



EVOLUCIÓN GEOMORFOLÓGICA CUATERNARIA DE LA COSTA DE PUNTA DEL HIDALGO (TENERIFE)

GEOMORPHOLOGICAL QUATERNARY EVOLUTION OF THE COAST OF PUNTA DEL HIDALGO (TENERIFE)

Néstor Marrero Rodríguez*

Cómo citar este artículo/Citation: Marrero Rodríguez, N. (2017). Evolución geomorfológica de la costa de Punta del Hidalgo (Tenerife). *XXII Coloquio de Historia Canario-Americana (2016)*, XXII-153. <http://coloquioscanariasmerica.casadecolon.com/index.php/aea/article/view/10091>

Resumen: La plataforma volcánica de Punta del Hidalgo y el cono de Las Rozas han sido formados a partir de una reactivación volcánica cuaternaria dentro del Macizo Antiguo de Anaga. Formaciones detríticas se localizan en las pendientes y en los lechos de barranco. Mientras la mayor parte de la costa está representada por acantilados, playas de cantos y plataformas de abrasión marina. A estas formaciones se suman plataformas de abrasión colgadas, paleoacantilados y paleoplayas de cantos. El principal objetivo de esta comunicación es describir la evolución geomorfológica cuaternaria de Punta del Hidalgo, para ello se emplean criterios morfológicos y granulométricos. Los resultados muestran que en la evolución morfoclimática han intervenido eventos atmosféricos de elevada capacidad morfogenética y oscilaciones del nivel del mar.

Palabras clave: Glacioeustatismo, Cuaternario, Evolución geomorfológica, Punta del Hidalgo, Tenerife

Abstract: The Punta del Hidalgo volcanic platform and the cinder cone of Las Rozas have been formed by a reactivation of the Quaternary eruptive activity in the old volcanic Anaga massif. Detrital formations are localized at the hillsides and talwegs and most of the current shoreline is represented by cliffs, pebble beaches and wave cuts platforms. To those formations we have to add wave-cuts platforms, cliffs and beach-rocks far from the current sea-level. The present paper is focused on the geomorphological evolution of quaternary formations of Punta del Hidalgo. In order to describe the genesis of these forms we will use the morphological and granulometric characteristics. The results show that in the morphoclimatic evolution have intervened atmospheric events of high morphogenetic capacity and quaternary glacio-eustatism.

Keywords: Glacio-eustatism, Quaternary, Geomorphological evolution, Punta del Hidalgo, Tenerife

INTRODUCCIÓN

La identidad geomorfológica del área de estudio está conformada por lavas pleistocenas que, adosadas a una estructura miopliocena, aparecen flanqueadas por dos barrancos que alojan depósitos aluviales y de ladera en su desembocadura, además de en toda la superficie de la plataforma lávica. En referencia a la costa de material coherente, destaca la aparición de acantilados y plataformas de abrasión sobre materiales esencialmente basálticos o detríticos cuyas tasas de retroceso son muy diferentes. En lo que respecta a la costa de material no coherente, su desarrollo espacial se circunscribe a una franja costera de amplio desarrollo longitudinal y escasa amplitud transversal, tratándose de acumulaciones en las que predominan cantos y bloques de naturaleza basáltica. A todos ellos se suma una gran variedad de paleoformas cuater-

* Graduado en Geografía y Ordenación del Territorio por la Universidad de La Laguna. Estudiante de Máster en Gestión Costera en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España. Teléfono: +34 609471770; correo electrónico: nestor.marrero.riguez@gmail.com.

narias entre las que destacan plataformas de abrasión colgadas, paleoplayas de cantos (*Beach-rock*) y paleoacantilados.

La dificultad del estudio del Cuaternario es evidente en un área que ha estado expuesta a una elevada antropización. Ello enmascara y dificulta el acceso y estudio de muchas de las evidencias que podrían facilitar el análisis y caracterización de las paleoformas y los procesos que las generaron. Sin embargo, las desembocaduras de los barrancos y los acantilados permiten observar, relacionar y muestrear las diferentes capas detrítico-sedimentarias posibilitando su estudio y su inserción en un esquema de interpretación morfogenética. No obstante, su ubicación cronológica parece prácticamente imposible, puesto que sería necesario encontrar restos susceptibles y en cantidades suficientes para poder ser datados por C14, lo que por el momento no ha sido posible.

CONTEXTO GEOGRÁFICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

El ámbito de estudio comprende parte de la costa del municipio de San Cristóbal de La Laguna (Fig. 1), situada en la vertiente de barlovento en el límite noroeste del Macizo de Anaga en la isla de Tenerife. Se trata de una franja limitada por la Punta de El Frontón al este y el Barranco de Flandes al oeste. De norte a sur, va desde el área de ruptura de la ola (*swash zone*) hasta límites variables en función del sector abarcando los paleoacantilados Andén Colorado y el Roque de los Cardos y los ápices de los conos de deyección. La zona de ruptura de la ola está constituida por playas de cantos y bloques al pie de acantilados detríticos en la desembocadura del Barranco Seco (NE) y el Barranco de Flandes (NW); así como, el frente convexo de la plataforma lávica (N) que se adentra en el mar formando un saliente definido por su trazado irregular.

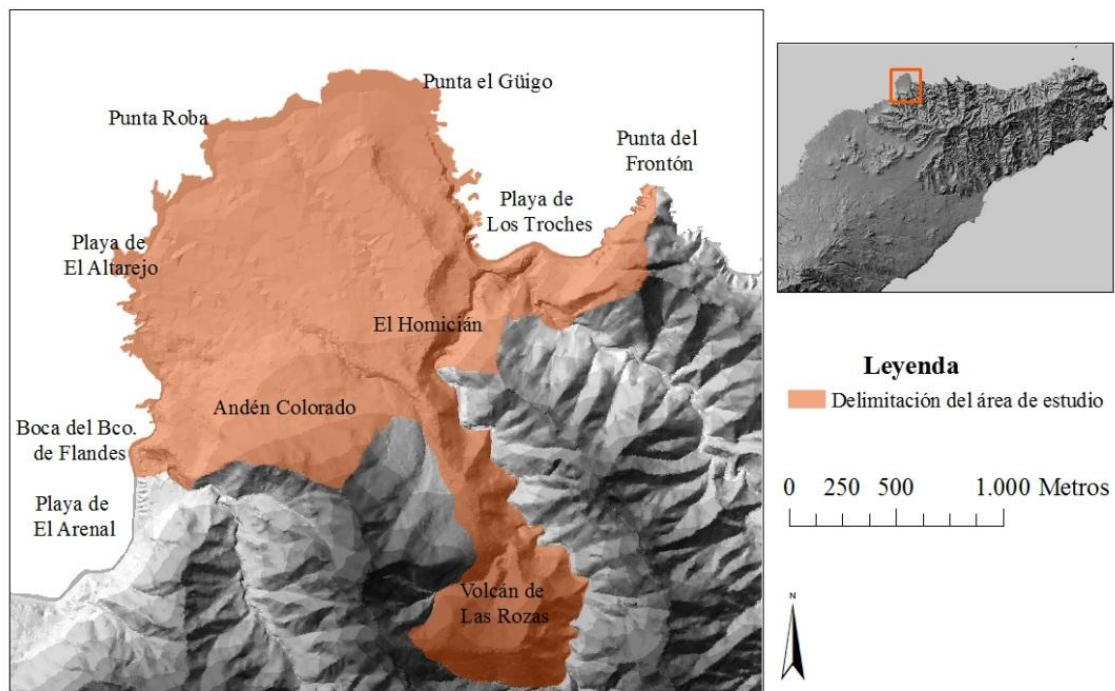


Figura 1. Mapa de localización de Punta del Hidalgo. Elaboración propia. Fuente: GRAFCAN.

El clima característico de Punta del Hidalgo es el de las regiones semiáridas de Canarias. Las temperaturas medias anuales están por encima de los 18° C., las precipitaciones llegan a superar los 300 mm/año, siendo la ETP calculada superior a los 900 mm/año¹. Habitualmente el tiempo se caracteriza por la estabilidad atmosférica que produce el régimen de los vientos alisios. Sin embargo, la retirada del Anticiclón de Azores hacia el centro del atlántico permite que la nubosidad del Frente Polar, procedente del noroeste, llegue hasta las islas siendo las principales consecuencias los temporales de viento, lluvias intensas y inundaciones.²

OBJETIVO Y METODOLOGÍA

El objetivo de la presente comunicación es conocer las condiciones climáticas y dinámicas sobre las que se han generado las principales unidades geomorfológicas cuaternarias de Punta del Hidalgo y su evolución. Esto implica, por una parte, conocer la evolución paleoclimática del entorno costero de Punta del Hidalgo a partir de sus rasgos geomorfológicos y sedimentológicos y, por otra parte, establecer la secuencia de las variaciones de la línea de costa en el Cuaternario y su relación con los fenómenos fluviotorrenciales y gravitacionales.

En referencia a la metodología, se ha combinado la recopilación bibliográfica con el trabajo de campo y de laboratorio. Durante la fase de trabajo de campo se identificaron los principales rasgos geomorfológicos y se recogieron muestras de las formaciones detrítico-sedimentarias de Punta del Hidalgo. Para ello se realizó el levantamiento de un primer corte de 17 metros de potencia, en el cono de deyección ubicado en la desembocadura del Barranco Seco donde se obtuvieron un total de catorce muestras. El segundo corte pertenece al acantilado detrítico de la desembocadura del Barranco de Flandes. En este corte, que tiene una potencia de aproximadamente 12 metros, se tomaron cinco muestras; puesto que, la inestabilidad y antropización de la parte alta del depósito imposibilitaba completar el muestreo.

Las muestras recogidas se llevaron al laboratorio de Geomorfología del Departamento de Geografía e Historia de la Universidad de La Laguna y se sometieron a un protocolo que incluyó: determinación de la pedregosidad, determinación de colores Munsell, análisis textural por método Bouyoucos, determinación de carbonatos y granulometría de arenas. Para el cálculo de los parámetros granulométricos se empleó el programa GRADISTAT.

Finalmente, para la elaboración de la cartografía de los aspectos tratados se han empleado los Sistemas de Información Geográfica. La herramienta utilizada es el software ArcGis 9.3 tomando como base la cartografía de GRAFCAN (formato DGN) y la ortofoto (formato ECW) a escala 1:5.000.

RESULTADOS

El volcanismo pleistoceno

La génesis de Anaga procede de la superposición de coladas de la Serie Basáltica Antigua durante un prolongado periodo de tiempo en el Mioceno y el Plioceno³ Los ciclos eruptivos referidos en la bibliografía como Serie Inferior, Media y Superior son episodios eruptivos

¹ CRIADO (2001).

² MARZOL *et al.* (2006).

³ CARRACEDO (2011).

que presentan variaciones materiales o discordancias importantes⁴. Entre la emisión de la Serie Basáltica Antigua y la Serie Basáltica Reciente median intensos procesos de erosión marina y fluviotorrencial que acantilán y abren colectores en el macizo. Dicho periodo de desmantelamiento es imprescindible para la formación del relieve que caracteriza la Punta del Hidalgo. Este relieve volcánico al que se hace referencia en nuestro trabajo es emitido en su totalidad a inicios del Cuaternario, tratándose de un episodio constructivo terminal que se inscribe, por tanto, en una estructura altamente erosionada.⁵

La Serie Basáltica Reciente deriva de una reactivación volcánica cuaternaria que, en el interior del macizo de Anaga, solamente va a afectar al borde noreste. La primera manifestación de esta reactivación tendrá polaridad inversa Matuyama Post- Jaramillo.⁶ Dicha erupción dio lugar a la formación del cono de las Rozas y la isla baja de Punta del Hidalgo. La edad del Cono de las Rozas y la isla baja, propuesta a partir de las dataciones cronoestratigráficas y paleomagnéticas efectuadas por Fuster⁷ y Carracedo⁸ respectivamente; así como, mediciones de polaridad magnética realizadas en el campo, sitúan esta erupción en un momento indeterminado pero, con seguridad, acaecido entre 2,58 y 0,78 Ma.

Se trata de una erupción monogénica basáltica que se produjo en el curso bajo de Barranco Seco. La colada descendería por el lecho del barranco hasta llegar al mar donde daría lugar a la formación de una isla baja. La erupción obturó el cauce bajo y debió sepultar los cuerpos sedimentarios que ocupaban la desembocadura del barranco, siendo posible que esta se produjese durante una regresión del nivel del mar al dar lugar a un adelantamiento de la línea de costa⁹, teoría reforzada por el hecho de que no son visibles lavas que se hayan solidificado bajo la superficie (*pillow-lavas*) en los afloramientos rocosos litorales.

Formas de origen continental

Las características de los barrancos estudiados derivan de la morfología de tejado a dos aguas del macizo que ha dado lugar a la organización de los barrancos coincidiendo con el eje estructural como punto de partida¹⁰. La mayoría de estos sistemas de drenaje tienen su génesis entre finales del terciario y principios del cuaternario, experimentando una fuerte incisión pleistocena bajo condiciones climáticas muy diferentes de las actuales¹¹.

El Barranco Seco es una incisión precuaternaria, hecho que sería indispensable para que se produjera la canalización por el cauce de los materiales emitidos en la erupción de las Rozas durante el Pleistoceno Inferior¹². Además, la aparición de la plataforma lávica dio lugar a cambios en la red de drenaje, los barrancos de El Tomadero y Seco poseían cuencas independientes que hoy se unifican cerca de su desembocadura.

Estos barrancos alojan conos de deyección gracias a la reducción de la pendiente o al ensanchamiento del cauce¹³, lo que se traduciría en una pérdida de la competencia del agente de transporte, coincidiendo su génesis con una regresión; mientras que, su acantilamiento es resultado de una transgresión posterior¹⁴.

⁴ CARRACEDO (1979).

⁵ YANES *et al.* (1988).

⁶ CARRACEDO (1979).

⁷ FUSTER *et al.* (1968).

⁸ CARRACEDO (1979).

⁹ YANES (1990).

¹⁰ CRIADO (1981).

¹¹ CRIADO (1981).

¹² CRIADO (1981).

¹³ GÓMEZ (1996).

¹⁴ YANES (2013).

Nos encontramos con dos generaciones de depósitos, aquellos que parecen ser más antiguos ubicados en la plataforma lávica y los que tienen una génesis posterior, localizados en las desembocaduras del Barranco de Flandes y Barranco Seco. Estas dos generaciones de depósitos eran considerados como la muestra de dos crisis climáticas de pluviometría muy violenta¹⁵; sin embargo, el estudio detallado de los mismos ha revelado que también evolucionaron y crecieron durante periodos de estabilidad climática cuaternaria.

El depósito, ubicado en la desembocadura de Barranco Seco, presenta una estratigrafía compleja. Se trata en unos casos, de un conglomerado de cantos y bloques que pueden aparecer envueltos o no en una matriz fina. En otros casos, los cantos son inexistentes predominando la mezcla de gravas, arenas, arcillas y limos (Tabla 1 y 2). Sobre el se apoya un talud de derrubios en cuyo corte se observan cantos y bloques angulosos envueltos en una matriz fina. La granulometría de los materiales es muy variada encontrando desde grandes bloques hasta pequeños cantos. La línea de contacto de ambos depósitos no es clara en el corte observable desde Los Troches, siendo la disposición caótica de los materiales la principal característica del depósito.

Tabla 1. Características de los estratos muestreados de la terraza alta del cono de deyección de Bco. Seco

Código	Color Munsell	% > 2 mm	% < 2 mm	% Arena	% Limo	% Arcilla	Textura	% MO
BS-25	10YR5/3	50,29	49,71	75,80	20,31	3,89	Franco arenosa	6,07
BS-23	10YR5/3	56,33	43,67	86,92	5,37	7,70	Areno francosa	3,07
BS-21	10YR4/3	3,64	96,36	41,24	58,32	0,44	Franco limosa	16,36
BS-20	10YR5/3	46,03	53,97	90,97	7,49	1,53	Arenosa	3,65
BS-19	10YR4/4	32,21	67,79	83,9	6,52	9,58	Areno francosa	4,24
BS-18	10YR3/6	6,78	93,22	58,32	36,11	5,57	Franco arenosa	11,12

Elaboración propia.

Tabla 2. Características de los estratos muestreados de la terraza baja del cono de deyección de Bco. Seco

Código	Color Munsell	% > 2 mm	% < 2 mm	% Arena	% Limo	% Arcilla	Textura	% MO
BS-17	5YR3/4	68,2	31,8	69,7	19,1	11,2	Franco arenosa	5,85
BS-16	10YR4/3	0,2	99,8	75,5	16,5	8,0	Areno francosa	5,71
BS-14	5YR3/4	12,2	87,8	41,0	53,1	6,0	Franco limosa	7,83
BS-12	7.5YR4/3	21,6	78,4	30,1	39,9	30,0	Franco arcillosa	7,25
BS-6	10YR4/4	17,5	82,5	59,2	20,3	20,5	Franco arcillo arenosa	5,19
BS-5	7.5YR4/4	18,8	81,3	46,9	32,5	20,6	Franco arcillo arenosa	7,28
BS-3	10YR4/3	26,8	73,2	50,5	20,8	28,7	Franco arcillo arenosa	5,26
BS-1	10YR4/5	12,2	87,8	62,8	34,8	2,8	Franco arenosa	8,82

Elaboración propia.

¹⁵ CRIADO (1981).

El otro cono de deyección objeto de estudio es el ubicado en la desembocadura del Barranco de Flandes, presenta una estratigrafía marcada por la mayor presencia de finos en los estratos inferiores (Tabla 3) y material mucho más grosero en los estratos superiores. El retroceso que ha experimentado el cono es evidente no sólo por el fuerte acantilamiento que ha sufrido en todo su frente sino por la plataforma de abrasión detrítica que evidencia el espacio que antes ocupaba.

Tabla 3. Características de los estratos muestreados del cono de deyección del Bco. de Flandes

Muestra	Color Munsell	% > 2 mm	% < 2 mm	% Arena	% Limo	% Arcilla	Textura	% MO
BF-8	10YR4/4	4,85	95,15	68,39	14,59	17,01	Franco arenosa	8,32
BF-7	10YR4/3	13,27	86,73	65,97	17,64	16,38	Franco arenosa	8,60
BF-5	10YR4/4	19,01	80,99	64,81	17,91	17,27	Franco arenosa	8,09
BF-3	7.5YR4/4	15,41	84,59	14,58	45,91	39,51	Franco arcillo limosa	10
BF-1	10YR4/4	12,07	87,92	59,92	21,78	18,30	Franco arenosa	8,30

Formas de origen marino

La paleoplaya de cantos (*beach-rock*) (Fig. 2) se trata de una formación situada en el extremo oeste de la playa de Los Troches integrada por cantos y gravas empastados en una matriz fina de arenas y gravas organógenas. Se encuentra superpuesta a la Serie Basáltica Antigua y cubierta, parcialmente, por depósitos de ladera. Su espesor es centimétrico y su desarrollo longitudinal es difícilmente reconocible, ya que en gran medida se encuentra cubierta por depósitos de ladera, además de que su disposición espacial es discontinua. La altitud a la que se localiza el depósito es de aproximadamente 6 metros sobre el nivel marino actual.

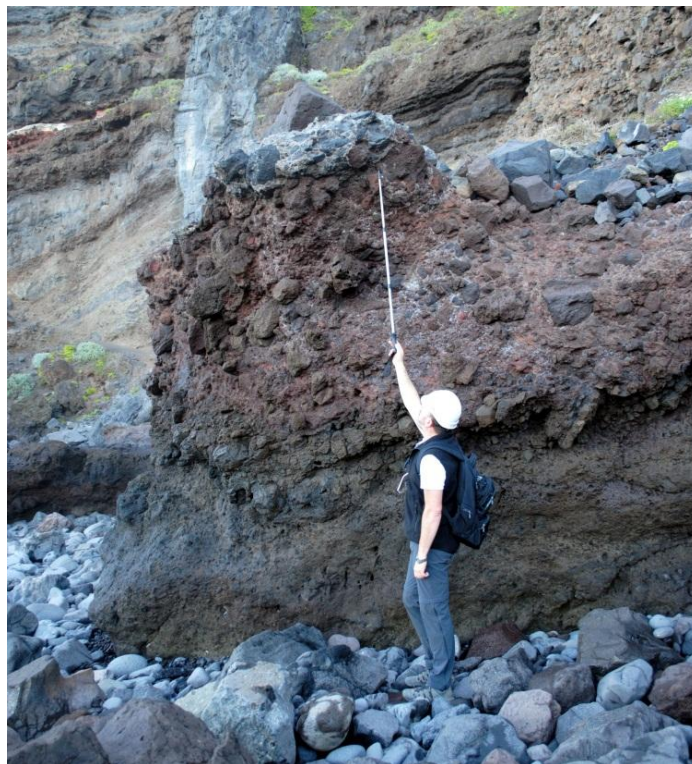


Figura 2. Paleoplaya de cantos dispuesta sobre la Serie Basáltica Antigua en el extremo este de la playa de Los Troches. Autor: Marrero, N. (2015).

Otra muestra de las oscilaciones de la línea de costa son las plataformas de abrasión colgadas. En 1958, Zeuner cita la existencia de una plataforma de abrasión colgada empleando el criterio altimétrico. La antigua superficie de abrasión está limitada por el paleocantilado sobre material detrítico al oeste, la Punta del Güigo al noreste y la playa de Los Troches al sureste. Hoy fuera de la acción de los procesos marinos, excepto en su frente, y tapizada por depósitos recientes de espesor variable que dificultan su estudio. Se encuentra ubicada sobre los materiales de la Serie Reciente a aproximadamente cuatro metros de altitud.

En referencia a los paleocantilados, encontramos los labrados sobre la Series Basálticas Antiguas que se reducen al Roque de los Cardos y al Andén Colorado, estos dos últimos quedaron fuera de la acción de la dinámica marina por la colada emitida en la erupción de las Rozas. En el caso del paleocantilado detrítico dispuesto al este de la isla baja tiene una extensión de algo menos de 800 metros, labrado sobre los depósitos de El Tomadero y Barranco Seco su altitud varía entre los 30 y 60 metros, siendo algo mayor donde conecta con el cono de derrubios que se apoya en el sector este del depósito. Por otra parte, existe un cantil detrítico sobre los materiales ubicados en la plataforma volcánica, situado en el noreste de la plataforma con una altura máxima de 70 metros que se reduce hacia el norte del depósito

DISCUSIÓN

Los perfiles estratigráficos

Los estratos analizados ponen de manifiesto un total de cuatro grupos diferenciados según los materiales que lo componen.

El primer grupo estaría representado por bloques angulosos y cantos rodados envueltos en una matriz fina. Este estrato se asocia a precipitaciones intensas de poca amplitud horaria que gracias a las fuertes pendientes del macizo son arrastrados hasta las zonas bajas. Se trata de avenidas excepcionales como la ocurrida en el Barranco de San Juan en Bajamar que arrastró bloques de características similares en 1977¹⁶. Si bien los bloques no recorren demasiado espacio ya que no presentan síntomas de rodamiento, si lo hacen los cantos aunque, en general, mantienen características angulosas; por lo que, es probable que estos hayan experimentado un transporte muy corto o que este se haya producido en suspensión sobre matriz fina, hablaríamos por tanto de flujos de piedras.

El segundo grupo se caracteriza por estratos de cantos rodados que aparecen envueltos en una matriz fina debido casi con total seguridad a lluvias moderadas. Los cantos, con toda probabilidad, experimentan largos recorridos desde las zonas altas del macizo obteniendo así la forma redondeada durante el transporte. En estos casos, la matriz fina no actúa como transporte sino que se produce primero el transporte de los cantos y posteriormente la deposición de los materiales finos actúa como compactante.

El tercer tipo de estrato aparece marcado por arenas, limos y arcillas con bajos porcentajes de materia orgánica. Los estratos del abanico aluvial de Barranco Seco pertenecientes a este grupo son los BS-1, BS-3, BS-5, BS-6, BS-12, BS-14 y BS-16, BS-17; mientras que, para la terraza antigua los estratos que pertenecen a este grupo son BS-19, BS-20, BS-23 y BS-25 que en ningún caso sus porcentajes de materia orgánica superan el 10%. En el barranco de Flandes los estratos pertenecientes a este grupo son BF-1, BF-5, BF-7, BF-8, todos con importantes cantidades de arena y escasa materia orgánica. Este tipo de estratos parece tener su génesis en la de-

¹⁶ QUIRANTES *et al.* (1993).

posición de materiales finos gracias a una escorrentía poco turbulenta; puesto que, no aparecen cantos que hayan sido transportados ni por rodamiento ni por suspensión.

El cuarto grupo parece evidenciar periodos de cierta estabilidad estando compuesto por estratos cuyos porcentajes de materia orgánica superan el 10%. Para los estratos del depósito más antiguo de Barranco Seco el grupo abarca dos estratos que serían BS-18 con una textura franco-arenosa y un porcentaje de materia orgánica de 11,12 % y BS-21 con una textura franco-limosa y 16,36% de materia orgánica. En el caso del abanico aluvial de Flandes sólo encontramos un estrato con estas características que sería BF-3 con 10% de materia orgánica y porcentajes de limos (45,91%) y arcillas (39,51%) muy superiores a los porcentajes de arenas (14,58%). Cabe la posibilidad de que se trate de paleosuelos desarrollados sobre depósitos de material más fino, ubicados en momentos de lluvias regulares y fuerte recubrimiento vegetal de las laderas. Serían el resultado de paleoclimas húmedos, asociados quizás a determinados Estadios Isotópicos ligados a fases interglaciares, como por ejemplo el estadio isotópico 5. Es la estabilidad climática que permite el establecimiento de la vegetación que posteriormente es arrasada por periodos de precipitaciones intensas de escasa amplitud horaria.

Estos cuatro tipos nos muestran la existencia de diferentes procesos de transporte ligados a eventos atmosféricos distintos. Los primeros están relacionados a periodos de pluviosidad violenta, en los que las precipitaciones se producen con escasa amplitud horaria dando lugar a avenidas excepcionales en los barrancos; aunque, probablemente hayan mediado periodos de menor violencia en los que se hayan producido la preparación de los sedimentos que posteriormente son transportados en masa. Por otra parte, el tercer grupo de estratos pertenece a precipitaciones suaves que producen un transporte lento y continuo de sedimentos con escasa capacidad para arrastrar materiales gruesos. El último grupo evidencia periodos de estabilidad que permiten el asentamiento de una comunidad vegetal existiendo la posibilidad de que esta fuese característica de estadios de sucesión no iniciales por los altos porcentajes de materia orgánica.

No parece evidente que la relación entre los estratos sea lineal, es decir, estos no presentan un orden, por lo que hablar de pulsaciones climáticas húmedas con características similares es complicado, de la misma forma que lo es para los periodos de mayor aridez. Lo que sí parece evidente es que la llegada de borrascas a la isla sí producía consecuencias en la morfología de los abanicos aluviales, ya fuese el arrasamiento de la vegetación existente o la incisión del canal. Por otra parte, estos eventos tuvieron un carácter extraordinario, como lo tienen en la actualidad, ya que lo predominante en los conos estudiados son los estratos con elevados porcentajes de arena en los que la materia orgánica tiene poco protagonismo. Siendo posible que estos se originen con una escorrentía de carácter estacional, similar a la producida en la actualidad, relacionada con el aporte hídrico característico de las lluvias moderadas durante dilatados periodos de tiempo. Sin embargo, el elevado volumen de sedimentos desplazados desde las zonas altas del macizo sí parece evidenciar eventos atmosféricos de carácter extraordinario.

Las paleoformas marinas

Todo lo expuesto hasta ahora prueba la existencia de cambios en la línea de costa debidos al glacioeustatismo (Tabla 4). La interpretación de las diferentes paleoformas nos deja con criterios únicamente altimétricos a la hora de establecer relaciones entre los cambios acontecidos en este sector y sus cronologías a nivel mundial. La primera regresión marina es aquella en la que se produce la incisión de los barrancos Seco y de El Tomadero; puesto que, los lechos de los barrancos se encuentran excavados por debajo del cero marino actual y que hoy aparecen completamente tapizados. Aunque esto puede deberse a fenómenos de subsi-

dencia característicos de las formaciones basálticas. Una nueva regresión marina en la cual la erupción de las Rozas gana terreno al mar y retranquea la antigua línea de costa. El modelado de la peana lávica se produce durante una transgresión marina que provoca en ella visibles huellas de arrasamiento mecánico. Durante una nueva regresión se produce la sedimentación de la primera generación de depósitos sobre la plataforma lávica y estos son modelados por el mar durante una transgresión evidenciada por el acantilado situado al noroeste de la plataforma lávica. Coetáneamente al acantilamiento de la primera generación del depósito debe formarse la paleoplaya de cantos sobre la Serie Basáltica Antigua. Otra regresión marina permite la génesis de los depósitos del Bco. Seco, Tomadero y Flandes; siendo su acantilamiento fruto de una nueva transgresión. La formación de los depósitos gravitacionales en la pared del paleoacantilado de los Troches es la última evidencia de la más reciente regresión marina acontecida en este sector y su modelado fruto de la transgresión actual.

Tabla 4. Oscilaciones en el nivel del mar en el entorno costero de Punta del Hidalgo

Periodo	Serie	Nivel	Paleoforma	Altitud
Plioceno Superior		Regresión	Incisión de los barrancos Seco y de El Tomadero	
Pleistoceno Inferior		Regresión	Emisión de la colada de Las Rozas	
Pleistoceno Medio		Transgresión	Plataforma de abrasion colgada	+4 m.
Pleistoceno Medio		Regresión	Primera generación de depósitos	
Pleistoceno Medio		Transgresión	Acantilamiento de la primera generación de depósitos y paleoplaya de cantos	+6 m.
Pleistoceno superior	Eemiense (MIS- 5)	Regresión	Segunda generación	
Holoceno	Flandriense	Transgresión	Acantilados sobre la nueva generación de depósitos	+5 m.
Holoceno	Post-Flandriense	Regresión	Formación de taludes de derrubios sobre el paleoacantilado	
Holoceno		Cero marino actual	Acantilado en los taludes de derrubio	

Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Todo lo expuesto hasta ahora prueba la existencia de diferentes niveles marinos durante el Cuaternario y periodos de estabilidad climática intercalados con periodos más húmedos que forman la variedad geomorfológica de Punta del Hidalgo (Fig. 3). La altura a la que se emplazan las paleoformas hace evidente que se trate de variaciones glacioeustáticas, no siendo necesario recurrir a procesos de subsidencia o los relacionados con dinámicas marinas concretas.

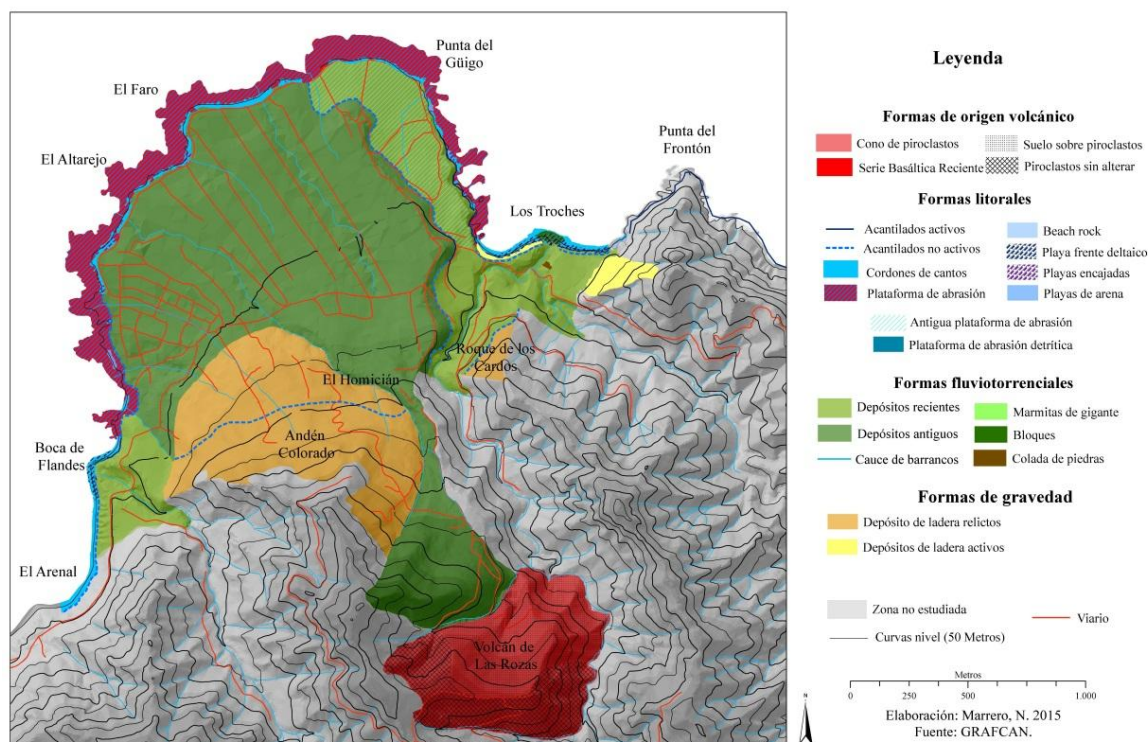


Figura 3. Cartografía geomorfológica detallada del entorno costero de Punta del Hidalgo. Elaboración propia. Fuente: GRAFCAN.

Parece posible que regresión marina y pulsación húmeda hayan tenido relación de forma que, durante las regresiones marinas mayores volúmenes de hielos en el Ártico dieran lugar a un mayor enfriamiento de las masas de aire, lo que se traduciría en un aumento del número de borrascas del frente polar que llegaban a la isla; puesto que, es evidente que los conos de deyección de los barrancos se forman durante regresiones marinas. Además, la excavación de los barrancos no avala la teoría de pulsaciones húmedas cuaternarias, ya que estos tienen su origen durante el Terciario; no obstante, sí corroboran la relación regresión marina y periodo húmedo al estar su desembocadura por debajo del cero marino actual.

Por otra parte, la existencia de al menos dos suelos más desarrollados en los depósitos antiguos prueba que mediaron periodos de estabilidad durante el Pleistoceno Superior y que luego reaparecen durante el Holoceno, tras la formación de los conos Seco y Flandes, siendo posible que esos periodos de estabilidad coincidan con transgresiones marinas.

En la actualidad, se está produciendo una transgresión marina y las borrascas de fuertes consecuencias geomorfológicas no son habituales en el macizo. Por eso se propone, que para las transgresiones marinas lo predominante sería un clima de características más áridas durante los cuales los suelos y la vegetación alcanzan un mayor desarrollo. De la misma forma, durante esas transgresiones el material que en las regresiones es arrastrado hacia las desembocaduras de los barrancos es elaborado en las zonas altas del macizo. Además, para transgresiones y regresiones los procesos dominantes y las estructuras geomorfológicas serían diferentes. Durante las regresiones lo predominante sería la acción fluviotorrencial que se traduce en flujos de piedras suspendidas o no en una matriz fina desde las zonas altas del macizo, excavación de los barrancos, alteración de la colada y el cono de Las Rozas. Mientras que, durante las transgresiones domina el modelado litoral con la formación de acantilados, playas y superficies de arrasamiento; asimismo, los procesos gravitacionales allí donde las pendientes lo permiten.

BIBLIOGRAFÍA

- CARRACEDO, J. C. (1979). *Paleomagnetismo e historia volcánica de Tenerife*, Santa Cruz de Tenerife. Aula de Cultura del Cabildo, p. 82.
- CARRACEDO, J. C. (2011). *Geología de Canarias. I, Origen, evolución, edad y volcanismo*. Alcorcón Madrid: Rueda, p. 398.
- CRIADO, C. (1981). *Los paisajes naturales del macizo de Anaga*. Memoria de Licenciatura. Departamento de Geografía de La Universidad de La Laguna, p. 568.
- CRIADO, C. (2001). “El modelo de relieve en Canarias” en *Espacio natural y dinámicas territoriales: homenaje a Jesús García Fernández*. Ed. Manero, F. Valladolid, Universidad de Valladolid, pp. 205-218.
- FUSTER, J. M.; ARAÑA, V.; BRANDLE, J. L.; NAVARRO, J. M.; ALONSO, U. y APARICIO, A. (1968). “Geología y volcanología de las Islas Canarias: Tenerife”. Inst. Lucas Mallada. C.I.S.C. p. 218.
- GÓMEZ, A. (1996). “Abanicos aluviales: aportación teórica a sus aspectos más significativos” en *Cuaternario y Geomorfología*, Vol. 10 (3-4), pp. 77-124.
- MARZOL, M. V.; YANES, A.; ROMERO, C.; BRITO DE AZEVEDO, E.; PRADA, S. y MARTINS, A. (2006). “Los riesgos de las lluvias torrenciales en las islas de la Macaronesia (Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde)” en *Clima, Sociedad y Medio Ambiente* (Cuadrat, J. et al., eds.). Publicaciones de la A.E.C., nº 5, pp. 443-452.
- QUIRANTES, F.; FERNÁNDEZ-PELLO, L.; ROMERO, C. y YANES, A., (1993). “Los aluviones históricos en Canarias” en *Nuevos procesos territoriales* en Actas del XIII Congreso de Geografía. Sevilla, pp. 611-615.
- YANES, A.; LUIS, M. y ROMERO, C. (1988). “La entidad geográfica de las islas bajas canarias” en *Ería*, núm. 17, pp. 259-269.
- YANES, A. (1990). *Morfología litoral de las Islas Canarias Occidentales*. La Laguna. Servicio de publicaciones de la Universidad de La Laguna, p. 208.
- YANES, A. (2013). “Caracterización y clasificación de los acantilados en formaciones sedimentarias en áreas volcánicas. Acantilados detríticos en Tenerife” en *Geo-Temas*, Vol. 14, pp. 83-86.
- ZEUNER, F. (1958). “Líneas costeras del Pleistoceno de Canarias” *Anuario de Estudios Atlánticos*. Madrid-Las Palmas, pp. 9-16.