

Los paisajes de modelado glaciar del Lake District (Inglaterra noroccidental)

EN LA zona noroeste de Inglaterra se encuentra la región geográfica a la que F. J. Campbell¹ dio el nombre de *Cumbria*. Este territorio goza de una identidad regional indiscutible y queda perfectamente delimitado por el mar de Irlanda al oeste, por la bahía de Morecambe al sur, el estuario de Solway al norte, y por la línea de escarpe de falla donde se enclava el valle de Eden al este, para dar paso a los montes Pennines. Las parameras de Shap cerrarían la delimitación por el sureste. Geográficamente podríamos dividir Cumbria en tres regiones: la Llanura de Solway, el Valle de Eden y la cúpula o domo Central de los Lagos.

En el corazón de esta región se encuentra el Parque Nacional de Lake District, que con un diámetro de poco más de 48 kilómetros y 2.292 km² de extensión, se convierte desde 1951 en la zona protegida más grande de Gran Bretaña. Este Parque comprende prácticamente la totalidad del domo central de la región² y, lógicamente, corresponde a las tierras más elevadas de Cumbria, áreas sólo por encima de los 200 m sobre el nivel del mar y cuyas cumbres más elevadas ni siquiera llegan a los 1.000 m de altitud, siendo Scafell Pikes con sus 979 metros la cota máxima de todo el Lake District. A pesar de ello, debido fundamentalmente a su ubicación geográfica, a sus pendientes y a la sinuosidad de su topografía, labrada a partir del domo o cúpula central preexistente, podemos decir que nos encontramos en un área montañosa. El Lake District, además, y pese a contar con unas precipitaciones medias anuales en forma de

lluvia superiores a 3.200 mm, pasando a ser la zona de Inglaterra donde más llueve y una de las zonas con mayores precipitaciones de toda Gran Bretaña, cuenta con un elevado atractivo paisajístico que le sitúa entre las preferencias de numerosos visitantes y viajeros.

El objetivo de este artículo es proporcionar una visión geográfica general de los paisajes naturales del Lake District analizando, más en concreto, algunas de las morfologías heredadas que destacan por su representatividad dentro del conjunto. En primer lugar se comentarán dos de los elementos más significativos y de mayor incidencia en el paisaje natural del Lake District: la cubierta vegetal y sus propios lagos. Posteriormente, se analizarán los condicionamientos geológicos y morfoestructurales que articulan el paisaje de esta región, y finalmente trataremos los resultados de las observaciones de campo realizadas en uno de los lugares más representativos de la morfología glaciar típica del Lake District: El Circo de la Laguna de Blea Water. Morfología cuyo origen glaciar, al igual que en sus afines en todo el Lake District, sigue siendo discutido. A modo de conclusiones se intentará una aproximación a la verdadera magnitud del impacto glaciar en el paisaje natural de esta zona de Inglaterra, con sus 10 grandes lagos rodeados por montañas de cumbres en general redondeadas, artesas y valles suspendidos, que en ocasiones dan lugar a cursos fluviales con cascadas.

I

RASGOS GENERALES DEL PAISAJE NATURAL

Junto al relieve, la vegetación y los lagos son los dos elementos más característicos, además del mal tiempo, que dan textura a estos paisajes naturales.

¹ F. J. CAMPBELL (1928): «Cumbria», capítulo XX de *Great Britain: Essays in Regional Geography*, ed. A. G. Ogilvie, London.

² Véase la delimitación del Parque Nacional en la Fig. 1.

1. LA CUBIERTA VEGETAL

Es muy probable que los valles hubieran estado típicamente cubiertos con bosques de roble y con espesos matorrales en una situación anterior a la colonización humana. Pero en esta zona se encuentran vestigios de antiguas civilizaciones que van desde el famoso Stone Circle de la edad del Bronce hasta calzadas y murallas romanas del siglo I d. C., por lo que gran parte de esa cobertura vegetal fue siendo eliminada a medida que el hombre penetraba en los valles, aunque no en todas las épocas con la misma intensidad. En la época isabelina se aclararon mucho estas tierras por la necesidad de combustible para las fundiciones, por lo que ya se estableció el control del número de árboles. De modo que, salvo excepciones, hoy día tenemos que desplazarnos a las zonas más bajas del sur del Lake District (alrededores de Coniston, Windermere y Grasmere, por ejemplo) si queremos contemplar los paisajes que disfrutaban aún de una cubierta arbórea más destacable, principalmente de frondosas, en su mayoría bosques relictos de roble y fresno común, con avellano y tejo. En los fondos de los valles nos encontramos también con prados de pastos de valle habitualmente sobre las zonas de depósitos aluviales.

Por otro lado, los factores litológicos y edafológicos condicionan la distribución de la vegetación, de las especies, y por tanto también de los paisajes. Los suelos que cubren las antiguas rocas silíceas son normalmente pobres y pedregosos y están formados por derrubios. Los musgos y líquenes encuentran su hábitat preferido en estas superficies pedregosas. Sobre las laderas menos escarpadas y cuando no aflora la roca madre, es posible encontrar, en cambio, una cubierta vegetal continua.

Entre las especies que tapizan las laderas destacan la brecina (*Calluna vulgaris*) y la carracina o argaña (*Erica cinerea*). Otra de las especies que pueblan las laderas son los matorrales de helechos, los cuales colorean con sus tintes naranjas las laderas en el otoño. También es de destacar el colorido que añade el blanco cervuno (*Nardus stricta*), esta gramínea que tan rápidamente se desarrolla sobre el sustrato silíceo en las elevadas condiciones de humedad que aquí se dan, y que cubre de blanco aquellas colinas que cuentan con amplios cervunales.

Por último, los pastizales pueblan la parte superior de las montañas, pero también merecen ser mencionados los hábitats que ofrecen los altos valles, donde las depresiones de hoyos, fondos de circo u otras, que alguna vez acogieron una laguna o lagunilla, son ahora zo-

nas encharcadas que se ven rellenas por turberas muy frecuentemente pobladas con esfagnos³. Su contraste en el paisaje es menor, ya que sus típicos verdes oscuros se diluyen en el paisaje atlántico en un grado mayor, al contrario que ocurre por ejemplo en las turberas de las montañas de climas más áridos.

2. LOS LAGOS

El rasgo más característico del Lake District son, naturalmente, sus propios lagos. A sus 10 lagos mayores, (Windermere, Ullswater, Coniston Water, Haweswater, Bassenthwaite, Derwent Water, West Water, Thirlmere, Crummock Water y Ennerdale) se suman otros 4 ó 5 más, considerablemente más pequeños, como Buttermere, Rydal Water o Esthwaite Water, para formar el grupo de lagos más importantes. Tienen, en general, muchas características en común, por ejemplo, en cuanto a su origen y forma. La mayoría de ellos se ubican en valles erosionados glaciariamente, aunque no todos; casi todos son alargados y estrechos; y en general, se dirigen más o menos radialmente hacia afuera desde el centro de la cúpula o domo central. Pero, a la vez, se diferencian en algunos de sus rasgos. Por ejemplo, varían en profundidad desde el más profundo de ellos, el lago Westwater, al oeste del Parque, donde se han sondeado aproximadamente unos 78 metros, pese a ubicarse sobre el Grupo de Borrowdale, formado por rocas relativamente más resistentes y apuntando el hecho de que la superficie del lago se encuentra a unos 60 metros sobre el nivel del mar, hasta el poco profundo y efímero Rydal Water.

La relativa resistencia de las rocas parece haber influido, sin embargo, en la ubicación de los lagos, puesto que solo tres de los mayores del Lake District, Thirlmere, Westwater y Haweswater, se han desarrollado sobre el afloramiento del Grupo Volcánico de Borrowdale. El norte y el sur de este grupo geológico, como veremos posteriormente, formado por rocas más blandas a sido la ubicación preferida por los lagos.

El papel de los lagos en el conjunto de los paisajes naturales del Lake District es indiscutible, pero el curso

³ W. H. PEARSALL y W. PENNINGTON (1973): *The Lake District: A Landscape History*, Collins, St. James's Place, London. Es una buena síntesis, recomendable y útil si se quiere profundizar y ampliar el conocimiento de mayor número de especies, rareza y abundancia y los hábitats donde se ubican. Sus estudios sobre el plancton y los microorganismos de los lagos y de las lagunas y zonas encharcadas de las partes altas de las montañas resultan de igual modo interesantes.

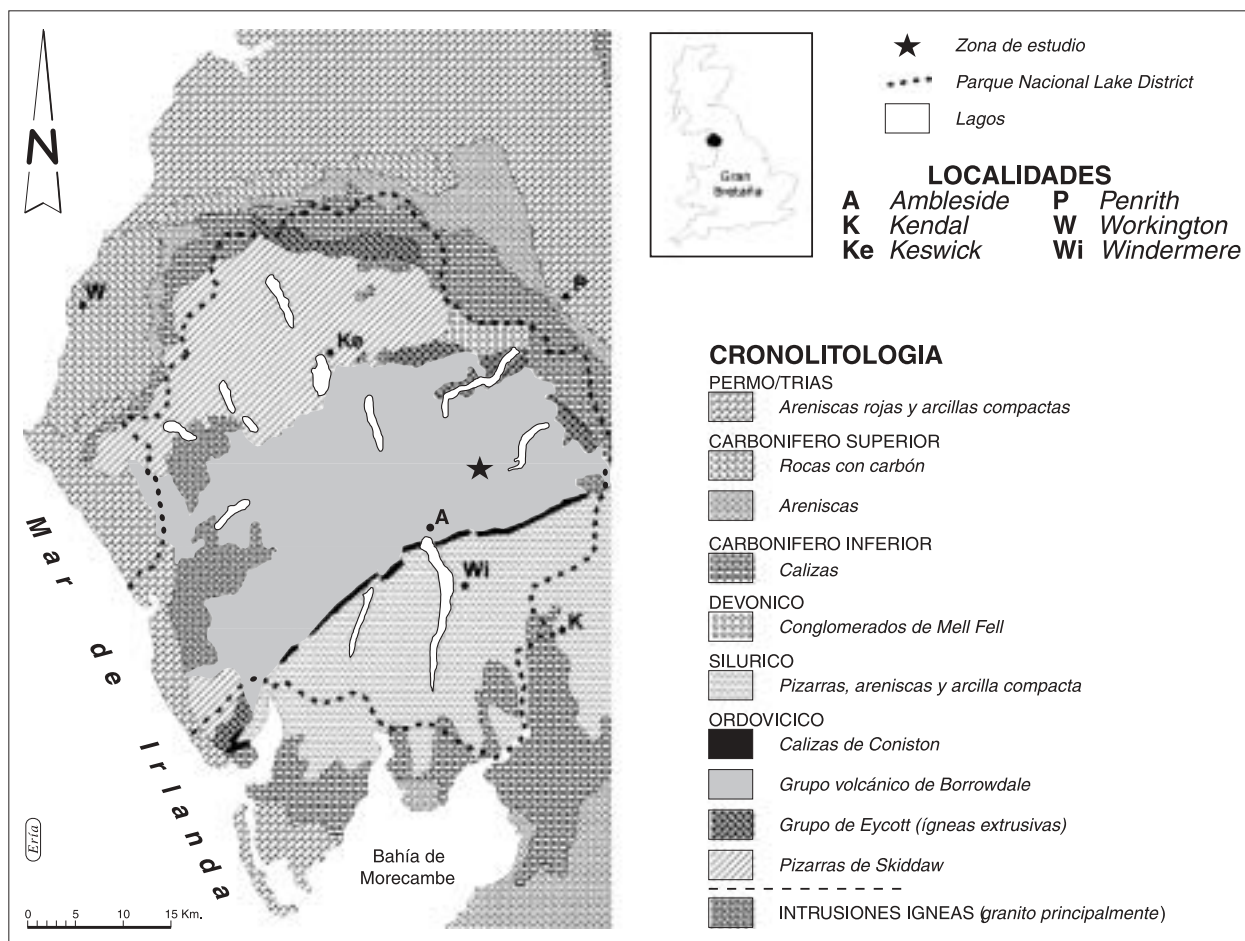


FIG. 1. Mapa geológico del Lake District, adaptado a partir de la base geológica del mapa de I. Wilkinson.

natural de éstos ha podido ser modificado directa o indirectamente fácilmente por el hombre. El lago Haweswater, por ejemplo, fue artificialmente alargado y profundizado para la construcción de una presa por parte de la Manchester Corporation para aumentar la capacidad de almacenaje del lago, y la mayoría de ellos están expuestos a la creciente presión demográfica, sobre todo con fines turísticos y recreativos. En consecuencia, las autoridades británicas para la conservación del Parque llevan a cabo medidas de concienciación popular, como por ejemplo, sobre los frágiles ambientes costeros lacustres. Otro de los problemas de la relativa vulnerabilidad del papel de los lagos en el conjunto del paisaje son los procesos de colmatación y relleno que están sufriendo muchos de ellos por sedimentos de arrastre aluvial procedentes de los numerosos torrentes que drenan las montañas del Lake District y que constituyen uno de los cambios post-glaciales apreciables en el paisaje. Especial-

mente claro es el caso de los lagos Bassenthwaite y Derwentwater, al norte del Parque, donde un sedimento aluvial de aproximadamente 7 km., depositado conjuntamente por el río Greta y el arroyo Newlands, separa ambos lagos. Por otro lado, este fenómeno de relleno, similar en la mayor parte de los lagos, reduce tanto la extensión como la profundidad de los mismos. Así por ejemplo, a partir de datos sobre los antiguos deltas inmediatamente post-glaciares, es evidente que el Lago Ennerdale era apreciablemente más profundo y largo que el lago actual. En algunos casos como en Kentmere, al norte de Kendal, este proceso de relleno ha tenido como resultado la completa desaparición de antiguos lagos, tanto por aluvionamiento como por rellenos de materia vegetal y restos de organismos microscópicos. El mismo proceso está colmatando muchas de las lagunas glaciares, pasando a formar en el fondo de los circos turberas y zonas pantanosas donde previamente hubo agua.

II CONDICIONANTES GEOLÓGICOS Y MORFOLÓGICOS DEL PAISAJE

1. GEOLOGÍA Y PAISAJE

Tanto los lagos como la cubierta vegetal son, como vemos, dos de los elementos primarios y de mayor protagonismo en los paisajes naturales del Lake District; sin embargo, tanto su génesis, en el caso de los lagos, como la distribución geográfica de ambos elementos está fuertemente condicionada por la litología y por las estructuras.

Las rocas en el Lake District podrían quedar divididas en cuatro grupos principales (Fig. 1):

Las más antiguas, situadas al norte del Lake District, consisten en una serie de pizarras oscuras del Cámbrico superior y Ordovícico inferior, con ocasionales areniscas de grano grueso, conocidas como «Pizarras de Skiddaw», nombre que le ha sido concedido al conjunto de la serie, aunque realmente también se aplican numerosos nombres locales a clases de rocas individuales y distintivas con pequeñas diferencias entre sí, en cuanto al carácter, la forma y el contenido fósil, como sucede con las pizarras de Kirkstile o las pizarras de Mosser, por ejemplo. El origen de las Pizarras del Grupo de Skiddaw se remonta a hace unos 450 millones de años, cuando un mar superficial cubría el área y fueron depositadas en forma de barros y arenas. El paisaje desarrollado en este relativamente homogéneo grupo de rocas tiende a ser dominado por suaves pendientes interrumpidas por afloramientos rocosos, debido a que, pese a contar con alguna cresta pronunciada y a pendientes de las laderas que pueden llegar a ser realmente acusadas, en general, el conjunto montañoso compuesto por estas rocas está dominado por perfiles suaves, con tendencia a un modelado bastante homogéneo y uniforme (Fig. 2).

Como capa suprayacente a las Pizarras de Skiddaw está el «Grupo de Eycott», de rocas ígneas extrusivas, compuesto principalmente por basaltos y andesitas, que aparecen en la mitad nororiental del Lake District fundamentalmente.

El corazón del Lake District está constituido por el siguiente grupo de rocas principales, el colectivamente conocido como «Serie Volcánica de Borrowdale», aunque, pueden distinguirse, por ejemplo, las andesitas de Harter Fell, o las riolitas de Langdale. Este grupo lo constituyen vastos espesores de rocas volcánicas formadas a partir de espesores que en algunos casos superan



FIG. 2. Macizo de Skiddaw (930 m.), cota máxima del conjunto geológico de las Pizarras de Skiddaw, en la parte superior central de la fotografía. Vista desde el lago Derwentwater hacia el norte. Las más fácilmente deletzables pizarras tienen como resultado, como se puede observar, un relieve suave y de cumbres más aplanadas.

los 5.000 m. de lavas y rocas piroclásticas, principalmente cenizas volcánicas, que son a menudo de grano fino, ligeramente exfoliadas y presentando algún grado de metamorfismo. Estas rocas fueron depositadas en un ambiente marino, al ser derramadas durante un largo período de actividad volcánica en tiempos del Ordovícico, subsecuente a la deposición y formación de las pizarras de Skiddaw. Debido a la variedad de tipos de roca dentro del Grupo Volcánico de Borrowdale la resistencia a la denudación también presenta variaciones, hecho por el cual, las montañas en el centro del Lake District presentan siluetas apreciablemente más recortadas o sinuosas, si las comparamos con las zonas pizarrosas del norte del Lake District. El paisaje se sustenta por tanto en este sector en una topografía más rugosa y escarpada, donde las capas de roca, mayoritariamente andesitas y algunas riolitas, más resistentes, sobresalen en empinados y recortados riscos. Por ello, no es de extrañar que los dos picos más elevados de todo el Lake District, Scafell Pikes (979 m.) y Helvellyn (951 m.) se encuentren aquí, en este compacto macizo de rocas volcánicas. El grupo de rocas Volcánicas de Borrowdale queda delimitado al sur por una serie de rocas algo más jóvenes y normalmente incluidas en el sistema Ordovícico, formando la estrecha franja de las «Calizas de Coniston», que cruzan como una cicatriz la mitad meridional de Parque, resaltando en el paisaje debido a su color más claro.

Estos dos primeros grupos de rocas principales, las pizarras de Skiddaw y las rocas volcánicas de Borrowdale ocupan las dos terceras partes del Lake District; 1/3

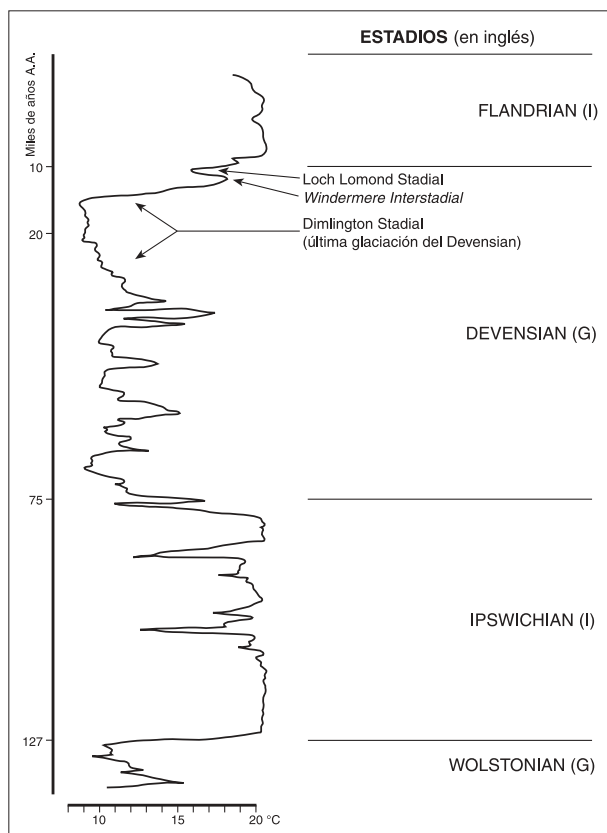


FIG. 3. Cambios climáticos durante los últimos 130.000 años del Cuaternario en Gran Bretaña. I=interglacial, G=glacial. Escala de temperatura según la media de Julio para las tierras centrales inglesas. (J. BOARDMAN, 1988, pág. 8).

norte y 1/3 central, respectivamente, son del Ordovícico y, como ya hemos señalado, son el resultado de procesos de sedimentación en aguas poco profundas; los procesos de vulcanismo tuvieron lugar a lo largo de la línea de colisión OSO-ENE, relacionados con los levantamientos asociados a la orogenia Caledoniana. Las pizarras manifiestan además, tanto en intensidad como en dirección, plegamientos característicos.

El tercero de los grupos principales de rocas corresponde a las rocas sedimentarias del Silúrico, que ocupan el tercio más meridional del Lake District. Se trata de una serie de arcillas y areniscas compactas, arenas de grano grueso y pizarras que dan como resultado una topografía más suavizada, debido fundamentalmente a que son menos resistentes que las rocas del Grupo de Borrowdale, grupo del que quedan separadas tajantemente casi por completo por la estrecha franja de las Calizas de Coniston, anteriormente aludidas. El paisaje desarrollado sobre estas rocas silúricas es, así, más sua-

vizado, presentando una fisonomía más baja, amansada y moldeada, con pocas manifestaciones orográficas de más de 300 metros, lo cual contrasta marcadamente con las más accidentadas cumbres del Lake District central.

La mayor parte del Lake District está formado por estos tres primeros grupos de variadas rocas del Paleozoico inferior. El cuarto de los principales grupos de rocas que encontramos en el Parque estaría constituido por las intrusiones de granito y de otros complejos cristalinos, pero principalmente de granito, que afloran cuando su cobertera queda desmantelada por la denudación. No todas son de la misma edad, aunque parece que todas ellas fueron intruidas entre el Ordovícico y el Devónico. Existen numerosas intrusiones menores que fueron inyectadas en el interior de rocas existentes, formando tanto diques a lo largo de planos verticales, como sill en planos subhorizontales, pero en el Lake District destaca un largo batolito subyacente cuya existencia es delatada por los afloramientos de Shap, al este y las extensas masas de Ennerdale y Eskdale al oeste. A pesar de ello, son los afloramientos menos extensos los que más variedad aportan al paisaje, puesto que se encuentran en zonas septentrionales del Lake District, donde difieren más con el resto de las rocas en cuanto a resistencia a la denudación. Por el contrario, los grandes afloramientos de granito en Ennerdale y de granófito en Eskdale, debido a su mayor extensión y debido a que su resistencia a la denudación no difiere tanto con las rocas volcánicas del entorno en el que afloran, apenas presentan los resultados marcados de una erosión diferencial en la topografía y por tanto pasan tanto más desapercibidas en el paisaje, aunque sí se aprecien obvias diferencias en el colorido de unas rocas y otras.

Éstas son las principales y mayoritarias rocas que conforman el Lake District. Pero además, este domo central está rodeado por rocas más recientes que forman un anillo discontinuo buzando hacia el exterior desde el área central y donde podemos encontrar las calizas del Carbonífero Inferior y las rocas «nuevas» (New Red Sandstone), areniscas fundamentalmente, que representan el Permotriás.

2. FORMAS DE MODELADO PRINCIPALES

Las características morfológicas más importantes que condicionan los paisajes naturales del Lake District podrían quedar definidas por dos aspectos fundamentales. El primero, el ampliamente discutido modelo de drenaje radial. Y seguidamente, la importancia de los

eventos glaciales que tuvieron lugar en el Lake District en el Devensian durante los episodios fríos del Dimlington Stadial⁴ y el Loch Lomond Stadial⁵, en cuanto a en qué medida ese modelo de drenaje radial fue posteriormente modificado o retocado por la glaciación. Además, también es importante resaltar, en cuanto a la estructura de la zona, cómo la formación de fallas parece haber condicionado la dirección de los valles, así como la ubicación de algunos de los lagos.

El modelo de drenaje radial es explicado por la mayoría de los autores como derivado de la superposición del modelo de drenaje inicial primitivo que empezó a desarrollarse sobre una cúpula Terciaria (formada entre hace 65 y 2 m.a. A.A.), donde las duras rocas más viejas subyacentes a las rocas más jóvenes quedaban intactas mientras estas últimas empezaron a ser denudadas del Lake District central, depositándose en la periferia. Este drenaje sobreimpuesto es discordante con la estructura de la roca infrayacente porque en su origen se desarrolló sobre una cobertera de rocas que hoy en día ha desaparecido por efecto de la denudación. En consecuencia, las direcciones que toman los ríos relacionadas con la cobertera primitiva de rocas, a medida que esta última se erosiona, mantienen sus cursos, a pesar de las estructuras que hayan aflorado recientemente (WHITTON; 1984, pág. 158). Aun así, lo que es más discutible es la medida en la cual el modelo radial ha sido modificado por la glaciación.

De la figura 3, que representa los cambios climáticos durante los últimos 130.000 años, con los nombres usados en Gran Bretaña, son de particular importancia los momentos glaciares anteriormente mencionados, el Dimlington Stadial y el Loch Lomond Stadial. Dos glaciaciones muy diferentes tanto en estilo como en duración. Durante los aproximadamente 10.000 años que duró la primera, el Dimlington Stadial, se piensa que Gran Bretaña estuvo cubierta por una capa de hielo cu-

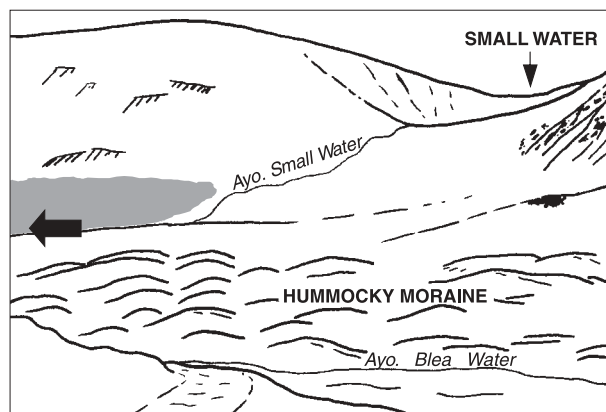


FIG. 4. Hummocky moraine. Morrenas de ablación consistentes en campos de hoyos y montículos situadas entre el circo de Blea Water y la cabecera del Lago Haweswater. La flecha indica la dirección del movimiento del hielo.

yo espesor en el Lake District podría estimarse entre los 500 y 1.000 metros. Los fríos del Loch Lomond Stadial se supone que duraron al menos unos 1.000 años, unas diez veces menos que el anterior, y a sus hielos se atribuye la formación de los glaciares en algunas de las hoyas y valles del Lake District. Es el último de los períodos fríos que afectaron a Gran Bretaña y por lo tanto el más reciente, hecho por el cual sus huellas son más claras que las del Dimlington. El hielo fluyó radialmente desde el corazón del Lake District hacia las afueras donde, como ocurrió en la llanura de Solway al norte del Lake District, el material de acarreo glaciar se fue acumulando y empastando por el desagüe de los glaciares. En los valles encontramos también otros tipos de depósitos glaciares, acarreos glaciares (*till*) dispuestos fundamentalmente en forma de morrenas laterales, morrenas con hoyos y montículos (*Hummocky moraine*) (Fig. 4) y arcos morrénicos cerca de la

⁴ Dimlington Stadial. Período frío en la terminología británica que ocurrió durante el estadio Devensian durante los 26.000 y los 13.000 años antes de la actualidad, correspondiente a la última glaciación regional que ocurrió en el norte de Gran Bretaña. Recordemos que el Devensian es el último estadio glaciar del Pleistoceno en Gran Bretaña que duró desde los 80.000-70.000 años a los 10.000 años A.A. y es equivalente en edad al Würm de los Alpes, el Weichsel del norte de Europa y el Wisconsin de Norteamérica.

⁵ Loch Lomond Stadial. En la terminología Británica este estadal se refiere a la pulsación fría que aconteció aproximadamente entre los 11.000 y los 10.000 años antes de la actualidad que supuso una glaciación restringida a las montañas británicas en el llamado Loch Lomond Advance. Se estima que las temperaturas durante el verano eran unos 10°C más bajas que las actuales en Inglaterra.



FIG. 5. Circos de Blea Water y Small Water mirando hacia el oeste. 1. Laguna y circo de Blea Water. 2. Laguna y circo de Small Water. a. *Hummocky moraine*. b. Morrenas laterales.

salida del circo o al pie del valle como morrena terminal. Además están los erráticos, cantos y bloques de considerables tamaños que son depositados lejos de la roca madre. Uno de los casos más populares es el de la famosa Piedra de Bowder (Bowder Stone), en Bowrodale, abandonada por el hielo en una zona de rocas diferentes. Otro caso son los numerosos cantos de granófilo (microgranito) de Ennerdale depositados en las proximidades de Cockermouth varios kilómetros al norte del afloramiento madre. Éstos, junto a otros ejemplos más de cantos erráticos existentes, suponen pruebas suficientes para deducir la dirección del flujo del agua de deshielo y la del movimiento del hielo radialmente hacia las afueras desde el corazón del Lake District.

En cuanto a los efectos erosivos, destacan en la mayoría de los valles del Lake District perfiles transversales en «U», propios de los valles glaciados con su característico fondo llano, lo que además permite, en el conjunto del paisaje, re-entrantes de tierras bajas en el corazón de las tierras altas. Otro de los rasgos morfológicos más comunes en los valles del Lake District causados por la erosión glaciaria, donde la abrasión ha sido la principal fuerza erosiva, son las rocas aborregadas, las *roches moutonnées*, conocidas también con la expresión

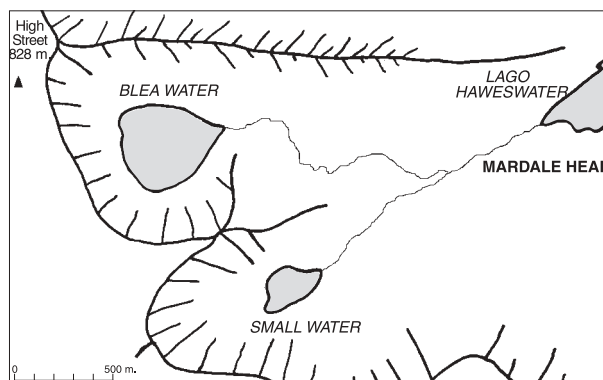


FIG. 6. Circos de Blea Water y Small Water en la zona este del Lake District.

inglesa de *onset and lee* donde la primera palabra hace referencia a la cara pulida que mira valle arriba de la sobresaliente masa rocosa y la segunda a la cara abrupta y de arranque de bloques (*plucking*) que mira valle abajo. En Lake District, además, existen como antes señalábamos, valles en artesa colgados por donde ahora caen cascadas. Unas de las más conocidas son las cascadas de Lodore, que se originan al precipitarse el arroyo de Watendlath sobre el valle principal de Borrowdale. Este arroyo nace en una laguna de origen glaciaria que reposa en un circo situado al norte de Ullscarf. Lagunas glaciares, turberas y, sobre todo, los circos, como ya sabemos, están entre los rasgos más característicos de las montañas glaciadas y en el Lake District se dan para enriquecer enormemente el paisaje. Estos huecos, hoyos o pequeñas cuencas llamados circos, en Gran Bretaña son generalmente conocidos con el término escocés de *corries*. En Escocia también se conocen como *coires*, y en Gales como *cwm*. En Lake District, además, los circos son conocidos con el término de *combes*. Término que en diversas partes de Inglaterra principalmente toma varios significados locales y que tampoco hay que confundir, ni con el usado en las montañas del Jura, en Francia, ni con el sinónimo utilizado en morfología estructural. No todos los circos del Lake District tienen empinados y escabrosos muros traseros del circo; algunos son más superficiales, efímeros o probablemente inacabados, por ser resultado de procesos de nivación, más que por el funcionamiento de circos glaciares activos propiamente dichos. Otro de los casos es cuando se han desarrollado dos circos pared con pared. Cuando esto sucede el resultado es una escarpada arista como ocurre, por ejemplo, en el risco de Riggindale que forma la pared norte del circo de la laguna de Blea Water, bajo la cima de High Street (828 m.).

III

EL CIRCO DE LA LAGUNA DE BLEA WATER

El circo de Blea Water (Fig. 8), merece una atención particular, ya que es un circo ejemplar, bien representativo de este tipo de morfologías en el conjunto de los paisajes del Lake District y uno de los más perfectos de la región. Esta cuenca rocosa es una hoya circular sobre-excavada, donde se aloja, con la ayuda de una muy pequeña presa artificial, la más profunda de todas las lagunas de origen glaciar del Parque, la laguna de Blea Water, con 63 metros de profundidad. Este circo se localiza en la zona más oriental del corazón del Lake District, a escasos nueve kilómetros al sur del famoso Stone Circle y bajo la cima de las aplanadas cumbres de High Street (828 m.), en tiempos seguida por una calzada romana, lugar desde donde se obtiene además una impresionante vista del también glaciado valle del lago Hayeswater. Otro circo de características similares aunque de dimensiones muchísimo más reducidas como su propio nombre indica, es el adyacente Small Water, que se sitúa al sudeste de Blea Water, quedando separados ambos por el risco de Piot (Fig. 5 y Fig. 6). Durante la máxima extensión de hielo en el Loch Lomond Stadial, hace unos 10.500 años, las masas de hielo de estos dos circos adyacentes, Blea Water y Small Water, eran confluentes y llegaban casi hasta la cabecera del lago Haweswater, área conocida como *Mardale Head*, aunque en su retirada fue el hielo del circo de Blea Water el que tardó más en desaparecer, parece ser que de aquí y de todo el Lake District⁶.

Desde la cabecera del lago Haweswater, que no debemos confundir con el lago anterior de nombre casi idéntico, área conocida como *Mardale Head* (Fig. 7), como anteriormente apuntábamos, en el fondo del valle hasta el circo de Blea Water se encuentran los rasgos geomorfológicos que permitieron a autores como Sissons (SISSENS, 1980) establecer esta zona de cabecera del lago Haweswater como el extremo final del glaciar que ocupó este valle durante el Loch Lomond Stadial hasta hace unos 10.000 años aproximadamente. De este

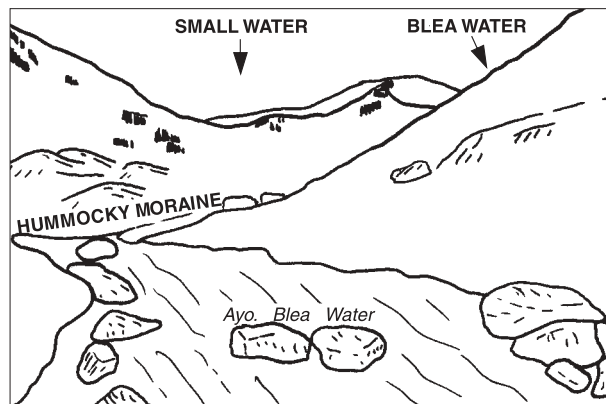


FIG. 7. Área de *Mardale Head* en la cabecera del lago Haweswater. En primer plano aparece el arroyo que conecta el lago Haweswater con la laguna glaciar de Blea Water. Esta zona constituía, probablemente (según J. B. SISSENS, 1980), el extremo final del antiguo glaciar.

modo, aparecen en el fondo del valle morrenas de ablación consistentes en campos de hoyos y montículos conocidos como *hummocky moraine* (Fig. 4). Gran parte de este *till* fue transportado en el interior del glaciar (endoglaciáricos) y sobre el glaciar (supraglaciáricos) y fueron siendo abandonados caóticamente a medida que las condiciones de ablación aumentaban. También son bastante claras las morrenas laterales que encontramos sobre las laderas más pronunciadas. Desde la propia laguna de Blea Water, valle abajo, son especialmente claras las morrenas laterales que se encuentran a la izquierda, cuya importancia radica fundamentalmente en que quizás puedan leerse como niveles estacionados temporales durante la etapa de retroceso del glaciar.

Es típica también en estos pequeños valles que han sido afectados por la erosión glaciar, la presencia de escalones y umbrales rocosos. En nuestro caso, existen dos escalones o umbrales rocosos; uno en torno a la mi-

⁶ W. H. PEARSALL y W. PENNINGTON (1973): Obra anteriormente aludida donde a parte de una buena recopilación de las especies vegetales y animales que pueblan el Lake District mucho más detallada de lo que aquí se expone se hacen referencias, además, a los estudios realizados por uno de los autores, W. Pennington, a partir del análisis, entre otros, de los restos fósiles del polen de los sedimentos de las zonas encharcadas y turberas, en este caso, en la turbera de Blea Water para demostrar como el hielo de ésta y del adyacente circo de Small Water se fueron retirando a la vez, siendo el circo de Blea Water el hoyo que más tardó en ser desocupado definitivamente de todo el Lake District.



FIG. 8. Circo de la Laguna de Blea Water, la laguna de origen glaciar más profunda de todo el Lake District.

tad del recorrido aguas arriba y otro, el que da paso al circo de Blea Water (Fig. 8), en torno a los 425 metros de altitud. Bajo éste último, se extiende una zona de turbera denominada Turbera de Blea Water.

El circo de Blea Water tuvo condiciones especialmente favorables para su desarrollo. Entre ellas, su orientación ENE, que permitió una mayor perdurabilidad de las nieves barridas desde las aplanadas cumbres de High Street por los vientos del oeste. Como sucede en estos casos, a medida que el hoyo preglaciar va profundizando, el hielo va quedando más a la umbría protegido por las paredes del circo, con lo que la masa de hielo es más eficaz. Esto permitió una sobre-excavación, que algunos autores como Lewis explican debido a la dinámica de un flujo rotacional:

«La anualmente renovada carga de hielo y neviza cerca de la pared rocosa de la cabecera del circo transmite su presión a fin de compactar el hielo. Este hielo sufre pérdidas anuales por la ablación estival. El movimiento rotacional llevaría a una relativamente alta velocidad cerca del lecho, especialmente a lo largo de la zona crítica donde el hielo sube a través de la cresta del saliente o reborde. La naturaleza arqueada de los perfiles longitudinales a través del circo de Blea Water también parecerían apuntar a la acción de alguna forma de rotación en la masa de hielo» (LEWIS: 1960, pág. 98).

Recordemos además que no todos los altos valles orientados hacia el norte-nordeste del Lake District desarrollaron circos a pesar de su altitud y orientación. Además, la mayoría de los autores parecen estar de acuerdo en que a pesar de atribuir la mayor importancia al Loch Lomond Stadial, la formación de este circo debe haber requerido repetidas fases glaciares, más bien pequeños períodos o episodios donde las condiciones de temperatura permitieran además la existencia de pequeños circos. En cuanto a la última glaciación del Deven-

sian, el Dimlington Stadial, sus huellas están muy degradadas y son poco claras, por lo que, debido a su carácter regional donde, como se dijo al principio, una capa de hielo de espesor considerable cubrió el paisaje por completo, parece ser que desempeñó un pequeño papel en la formación de este circo.

IV CONCLUSIONES

Como hemos visto, los rasgos del paisaje natural del Lake District son, como en cualquier otro lugar, la expresión de los efectos acumulados de una serie de episodios morfológicos y cuyos procesos ahora se desarrollan bajo las condiciones climáticas actuales. Las morfologías que tienen mayor protagonismo en los paisajes naturales del Lake District son el resultado de los procesos que se desarrollaron bajo las condiciones climáticas frías del Cuaternario y son las típicas de las áreas montañosas del oeste y norte de Gran Bretaña. Todo aquel que visite el Lake District podrá disfrutar de unos paisajes cuyos rasgos básicos están principalmente heredados de estos tiempos, donde la verdadera magnitud del impacto glaciar sigue siendo objeto de discusión. Parece ser que la posición más aceptada es la que sostiene que el modelo de drenaje radial sobreimpuesto que sostenía el paisaje pre-glaciar fue siendo repetidamente afectado por masas de hielo glaciar, siendo acentuado y modificado por los procesos glaciares correspondientes a los últimos cambios climáticos del Cuaternario; pruebas evidentes de ello son, entre otras, los numerosos circos bien desarrollados, valles colgados, morrenas y los perfiles en artesa de algunos de sus valles mayores.

Ya desde principios del siglo pasado, Marr⁷, basándose casi por completo en la disposición de estos elementos morfológicos, apuntaba en su obra *The Geology of the Lake District* que los perfiles en «U» de estos valles mayores habían sido el producto de una única fase glaciar, mientras atribuía la formación de los circos al retoque producido por una distinta glaciación posterior, debido fundamentalmente a lo reciente de sus restos. Hoy día los avances técnicos, como por ejemplo el método de datación por radio-carbono desarrollado a partir de la segunda mitad del siglo pasado, datación radiométrica mediante el estudio de isótopos como el C-14,

⁷ MARR, J. E. (1916): *The Geology of the Lake District*, Cambridge University Press.

permiten comprobar que los resultados geomorfológicos más claros son los de la última pequeña glaciación o pulsación fría que, como hemos señalado pertenece al Loch Lomond Stadial⁸ y que tuvo lugar entre los 11.000 y los 10.000 años antes de la actualidad aproximadamente, mientras que los efectos geomorfológicos de otras variaciones climáticas más duraderas como la última gran glaciación, el Dimlington Stadial, y glaciaciones anteriores, siguen presentando serias dudas, entre otras razones porque no se conoce con exactitud cual era el paisaje pre-glaciar que fue cubierto por la capa de hielo.

Durante el presente interglacial, es decir, para los últimos 10.000 años, el mayor cambio en el paisaje natural nada tiene que ver con procesos naturales y ha sido principalmente la deforestación producida por el hombre. Tras la retirada de los últimos hielos una cubierta boscosa alcanzaba entre los 600 y 700 metros de altitud en las laderas del Lake District, con lo que además los procesos erosivos quedaban en cierto modo atenuados por la cubierta vegetal. La tradicional ocupación por el hombre desde tiempos remotos, aunque sobre todo en tiempos más modernos, fue aclarando los bosques y «pelando» el paisaje del Lake District hasta alcanzar el paisaje actual, con lo que además los procesos erosivos se hicieron más eficaces. La presencia del hombre y de sus actividades siempre resta naturalidad a los «paisajes naturales», si bien es cierto que también fue dotándolos

de una identidad regional propia y de unas herencias histórico-culturales de gran valor. Tanto es así, que Collingwood⁹ refiriéndose al Lake District como una de las zonas más bellas de Gran Bretaña escribió que «su belleza era el resultado de miles de años de ocupación humana». Sin llegar a tal extremo, Barringer¹⁰ apunta que el hombre ha sido siempre un elemento importante en el desarrollo del paisaje «natural» del Lake District. Desde el primer momento, talando árboles o quemando la vegetación, comenzó a modificar el modelo de cubierta vegetal y las comunidades vegetales, de plantas y de los inquilinos que primeramente colonizaron la superficie desocupada por los últimos hielos.

Hoy día el Lake District es, desde 1951, el Parque Nacional más extenso de toda Gran Bretaña, y ambos, el patrimonio histórico-cultural y la belleza de sus paisajes, se conjugan a la perfección para sustentar, en palabras de F. J. MONKHOUSE, una «industria turística» diversificada, afectada reciente y actualmente por algunas de las medidas tomadas para erradicar en la zona los casos de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) o «mal de las vacas locas» y sobre todo, por las medidas tomadas para frenar el brote de fiebre aftosa que, como es de público conocimiento, afecta a Gran Bretaña y en especial, por el elevado número de casos detectados, a la región de Cumbria.— ROBERTO GARCÍA ESTEBAN (Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid)

⁸ Véase la Fig. 3.

⁹ W. H. PEARSALL (1958): *Conservation as a world problem*, Oryx IV. Obra desde donde se hacen numerosas alusiones al magnífico libro de W. G. Collingwood *The Lake Counties*, considerado por Hugh Walpole como «el más espléndido escrito en prosa existente sobre el Lake District».

¹⁰ BARRINGER, J. C. (1976): *The Geography of Lakeland*, Dalesman, North Yorkshire.

Agradezco a Eduardo Martínez de Pisón sus numerosas atenciones, sugerencias y correcciones, y en términos generales, toda la ayuda que me ha prestado para la elaboración de este trabajo.

B I B L I O G R A F Í A

ALLEN, P. (1991): «Deformation structures in British Pleistocene sediments». In Ehlers, J., Gibbard, P. L. and Rose, J. (eds.), *Glacial deposits in Great Britain and Ireland*, págs. 455-469. A. A. Balkema, Rotterdam.

ATMERDEN, M. (1992): *Upland Britain: a natural history*, Manchester University Press, Manchester.

BARRINGER, J. C. (1976): *The Geography of Lakeland*, Dalesman, North Yorkshire.

BOARDMAN, J. (1981): *Field Guide to the Eastern Cumbria*, Quaternary Research Association, Cambridge.

BOARDMAN, J. (1982): «Glacial Geomorphology of the Keswick Area, northern Cumbria», *Proceedings, Cumberland Geological Society*; 4, 115-134.

BOARDMAN, J. (1985): *Field Guide to the Periglacial Landforms of the Northern England*, Quaternary Research Association, Cambridge.

- BOARDMAN, J. (1988): *Classic Landforms of the Lake District*, Geographical Association, Sheffield.
- BRIGGS, D. (1977): *Sediments*, Butterworths.
- CLOUGH, R. McK. (1977): «Some aspects of corrie initiation and evolution in the English Lake District», *Proceedings Cumberland Geological Society*, 3, 209-232.
- COOPER, M. P. (1990): *Minerals of the English Lake District: Caldbeck Fells*, Natural History Museum Publications, Londres.
- EVANS, I. S. and COX, N. J. (1995): «The form of glacial cirques in the English Lake District, Cumbria», *Zeitschrift für Geomorphologie* (39), págs. 175-202.
- HERVEY, G. A. K. (1970): *Natural history of the Lake District*, Warne, London.
- JOHNSON, R. H.: *The geomorphology of North-west England*, Manchester, Manchester University Press, 1985, 421 págs.
- MACFARLANE, R. (2000): «Achieving whole landscape management across multiple land management units: a case study from the Lake District Environmentally Sensitive Area», *Landscape Research*, 25(2), págs. 229-254.
- MARR, J. E. (1916): *The Geology of the Lake District*, Cambridge University Press.
- MILLWARD, R. y ROBINSON, A. (1972): *Landscapes of Britain: Cumbria*, Macmillan, Londres.
- MONKHOUSE, F. J. (1960): *The English Lake District*, The Geographical Association, Sheffield.
- MOSELEY, F. (1978): *The Geology of the Lake District*, Yorkshire Geological Society, Leeds.
- MOSELEY, F. (1983): *The Volcanic Rock of the Lake District: a geological guide to the central*, Macmillan, London.
- NEWSON, M. D. and LEES, G. J. (1985): «Mountain ded-load yields in the United Kingdom from undisturbed fluvial environments». *Earth Surface Processes and Landforms*, 10, 413-416.
- PARRY, M. L. (1982): *Changes in the extent of moorland and roughland in the Lake District National Park*, Department of Geography, University of Birmingham, Birmingham.
- PENNINTONG, W. (1969): *The History of Brithis Vegetation*, English University Press, London.
- PERRSALL, W. H. and PENNINGTON, W. (1973): *The Lake District: a landscape history*, Collins, London.
- SHACKLETON, E. H. (1975): *Geological Excursions in Lakeland*, Dalesman.
- SISSONS, J. B. (1980): «The Loch Lomond Advance in the Lake District, northern England», *Transactions Royal Society Edinburgh, Earth Sciences*, 71, 13-27.
- SPARKS, B. W. y WEST, R. G. (1982): *The Ice Age in Britain*, Methuen, London, 302 págs.
- TAYLOR, B. J. (1971): *Northern England*, 4ª ed., HMSO, London.
- WARBURTON, J. (1985): «Contemporary patterned ground (sorted stripes) in the Lake District», en BOARDMAN, J. (1985): *Field Guide to the Periglacial landforms of Northern England*, Quaternary Research Association, Cambridge.
- WARD, J. C. (1876): *The Geology of the Northern part of the English Lake District*, Longmans & Co., London.