

Relación entre los impactos antrópicos, el valor de la geodiversidad y la protección ambiental de las playas. El caso de la isla de Gran Canaria (España).

Relationship between human impacts, geodiversity value and environmental protection of beaches. The case of the island of Gran Canaria (Spain).

C. Peña-Alonso¹, L. Hernández-Calvento¹, E. Pérez-Chacón Espino¹ y J. Mangas¹

¹ Instituto de Oceanografía y Cambio Global, IOCAG, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ULPGC, Parque Científico-Tecnológico de Taliarte, Calle Miramar, 121, 35214 Telde, Las Palmas. carolina.pena@ulpgc.es

Resumen: Las playas son entornos muy apreciados por la sociedad, cuestión que explica su alta ocupación a nivel mundial. Esta demanda tiene consecuencias en la economía, la política local y en la dinámica natural. Se da la paradoja de que, siendo los procesos geológico-geomorfológicos el soporte de numerosas relaciones socio-ecológicas en las playas, estos no siempre son tenidos en cuenta. En este trabajo se analiza la relación entre el valor geológico-geomorfológico, el uso y la protección de la zona supra-mareal, utilizando como ejemplo las zonas costeras de la isla de Gran Canaria (España). Se han estudiado 34 playas con diferentes grados de ocupación antrópica (urbanas, semiurbanas y naturales), representativas del Archipiélago Canario. Los resultados revelan una serie de incoherencias en la gestión de las playas urbanas y semiurbanas, especialmente en las primeras. El valor geológico-geomorfológico no está suficientemente amparado por las figuras de protección, presentando alteraciones antropogénicas significativas. Las playas naturales, por su parte, cuentan con una alta protección y un escaso impacto antrópico. Con ello se concluye que la gestión de las playas más ocupadas no garantiza la conservación de los procesos, materiales y geoformas que las sustentan, resultando especialmente grave, dada su importancia para el sector turístico en Canarias.

Palabras clave: Geodiversidad, impactos antrópicos, figuras de protección, valor natural, gestión de playas.

Abstract: Beaches are highly valued by society, which explain their high occupancy worldwide. This demand has consequences in the economy, local politics and in the natural dynamic. The paradox is that geological-processes supporting numerous socio-ecological relationships on beaches, and they are no always consider. In this work the relationship between the geological and, geomorphological value, the use and the protection of the supratidal zone is analyzed, using as example of the coastal zones from the island of Gran Canaria (Spain). 34 beaches with different degrees of anthropic occupation (urban, semi-urban and natural) have been studied, which are representative of Canarian Archipelago. The results show a raft of incongruities in the management of urban and semi-urban beaches, especially in the former. The geological-geomorphological value is not sufficiently preserved by the official environmental protection status, and they have significant anthropic impacts. Natural beaches have a high protection and low anthropic impact. Thus, it is concluded that the management of the most frequented beaches do not guarantee the conservation of the processes, geological material, and landforms that sustain them, which is especially serious given the importance for the tourism sector in Canary Islands.

Key words: Geodiversity, human impacts, environmental protection, natural value, beach management.

INTRODUCCIÓN

Las playas son entornos caracterizados por un elevado dinamismo. Cuestión que las hace sensibles a los cambios, ya sean éstos de origen natural o antrópico. Sus características geológicas y geomorfológicas permiten su adaptación a los cambios ambientales. Sin embargo, pueden llegar a desequilibrarse, especialmente por causas antrópicas, llegando, en ocasiones, a desaparecer (Cowell y Tom, 1995). En estos entornos costeros los procesos geológico-geomorfológicos son la base sobre la que se desarrollan las actividades de ocio y disfrute, las cuales generan importantes beneficios económicos a escala local y regional. No obstante, estas actividades producen también numerosos impactos sobre tales procesos. Previsiones para el año 2030 advierten de que el 50% de la población mundial se concentrará en

la franja costera (Neumann et al., 2015), lo que implicará una alta presión antrópica sobre las playas. En el caso de Canarias, la franja costera y las playas se han ido ocupando de manera sistemática tras el desarrollo del turismo de masas, de sol y playa, desde los años 60 del pasado siglo. Cabe considerar que la explotación de los recursos costeros en territorios insulares es más intensa, al ser éstos más limitados (Hay, 2013). De esta manera, la franja costera de ha sufrido una pérdida significativa de su geodiversidad, siendo las playas de cantos las más modificadas (también son más abundantes), aunque las de arena también han sufrido importantes alteraciones (Ferrer-Valero, 2017). El hecho de que se produzcan estos impactos, a pesar del valor que estos recursos tienen para el desarrollo turístico, hace pensar que la componente geológica-geomorfológica no se está protegiendo adecuadamente.

Considerando estos antecedentes, el objetivo de este trabajo es analizar la relación entre el valor de la geodiversidad, el grado de impacto antrópico y las figuras de protección en 34 playas de Gran Canaria, las cuáles se consideran representativas de los tipos de playas existentes en el conjunto de Canarias.

ÁREA DE ESTUDIO

La isla volcánica de Gran Canaria (Fig. 1), con una antigüedad de 14,5 millones de años, se caracteriza por presentar un litoral que combina acantilados de diversa envergadura en las costas septentrionales y occidentales, y costas poco accidentadas al este y al sur, dando lugar a una gran diversidad de geofomas y materiales geológicos en sus playas.

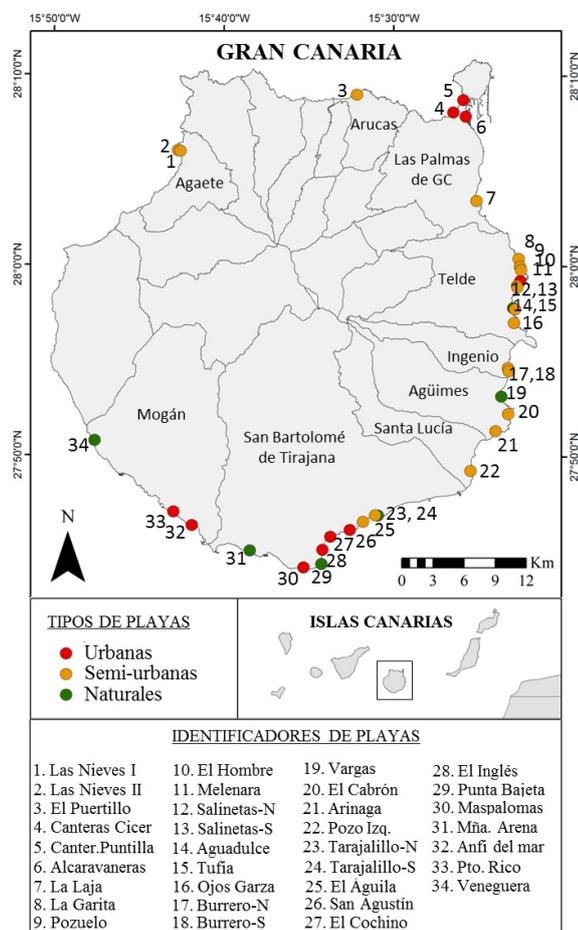


FIGURA 1. Localización y tipos de playas seleccionadas.

En la costa de esta isla, al igual que en la del resto de Canarias, predomina un clima suave, con un alto número de horas de sol anuales. Esta cuestión es clave para que se produzca una llegada continua de turistas todo el año. Un porcentaje importante de éstos se aloja en núcleos costeros de carácter urbano-turístico. No obstante, la isla presenta tramos costeros con diferentes grados de ocupación antrópica, que se han clasificado en urbanos, semiurbanos y naturales. Esta diferente ocupación, junto con criterios relativos a las diferencias en la configuración geológica-geomorfológica y en la

posición geográfica, fueron claves para seleccionar las 34 playas analizadas (Fig. 1).

METODOLOGÍA

Para el cálculo de las tres dimensiones planteadas se han seguido procedimientos diferentes. La “presión de uso” se ha calculado a partir de 12 variables que permiten identificar las actividades llevadas a cabo por los usuarios y por los organismos gestores, responsables de la dotación de servicios en las playas. También se han incluido variables relacionadas con la construcción del borde costero y la presencia de diques o escolleras que alteran el transporte natural de los sedimentos. Por último, se han evaluado aspectos de carácter indirecto que también influyen en la presión de uso, como la frecuencia de visitantes, la capacidad de carga física o la presencia de especies exóticas o ruderales (tabla I). El “valor de geodiversidad” se ha calculado mediante una selección de variables utilizadas para la valoración de los puntos de interés geológico en España (García-Cortés y Carcavilla, 2013) que se resumen a continuación: 1) estimación de la geodiversidad. Se catalogaron los materiales y geofomas de las playas y sus entornos ($\leq 200\text{m}$ desde la superficie de la playa), utilizando como fuente de información el mapa geológico de la IDE de Canarias (GRAFCAN S.A. - Gobierno de Canarias); 2) interés científico. Se recopilamos publicaciones científicas sobre la geología y/o geomorfología de las playas, a nivel insular, estatal y/o internacional; y 3) interés didáctico/turístico. Se ha valorado la existencia de paneles informativos, senderos guiados, guías didácticas o centros de interpretación, que tienen la finalidad de divulgar los valores geológicos y geomorfológicos de cada playa. Por último, para el “grado de protección de la geodiversidad” se valoró el número de figuras de protección existentes, la escala territorial de protección y el porcentaje de los objetivos relativos a la protección de la geología-geomorfología.

Las variables fueron valoradas a partir de rangos de valores que oscilan entre 0 y 4, donde 0 indica un valor nulo y 4 un valor alto (tabla I). Una vez evaluadas las variables por cada playa, se obtuvo un único valor estandarizado, que oscila entre 0 y 1. El valor de cada dimensión (I_s) se calcula a partir de la fracción entre el sumatorio de los valores asignados por variable (V_i) y el sumatorio de los valores máximos posibles de cada dimensión ($V_p \text{ max.}$) (eq.1):

$$I_s = V_i / V_p \text{ max.} \quad (\text{eq.1})$$

RESULTADOS

La geodiversidad de las playas urbanas se encuentran en un estado de desprotección importante (0,13), a pesar de que su valor sea moderado-alto (0,58), al igual que su exposición a la presión de uso (0,56) (Fig. 2). El 80% de estas playas están en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Sin embargo, se observa que la

	CRITERIOS					Fuente
	0	1	2	3	4	
PRESIÓN DE USO - IMPACTOS						
1) Frecuencia limpieza con maquinaria pesada	Nula	-	Estacional	-	Continua	1
2) % de la superficie de la playa con residuos	0 a 5	5 a 15	15 a 25	25 a 40	>40	2
3) Grado urbanización del entorno de la playa	0	<25	<50	<75	>75	3
4) Frecuencia de visitantes	Puntual	-	-	-	Continua	4
5) Dificultad de acceso a la playa	Alta	-	Media	-	Baja	3
6) % de removilización de áridos en la playa	0	1 a 15	-	15 a 50	>50	2
7) % playa afectada por limpieza mecánica	0	<25	<50	<75	>75	3
8) Tránsito de vehículos sobre la playa	Nulo	-	Puntual	-	Continuo	5
9) % de la playa ocupada por equipamientos	0 a 5	5 a 15	15 a 25	25 a 40	>40	3
10) Capacidad de carga física	Sin saturación	-	Saturadas puntualmente	-	Saturadas permanente	4
11) % especies vegetales exóticas o ruderales	<5	5 a 15	15 a 25	25 a 50	>50	2
12) Presencia de diques o escolleras	No	-	-	-	Sí	2
VALOR DE LA GEODIVERSIDAD						
1) Geodiversidad	≤4materiales/geoformas	-	5-7materiales/geoformas	-	≥ 8 materiales geoformas	6
2) Interés científico	Sin publicaciones	A nivel insular	-	A nivel nacional	A nivel internacional	6
3) Interés didáctico/turístico	Sin interés	Panel infor./senderos	-	Guías didácticas	Centros interpretación	6
GRADO DE PROTECCIÓN						
1) Número de figuras	0	1	2	3	>4	-
2) Escala territorial de protección	Sin protección	Local	-	Nacional	Internacional	-
3) % Objetivos de protección sobre geología/geomorfología	<20	<40	<60	<80	>80	-

TABLA I. Variables y criterios de evaluación. Los códigos del campo "Fuente" hace referencia a la siguiente literatura: 1=Roig i Munar, 2004; 2=Nordstrom, 2004; 3=García-Mora et al., 2001; 4=Simeone et al., 2012; 5=Kinderman y Gormally, 2010; 6=García-Cortés y Carcavilla, 2013).

protección de la geodiversidad es nula o inferior al 33%.

A nivel general, se han identificado entre 5 y 7 materiales y geomorfomas que concuerdan con un elevado interés científico (nacional e internacional) y un interés didáctico y turístico moderado (senderos, centros de interpretación o paneles informativos,). No obstante, existe una importante exposición a la acción antrópica. Los principales impactos son: urbanización densa, diques o escolleras, un elevado número de especies introducidas o ruderales (>25%), y la limpieza mecánica.

Las playas semi-urbanas, siguen una tendencia similar a las playas urbanas, aunque con resultados más bajos. El valor de la geodiversidad (0,39) y la presión antrópica (0,25) es moderado-escaso

Estos resultados no se corresponden con el grado de protección existente, pues es mínimo (0,07) (figura 2). La geodiversidad es variable, existiendo playas con más de 8 materiales o geoformas, y playas con menos de 4. Su interés científico es escaso, pero el interés didáctico/turístico es notable, vinculado a la existencia de guías didácticas y paneles informativos. La presión de uso genera impactos vinculados a la frecuencia de visitantes y a la presencia de especies introducidas o ruderales, especialmente en entornos de mediana población. En este contexto, destaca el hecho de que las figuras de protección estén presentes sólo en 3 playas semi-urbanas. Sin embargo, en este caso, los objetivos de preservación de la geodiversidad oscilan entre 0,46 y 0,6% del total.

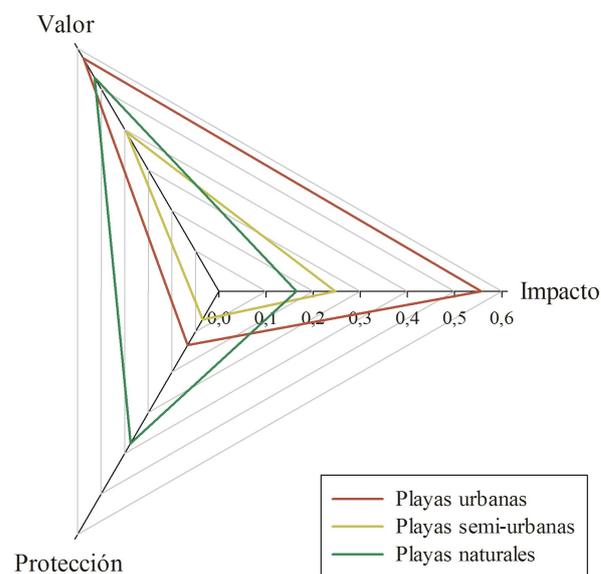


FIGURA 2. Resultados promedio por tipo de playa para cada dimensión de análisis. La escala del gráfico se ha ampliado (0-0,6) para mostrar mejor los resultados obtenidos en una escala de 0-1.

Las playas naturales, al contrario que las anteriores, tienen un valor de geodiversidad moderado-alto (0,53), que se corresponde con un nivel de protección más próximo a su valor (0,38). Además, la presión de uso antrópica es escasa (0,17) (figura 2). Los materiales y geomorfomas identificados son siempre superiores a 5, y cuentan con un importante interés científico. Sin

embargo, el interés didáctico/turístico es escaso o nulo. Por último, estas playas están protegidas a nivel europeo y estatal, incorporando notablemente (entre un 33 y un 66% de sus objetivos) la preservación de la geodiversidad.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En Canarias, como en muchas otras zonas costeras, la gestión de las playas requiere una aproximación multidimensional acorde con su complejidad, y con las relaciones entre el ecosistema y las instituciones (Anderies et al., 2004). A pesar del notable valor de la geodiversidad la situación actual está marcada por una elevada presión de uso antrópica y una escasa protección en los entornos más frecuentados. En el año 2016 poco más de 4 millones de turistas visitaron Gran Canaria, un 30,5% más que en 2010 (www.istac.com). Esta tendencia es paralela a la inversión de los organismos gestores en equipamientos y servicios de playas. A ello se une el hecho de que en las figuras de protección establecidas prima la protección de los elementos bióticos frente a los abióticos. Sin que unos sean más importantes que otros, sí que se observa una necesidad de proteger la geodiversidad de las playas como un recurso sobreexplotado, que ha disminuido en las últimas décadas (Ferrer-Valero et al., 2017). Las administraciones competentes deben conocer la situación real de este recurso de gran importancia para el turismo, donde estos indicadores pueden jugar un papel importante. De seguir con la tendencia actual podrían darse consecuencias negativas socio-económicas y pérdidas irreversibles de la geodiversidad de las playas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha desarrollado a través de los proyectos CSO2013-43256 y CSO2016-79673-R del Plan Nacional de I+D+i y del programa de apoyo a la investigación del Gobierno de Canarias, todos cofinanciados con fondos FEDER. La primera autora tiene un contrato postdoctoral financiado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

REFERENCIAS

- Anderies, J. M., Janssen, M. A., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18.
- Cowell, P.J., & Thom, B.G. (1995): Morphodynamics of coastal evolution. En: Carter, R.W.G., & Woodroffe, C.D. (Eds.), *Coastal Evolution: Late quaternary shoreline morphodynamics*. Cambridge University Press, pp. 33–86.
- Ferrer-Valero, N., Hernández-Calvento, L., y Hernández-Cordero, A. I. (2017): Human impacts quantification on the coastal landforms of Gran Canaria Island (Canary Islands). *Geomorphology*, 286, 58-67.
- García-Cortés, A. y Carcavilla, L. (2013): *Documento metodológico para la elaboración del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG)*. Version, 18-07-2013. 64pp.
- García-Mora, M. R., Gallego-Fernández, J. B., Williams, A. T., y Garcia-Novo, F. (2001): A coastal dune vulnerability classification. A case study of the SW Iberian Peninsula. *Journal of coastal research*, 802-811.
- Hay, J. E. (2013): Small island developing states: coastal systems, global change and sustainability. *Sustainability Science*, 8(3), 309–326.
- Kindermann, G., y Gormally, M. J. (2010): Vehicle damage caused by recreational use of coastal dune systems in a Special Area of Conservation (SAC) on the west coast of Ireland. *Journal of Coastal Conservation*, 14(3).
- Neumann, B., Vafeidis, A. T., Zimmermann, J., y Nicholls, R. J. (2015): Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding-a global assessment. *PloS one*, 10(3).
- Nordstrom, K. F. (2004): *Beaches and dunes of developed coasts*. Cambridge University Press.
- Roig i Munar, F. X. (2004): Análisis y consecuencias de la modificación artificial del perfil playa-duna provocado por el efecto mecánico de su limpieza. *Investigaciones geográficas*, nº 33, 2004, 87-103.
- Simeone, S., Palombo, A. G. L., y Guala, I. (2012): Impact of frequentation on a Mediterranean embayed beach: Implication on carrying capacity. *Ocean & coastal management*, 62, 9-14.