

## EL CUATERNARIO DE LOS ALREDEDORES DE CAMPOALEGRE (HUILA - COLOMBIA)

Por CLAUDE LECARPENTIER <sup>1</sup>

### R E S U M E N

En la parte oriental de la fosa tectónica del Magdalena, aguas arriba de Neiva, una subsidencia acentuada permitió que se apilaran depósitos del Terciario superior y del Cuaternario con frecuentes facies fluvio-lacustres y deltaicas. La continuidad de la sedimentación y la debilidad relativa de la erosión explican a la vez la casi-ausencia de alteraciones intermedias y la conservación de los materiales.

Los estratos miocenos de la Formación Honda, basculados y recubiertos por los aluviones cuaternarios, solo afloran en colinas disectadas al pie de la Cordillera Oriental.

La mayor parte del relieve corresponde con un extenso glacis policíclico formado por abanicos coalescentes procedentes del macizo cristalino de Garzón. Se reconocen las influencias sucesivas de diversos paleoclimas plio-cuaternarios: una fuerte torrencialidad habría predominado durante el Villafranquiano, el Cuaternario antiguo y el Cuaternario reciente inferior; en cambio el Cuaternario medio y el período sub-actual hubieran sido épocas de calma relativa más favorables a deposiciones longitudinales, en particular acumulaciones por el río Magdalena; estas sin embargo se encuentran interestratificadas con materiales de origen local.

Ese glacis se presenta entonces como poligenético también, pero con la predominancia de derrames torrenciales laterales, lo que explica la escasez de formas encajonadas, la ausencia de verdaderas terrazas y la importancia de las formas de acumulación: la topografía general aparece relativamente monótona, a pesar de que resulta de depósitos de edades diversas y formados por varios procesos.

### R É S U M É

Dans la partie orientale du fossé tectonique du Magdalena, en amont de Neiva, une subsidence accentuée a permis l'empilement d'accumulations fini-tertiaires et

<sup>1</sup> Centro de Geografía Aplicada  
Universidad de Estrasburgo (Francia).

quaternaires montrant fréquemment des facies fluvio-lacustres et deltaïques. La continuité de la sédimentation et la faiblesse relative de l'érosion expliquent à la fois la quasi-absence d'altérations intermédiaires et la conservation des matériaux.

Les dépôts miocènes de la Formation Honda, gauchis et recouverts par les alluvions quaternaires n'apparaissent plus, au pied de la Cordillère Orientale, que sous forme de lambeaux disséqués.

L'essentiel du relief est constitué d'un grand glacis polycyclique formé par la coalescence de cônes de déjections provenant du massif cristallin de Garzón. On y reconnaît les influences successives de paléoclimats plio-quaternaires divers: une forte torrencialité aurait prédominé durant le Villafranchien, le Quaternaire ancien et le Quaternaire récent inférieur; en revanche le Quaternaire moyen comme la période sub-actuelle auraient été des époques de calme relatif, plus favorables aux apports longitudinaux, notamment du río Magdalena, encore que ceux-ci soient interstratifiés avec des matériaux d'origine locale.

Le glacis est donc également polygénique, avec toutefois une prédominance des épandages torrentiels latéraux, laquelle explique la rareté des formes emboîtées, l'absence de véritables terrasses et l'importance des formes d'accumulation: à des dépôts d'âge divers et mis en place par des processus variés correspond une topographie dans l'ensemble monotone.

## INTRODUCCION

El área cubierta por el presente estudio se extiende a lo largo de la margen derecha del río Magdalena entre Hobo, al sur, y las inmediaciones de Neiva, al norte; abarca toda la parte no montañosa de los Municipios de Campoalegre y Rivera y las fajas colindantes de Hobo y Neiva. Se trata de abanicos y planos inclinados que constituyen el piedemonte de la Cordillera Oriental.

Sin embargo, se necesita reponer el estudio en un conjunto más general para que, entre otros fines, se pueda seleccionar con las demás investigaciones que se hicieron o se harán en zonas adyacentes. Entonces, en la primera parte, ampliaremos el marco, tratando de señalar algunos rasgos característicos del mismo piedemonte en todo el "Huila septentrional". Llamaremos así a la parte semi-árida de dicho Departamento que se extiende hacia el sur, hasta la latitud de Garzón, aproximadamente; Neiva, por ejemplo, recibe anualmente alrededor de 800 mm de lluvia, con un promedio térmico de 27°C, más o menos.

### I. — ASPECTOS GENERALES DEL HUILA SEPTENTRIONAL

#### A) *El marco estructural.*

En forma general, el valle del río Magdalena se ubica en una depresión tectónica que separa la Cordillera Central y la Cordillera Oriental; en esa latitud, dicha depresión corresponde muy posiblemente con un graben o un semi-graben, relativamente angosto y profundo, cuyo borde oriental es el más nítido.

Rocas ígneas y metamórficas forman este sector de las Cordilleras, siendo predominantes las porfiritas en la Central y los neises en la Oriental<sup>2</sup>. Ambas están cavadas por alvéolos con sedimentación autó-

<sup>2</sup> Mapa geológico de Colombia en escala de 1:200.000, plancha Nº 8 "Neiva".

noma que, según JACK KHOBZI y nuestras propias observaciones, serían de edad pliocénica probable.

En la fosa tectónica del río Magdalena, una sedimentación esencialmente marina se produjo durante el Cretáceo y prosiguió en el principio del Eoceno: las facies litorales son abundantes y se notan algunas lagunas de sedimentación; no obstante la serie en su conjunto es concordante, y fue depositada por un mar epicontinental que progresaba desde regiones situadas más al norte (Cundinamarca).

El Cretáceo, fuertemente plegado y fallado por los movimientos tectónicos posteriores, ya no se encuentra sino en los bordes de la depresión, y solamente en forma discontinua. La erosión lo hizo desaparecer de las actuales Cordilleras, mientras en las partes más hundidas de la depresión está fosilizado por depósitos más recientes, del Terciario y del Cuaternario.

A partir del Eoceno medio y hasta el Plioceno, la subsidencia engendró la deposición, en capas superpuestas, de unos 5.000 metros de materiales, fluvio-lacustres por lo esencial. En realidad, subsidencia y sedimentación contemporáneas con la tectónica parecen haber actuado en dos tiempos: volvieron posiblemente a actuar durante el Mioceno, afectando únicamente, pero fuertemente, la mitad oriental del "graben" en donde se acumularon espesos depósitos de arcillas, arenas gruesas y gravas, a veces consolidados en areniscas y conglomerados: de edad miopliocénica, equivalen a las Formaciones Honda y Mesa.

En el final del Plioceno y en el Pleistoceno, según el mapa geológico, una tectónica esencialmente positiva enganchó a las Cordilleras, originando fallas, deformaciones y plegamientos que afectaron las capas sedimentarias que habían parcialmente rellenado la depresión: el mismo Mioceno se presenta a menudo con buzamientos que pasan de  $45^{\circ}$ ; tal es el caso, por ejemplo, al oeste de Campoalegre; a veces, las capas son verticales.

La región al sur de Neiva estuvo sometida a una subsidencia especialmente acentuada y fuertemente disimétrica, estando la zona de mayor hundimiento muy cerca a la Cordillera Oriental, al parecer. De eso resultan dos consecuencias:

— La amplitud de la subsidencia alcanzó tal grado que, prácticamente, afloran únicamente los depósitos más recientes, del Terciario y sobre todo del Cuaternario.

— La disimetría trajo como efecto que las capas pre-pliocénicas afloraran esencialmente al oeste, en tanto que, al pie de la Cordillera Oriental, casi desaparecieron: no quedan allá sino escasos pedacitos de la Formación Honda.

El corte dado (Fig. 1), muy esquemático por falta, entre otros, de mapa topográfico, señala la disposición general, en la latitud de Campoalegre.

Se puede notar que en el conjunto el río Magdalena, por seguir la depresión tectónica, está en conformidad con la estructura; pero, no ocurre lo mismo en detalle: en relación con los afloramientos del Mioceno, está en posición ortoclinal: por antecedencia, más bien, posiblemente, que por superposición, no corresponde con la parte tectónicamente la más hundida y se encuentra, de hecho, en la latitud de Campoalegre, unos 6 km más al oeste.

### B) *Las variaciones regionales.*

Dentro del mismo "Huila septentrional" (es decir, siguiendo lo anterior) al norte de Garzón, la extensión, el espesor y los rasgos del Terciario superior cambian notablemente, del sur al norte; conjuntamente, la disposición de los depósitos cuaternarios también cambia.

El esquema que describimos sucintamente más arriba corresponde a la parte central, más característica, en donde el Cuaternario es más desarrollado. Pero en realidad, entre Garzón y el límite norte del Departamento, hay que distinguir tres tipos de disposición, bien caracterizados:

— Al sur, cerca de Gigante, el Terciario ocupa la porción más grande de la depresión tectónica: está en su totalidad cortado por fallas y, hasta el Oligoceno incluido, intensamente plegado a veces hasta la vertical; se notan amplios sinclinales. En esa región, por haber sido menor la subsidencia, la erosión desempeñó un papel importante y los depósitos cuaternarios son, por lo tanto, poco extendidos: varias superficies planas han sido abusivamente consideradas como terrazas, como por ejemplo entre Hobo y Gigante; pero, a pesar de su posición, son más bien superficies de aplanamiento, aunque por encima se puedan encontrar algunos restos aluviales: a veces, en efecto, coinciden con una capa conglomerática; otras veces, en cambio, truncan el buzamiento<sup>3</sup>. En el conjunto, pliegues y fallas hacen que las mismas capas reaparezcan con frecuencia: a una topografía contrastada, se opone una escasa variedad de pisos y fases.

— En el centro, en la región de Campoalegre, que nos interesa más especialmente y cuyo marco estructural hemos descrito anteriormente, el Terciario es más regularmente, aunque fuertemente, inclinado, sin accidentes mayores ni pliegues caracterizados. Por el juego de una sub-

<sup>3</sup> Esta observación no es aislada: ocurre el mismo fenómeno aguas más arriba, en los alrededores de Altamira y de Pitalito.

sidencia más intensa, predominan mucho los relieves de acumulación; el mismo Mioceno no aparece sino bajo la forma de crestas monoclinales que miran, por lo general hacia el oeste, saliendo de las capas aluviales. Los aportes laterales, por falta de erosión posterior a su deposición, son de lejos, los más extendidos; las formas escalonadas son excepcionales y las propias terrazas muy escasas. Al contrario del caso precedente, la yuxta y superposición de depósitos variados hacen corresponder a una topografía plana o suavemente ondulada fases litológicas muy contrastadas.

— Por fin, al norte de Neiva, el Mio-plioceno, espeso, generalmente más fino y a menudo deltáico, es prácticamente horizontal. Forma extendidas planicies desnudas donde la erosión diferencial permitió, en las capas de areniscas y gravas alternadas, el desarrollo de relieves ruiformes. Esas planicies están quebradas por valles que bajan desde la Cordillera Oriental, y bordeados por aluviones recientes, en los cuales se distingue a veces (como a lo largo de los ríos Las Ceibas y Fortalecillas) un nivel de terraza. Por otra parte, especialmente en la región de Tello, unos pocos metros arriba de las planicies de aglomerados y areniscas fluvioacústres con micro-relieve y en la parte central de ellas, suele aparecer una superficie estépica perfectamente plana, constituida por guijarros y cantos bastante bien rodados. Sin embargo, este último nivel es siempre muy delgado; además, presenta una pendiente transversal notable (hacia el oeste-noroeste). Entonces, en lugar de identificar a esas planicies como terrazas del río Magdalena<sup>4</sup>, pensamos que, allí también, se trata más bien de superficies de aplanamiento, con una cobertura superficial y discontinua de escombros, proveniente de la Cordillera Oriental, cuya deposición sería contemporánea de la abrasión. A veces inclusive, el armazón del relieve, lo constituye una mesa areniscosa, continua y resistente, con cantos desparramados por encima.

Así, los aspectos fisiográficos del Huila septentrional son varios, aunque se considere únicamente el "valle" (en sentido amplio) del río Magdalena.

Ahora que la hemos repuesto, sumariamente, en un marco geográfico más amplio, nos interesaremos más especialmente en la región central como ya se delimitó en párrafos anteriores (recordemos que se extiende en la margen derecha del río Magdalena, entre Hobo y Neiva y que no incluye la parte montañosa).

---

<sup>4</sup> Si se tratara de terrazas, por la altitud relativa, habría que datarlas del Cuaternario antiguo (Q 1 a), edad que no corresponde con la falta de alteración del material ni siquiera tomando en cuenta el carácter seco del clima.

En efecto, la plancha N<sup>o</sup> 3 del mapa geológico de Colombia, aunque excelente, es algo insuficiente al respecto. Se recalca que predominan las formaciones cuaternarias. Ahora bien, se identificaron, al parecer, únicamente por las altitudes relativas, lo que no puede bastar para diferenciarlas, puesto que se pueden encontrar, en alturas subiguales terrenos muy distintos. Trataremos entonces, sobre ese punto particular, completar la información proporcionada por el mapa geológico. Por lo tanto, esperamos contribuir, por lo menos que sea, al conocimiento del Cuaternario en Colombia <sup>5</sup>.

### C) *Dificultades del estudio.*

La identificación de las formaciones aluviales y otros depósitos detríticos plantea problemas especialmente difíciles de resolver, aunque conciernen a todo el Cuaternario huilense: provienen en buena parte del tipo de evolución e, inclusive, durante el Secundario.

En efecto los depósitos provienen, en su mayoría, de la erosión de capas anteriores que ellas mismas eran de origen detrítico y habían sido sedimentadas en un medio semejante; los fenómenos de re-sedimentación son entonces frecuentes.

Por otra parte, la sedimentación, en relación con la subsidencia, habiendo sido a la vez prolongada e intensa, las acumulaciones detríticas se superpusieron sobre enormes espesores de donde resulta que depósitos muy antiguos pueden ser poco alterados, debido a una fosilización demasiado rápida. Por otro lado, el análisis microscópico muestra, en forma general, una alteración fijada preferencialmente sobre los elementos más finos (de tamaño inferior a los 50 micrones); las formaciones gruesas, o las que estuvieron lavadas posteriormente a su deposición, parecen entonces comparativamente más frescas.

Resulta que materiales más o menos idénticos pueden ser, en realidad, de edades muy distintas: numerosos depósitos cuaternarios removieron material terciario igualmente detrítico, sin alteración intermedia. Dentro del mismo Cuaternario, las diferencias de alteración son a menudo de poco auxilio cuanto más que la mayoría de las muestras dejan ver predominio de la alteración mecánica sobre la química, lo que no extraña en una región que, aunque situada por 2<sup>o</sup> de latitud norte, está sometida a un clima semi-árido y muy posiblemente lo estuvo desde tiempos muy remotos.

---

<sup>5</sup> JACK KHOBZI: "El estudio de las acumulaciones continentales cuaternarias: contribución al análisis de las variaciones climáticas en Colombia". Bogotá. Primer Congreso Colombiano de Geología, agosto 1969. (En imprenta).

Por fin, el estudio sedimentológico se encuentra considerablemente dificultoso por algunas características más o menos específicas de la región:

— Existencia de formaciones donde el predominio de cantos rodados no implica que sean de origen fluvial, puesto que pueden provenir de conglomerados destruidos y luego resedimentados<sup>6</sup>;

— Abundancia de las cineritas, a menudo muy friables, que aumentan el porcentaje de partículas finas y, por lo tanto, dificultan la reconstrucción de los procesos de sedimentación;

— La topografía localmente es tan uniforme que no permite identificar niveles constantes, ni tampoco relacionar formas y procesos.

Pese a esas dificultades, una serie bastante completa de aluviones cuaternarios, a menudo bien conservados, permitió resolver buena parte de los problemas que plantea la evolución morfogenética de la región.

## II. — ABANICOS Y GLACIS DEL PIEDEMONTTE ORIENTAL ENTRE HOBO Y NEIVA

Al sur de Neiva, así como fue dicho anteriormente, la acentuación de la subsidencia originó una interrupción local en los afloramientos del Mioceno, desaparecido en profundidad por debajo de acumulaciones más recientes, de donde no emerge sino localmente, por monoclinales muy disectados. La depresión es entonces, rellena, por lo esencial, por sedimentos cuaternarios.

Ahora bien, por la inadaptación ya mencionada, el río Magdalena está desviado hacia el oeste, más allá de los cerritos mio-pliocénicos. Por consecuencia, los terrenos cuaternarios se extienden casi exclusivamente en esa latitud, en la margen derecha del río, donde alcanzan a una superficie de 35.000 ha., aproximadamente.

De la misma inadaptación resulta que la amplia depresión de que aprovecha la carretera de Neiva hacia el sur no está drenada, después de unos 15 km, por el río Magdalena, sino por su afluente, el río Neiva, que sigue más o menos el eje de dicha depresión. (Véase Fig. N<sup>o</sup> 2).

El paisaje es, en el conjunto plano y monótono: una extensa explanada baja de la Cordillera Oriental hasta la llanura aluvial, con la cual se junta, ora insensiblemente, ora por un talud de una decena de metros de altura. Sin embargo, esa sencillez no es sino aparente y no refleja

---

<sup>6</sup> Hay que señalar, sin embargo, que eso ocurre sobre todo más al sur; entre Garzón y Tarquí por ejemplo, varios abanicos, inclusive unos muy torrenciales, y coluviones son constituidos por guijarros muy redondos.



lo complicado de la morfogénesis, pues varias unidades morfológicas se yuxtaponen, y hasta se inter-penetrán, ocasionando cambios algo importantes en la micro-topografía, los tipos de los suelos, las asociaciones vegetales y el comportamiento hidrológico.

#### A) *Disposición general y procesos de deposición.*

El gran glacis (plano inclinado, o explanada), que constituye la característica primordial de esa región, se apoya a menudo contra los terrenos cristalinos de la Cordillera Oriental salvo en las dos extremidades del área referida (véase figura N<sup>o</sup> 2), donde se interponen restos del Mio-plioceno, por lo demás apenas identificables; a veces, por otro lado, derrubios de ladera y algunas coladas de barro, antiguas y estabilizadas, forman una transición.

Ese glacis no es nada homogéneo: lo constituyen, por lo esencial, abanicos colindantes, que desde un punto de vista estrictamente topográfico, ya se pueden repartir en dos grupos:

— Abanicos (recientes) apenas convexos, de escasa pendiente, que se unen casi sin desnivel al fondo del valle del río Neiva y que, por otra parte, quedan prácticamente inentallados;

— Abanicos (antiguos) más hinchados, muy cortados longitudinalmente por zanjas paralelas, se terminan a menudo, hacia aguas abajo, por un talud de erosión.

A lado y lado de Rivera, los conos antiguos presentan una inflexión topográfica bastante nítida; las partes altas son fuertemente inclinadas mientras que, en las partes bajas, la pendiente se vuelve muy suave y hasta insensible, aunque está esparcida por bloques de gran tamaño. En forma tentativa, se podría explicar esa particularidad por un movimiento tectónico (deformación de la parte baja), lo que no sería nada raro, puesto que al norte de la quebrada Las Ceibas un cono del Cuaternario antiguo aparece nítidamente fallado.

— Enclavados en algunos ángulos muertos entre los conos se observan acumulaciones de arena gruesa, como en la quebrada Sardinata, de origen fluvial y cuya composición petrográfica demuestra que proviniéron de la misma Cordillera. Muy posiblemente se depositaron por abanicos antiguos adyacentes, cuya predominancia hubiera eventualmente sido ligeramente reforzada por el aludido movimiento tectónico.

La descripción que acabamos de dar es sobre todo válida en cuanto al tramo central del piedemonte, entre Otás y Rivera: en las extremidades, además de la interposición del Terciario superior, la misma naturaleza del glacis cambia notablemente.

— Al sur, cerca de Hobo, los conos son reemplazados por un verdadero glacis de acumulación, más o menos cortado, pero sin odulacio-

nes; un nivel más alto lo domina y lo separa de la Cordillera; dicho nivel está constituido por un macizo de colinas redondas aunque de flancos empinados; el material demuestra que, en realidad, se trata de una acumulación fluvial muy antigua y totalmente desmantelada, situada al pie de la Cordillera y que, en el caso referido, corresponde a la desembocadura del río Neiva.

— Al norte, en los alrededores de Ulloa y Caguán, el relieve es mucho más contrastado: aparecen formas encajonadas, así como pequeños cerros residuales; esa área, reducida pero sí varia, es la única donde las etapas sucesivas de la morfogénesis cuaternaria han dejado, fuera de depósitos, huellas nítidamente visibles en el modelado actual.

En cuanto a las acumulaciones aluviales recientes del río Neiva, en una altura inferior a la del glacis, se depositaron por un escurrimiento del mismo tipo del actual, es decir, bajo la forma de canales anastomados (ramificaciones), pero mucho más potente; se pueden distinguir dos fases, aunque el desnivel es despreciable, salvo localmente. El desarrollo agrícola borró las huellas de los procesos de deposición; no obstante, diques aluviales y cubetas de decantación se siguen fácilmente sobre las fotos aéreas. El carácter antiguamente pantanoso proviene muy posiblemente, ora de un hundimiento tectónico aún más fuerte, ora de la posición de hoya bloqueada aguas arriba de la relativa angostura que se sitúa entre la punta norte de los moclinales terciarios y los abanicos del piedemonte, al norte de Campoalegre (véase figura N<sup>o</sup> 2).

Por último, hacia el oeste esa llanura aluvial del río Neiva se une con las crestas empinadas del Mio-Plioceno, compuestas por arcillas y gravas consolidadas, por intermedio de un glacis coluvial estrecho y muy inclinado.

### B) *Edad y origen de los depósitos cuaternarios.*

Fuera de la llanura aluvial del río Neiva, a la cual acabamos de aludir y que no plantea ningún problema particular, la parte baja de los Municipios de Campoalegre y Rivera es entonces casi exclusivamente compuesta, en superficie por lo menos, por acumulaciones laterales, bajo la forma de abanicos y explanadas. ¿Pero no desarrolló el río Magdalena ningún papel en la morfogénesis? Por otra parte, ¿cómo se pueden explicar los numerosos matices que disimula el glacis bajo una apariencia engañosa de uniformidad?

El hecho de que fenómenos volcánicos no ocurrieron en la Cordillera Oriental no permite resolver todos los problemas pero sí contribuye en relacionar la edad y el origen de las formaciones.

Cronológicamente, desde el término último del Terciario y durante el Cuaternario, hay que distinguir varias fases de deposición, que demuestran la heterogeneidad del glacis:

1. En algunos lugares, en la base de los cortes observables aflorando solamente en las quebradas suficientemente profundas para entallarla, aparece una capa continua de arena gruesa, de color amarillo o amarillo-rojizo, muy endurecida en la zona de variación de la capa freática: la curva granulométrica en S muestra un proceso fluvial de deposición, mientras la abundancia de las cineritas y la coedura de numerosos minerales dejarían suponer un origen alógeno. La posición topográfica y la alteración muy avanzada del material, especialmente de los feldespatos permiten atribuir ese depósito al Plioceno;

2. Al pie mismo de la Cordillera subsisten restos de coladas de barro muy gruesas y heterométricas; son discontinuas aunque sobresalientes en la zona de Caguán-Ulloa. Parece que no son contemporáneas con las arenas, sino más bien ligeramente posteriores; los cantos cristalinos son inconocibles y, en la matriz, los cristales de feldespato están profundamente alterados y hasta transformados en arcilla. La edad más verosímil sería el Plio-vilafranquiano.

A esas coladas de barro se pueden asimilar conos de deyecciones muy antiguos aunque los cantos cristalinos, a pesar de estar podridos, quedan identificables; contienen mucho granito y pocas cineritas; son formaciones gruesas cuya matriz rojiza no revela ningún indicio de clasificación; el desgaste de los granos es muy débil. Todos estos argumentos prueban un origen local, es decir, proveniente de la Cordillera Oriental.

Desafortunadamente, este tipo de material se encuentra en posiciones topográficas muy desiguales:

- Macizo de colinas en la desembocadura del río Neiva;
- Altiplanicie de Ulloa;
- Orilla derecha del río Magdalena donde descansa en discordancia sobre las arenas mencionadas en 1, y forma la base erosionada y fosilizada de los grandes abanicos.

Se puede al respecto suponer que esos restos de conos de deyecciones tengan la misma edad plio-vilafranquiana que las coladas de barro y que, luego, estuviesen en buena parte erosionados, en el Cuaternario antiguo Q 1 a; de esta última edad, sería, en particular, la alta superficie de aplanamiento de Ulloa. Sin embargo, una remoción, aun a corta distancia, del material plio-vilafranquiano, explicaría el grado de alteración ligeramente menor.

3. Después de otra discordancia, vinieron aportes muy heterogéneos, estrechamente imbricados en lentes y estratos discontinuos. Algunos de

ellos son indudablemente de proveniencia local, tales como capas de arena granítica o los depósitos gruesos que constituyen el término superior de la formación que llamaremos Q 1 b, y coinciden a menudo con la superficie de los grandes abanicos.

Sin embargo, dentro de la formación, predominan las arenas fluviales bien clasificadas, interestratificadas con hidrocineritas y con limos de decantación poco micáceos, a menudo muy endurecidos, con manchas rojas, huellas de raíces y rasgos generalmente palustres. Los granos de arena son muy pulidos; en cambio, la alteración química es muy débil: los feldespatos, muy abundantes, quedan por lo general con aspecto fresco; las micas, cuando hay, están casi intactas a pesar de ser delgadas y friables. En resumen, la alteración mecánica predomina nítidamente; se hizo anteriormente a la deposición, durante el transporte fluvial.

El carácter mayormente fluvial por una parte, la abundancia de los escombros volcánicos por otra parte dejarían suponer un papel predominante del río Magdalena en la deposición de dichos sedimentos. Eso no sería inverosímil en cuanto a los cortes que se ubican cerca al río, en la base del abanico de Rivera (Las Delicias). No obstante, parece peligroso generalizar la hipótesis: la marca fluvial puede provenir del río Neiva, o aun de quebradas afluentes; en cuanto a los cascajos volcánicos, se pueden relacionar con una remoción del Terciario superior, ahora casi desaparecido y que los contenía.

4. Sigue una formación muy poco alterada, de edad probable Q 1 c, esencialmente limosa pero incluyendo a grandes bloques redondeados, depositada por un escurrimiento fluvial muy torrencial. Ese depósito se concentró sobre todo en los valles entre los conos Q 1 b pero también cubrió la parte arriba de ellos.

5. Por fin, los depósitos más recientes Q 1 d y Q 2 no se encuentran sino en los fondos de valles: se trata por una parte de los aluviones limoarenosos de los ríos Neiva y Magdalena, por otra parte de los terrenos arenosos a lo largo de las quebradas que bajan de la Cordillera.

En forma muy simplificada, se puede extraer de esa datación relativa, la oposición entre:

— Epocas de fuerte torrencialidad, en las cuales se formaron los principales elementos del relieve; principalmente del Plio-vilafranquiano, localmente del Q 1 c.

— Epocas de calma relativa, con mezcla de aportes de distinto origen; se trata entonces del Q 1 b (parcialmente) y del Cuaternario reciente Q 1 d - Q 2.

La preponderancia de los aportes locales torrenciales explica la escasez de formas encajonadas, la ausencia de verdaderas terrazas, el predominio en el relieve, de los abanicos y explanadas.

Por otro lado, considerando la cronología relativa del Cuaternario, tal como resulta de la descripción anterior, se puede observar que la diferencia más nítida se sitúa entre Q 1 b y Q 1 c: alteración casi-nula del Q 1 c en adelante, fase erosiva intermediaria, etc. . . . Si se admite la correspondencia entre glaciaciones y períodos pluviales (cf. VAN DER HAMMEN, citado por KHOBZI), se puede establecer la correlación entre la terminología usada en Colombia (mapa geológico) y las referencias "alpinas" (nomenclatura según el sistema C. G. A. - J. TRICART). Sigue a continuación dicha correlación:

Q 1 a	=	t i v	(Günz)
Q 1 b	=	t i i i	(Mindel)
Q 1 c	=	t i i	(Riss)
Q 1 d	=	t i	(Würm)
Q 2	=	t o	(Holoceno).

### C) *Disposición y repartición de las formas del relieve.*

El mapa geomorfológico original fue levantado en la escala de las fotografías aéreas, es decir, al 1/40.000 aproximadamente; no se presenta aquí sino una reducción al 1/200.000 (Figura N<sup>o</sup> 2). Por lo tanto, los elementos topográficos han sido borrados, así como las indicaciones de textura (granulometría), erosión y aspecto superficial de las acumulaciones detríticas.

Tomando en cuenta el marco estructural, la reconstitución de la sedimentación cuaternaria logra explicar la posición relativa de los elementos del relieve y su localización en el espacio.

Después de la deposición del Mioceno y de los movimientos que luego lo afectaron, sin perjuicio de eventuales formaciones intermedias, una acumulación de arena gruesa caracterizó a la región; mientras tanto, no aparecen sino por incisión de los depósitos sobre-yacentes. Esos últimos, en cambio, dejaron más huellas en el relieve.

De las laderas de la Cordillera, bajaron coladas de barro, de varias edades, pero la mayoría parece remontarse al Plio-vilafraquiano: algunas contornean y encierran cerritos terciarios; otras los han tapado, como al este de Caguán, y no los dejan aparecer sino parcial y progresivamente, por desenterramiento. Restos de colinas y coladas de barro forman una ceja estrecha y discontinua, pegada a la Cordillera.

Conos de deyecciones contemporáneos y posteriores avanzaron más lejos. Esos abanicos muy antiguos han sido casi totalmente arrastrados por la erosión, no quedan sino testigos; entre aquellos sobresalen:

— el cono de Ulloa, cuya superficie plana original ha sido conservada aunque muy cortada por quebradas atrincheradas;

— la acumulación de la salida del río Neiva que, en cambio, evolucionó por disección generalizada hasta constituir colinas embrolladas y algunos cerros-islas, cuyo origen ya no se refleja en la topografía.

El glacis propiamente dicho es complejo: la parte inferior es antigua (Q 1 b descansando en discordancia sobre formaciones anteriores); constituida por abanicos colindantes, presenta una superficie plana, rota por una red de zanjas con numerosas digitaciones; localmente, en los alrededores de Campoalegre, esta superficie está cubierta por una capa delgada de limo de origen aluvial. Por fin, la parte superior del mismo glacis está también tapada por material fino, reciente, que contiene cantos y bloques de origen local.

Este glacis se termina, aguas abajo, por un talud de erosión a veces desdoblado, que cuelga sobre la llanura aluvial de los ríos Magdalena y Neiva. Al sur de Campoalegre, ese talud se interrumpe o, más bien, se encorva hacia el pie de la sierra. El glacis es entonces menos desarrollado y su parte antigua desaparece casi por completo<sup>7</sup>; le constituyen, pues, los limos más homogéneos de la acumulación Q 1 c, en los cuales, sin embargo, se individualizan algunas lavas torrenciales, tal como en Otás, en la desembocadura de las quebradas bajando del macizo ígneo-metamórfico.

Por fin, antes de Hobo, reaparece el glacis de edad Q 1 b, pero, muy posiblemente mucho menos complicado, en sus detalles, que lo era en la latitud de Rivera.

Un relieve bastante sencillo corresponde, entonces, con una evolución muy compleja, que aun, en el solo caso del glacis de Rivera-Campoalegre, se puede resumir por el siguiente esquema:

- acumulación gruesa sobre un “tablero” arenoso;
- ablación por una superficie de aplanamiento;
- nueva fase de acumulación gruesa bajo forma de abanicos colindantes, pero con interstratificación de material fluvial y de cenizas volcánicas<sup>8</sup>.

— cobertura parcial, sobre todo en los ápices, por depósitos más recientes, esencialmente limosos.

Habría todavía de agregar los fenómenos de erosión superficial y concentrada, una deformación tectónica probable, etc.

Se comprueba entonces que ese glacis, muy extendido y característico de la zona, es tanto policrónico como poligenético.

---

<sup>7</sup> Sea por hundimiento tectónico, sea por erosión por el río Neiva, el trazado del talud está más bien en pro de la segunda hipótesis.

<sup>8</sup> La superficie de esa acumulación está señalada por un paleosuelo rojo, a veces cortado por erosión lineal, otras veces tapado por depósitos posteriores.

#### D) *Consecuencias agrológicas e hidrológicas.*

No es de extrañar, entonces, encontrar en aquella zona de relieve escaso y de topografía suave, grupos de suelos muy distintos.

El estudio geomorfológico de la región había sido pedido al C. G. A.<sup>9</sup>, a título de cooperación técnica del gobierno francés, por el Departamento Agrológico del I. G. A. C.<sup>10</sup>. Tenía por meta servir como base para un levantamiento de suelos, que de hecho se hizo posteriormente.

La experiencia tuvo lugar en 1967. Era la primera en Colombia, de un estudio de suelos con reconocimiento geomorfológico previo; fue probadora en el sentido que destaca la semejanza entre los dos mapas, el segundo conservando por lo general los mismos límites que el primero. La extensión de los tipos de suelos refleja en efecto las unidades geomorfológicas. Un mapa geomorfológico sencillo, tal como el que ilustra la presente nota (Figura N<sup>o</sup> 2), puede entonces constituir uno de los documentos básicos para el levantamiento pedológico de tipo general, suponiendo que se amplíen y que se restablezcan los datos que faltan: valor de las pendientes, grado de erosión, textura de los depósitos, etc.

Únicas, en el área considerada, las llanuras aluviales (Q 1 d, esencialmente), tienen suelos de gran valor agrícola, profundos y de textura fina, bastante próximos de la capa freática. Son en buena parte consagrados a cultivos de arroz, en forma de agricultura modernizada (riego, mecanización, fumigaciones aéreas, cooperativas, etc. . . .).

Al sur, los arrozales progresan, hacia Hobo, sobre el glacis, mucho menos favorable pero que se puede regar por la derivación del río Neiva.

Las partes antiguas del glacis, en su conjunto, que corresponden con Q 1 b o Q 1 a, son pedregosas y presentan suelos delgados y lixiviados; tienen condiciones hidrológicas desfavorables, ora el alto porcentaje de arcilla origina endurecimiento e impermeabilización superficiales y por consecuencia escorrentía intensa durante los aguaceros. ora el agua se infiltra en profundidad en material grueso, fuera del alcance de las raíces; sobre esas explanadas, entonces, no crece sino una vegetación de rastrojo o de pastizales esteparios; se dedican a una cría extensa de ganado bovino y ovino.

---

<sup>9</sup> Centro de Geografía Aplicada de la Universidad de Strasbourg (Francia), dirigido por el profesor J. TRICART.

<sup>10</sup> Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", en Bogotá: Que nos sea permitido agradecer a todas las personas con quienes tuvimos la oportunidad de colaborar, y especialmente al doctor Víctor M. Vega, Director del Departamento Agrológico y al doctor Elías Ruiz B., entonces Jefe de la Comisión en Neiva.

Las partes más recientes, limosas, son más aptas al desarrollo agrícola, salvo cuando dominan los bloques; tienen un comportamiento hidrológico más satisfactorio. Las aprovechan cultivos tradicionales (yuca, plátano, etc.) y, cerca de la Cordillera, cacaotales en las zonas fácilmente regables por gravedad.



### LITERATURA CITADA

**KHOVZI, J., 1969.**— El estudio de las acumulaciones continentales cuaternarias: contribución al análisis de las variaciones climáticas en Colombia. - Memorias del Primer Congreso Colombiano de Geología. Bogotá (en imprenta).

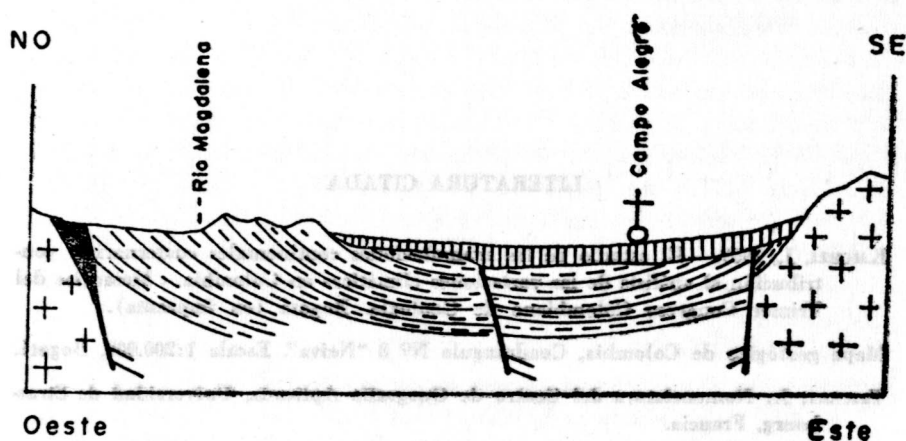
**Mapa geológico de Colombia, Cuadrángulo N° 8 "Neiva".** Escala 1:200.000, Bogotá.

**TRICART, J.:** Nomenclatura del Centro de Geografía Aplicada, Universidad de Strasbourg, Francia.

**VAN DER HAMMEN, 1957.**— Las terrazas del río Magdalena y la posición estratigráfica de los hallazgos de Garzón. *Rev. Col. Antrop.*, vol. VI, p. 261-270, Bogotá.

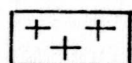
FIG. 1. — CORTE TRANSVERSAL  
(esquemático)

Del Valle del río Magdalena a la latitud de CAMPO ALEGRE



Escala 1:200,000

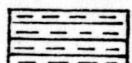
CONVENCIONES



igneo-metamorfico



Cretaceo



Terciario Superior (mio-pliocenico)





















Formaciones cuaternarias

FIGURA 2.

MAPA GEOMORFOLOGICO DEL PIEDEMONTE ORIENTAL DEL VALLE DEL MAGDALENA (entre Hobo y las inmediaciones de Neiva)

Escala 1.200,000

CONVENCIONES

- |  |   |
|--|---|
|    | Igneo-metamorfico                               |
|    | Terciario superior                              |
|    | Iden; capas mas consolidadas                    |
|    | Pile-villafraquilano                            |
|    | Iden; aplanamientos de edad Q1c                 |
|    | Q1b   |
|    | Q1c   |
|    | Q1d y Q2  |
|   | Deposito superficial de limas recientes ( Q1d ) |
|  | Caluviaciones (procedente del Terciario)        |
|  | Abanicos  |
|  | Fallas  |
|  | Monoclinales                                    |
|  | Coladas de barro                                |
|  | Taludes de erosion                              |
|  | Carretera principal                             |
|  | Rios y quebradas                                |
|  | Poblacion                                       |

