil triangular y revegetarlos.
- Alternativa III: construcción de infraestructuras. Por ejemplo, se puede diseñar un falso túnel que permita a la duna seguir avanzando por encima de la carretera sin cortar el tránsito de vehículos, si bien debe ser un túnel largo y con garantías de seguridad, lo que encarecería sustancialmente la obra. Otra posibilidad sería construir un nuevo trazado de la carretera, pero esto también es problemático: si se realiza un poco más arriba en la misma ladera, tarde o temprano la duna la alcanzará de nuevo; si se rodea el relieve que remonta la duna, el trazado es muy largo y la obra se encarece excesivamente.
- Alternativa IV: actuar sobre las fuentes y el transporte de sedimentos eólicos. Por ejemplo, reforestando toda la zona alta de la playa, que sirve de alimentación a la duna. Otra posibilidad sería reabrir artificialmente el río del Valle, cuyo nuevo estuario supondría un obstáculo ante la acción del viento y reduciría considerablemente el *fetch*, si bien eso llevaría a eliminar la laguna costera y con ello los hábitats y las especies lagunares que en la actualidad alberga.
- Alternativa V: restauración ambiental de toda la unidad fisiográfica. Incluiría la suma de diversos elementos de las alternativas I a IV, junto con otras actuaciones de ordenación territorial como depuración del río del Valle, remo-

delación del tráfico rodado, control de las aguas subterráneas, etc. Se trata de la alternativa más cara.

El grupo de trabajo está de acuerdo en que la solución V es posiblemente la más adecuada y la que daría mejores resultados: (1) se conservaría la duna como tal, que en la actualidad resulta un atractivo turístico de gran valor paisajístico, merecedor de ser considerado como Lugar de Interés Geomorfológico, y (2) se actuaría sobre las causas de la movilidad de arena y paralelamente se corregirían los aspectos medioambientales más deteriorados o degradados. El problema es que se trata de la solución más cara y, en las circunstancias económicas actuales, es la menos probable. El presupuesto de la Demarcación de Costas de Andalucía-Atlántico (y por tanto la política de inversiones de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar), así como los problemas de entendimiento y necesaria cofinanciación que debería de haber entre la Junta de Andalucía y el Ministerio de Fomento, serán los que dictaminen si en los próximos meses se va más allá de la Alternativa I. ●

#### Bibliografía

*Del Río, L. (2007). Riesgos de erosión costera en el litoral atlántico gaditano. Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz, 496 p.*

*Losada, M.A., Samoano, M., Bello, y F.J., Clavero, M. (2013). Asistencia técnica para la realización del estudio de la evolución de la duna de Valdevaqueros. Instituto Interuniversitario del Sistema Tierra en Andalucía, Universidad de Granada, 41 p.*

*Nuño, T. (2008). Estudio de la evolución morfológica de la duna de Valdevaqueros mediante técnicas de fotointerpretación y SIG. Tesis del Máster en Gestión Integrada en Áreas Litorales. Universidad de Cádiz. 61 p.*