

NOTA SOBRE LA ORIENTACION DE LAS CAPAS DE MINA LLAMAS

POR

JAVIER GONZALEZ PRADO*

Anteriormente (1) se ha publicado un método de naturaleza exclusivamente petrográfico que permite determinar la posición del techo y muro geológicos o sea, la polaridad, en las capas de dureno.

El método está fundado en la disposición por densidades de los materiales de relleno de las macrosporas. La micrinita más densa se acumula en la parte inferior y las microsporas en la parte alta de la cavidad de aquellas.

Si bien esta diferenciación gravimétrica se ha observado preferentemente en las macrosporas de los durenos, también se presenta en capas normales de clareno pero en menor cuantía. Por esta razón es más rápido efectuar la determinación sobre durenos, ya que de momento se ha observado en casi todos los que se estudiaron y además son fácilmente identificables en la mina.

Para otros carbones más evolucionados se ha empleado como criterio la acumulación de la materia mineral inorgánica de natu-

* Colaborador de la Sección de Petrología del Instituto Nacional del Carbón y sus Derivados. Patronato "Juan de la Cierva" del C. S. I. C.

raleza arcillosa en la parte inferior de las cavidades de las macrosporas.

Este método se descubrió estudiando los durenos de la capa 2.^a de la mina Inesperada, que está situada en el carbonífero del Naranco (Oviedo) y se comprobó luego en otras capas de posición conocida.

El primer lugar de comprobación fue el carbonífero de Santo Firme (Villabona). Aquí el paquete de capas en explotación, forma un sinclinal con el eje orientado NE-SO. Estudiando el durenos de la capa Aguila 4.^a en el flanco SE del sinclinal se comprobó la disposición del relleno de las macrosporas confirmándose que la micrinita estaba en la parte más próxima al muro de la capa.

El segundo lugar de comprobación fueron las explotaciones de La Camocha. Aquí el carbonífero abarca una serie continua cuya sucesión ha sido comprobada por su flora (2), (3) y microflora (4), (5) y que comprende desde el Namuriense A superior hasta el Westfaliense B inferior. En el durenos de la capa A, situada por NEVES (5) en el límite Westfaliense A, Namuriense C, se comprobó igualmente que el método era válido y los resultados coincidían con la idea que se tenía sobre el sentido ascendente de la serie.

Para una mayor seguridad se solicitaron durenos de procedencia extranjera cuya posición fuese bien conocida. Fueron suministrados gracias a la mabilidad de los Sres. E. BRADBURN del N. C. B. y R. H. WAGNER de la Universidad de Sheffield y procedían de la Capa Beston que tiene 4 lechos de durenos. Las determinaciones hechas en estos durenos, que venían con la orientación bien marcada, confirmaron plenamente que el método servía también para los carbones ingleses.

Una vez comprobado plenamente el método se efectuó su primera aplicación práctica en el carbonífero de Peñarroya (Córdoba), sobre muestras de capas y de testigos de sondeos en diferentes lugares de las explotaciones (Pozo San José, La Rampa, Sondeo 1-3, Sondeo 1-9, etc.).

El grado avanzado de evolución de estos carbones en los que ya han desaparecido las macro y microsporas, hizo necesario el empleo de la luz polarizada por reflexión y el emplear como criterio la segregación de la arcilla de las macrosporas.

El número de macrosporas que suelen encontrarse en los carbones antracitosos y en las antracitas, suele ser muy escaso y la necesidad de emplear luz polarizada para poder verlas, aumenta aún más las dificultades. A pesar de todo, pudo determinarse la posición de las muestras estudiadas que dió como resultado la normalidad de toda la serie, sin que apareciese ninguna inversión. En todos los casos el techo minero coincide con el geológico determinado por el método petrográfico.

Además, como comprobación, se recurrió a un segundo criterio de orientación menos seguro que el anterior, pero que permite obtener adicionalmente alguna idea sobre las condiciones de sedimentación, en especial sobre la existencia de corrientes en el medio acuoso en que se depositan los restos vegetales.

Cuando las macrosporas están rotas, los trozos de sus paredes tienen siempre una forma cóncavo-convexa. Si se depositan en un medio tranquilo, quedan siempre con su concavidad hacia el techo de la capa pero si existen corrientes posteriores o simultáneas a su depósito, entonces ocurre lo contrario, los trozos cóncavo-convexos se vuelcan y quedan en una posición más estable con su parte cóncava hacia el muro.

Este criterio fue descubierto por el autor al estudiar las muestras de Córdoba y es análogo al que ha sido descrito por SHROCK (6) y descubierto por SORBY (7) para determinar la polaridad basándose en la posición de las conchas cóncavo-convexas de braquiópodos, lamelibranquios, etc. Con el fin de poder referirse a él de forma concisa se propone el término de "*criterio de convexidad*".

Este criterio de "convexidad" se empleó como comprobación en el caso de escasez de macrosporas con relleno arcilloso orientado y cuando se emplea, es necesario efectuar una evaluación estadística de los resultados. En los casos de duda, es necesario considerar,

igualmente, el tamaño y heterogeneidad de los fragmentos vegetales, proporción de arcilla y otros minerales detriticos y presencia de "convolute lamination" que localmente puede hacer, que pequeñas partes de las preparaciones, estén invertidas. A este efecto, ha de hacerse resaltar la existencia, hasta ahora poco citada, en las capas de carbón de los fenómenos habituales de microtectónica que se encuentran en el resto de las rocas sedimentarias de consistencia análoga.

La investigación sobre el criterio de convexidad en casos de sedimentación en medios más o menos agitados, se ha aplicado en otros casos de posición ya conocida con buenos resultados. A pesar de todo, aún no se ha realizado un trabajo sistemático sobre un número de muestras lo suficientemente grande para que los resultados puedan tomarse con confianza estadística.

Se pensó entonces en la aplicación del método en algún lugar de la Cuenca Central Asturiana, en donde la posición de las capas fuese dudosa y cuyo grado de evolución (rango) permitiese aún la observación de las esporas. El lugar más apropiado pareció ser el borde NW de la Cuenca Central Asturiana que se extiende desde Tudela de Veguín por los valles del Caudal y Riosa hasta el Aramo. En el valle de Riosa el orden de los diferentes paquetes que venía considerándose desde Adaro era:

- Base. Caliza de Montaña del Aramo y Monsacro
- Paquete de Caleras (incompleto)
- Paquete de Esperanza (o Generalas)
- Pudinga silícea
- Paquete de Canales-Piedrafita (en otros lugares San Antonio-María Luisa)
- Paquete Sotón

El techo de esta sucesión estaba situado hacia el SE.

En 1957 JONGMANS y WAGNER (8) estudiando detenidamente la flora de Riosa llegaron a la conclusión contraria, es decir, que la sucesión era ascendente hacia la caliza de montaña. La posición

de los suelos de vegetación efectuado por B. MELENDEZ también confirmaba este resultado.

Posteriormente KINDELAN (9) publicó un trabajo en el que rebate las conclusiones de JONGMANS y WAGNER e insiste en que la sucesión es ascendente hacia el SE.

En unas notas críticas de LLOPIS (10) al trabajo de JONGMANS y WAGNER se trata principalmente de los contactos con la caliza del Monsacro, insistiendo en que dicho contacto es normal, pero admitiendo que a pesar de ello las ideas de estos autores sobre la sucesión ascendente hacia el NW del resto de los paquetes pueden admitirse (11).

Posteriormente JULIVERT (12) acepta igualmente las ideas de JONGMANS y WAGNER aportando nuevas ideas sobre la estratigrafía y tectónica de la zona de Riosa.

La continuidad longitudinal desde el valle de Riosa hasta Tudela de Veguín nunca ha sido puesta en duda y ha sido claramente expresada por KINDELAN (9) y recientemente por PELLO (13). Existen fallas transversales pero que no impiden la identificación de los diferentes paquetes.

Recientemente, durante la realización por PELLO (13) de un estudio sobre este borde de la cuenca, pareció interesante comprobar si el método petrográfico podía corroborar la posición ascendente de las explotaciones de Mina Llamas hacia la pudinga de Ablaña. A esta conclusión llega también este autor basándose en datos estratigráfico-tectónicos.

Para realizar la comprobación, se tomaron muestras en las capas 1.^a (la más próxima a la pudinga), 2.^a, 7.^a y 10.^a de Mina Llamas. El paquete tiene una dirección SW-NE con buzamiento al NW y lleva al techo minero la pudinga de Ablaña, que es la continuación de la de Riosa.

De las muestras estudiadas resultaron ser durenos las recogidas en las capas 7.^a y 10.^a (Rama Norte, 5.^a planta). En el dureno de la capa 7.^a, recogido a 1 m. del muro minero de la capa se encontraron numerosas esporas con el relleno diferenciado. Por ello pudo

verse que el techo minero de la capa coincide con el geológico. Puesto que la capa buza hacia el NW es en ese sentido en el que es ascendente el paquete a que pertenece.

La ventaja principal del método, es su rapidez frente a los métodos estratigráfico-tectónicos. En solamente día y medio de trabajo, se pudo averiguar la disposición de la serie. Además, no sólo sirve para determinar la polaridad de las capas, sino que está en estudio su aplicación para la obtención de datos sobre el medio de sedimentación.

Por lo pronto, no existe duda de que, en la discusión sobre el origen de los durenos, la presencia de Macrosporas con relleno orientado, apoya las ideas de aquellos autores que suponen un origen subacuático para los mismos, en contra de la opinión expresada de formación en un medio sometido a ligero drenaje con acceso parcial de aire.

Oviedo, Julio de 1966

BIBLIOGRAFIA

1. PRADO, J. G.—Un nuevo método para la determinación de Techo y Muro en algunas capas de carbón. *Bol. Inf. del Inst. Nac. del Carbón*, núm. 57, 1963, 74/86. 15 Fig.
2. JONGMANS, W. J.—Las floras carboníferas de España. *Estudios Geológicos*, VII, 1951, 281/330, 14 planchas.
3. WAGNER, R. H.—A brief review of the stratigraphy and floral succession of the Carboniferous in NW Spain. *4ème. Congr. Strat. et Geol. du Carbonifère*. Heerlen, 1958. T. III. 1962. 753/762. 2 Fig.
4. BONET, M. C., y DIJSTRA, S. J.—Megasporas carboníferas de La Camocha (Gijón). *Estudios Geológicos*, núm. 31-32, 1956, 245/267, 10 lám.
5. NEVES, R.—The stratigraphic significance of the small spore assemblages at the La Camocha mine, Gijón, N. Spain. *5ème. Congr. Strat. et Geol. du Carbonifère*. París 1963. T. III 1229/1239. 3. plat. 2 tabl. 1 Fig.

6. SHROCK, R. R.—Sequence in layered rocks. *McGraw-Hill Book Co. Inc.* New York. 1948.
7. SORBY, H. C. S.—On the application of quantitative methods to the study of the structure and history of rocks. *Geol. Soc. London Quat. Jour.*, 64, 171/233. 1908.
8. JONGMANS, W. J. y WAGNER, R. H.—Apuntes para el estudio geológico de la zona Hullera de Riosa (Cuenca Central de Asturias). *Est. Geol.*, XIII, núm. 33, 1957, 7/26. 1 mapa y corte.
9. KINDELAN, J. A.—Nota sobre la estratigrafía del hullero de Asturias en la zona El Viso-Olloniego-Riosa. *Not. y Com. del I. G. y M. de España*, núm. 48, 1957, 91/107.
10. LLOPIS, N.—Bibliografía crítica. *Breviora Geol. Astúrica*. Año II, núm. 1-1, 1958, pág. 41 y 43/45.
11. LLOPIS, N.—Estudio geológico de las sierras de la Coruxera, La Mostayal y Monsacro. *Breviora Geol. Astúrica*, Año IV, 1960, núm. 3-4, 3/132.
12. JULIVERT, M.—Estudio geológico de la sierra del Aramo, cuenca de Riosa y extremo meridional de la cuenca de Quirós. *Bol. Inst. Geol. y Min. de España*. T. LXXIV, 1963, 87/170. Mapa y cortes.
13. PELLO, J.—Nuevos datos sobre la estratigrafía y tectónica del borde NW de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias. En prensa en *Not. y Com. del I. G. y M. de España* (entregada en julio de 1966).