

VI

COMUNICACIÓN PRELIMINAR SOBRE LA GEOLOGÍA DE CUEVA MORÍN (SANTANDER)

Por KARL W. BUTZER

**Department of Geography
University of Chicago**

INTRODUCCIÓN

Cueva Morín está situada a 15 km. al sur-suroeste de Santander y a 1 km. al sur de Villanueva en el término municipal de Villaescusa. Esta localidad se encuentra dentro del área de la cuenca de drenaje de Solía, cerca de la divisoria hidrográfica de la cuenca del Pisueña por el Sur. La propia cueva mira al nor-noroeste sobre el flanco de una colina de caliza, 150 m. al oeste del arroyo de Obregón. El suelo de la cueva se halla a unos 22 m. sobre el fondo del valle donde se encuentra el Obregón y aproximadamente a unos 57 m. sobre el nivel del mar.

Primeramente reconocida por H. Obermaier y P. Wernert en 1910 (Obermaier 1924: 166), Cueva Morín fue parcialmente excavada por J. Carballo entre 1917 y 1918, y por el Conde de la Vega del Sella con H. Obermaier en 1919 y 1920 (Vega del Sella 1921: 16-18). Vega del Sella publicó una pequeña y esquemática sección de los estratos de la cueva e intentó una primera interpretación tanto del origen de la cueva como de los depósitos de su interior (ibid: 8-10, 19-23). Basado en un sondeo estratigráfico en 1962, L. G. Freeman (1964: 236-238) propuso una descripción preliminar de los estratos en una sección de 1,5 m. de profundidad, que representaba la secuencia superior de la cueva. En septiembre de 1968, el que esto escribe estudió la trinchera profunda y los cortes expuestos durante las excavaciones recientes, recogiendo 42 muestras de sedimentos para el análisis de laboratorio. Estas fueron tratadas en 1969 por John S. Miller, determinando su contenido en carbonato cálcico y la textura de los residuos no integrados por carbonatos.

La presente comunicación preliminar estudia la cueva y sus estratos sedimentarios sobre la base de este análisis inicial. Durante el curso de la segunda campaña de campo en septiembre de 1969, fueron reconocidos ulteriores cortes estratigráficos y recogidas muestras adicionales. Cuando ello sea analizado, estos nuevos materiales ofrecerán detalles complementarios para la parte superior de la columna estratigráfica. Un estudio más amplio de toda la región será también recogido en la comunicación posterior, más extensa.

ORIGEN DE LA CUEVA

Cueva Morín representa una cavidad kárstica agrietada, desarrollada en estratos masivos y plegados de calizas grises claras del Cretácico Inferior (Aptiense). Intensos procesos kársticos redujeron la zona colindante por el W, con la sierra de Peña Cabarga a una depresión salpicada de cerros calizos residuales. Estos *hums*, que a pesar de ello han

sufrido una corrosión de tipo lapiaz, presentan una altura de 10 a 30 metros. Los bordes de los antiguos poljes, uvalas y dolinas pueden aún, en parte, ser reconstruidos en el área de Obregón-Villanueva, y las dolinas activas, ponors y resurgencias kársticas aparecen esparcidas por la topografía moderna.

A causa de la morfología del modelado kárstico resulta difícil establecer una sólida cronología fluvial del área. El mantillo del suelo, consistente en limos arcillosos y arcillas con limo, que van del pardo al pardo rojizo, descansa sobre un irregular lapiaz de base y el nivel del valle aparece complicado por múltiples pseudo-plataformas y terrazas compuestas por sedimentos del suelo. No obstante, hay una extensión de residuos de caliza con crestas típicas, y han sido halladas claras plataformas fluviales en niveles similares sobre rocas no kársticas a lo largo de los interfluvios de la parte W. de la cuenca de Solía. El actual nivel del valle —en cuanto a la superficie— es considerablemente más joven que la cueva y pueden ser identificadas numerosas etapas en la evolución geomorfológica de la cuenca del Obregón-Solía.

La cueva propiamente parece haber sido formada en relación con una gran uvala, cuyos contornos forman la cabecera del valle por debajo de la moderna entrada de la cueva. Esta uvala a veces tiene una profundidad de 20 a 30 metros y se han desarrollado cavidades laterales, horizontales y bajo la superficie, en relación con los caracteres estructurales de las calizas aptienses. Cueva Morín se desarrolló de este modo cuando el nivel del agua estaba por lo menos 20 metros más alto que el actual, es decir, antes del desarrollo del valle moderno. La uvala se agrandó hasta que la cavidad de Morín empezó a abrirse quedando sometida a los procesos subaéreos. Finalmente la uvala misma fue destruida y el nivel de la base descendió marcadamente y se ejerció una acción remontante en una de las vertientes de la cuenca del Obregón.

NATURALEZA DE LOS DEPÓSITOS DE LA CUEVA

Cueva Morín incluye una amplia variedad de sedimentos.

a) Suelo de sedimentos de *terra fusca*, parcialmente decalcificado, que constituye el grueso de los depósitos en la propia cueva y en muchas grietas, fisuras, tubos kársticos y cavidades menores situadas en una superficie 100 m.² al sur de Cueva Morín. Estos materiales provienen de la superficie del *hum* por acarreo de las aguas y, en menor grado, por movimientos de la propia masa. En parte son bastante homogéneos y finamente granulados, sugiriendo una lenta deposición cuando el *hum* estaba cubierto por un manto vegetal completo. Pero en parte también el considerable componente de caliza que poseen, alude a una erosión rápida cuando la cubierta vegetal era incompleta.

b) El detritus externo contiene dos componentes de interés: cantos de cuarzo fino y concreciones ferruginosas subredondeadas del tamaño aproximado de cantos bastos. El cuarzo probablemente derivó de los afloramientos del Triásico (Buntsandstein) al sur, antes que el Alto Obregón y el drenaje de Solía se hubieran convertido en un buen número de distintos poljes cerrados.

Las concreciones ferruginosas parecen haberse formado en relación con el nivel de base del arroyo cuando profundizó las *terrae calxís*, al irse desarrollando probablemente a partir de las cimas del *hum*. Ambos, el cuarzo y los cantos ferruginosos, no obstante, son

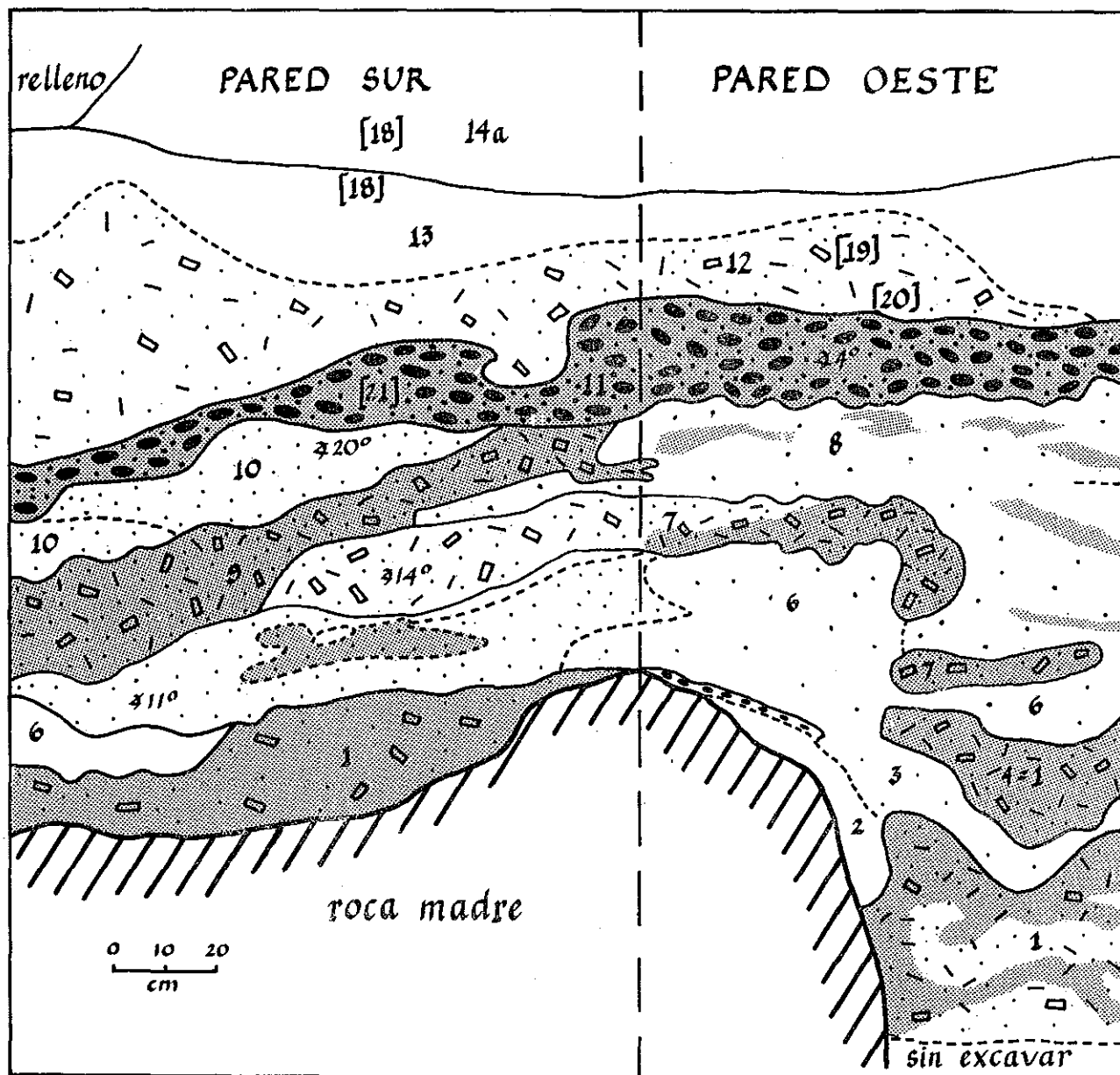


FIGURA 163. Tramo inferior de la estratigrafía de Cueva de Morín (niveles 1 a 14 de la serie geológica)
Corte sur y oeste en VD.

probablemente tan antiguos o más que el origen de Cueva Morín. Se hallan probablemente mezclados con las restantes capas de suelo que ahora se encuentran sobre los *hums*.

c) El cascajo y el detritus basto, desprendidos del techo de la cueva, son visibles en muchos estratos, normalmente mezclados con sedimentos alóctonos. En las zonas interiores de la caverna, relativamente más secas, estos depósitos clásticos de cueva son por lo general angulosos y sugieren un proceso termoclástico de intemperie, presumiblemente por heladas. En las zonas húmedas y en las áreas de excavación los componentes del cascajo se hallan normalmente corroídos hasta un cierto punto por su alteración post-deposicional. Su carácter original no puede ser determinado siempre con garantía.

d) Las formaciones de caliza no están bien desarrolladas. Los travertinos y estalagmitas son raras y se hallan confinadas a la misma boca de la cueva y a algunos escasos lugares del interior en donde el agua gotea cerca de las paredes de la cueva. La precipitación del carbonato a causa de las aguas filtradas, saturadas de carbonato cálcico, está muy lejos de ser común: hay varias zonas de cementación parcial y localmente acaso láminas onduladas de tipo caliche. La escasez de precipitaciones puede compararse con la de las cuevas de Altamira o El Pendo, desarrolladas en idéntica roca madre.

e) Los útiles de fabricación humana y los huesos de animales, entre los que se encuentra la cuarcita y la diabasa usadas para el trabajo de la piedra, son de cierto interés, pues ambos tipos de roca debieron ser transportados por el hombre prehistórico. La cuarcita fue obtenida probablemente de los afloramientos del Buntsandstein o de sedimentos derivados en la cuenca adyacente del Pisueña, o de algunos cortes cretácicos (del Wealdense) al alcance de la mano. La diabasa verdeoscura, frecuentemente llamada ofita o serpentina (sic), proviene de las intrusiones dentro del Triásico (Keuper) que aparecen en el valle medio del Pisueña.

DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA «SECUENCIA CONVULSIONADA»

Los depósitos más antiguos que conocemos, que se han encontrado en cualquier parte de las cuevas y fisuras en el área de Morín, han sido expuestos en un profundo sondeo excavado en el suelo de la cueva en 1968 (Véase figuras 163 y 164). Estas capas son altamente complejas y han sido claramente alteradas por un proceso criogénico. Doce capas han sido clasificadas dentro de la secuencia convulsionada, que incluyen los niveles arqueológicos 19-22. La estratigrafía básica de estas unidades sedimentarias, numeradas y descritas de la base a la superficie, puede ser la siguiente:

1) Alrededor de 70 cms. Arena con lodo bien estratificada, de color pardo pálido a pardo claro (10 YR 7/4; 7.5 YR 6/5), con abundante cascajo de caliza y detritus angulosos dispersos.

2) 10 cms. Lentejón de limo arenoso bien estratificado, de color pardo (10 YR 5/3), cortado por una franja de caliche.

3) 10-30 cms. Bolsas y lentejones de arena con limo, amarillos (7.5-10 YR 7/6).

4) 10-20 cms. Bolsón idéntico al 1) y desgajado de él.

5) 5-30 cms. Lentejón o bolsa de arena con limo, color de pardo a amarillo rojizo (7.5 YR 5/5, 6/6) y cascajo arenoso.

6) 10-30 cms. Lentejones de arena con limo, bien estratificada, color pardo claro a amarillo rojizo (7,5-10 YR 6/5).

7) 5-20 cms. Capa discontinua de cascajo calizo en una matriz parduzca (10 YR 4/3, 6/3, 6/6) de arena con limo. Restos localizados de decoloración orgánica y carbón en polvo, indicando posiblemente una ocupación humana temporal.

8) 30 cms. Bolsas y lentejones de arena con limo bien estratificada, de color amarillo a amarillo rojizo (7,5 - 10 YR 7/8; 7,5 YR 6/6), con arena gruesa, dispersa y fino cascajo de caliza.

9) 10-25 m. Nivel discontinuo de cascajo calizo estratificado en una matriz de arena con limo de color pardo amarillento a amarillo parduzco (10 YR 5-6/6, 6/8).

10) 10-30 cms. Estrato de arena con limo amarillo rojizo (7,5 YR 6/6), con lentejones de arcilla o arena bien estratificada. De aquí proceden un fragmento de *Dicerorhinus hemitoechus* y útiles denticulados, que corresponden a los niveles arqueológicos 20-22 (ver Freeman y Altuna en esta misma obra).

11) 5-20 cms. Estrato de grava caliza subangular y subredondeada, y concreciones derivadas, ferruginosas, asentadas en una matriz de limo arenoso de color pardo claro (7,5 YR 6/4).

12) 45 cms. Estrato de arena con limo, pobremente estratificado, de color pardo claro (7,5 YR 6,5/4), con cascajo disperso, concreciones ferruginosas derivadas de la capa (11) y algún detritus angular. Contacto alterado con el (11) con evidencia de mezcla en la base.

Las unidades (8), (9) y (10) están intensamente teñidas por hierro de limonitas, mientras que las unidades (1)-(4), (6) y (7) muestran una decoloración dispersa, de origen limonítico, en forma de bandas horizontales, onduladas y de motas. Las unidades (5) y (11) carecen de impregnaciones limoníticas.

Las unidades (7), (9) y (10) y, en menor extensión, la (1) y (4) están calcificadas. Las unidades (2), (5), (6), (8) y (9) muestran zonas pequeñas e irregulares o bolsadas de cementación calcárea.

A pesar de todas las alteraciones criogénicas, las dos brechas (7) y (9) y el conglomerado (10) estaban originariamente inclinadas y asentadas (con una inclinación superior a los 30°) desde la boca de la cueva hacia el interior, en dirección S.E.

Las unidades (1)-(10) están todas onduladas, afestonadas, aparte de rasgadas o convulsionadas de acuerdo con un modelo esencial de crioturbación. Esto indica solamente una fase mayor de actividad criogénica, anterior a la deposición de la capa (11). El suelo removido y empujado por el hielo continuó durante la acumulación de la unidad (11), y la mezcla producida por las heladas fue aún notable durante las fases más antiguas de la deposición de la capa (12). (Ver figura 163); sólo entonces cesaron del todo.

INTERPRETACIÓN PRELIMINAR DE LA «SECUENCIA CONVULSIONADA»

La secuencia convulsionada puede ser interpretada de la manera siguiente:

a) Deposición horizontal (70 cms. o más) de arena con cascajo, de color pardo pálido, con detritus angulosos (capas 1 y 4). Los componentes más bastos sugieren el fenómeno de gelivación dentro de la cueva y, por inferencia, un clima frío. Las láminas bien estra-

tificadas de arena más gruesa indican una erosión continua y parte de la matriz de limo debe ser alóctona. Estéril.

b) Hiato.

c) Separación horizontal (45 cms.) de arenas con limo, bien estratificadas, color pardo claro (capas 2, 3 y 6). Su escasez, restringida a lentejones, sugiere una deposición continua debida a las aguas de la lluvia que corrieron desde la entrada. Los componentes clásticos de la cueva faltan en absoluto, indicando condiciones de sedimentación idénticas a las de hoy día. Estéril.

d) Hiato.

e) Deposición inclinada de dos sucesivos arrastres de cascajo (capas 7 y 9), originados primariamente por gelivación dentro de la cueva. Se trata de un depósito de congelifluxión, que incluye algunos sedimentos alóctonos, producto de la erosión del suelo, muy semejantes a los de (c), y que entraron al interior desde la boca de la cueva. Aluden a un clima frío. Posibles trazos de una ocupación humana ocasional.

f) Hiato.

g) Deposición horizontal de 25 cms. de arena con limo, pardo clara (capas 8 y 10), bajo condiciones análogas a las de (c). Restos de una ocupación humana (¿Musteriense?) ocasional.

h) Cambio en las condiciones en la cueva, con una estabilización del nivel de base del arroyo aproximadamente a la altura del primitivo piso de la cueva. Oxidación intensiva de los hidróxidos férricos hidratados (limonitas) en la zona de la fluctuación del nivel de aguas, afectando por igual a las capas de limo y de arena, Indica un clima muy húmedo, posiblemente templado o frío.

i) Importante crioturbación en profundidad por gelivación de las aguas filtradas en los sedimentos hasta crear notables presiones criostáticas. La secuencia sedimentaria precedente fue convulsionada y la capa (5), que significativamente carece de fenómenos de alteración fue introducida entre los más antiguos estratos por presiones laterales. La capa (8) claramente derivada de la (10) fue presionada entre la (7) y la (9) en aquellos sectores donde los conjuntos de cascajo fueron parcialmente fracturados y levantados. Muy frío.

j) Deposición inclinada de unos 15 cms. de arrastres de conglomerado (capa 11), derivados primariamente de los residuos de los más antiguos suelos y de la regolita de caliza de fuera de la cueva, aunque alguna grava angular y el detritus indican gelivaciones en el interior. La estratificación irregular (inclinación desde -2° a $+20^{\circ}$ hacia el interior de la cueva) indica transporte por erosión alternante y congelifluxión bajo condiciones frías. El mismo arrastre puede verse en algunos cortes de canteras cerca de Morín. Estéril.

k) Hiato.

l) Tuvo lugar una lenta infiltración de aguas saturadas de carbonato a lo largo de la cueva partiendo del arco de la entrada, moviéndose lateral y verticalmente a través de las capas permeables de arena y grava, muchas de ellas favorablemente inclinadas hacia el interior. Todos los depósitos porosos toscamente granulados de la secuencia alterada fueron impregnados y parcialmente cementados durante este singular período de concreción. El ambiente relacionado con la cueva es enigmático, pero las condiciones fueron mucho más secas (al menos a temporadas), que durante la fase (h). Al mismo tiempo se formaron depósitos de piedras en las fisuras y huecos fuera de la cueva, donde permanecen como grava equivalente a la capa (11). Estéril.

m) Deposición horizontal de 45 cms. de arena con limo de color pardo claro, escasamente estratificada, con cascajo y detritus (capa 12). Parece indicarse la existencia de gelivaciones, pero la forma exacta de sedimentación permanece incierta. El desigual interior de la cueva fue nivelado por este depósito y el contacto alterado con la capa (11), con clara evidencia de mezcla en la base, indica que esta soliflucción fue importante, por lo menos al principio. Estéril.

DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA «SECUENCIA INTACTA»

La secuencia convulsionada, con un grosor primario de unos 1,9 m. evidencia una sucesión de climas fríos y templados. Estuvo presidida por un período de excepcional humedad, seguido por el clima más crudo registrado en ningún otro estrato de Morín. La deposición siguiente fue esencialmente horizontal y no alterada por la gelivación del suelo. Han sido registrados en ésta 14 estratos geológicos (del 13 al 26), correspondiendo a los niveles arqueológicos del 1 al 18, pero en sentido inverso (véase Freeman y González Echegaray en este mismo volumen). Los restos de ocupación se hacen notables desde la parte superior de la capa (14) y permanecen como un importante elemento sedimentario a través de los restantes períodos de sedimentación de la cueva. La estratigrafía básica puede describirse provisionalmente de la siguiente forma, también de abajo a arriba.

13) 35 cms. Limo homogéneo color pardo claro (7,5 YR 6/4).

14) 50 cms. Limo arenoso color pardo claro (7,5 YR 5,5/4) con abundante grava de caliza y detritus de caliza, que estuvo expuesto a la intemperie. Niveles arqueológicos 16 y 17, con Musteriense de tradición Achelense en la parte superior.

15) 15-20 cms. arena con limo, parda (10 YR 4/3) con zonas irregulares de enriquecimiento orgánico (Musteriense de tradición Achelense, nivel arqueológico 15).

16a) 7-10 cms. Arena con limo, parda (10 YR 4-5/3). Intensamente humedecida, da un color pardo muy oscuro (10 YR 2/2), Capa orgánica. (Musteriense, nivel 14).

16b) 5-8 cms. Arena con limo, parda grisácea muy oscura (10 YR 3-4/2). Orgánico. (Musteriense con hachas de corte transversal, nivel 13).

17a) 10-25 cms. Arena con limo y elementos orgánicos, color pardo oscuro (Musteriense de denticuladas, nivel 12).

17b) 10-18 cms. Complejo de restos de hogares, color negro en lodo orgánico (Musteriense de denticuladas, nivel 11).

18) 5 cms. Limo arenoso pardo oscuro (10 YR 4/3) con zonas orgánicas y abundante detritus de caliza (Chatelperroniense, nivel 10).

19) 5-10 cms. color y textura como el (18), pero sin el detritus de caliza (Auriñaciense O, nivel 9).

20) 15-30 cms. Arena con limo húmedo, color pardo oscuro (7,5 YR 4/2) (Auriñaciense O, nivel 8).

21a) 5-10 cms. Limo arenoso y orgánico, de negro a gris muy oscuro, incluyendo lateralmente abundante detritus anguloso y placas corroidas de caliza. La unidad 21b es un lentejón intercalado con laminillas de limo arenoso amarillo (10 YR 7/6), alternando con otras pardogrisáceas (Auriñaciense I, niveles 7d y 7c).

21c) 0-3 cms. Limo arenoso pardo oscuro (7,5 YR 3-4/2) con detritus angulosos de caliza (Auriñaciense I, nivel 7b).

21d) 2-7 cms. Arena con limo y elementos orgánicos, gris muy oscuro (10 YR 3/1-2), con detritus corroídos de caliza (Auriñaciense I, nivel 7a).

21e) 5-8 cms. Arena con limo y elementos orgánicos, color pardo oscuro (Auriñaciense I, nivel 6b).

21f) 20 cms. Arena con limo, color pardo oscuro (7,5 YR 4/2), con algo de arena gruesa, (Auriñaciense I, nivel 6a).

22) 15-30 cms. Arena con lodo y elementos orgánicos, color pardo oscuro (7,5 YR 4/2), como matriz de un detritus anguloso de caliza (Auriñaciense II y Perigordense Superior, niveles 5a y b).

23) 5-20 cms. Limo arcilloso homogéneo, color pardo (7,5-10 YR 4/3), humidificado en la base (Perigordense superior, niveles 4a y b).

24) 5-10 cms. Limo arenoso pardo (10 YR 4/3), con detritus corroído y anguloso (Solutrense superior, nivel 3).

25) 5-10 cms. Limo arenoso y orgánico, color pardo (10 YR 4/2) con grava angulosa y detritus (Magdalenense Superior, nivel 2).

26) 5 cms. Arena con limo y elementos orgánicos, color pardo (7,5 YR 5/4), como matriz de un detritus parcialmente corroído. (Aziliense, nivel 1).

Sólo la unidad (15) muestra pruebas significativas de haber sido teñida por limonitas. Hay una zona subhorizontal de cementación calcárea en la parte media-superior de la unidad (14), mientras que la unidad (26) está parcialmente concrecionada, con algunas láminas de caliche. La parte superior de la unidad 11 muestra alguna evidencia de convulsiones del suelo debidas al hielo, que parecen haber sido contemporáneas con la deposición de la capa 12.

INTERPRETACIÓN PRELIMINAR DE LA «SECUENCIA INTACTA»

La complejidad aparente de la secuencia intacta es resultado de la reiterada ocupación y abandono de la cueva, conduciendo a una modificación humana del proceso sedimentario y a la adición de un componente variable pero importante de carbón, residuos de plantas carbonizadas, cenizas, huesos de animales y residuos, utensilios de piedra y restos de talla.

Al menos parte de la erosión evidente entre estratos, por ejemplo, sobre las unidades 21, 23, 24 y 25 fue debida más bien a agentes humanos que naturales. Estrictamente hablando, la sedimentación geológica fue comparativamente uniforme, con diversos períodos de gelivación acelerada, añadiendo gruesos escombros al suelo sedimentario, gradualmente acumulado sobre el piso de la cueva. La secuencia de los depósitos con un grosor acumulativo de 2,8 metros puede ser interpretada de la siguiente forma:

(aa) Deposición horizontal (35 cms.) de limo homogéneo, pardo claro (capa 13), formado probablemente por el agua de la lluvia bajo condiciones templadas. Estéril.

(bb) Deposición horizontal (50 cms.) de arena con limo, color pardo claro (capa 14) con abundante grava, indicando meteorización por el hielo. El nivel concrecionado alude

a un relativamente breve período de filtraciones de aguas ricas en carbonato. Musteriense de tradición Achelense.

(cc) Hiato.

(dd) Deposición horizontal de 65 cms. de arenas con limo y limos arenosos, originariamente de color pardo claro (capas 15-17b), bajo condiciones ambientales uniformes de carácter templado. Musteriense de tradición Achelense, Musteriense con hachas de corte transversal y Musteriense de denticuladas.

(ee) Deposición horizontal de 5 cms. de limo arenoso con detritus anguloso, debido a meteorización por el hielo y alteración limitada de la capa subyacente por gelivación. Frío. Chatelperroniense.

(ff) Deposición horizontal de 30 cms. de limo arenoso y de arena con limo, originariamente de color pardo (capas 19-20), bajo condiciones ambientales de carácter templado. Auriñaciense O.

(gg) Deposición horizontal de 14 cms. de limo arenoso, color pardo, y arena con limo, conteniendo detritus angulosos, en este caso más corroídos (capas 21a-d). Meteorización por hielo. Frío. Auriñaciense I.

(hh) Deposición horizontal (26 cms.), de arena con limo, color pardo (capas 21e y f), originada por aguas de la lluvia. Templado. Auriñaciense I.

(ii) Hiato.

(jj) Deposición original (25 cms.) de detritus anguloso con matriz de arena con limo, color pardo (capa 22). Considerable meteorización por hielo; frío, Auriñaciense II y Perigordense Superior.

(kk) Deposición horizontal (15 cms.) de limo arcilloso, color pardo (capa 23). Templado. Perigordense superior.

(ll) Hiato.

(mm) Deposición horizontal (5 cms.) de limo arenoso, color pardo claro, con detritus angulosos (capa 24). Meteorización por hielo; frío. Solutrense Superior.

(nn) Hiato.

(oo) Deposición horizontal (10 cms.) de detritus de caliza con una matriz pardo clara de limo arenoso (capa 25). Algo de meteorización por hielo; frío. Magdaleniense Superior.

(pp) Hiato.

(qq) Deposición horizontal (20 cms.) de arena con limo, color pardo, con detritus disperso de caliza (capa 26). Considerable meteorización por el hielo. Frío. Aziliense.

Los niveles aziliense y postaziliense de la cueva, preservados en un pequeño bloque incrustado de travertino, situado a la izquierda de la entrada de la cueva (ver Vega del Sella, 1921: 19), serán descritos en detalle en la comunicación de 1969. La cementación de carbonato de la capa (26) se relaciona con estos últimos acontecimientos.

DATAción Y CORRELACIÓN EXTERNA DE LA SECUENCIA SEDIMENTARIA DE MORÍN

No puede intentarse razonablemente la correlación externa entre estos estratos sedimentarios y la estratigrafía europea, en todo detalle, hasta que tengamos a nuestra dis-

posición las dataciones de radiocarbono de Cueva Morín. Sin embargo, la reiterada alternancia de ambientes fríos y templados, junto con la edad, generalmente aceptada, de las industrias del Musteriense y del Paleolítico Superior, representados en Morín, indican que los 26 estratos geológicos aquí descritos encajan muy bien o totalmente dentro de los tiempos del Pleistoceno reciente. Correlaciones con un carácter relativo sólo podrán intentarse después de terminado el trabajo cuantitativo sedimentológico.

NATURALEZA DE LOS AMBIENTES DEL PLEISTOCENO RECIENTE

Una sistematización de los ambientes «frío» y «templado» (estadial e interestadial ?) del Pleistoceno reciente en Cueva Morín y, generalizando más, en la región costera de la provincia de Santander, no es posible por el momento. Los estudios acerca de las formaciones aluviales y coluviales, de los paleosuelos y los posibles fenómenos de gelivación de suelos, así como la glaciación en las montañas, pueden ser evaluados en todo su valor estudiando el drenaje de las cuencas del Pas-Pisueña, del Saja y Besaya, y de los ríos Nansa y Deva. Cuando se complete el trabajo de campo y laboratorio y pueda ser puesto en relación con los materiales palinológicos y paleontológicos, entonces será posible presentar una vista de conjunto, digna de crédito, de los distintos ambientes del Pleistoceno reciente.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo de campo fue subvencionado por una ayuda de la National Science Foundation, GS-2107, para la Universidad de Chicago (L. G. Freeman y K. W. Butzer) así como por los fondos de la Lichstern Research del Departamento de Antropología. También agradecemos la labor de Elisabeth Butzer en el análisis de la grava y en el trabajo inicial de laboratorio. Las determinaciones de carbonato cálcico, hidrómetro y tamización de humedad sobre las nuestras de 1968 fueron llevadas a cabo por John S. Miller.

SUMMARY

Preliminary geological studies were carried out at the Paleolithic site of Cueva Morín during 1968. The cave is situated 11 km SSW of Santander and owes its origins to a breached karstic cavern. Some 26 geological strata of late Pleistocene age are recognized. The majority of the sediments represent residual materials of extraneous origin, deposited near the cave entrance by rain wash. Several levels of local, frost-weathered grit and detritus can be recognized, including 3 units of solifluction sludge. Maximum cold is recorded by massive cryoturbations prior to the major Mousterian occupations of the site. Carbonate precipitates are poorly developed, and almost restricted to an early phase of cementation (by carbonate - saturated seepage waters) and to late, post-Pleistocene cementation of the topmost Azilian age sediments. Maximum moisture is recorded by intensive ground-water oxidation prior to the period of intensive soil-frost deformations.

Strata indicative of significant frost-weatherings coincide with part of the Mousterian (of Acheulian tradition) occupation, the Chatelperronian occupation, most of the Aurignacian I occupation, the first half of the Upper Perigordian occupation, as well as the Upper Solutrean and the Azilian occupations. Most of the Mousterian and parts of the Aurignacian occupation coincided with sedimentation patterns analogous to those of today and suggesting a temperate climate.

Correlations with late Pleistocene stadial and interstadial climates are postponed until after evaluation of the 1969 field season, termination of laboratory analyses, and after C₁₄ dates become available.

BIBLIOGRAFÍA

FREEMAN, L. G. 1964: *Mousterian developments in Cantabrian Spain*. Dissertation (unpublished); University of Chicago.

OBBERMAIER, HUGO. 1924: *Fossil man in Spain*, New Haven, Yale University Press.

VEGA DEL SELLA, CONDE DE LA. 1921: *El Paleolítico de Cueva Morín (Santander), y Notas para la climatología cuaternaria*, Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. 29, Madrid.