

EL RETROCESO GLACIAR EN LAS GARGANTAS DE BARBELLIDO Y DE LAS POZAS (MACIZO CENTRAL DE GREDOS; AVILA).

E. Acaso Deltell

Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá de Henares.



RESUMEN

Del estudio de la morfogénesis en las diferentes gargantas del Macizo Central de Gredos se deduce que la extinción del fenómeno glaciario admite, en detalle, pocas generalizaciones dada la diversidad morfológica y dinámica de cada uno de los aparatos glaciares presentes en dicho macizo. En este sentido, el retroceso de los glaciares de Barbellido y de las Pozas constituye un caso singular y complejo que hay que interpretar en conjunto dado que ambos experimentan una confluencia, seguida de una inmediata difluencia valle abajo, que va sufriendo modificaciones durante el proceso de extinción de ambos glaciares. Se propone un modelo de evolución de dicho proceso que intenta explicar la presencia de ciertos depósitos morrénicos localizados en posiciones anómalas así como, en general, el relieve glaciario de la zona.

Finalmente, se correlacionan -dentro de este modelo- los depósitos de terraza de carácter fluvio-glaciar con las morrenas de fondo de ambos glaciares estableciéndose así, las fases de aluvionamiento y disección de aquellos con respecto a las fluctuaciones de las masas de hielo en retroceso. Esta correlación es aplicable a la totalidad de las gargantas del Macizo Central de Gredos que, durante el Cuaternario, fueron afectadas por el fenómeno -glaciar.

#### RÉSUMÉ

Selon l'étude de la morphogenese des différentes gorges du Massif Central de Gredos, on peut déduire que la cessation du phénomène glacial admet, en détail, peu de généralisations a cause de la variété morphologique et dynamique de chacun des indices glaciaux qui se trouvent dans ce massif. Dans ce sens là, la régression des glaciaux de Barbellido et de las Pozas constitue un cas singulier et complexe qu'il faut interpreter ensemble étant donné que tous les deux éprouvent un confluent qui est immédiatement suivi d'un écoulement qui descend par la vallée, et qui a subi des modifications pendant la période d'extinction des deux glaciaux. On propose un modele d'evolution de cette période d'extinction qui essaye d'expliquer la présence de certains dépôts de moraines localisés en positions irrégulieres, ainsi que, d'une façon générale, le relief glacial de la zone.

Finalment, dans ce modèle, les dépôts en terrasse de caractère fluvioglacial ont rapport avec les moraines de fond des deux glacials en établissant de cette façon, les phases d'alluvionnement et de dissection des dépôts par rapport aux variations des masses de glace en régression. Ce rapport est également applicable à la totalité des gorges du Massif Central de Gredos qui pendant l'ère Quaternaire furent affectées par le phénomène glacial.

### INTRODUCCION.

Con motivo de la realización de nuestra Tesis Doctoral que se centra en la caracterización del Cuaternario en el Macizo Central de Gredos, hemos estudiado detenidamente el fenómeno glacial que tanto afectó a éste y que constituye, sin duda, uno de sus dominios morfogénéticos más relevantes. Dentro de ésta temática, el retroceso y extinción final del glaciario es un aspecto importante no sólo porque incide en la problemática del establecimiento de los diferentes estadios y pulsaciones sufridas por los glaciares, sino porque, además, define las características fundamentales del paso glacial-interglacial como sustitución de unos sistemas morfogénéticos por otros.

Es sabido que algunos aparatos glaciares del Macizo Central de Gredos presentan dos complejos morrénicos bien definidos que han sido interpretados de varias maneras. En efecto, una vez aceptada por la mayoría de los autores, la pertenencia de ambos complejos a la glaciación Würm, hipótesis establecida

por BUTZER y FRÄNZLE en 1959, algunos autores (MARTINEZ DE PISON y MUÑOZ JIMENEZ, 1972) han interpretado estos depósitos como - "morrenas de reavance" en el marco del retroceso general del - glaciario. Del estudio de los sistemas de terrazas fluvio-gla<sub>ci</sub>ares concluimos, con PEDRAZA y FERNANDEZ (1981), que se trata de dos estadios glaciares -denominados Würm A y B por estos au<sub>to</sub>res- asignando al primero de ellos el complejo morrénico más desarrollado y al segundo, el más restringido.

De la comparación de ambos complejos, en los glaciares en que están presentes, se deduce que el retroceso fué rápido y, en detalle distinto, dada la diversidad morfológica y dinámica de cada uno de los aparatos glaciares. En efecto, algunos glacia<sub>re</sub>s -el del Pinar y el de Gredos, por ejemplo- experimentaron un retroceso rápido y continuo que dejó a un tamaño muy reducido las masas de hielo de ambos. En otros -ciertos glaciares de ladera de la umbría de Bohoyo- los distintos complejos morrénicos no indican un fuerte contraste en el tamaño de las masas de hielo de los diferentes estadios de lo que se deduce que el retroceso no fué importante hasta el fin de la fase glaciaria. El - glaciario de Navamediana retrocedió rápidamente pero, a partir del segundo estadio, éste no fué continuo y cabe definir algunas pu<sub>l</sub>saciones a la vista de las diferentes barras morrénicas -dife<sub>r</sub>enciadas del complejo morrénico del primer estadio- que se si<sub>t</sub>úan a diferentes alturas en la zona de valle próxima a la ca<sub>b</sub>ecera. Muchos glaciares retrocedieron hasta su extinción no pu<sub>d</sub>diéndose definir en ellos un segundo estadio. Finalmente, otros experimentaron un retroceso complejo como es el caso de los gla<sub>ci</sub>

ciaras de Barbellido y de las Pozas que hay que interpretar en conjunto dado que ambos están dinámicamente asociados por confluencia de sus lenguas. La caracterización del retroceso y extinción final de estos glaciares constituye el objeto de la presente comunicación.

LOS GLACIARES DE BARBELLIDO Y DE LAS POZAS.

Se localizan en los tramos altos de las gargantas del mismo nombre, situadas en la vertiente Norte del Macizo Central de Gredos. Estas, forman parte de la red de drenaje del río Tormes en su sector de cabecera (Figura 1) teniendo un recorrido paralelo que en los tramos altos presentan direcciones NE-SW y en

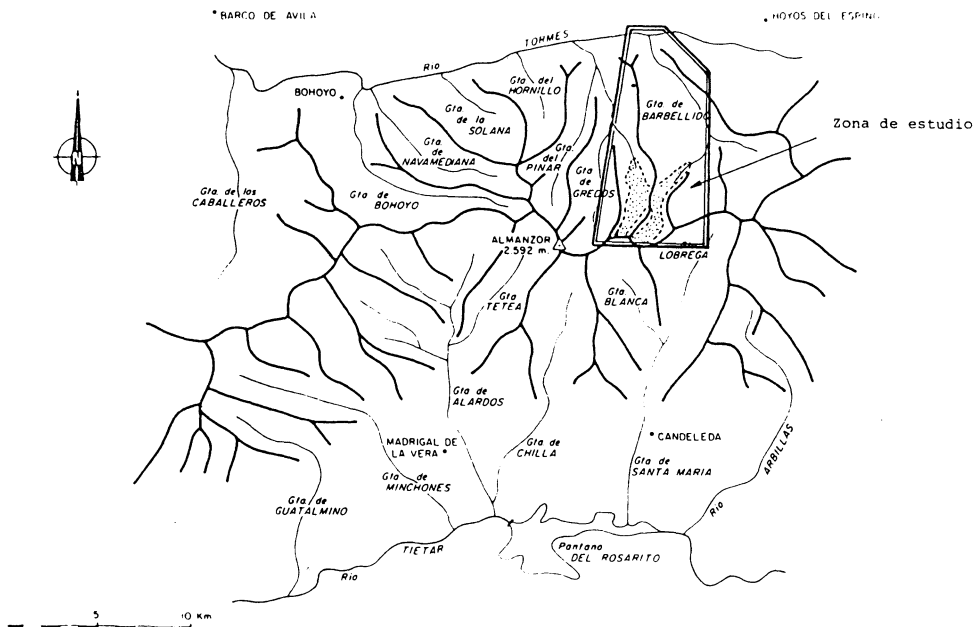


Figura 1 - MAPA DE CORDALES DEL MACIZO CENTRAL DE GREDOS

los bajos WNW-SSE. El torrente de Barbellido vierte sus aguas di  
rectamente al Tormes mientras que el de las Pozas lo hace en el  
de Gredos constituyéndose en afluente de éste por su margen dere  
cha.

Los glaciares de Barbellido y de las Pozas dejaron en  
las gargantas en donde se emplazaron huellas bien visibles por  
lo que ya desde los primeros trabajos sobre glaciario fueron  
citados o brevemente descritos (HUGUET DEL VILLAR, 1915; OBER--  
MAIER y CARANDELL, 1916). En 1932, VIDAL BOX, publica un esque-  
ma cartográfico de éstos y los describe -sobre todo el de las -  
Pozas- detalladamente. MARTINEZ DE PISON y MUÑOZ JIMENEZ (1972)  
recogen todos los datos de autores anteriores, precisando los -  
esquemas y consignando ciertos depósitos morrénicos de retroce-  
so. FERNANDEZ GARCIA, en 1976, realiza lo que constituye el pri  
mer mapa geomorfológico de la zona dando cuenta no sólo de las  
formas y depósitos de origen glaciar sino de otras debidas a sis  
temas morfogénéticos distintos presentes en la región. Por últi  
mo, PEDRAZA Y FERNANDEZ (1981) con motivo de la realización del  
Mapa Geológico Nacional, a escala 1:50.000, de las hojas de Boho  
yo y Arenas de San Pedro (proyecto MAGNA), presentan una carto-  
grafía detallada en donde se precisan las formas y depósitos re  
sultantes de todos los sistemas morfogénéticos y una secuencia  
cronológica que engloba a éstos. En la zona que nos ocupa, asig-  
nan como Würm A al complejo morrénico correspondiente al máximo  
glaciar y como Würm B a las barras morrénicas de retroceso.

Las características principales y datos más significa

tivos de los dos glaciares quedan reseñados en el cuadro adjunto (Ampliado de PEDRAZA y LOPEZ, 1980):

	G. de BARBELLIDO	G. de las POZAS
TIPO	De valle (de lengua ¿)	De valle
CUENCA DE ALIMENTACION	Destruída por acción torrencial	
COTA MAXIMA ALCANZADA POR EL HIELO	2.200 mts.	2.300 mts.
COTA MINIMA ALCANZADA POR EL HIELO	1.520 mts.	1.700 mts. 1.520 mts.
ESPESOR MAXIMO DEL HIELO	140 mts.	100 mts.
LONGITUD TOTAL	7 Km.	5,5 Km. 6,5 Km.

MODELO DE EVOLUCION.

En la descripción de las características del retroceso de los glaciares de Barbellido y de las Pozas es necesario -

resaltar una serie de peculiaridades que los hace, en cierto modo, únicos en la zona y que, además, tienen o pueden tener una notable influencia en su proceso de extinción.

En efecto, en primer lugar sus cuencas de alimentación se encuentran, en la actualidad, parcialmente destruidas por procesos de retroceso de cabecera del torrente de la Garganta Blanca perteneciente a la vertiente meridional. Además, el glaciar de Barbellido -no el de las Pozas- puede constituir un tipo de glaciar especial, denominado de "lengua" que se define por la ausencia de una cuenca de alimentación bien desarrollada de tipo -circo. Por último, ambos glaciares, experimentan, en su tramo medio, una confluencia seguida, aparentemente, de una inmediata difluencia valle abajo, en el paraje denominado Prado de las Pozas que constituye un amplio collado de la Cuerda de las Chorreras, divisoria que separa ambas gargantas.

Este proceso de confluencia en el Prado de las Pozas junto con las características reseñadas antes va a tener una gran importancia en la dinámica de estos glaciares. Para una mejor comprensión del modelo de evolución que se propone conviene describir el estado de ambos glaciares durante el máximo avance de los hielos y, sobre todo, definir las características principales del proceso de confluencia.

Ya VIDAL BOX, en el trabajo reseñado anteriormente, -apuntaba la hipótesis de una confluencia por difluencia del glaciar de las Pozas. MARTINEZ DE PISON y MUÑOZ JIMENEZ abundan en



el tema haciendo notar el contraste altitudinal de ambas gargantas en el punto de confluencia. En efecto, a la vista del perfil topográfico de la figura 2, realizado en sentido transversal a las gargantas y a la altura del Prado de las Pozas con indicación de los espesores de los hielos durante el máximo glaciar,

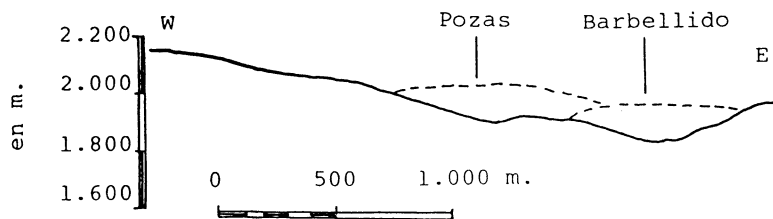


Figura 2.- Perfil topográfico transversal a las Gargantas de Barbellido y de las Pozas, a la altura del Prado de las Pozas.

se concluye que el glaciar de Barbellido no pudo, en ningún momento, digitarse por estar el fondo de su valle situado 80 mts. por debajo de la media altitudinal -1.900 mts.- del Prado de las Pozas. El glaciar de las Pozas, sin embargo, y por las mismas razones de orden altitudinal, se derramó sobre el de Barbellido - difluyendo y generando así, dos ramales (véase esquema I de la figura 3): uno, en nuestra opinión el más importante por volumen de hielo, que se unía al glaciar de Barbellido internándose por el angosto paso de las Escaleruelas; y otro, que se encauzaba por el torrente de las Pozas en dirección al glaciar de Gredos sin llegar a alcanzarlo.

El modelo de evolución se esquematiza en la figura 3 que representa tres momentos del retroceso de ambos glaciares en el sector de su confluencia (Prado de las Pozas):

Durante el máximo glaciar (esquema I) y como ya se ha dicho, ambos glaciares experimentan una confluencia por difluencia del glaciar de las Pozas.

El esquema II representa el retroceso de ambos glaciares. El de las Pozas se le sitúa según la posición de las crestas más internas del complejo morrénico del primer estadio y el de Barbellido se le supone o bien muy reducido y constreñido a su sector de cabecera -situación en nuestra opinión poco probable pues no hay a lo largo de su valle, poco retocado actualmente, restos de depósitos morrénicos correspondientes al segundo estadio- o bien totalmente extinguido. En los dos casos, el fuerte contraste entre la situación durante el máximo glaciar y el que nos ocupa -situación de pleno retroceso- puede deberse por ser un glaciar de "lengua" y por tanto ser muy sensible a disminuciones significativas de su alimentación nival y/o por la acción erosiva de las gargantas meridionales que, quizá durante este episodio, destruye su cuenca de alimentación privándole de flujo.

Así, no se da ya confluencia -el valle de Barbellido está libre de hielos- sino una única difluencia del menguado -- glaciar de las Pozas.

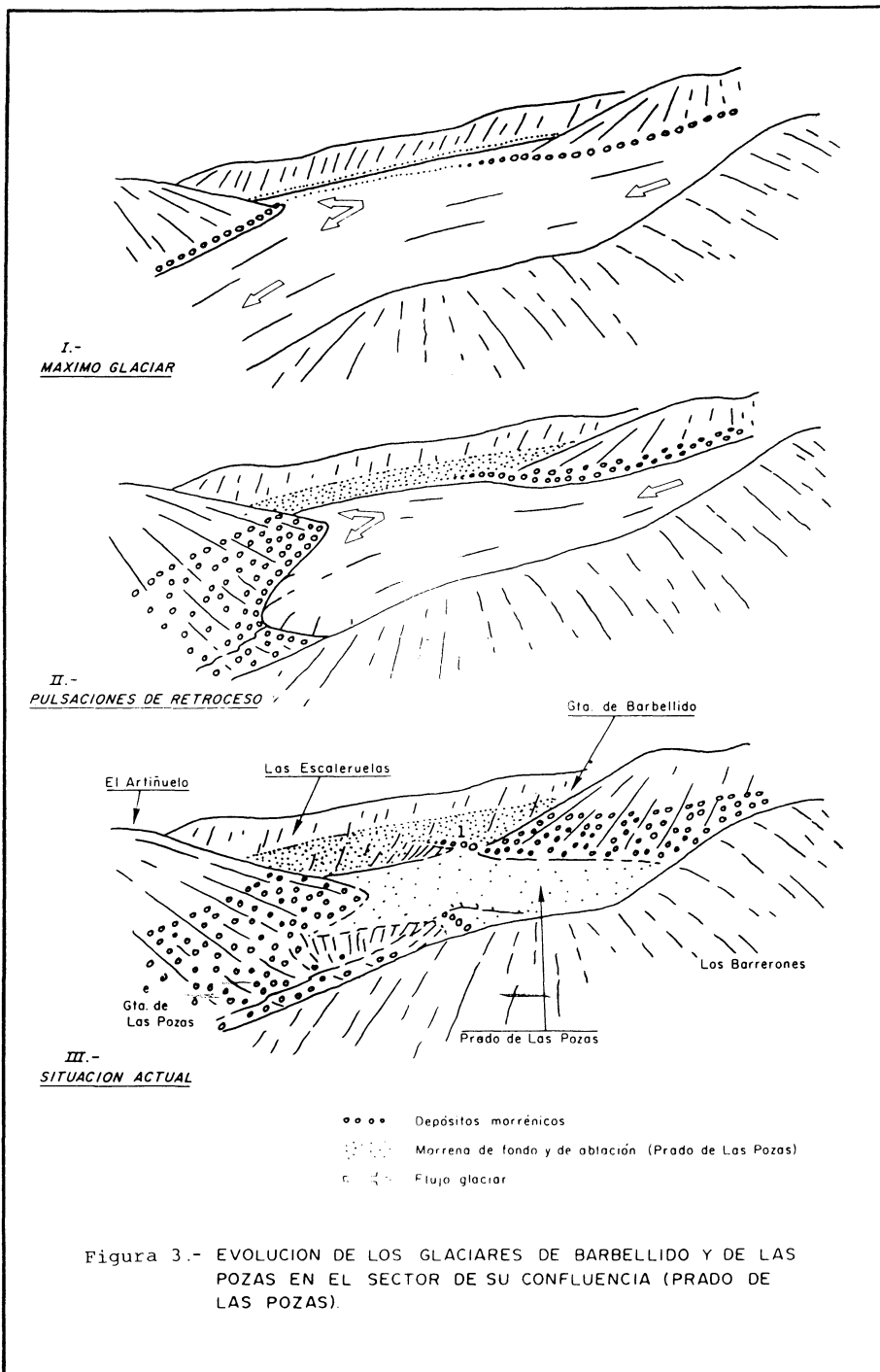


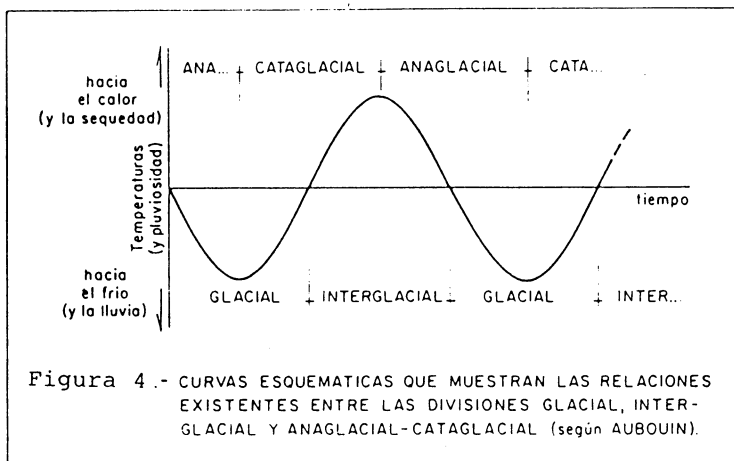
Figura 3.- EVOLUCION DE LOS GLACIARES DE BARBELLIDO Y DE LAS POZAS EN EL SECTOR DE SU CONFLUENCIA (PRADO DE LAS POZAS).

El esquema III representa la situación actual. El lugar de confluencia está tapizado por la morrena de fondo y de ablación del glaciar de las Pozas ya extinto y están esquematizadas las barras morrénicas del segundo estadio que suponemos depositadas por el glaciar de las Pozas. Así, es posible explicar la disposición de estos depósitos que se localizan en posiciones - aparentemente anómalas como es manifiesto en la barra que cierra el valle de Barbellido transversalmente a éste (1 en el esquema III). Esta barra es explicable en nuestro modelo como el resto de la morrena lateral derecha del glaciar de las Pozas durante su segundo estadio ya que no cabe considerarla -por su morfología y disposición- como una morrena frontal del glaciar de Barbellido en fases de retroceso.

#### CORRELACION CON LOS DEPOSITOS FLUVIO-GLACIARES.

Las zonas proglaciares de ambos glaciares permiten, - por su morfología favorable, el intento de correlación entre los depósitos morrénicos y los depósitos de terraza de carácter fluvio-glaciar.

Como es sabido, la dinámica fluvio-glaciar viene condicionada totalmente por la aparición, fluctuaciones y extinción del fenómeno glaciar. En este sentido, cabe diferenciar los llamados periodos anaglaciales de los cataglaciales dentro de la - dinámica, más general, de las fases glaciares e interglaciares (AUBOUIN et al., 1980) cuyas interrelaciones se esquematizan en la figura 4.



Los períodos de aluvionamiento, en los conos y acarrees fluvio-glaciares, se corresponden con los episodios cataglaciales y, precisando aún más, con el intervalo de tiempo comprendido desde el inicio del período cataglacial hasta el inicio de la fase interglaciar. En contraposición, los episodios de carácter erosivo tienen lugar en los períodos interglaciares que se corresponden con los de estiaje.

En efecto, al estudiar los depósitos de carácter fluvio-glaciar presentes en nuestra región de estudio, en relación a los depósitos glaciares se observa que las superficies de aterrazamiento de los conos fluvio-glaciares se enlazan con las morrenas de fondo de los glaciares correspondientes constituyendo una primera terraza que se sitúa a +5,50-7 mts. sobre el cauce actual.

Este es el caso es el caso del cono fluvio-glaciar del

glaciar de Barbellido-ramal de las Pozas que se localiza en el paraje conocido por Prado de la Casa -a la salida del paso de las Escaleruelas- que se encuentra hoy día disectado por el encajamiento del torrente. En la trinchera así formada, es posible observar un material detrítico grueso que presenta dos niveles separados por un contacto neto: el inferior, que desaparece por acuñamiento antes del punto de unión con el arroyo de Prado de la Casa -afluente del Barbellido por su derecha- corresponde, en base a su análisis sedimentológico, a un depósito morrénico; y un nivel superior, de hasta dos metros de potencia, que corresponde, en base a su análisis sedimentológico, al cono fluvio-glaciar del glaciar de Barbellido. De la extensión y disposición de ambos niveles se deduce que el superior se genera en las primeras pulsaciones de retroceso -correspondería en nuestro modelo al esquema II de la figura 3- cubriendo al complejo morrénico frontal más exterior -cordones y morrena de fondo- rápida e intensamente (Figura 5).

Similar disposición es la que presentan los los depósitos fluvio-glaciares provinientes del glaciar de las Pozas (ramal de la garganta de las Pozas), que cubre -formando de nuevo dos niveles: el inferior morrénico y el superior, con una potencia media de 1,60 mts., fluvio-glaciar- la morrena de fondo del glaciar de Gredos en su sector de difluencia en el Puente de Roncesvalles (lugar donde se une el torrente de las Pozas con el de Gredos).

En ambos ejemplos, el cono fluvio-glaciar se encuentra

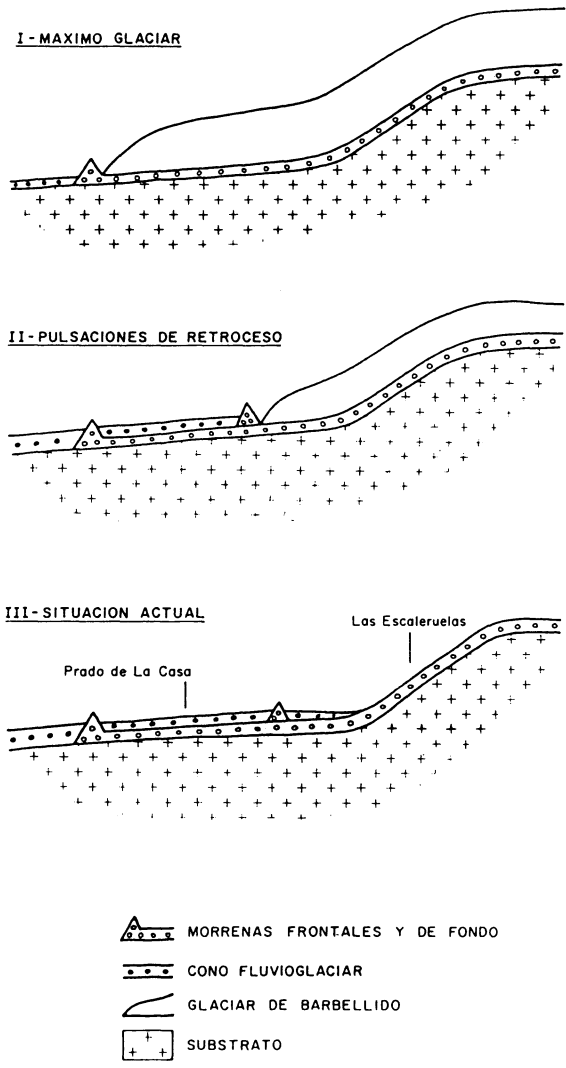


Figura 5.- ESQUEMA DE LA EVOLUCION DEL GLACIAR DE BARBELLIDO EN SU ZONA PROGLACIAR (PRADO DE LA CASA).

disectado formando un reborde de aterrazamiento que se encuentra a +6-6,20 mts. en el caso del de Barbellido y a +6 mts. en el de las Pozas, con respecto al cauce actual. Esta terraza se corresponde, por tanto, con el máximo glaciar, ligeramente desplazado en el tiempo, y momentos posteriores (cataglaciales).

Sin embargo, la fase de encajamiento que define esta primera terraza se sitúa en el postestadial y no en el postglaciar como se deduce del análisis de otros depósitos proglaciares. En efecto, ciertos conos fluvio-glaciares, correspondientes a glaciares de ladera, muestran dos generaciones que, encajados uno en el otro, se encuentran disectados por la erosión (es el caso de la mayoría de los depósitos asociados a los glaciares de la umbría de Bohoyo, garganta situada más a Occidente en el mismo Macizo Central de Gredos) pudiendo correlacionarse el primer cono con la morrena de fondo del primer estadio y el segundo, con la morrena de fondo del segundo estadio.

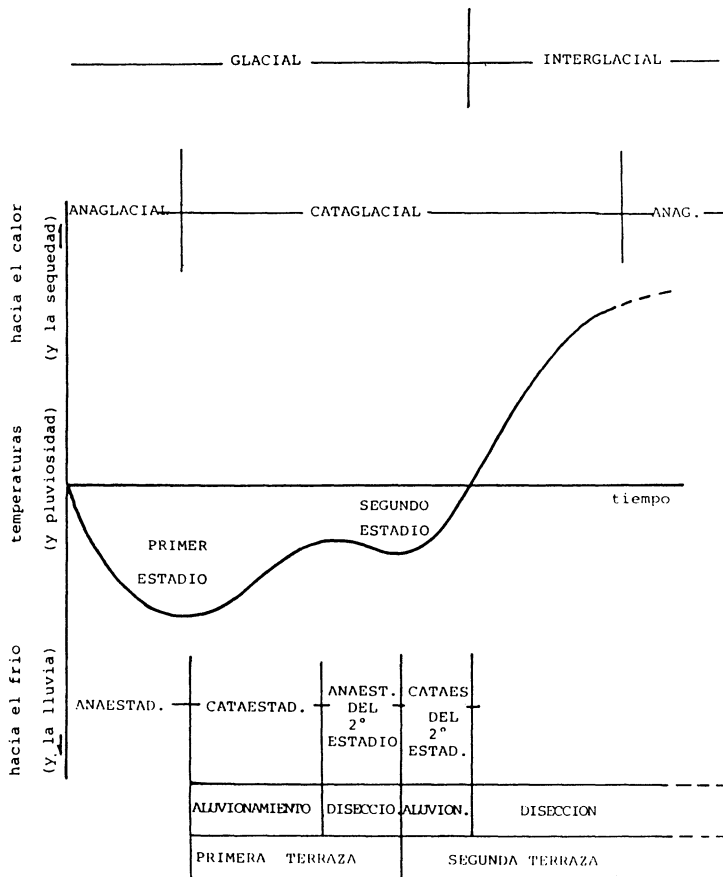
Por tanto, la fase de encajamiento de la primera terraza corresponderá al máximo interestadial (no interglaciar) ligeramente desplazado en el tiempo, y momentos posteriores. Cabría definirlo como un período anaestadial.

De igual manera, la segunda terraza se relaciona genéticamente con el segundo estadio, correspondiendo las fases de aluvionamiento con el máximo estadial y momentos posteriores - (podría denominarse cataestadial) y las fases de ancajamiento, al interglaciar. Así, el reborde de aterrazamiento de los conos



de segunda generación (presentes también en nuestra zona) constituyen la segunda terraza fluvio-glaciara que se sitúa a +2-4 mts. sobre el cauce actual.

Todo lo dicho, queda resumido en la figura 6 que muestra las relaciones entre la génesis de las terrazas fluvio-glaciares y las oscilaciones glaciares, precisándose -de una manera cualitativa- los máximos estadiales con sus periodos anaestadiales y cataestadiales asociados.



(Modificado de Aubertin)

Figura 6.-

## CONSIDERACIONES FINALES.

El actual paisaje del Macizo Central de Gredos es interpretable únicamente en base a la acción modeladora de los distintos sistemas morfogénéticos que se han sucedido merced a las crisis climáticas habidas durante el Cuaternario. Así, la zona de estudio objeto de esta comunicación, presenta, sin duda, un modelado netamente glacial que sólo puede ser definido en su totalidad estableciendo, a partir del análisis de sus formas y depósitos, el retroceso y extinción final de los glaciares así como su sustitución por otros sistemas morfogénéticos. En este sentido, el modelo de evolución propuesto, creemos que explica satisfactoriamente el relieve de dicha zona.

Por último, cabe destacar que si bien este modelo de evolución constituye un singular ejemplo que confirma la dificultad de hacer generalizaciones de detalle aplicables a todo el Macizo Central de Gredos, hemos de señalar, sin embargo, que algunos aspectos, como el de la correlación entre los depósitos morrénicos y los depósitos de terraza de carácter fluvio-glacial, son aplicables a la totalidad de las gargantas de dicho macizo que, durante el Cuaternario, estuvieron ocupadas por los hielos.

BIBLIOGRAFIA.

- AUBOUIN, J., BROUSSE, R. y LEHMAN, J.P. (1980): Tratado de Geología (Tomo III; Tectónica, tectonofísica, morfología) Ediciones Omega. Barcelona.
- BUTZER, K. W. y FRÄNZLE, O. (1959): Observations on Pre-Würm Glaciations of the Iberian Peninsula. Berlín. Zeitschrift für Geomorphologie.
- FERNANDEZ GARCIA, P. (1976): Estudio geomorfológico del Macizo Central de Gredos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.
- HUGUET DEL VILLAR, E. (1915): Los glaciares de Gredos. Bol R. Soc. Esp. Hist. Nat. t. 15
- OBERMAIER, H. y CARANDELL, J. (1916): Contribución al estudio del glacialismo cuaternario de la Sierra de Gredos. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias. Serie geológica. nº14.
- PEDRAZA, J. y FERNANDEZ, P. (1981): Memoria explicativa de la Hoja nº577 (Bohoyo) a escala 1: 50.000 (Cuaternario). Inst. Geol. y Min. Segunda serie, primera ed.
- PEDRAZA, J. y LOPEZ, J. (1980): Gredos. Geología y glacialismo. Trazo-Editorial.

VIDAL BOX, C. (1932): Morfología glacial cuaternaria del Macizo  
Oriental de la Sierra de Gredos. Bol. R. Soc. Esp. Hist.  
Nat. Tomo XXXII.