

FOTOGEOLOGIA DE LA ZONA BARBOSA-LANDAZURI

ALEJANDRO GOMEZ P. (*)

RESUMEN

Se estudia una zona de casi 1.000 km² fotogeológicamente con una breve verificación de campo. Afloran rocas sedimentarias del Jurásico Superior, Cretáceo y aluviones Cuaternarios. La secuencia Jurásica es de origen continental mientras que el Cretáceo es de ambiente marino. La nomenclatura utilizada, corresponde a la de las cuencas del Valle Medio del Magdalena y de Cundinamarca con algunas denominaciones formacionales, establecidas en la región. Desde el punto de vista tectónico se distinguen dos zonas: una de pliegues apretados y fallas, la otra de tipo pliegue amplio y sencillo, ambas con rumbo SW-NE. En el aspecto económico, el interés principal lo constituyen las manifestaciones de cobre y barita que se presentan en la formación Rosablanca. Las explotaciones de carbón de Landázuri y las mineralizaciones de asphaltita podrían tener importancia.

INTRODUCCION

La región de Barbosa-Landázuri aquí estudiada, se encuentra localizada al S del departamento de Santander y cubre áreas donde se ubican también otros municipios de importancia como Vélez, Bolívar, Puente Nacional y Sucre. Ocupa parte de los cuadrángulos I-11 y J-12 de la nomenclatura utilizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia.

* Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

Sus límites geográficos aproximados son los meridianos $73^{\circ} 35'$ y $73^{\circ} 50'$ de longitud al W de Greenwich y los paralelos $5^{\circ} 53'$ y $6^{\circ} 15'$ de latitud N. Abarca una área de 1.000 km^2 aproximadamente.

Debido a la carencia de mapas topográficos, se confeccionó un mapa fotogeológico con base en una restitución gráfica, empleando fotografías aéreas verticales de diferentes escalas.

El trabajo de fotointerpretación se desarrolló en dos etapas: la primera en 1972 para la parte W. y la segunda en 1976 para el resto de la zona.

Esta tarea fue complementada con una breve verificación de campo, en asocio del colega Noel A. Téllez I.

La red hidrográfica pertenece a la cuenca del Río Magdalena cuyos afluentes principales en la zona son: hacia el NW, el Río Horta y hacia el S, el Río Suárez.

Existen algunos estudios realizados en la zona o cerca de ella que han servido de aporte al conocimiento del área, Julivert M. (1958) publica el artículo "Geología de la zona tabular entre San Gil y Chiquinquirá, Cordillera Oriental de Colombia". El Servicio Geológico Nacional (1966) publica el cuadrángulo I-11 de Cimitarra a escala 1: 200.000 con la colaboración de la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol) bajo la dirección del asesor Earl M. Irving. Giancarlo Renzoni y Carlos Ospina (1969) hacen el estudio del cuadrángulo J-12. Alejandro Gómez (1972) elabora un mapa preliminar del área del municipio de Bolívar.

Se agradecen las sugerencias recibidas de los colegas Noel A. Téllez I. y Marino Arce H.

ESTRATIGRAFIA

La sucesión estratigráfica de la zona en estudios abarca una edad Jurásico Superior en sus estratos más antiguos. El Cretáceo presenta una secuencia transicional entre las cuencas del Valle Medio del Magdalena y la cuenca de Cundinamarca. Esto ha hecho que en parte se sigan a veces ciertas denominaciones formacionales creadas para esta región.

Formación Arcabuco (Jar.). Su nombre deriva de la Sierra de Arcabuco departamento de Boyacá. A. Sheibe (1938) hace referencia a esta unidad aunque se considera como autor a: A.A. Olson (según Taborda 1952).

La sección tipo se encuentra en el Río Pómea (Carretera Barbosa-Tunja) en donde forma un anticlinal cuyo eje cabecea hacia el SW.

No se conocen fósiles en la formación Arcabuco pero se considera que puede tener una edad Jurásico Superior.

Sus afloramientos en la zona estudiada están restringidos al W del corregimiento de El Peñón, en el área drenada por la quebrada Hoya de Panamá, donde se presentan unos sedimentos formados por areniscas gruesas a veces rojizas, arcillolitas, limolitas de color rojizo en su mayor parte. Algunos bancos de areniscas de color verdoso claro y de grano variable presentan estratificación.

En las quebradas Honduras y Guayabo su espesor fue estimado en unos 200 m. Se presume que se podría establecer cierta correlación con el grupo Cáqueza de la cuenca de Cundinamarca.

Formación Cumbre (Kic). El nombre de esta formación ha sido propuesto por Renzoni y Ospina (1969) para una sucesión que aflora entre Arcabuco y Moniquirá, donde se encuentran algunos fósiles lamelibranquios, gasterópodos y ocasionalmente restos de vegetales. Se infiere que sea de edad Valanginiano.

Los afloramientos atribuidos a la formación Cumbre se encuentran localizados al W de la zona en estudio y constan de areniscas finas de color abano a verde, alternando con algunos shales grises a negros, piritosos. Esta sucesión marca un carácter diferente en la sedimentación con respecto a la formación Arcabuco, deduciéndose que es el comienzo de la transgresión marina. Algunos diques de cuarzo cortan la formación (La Chirle). En ellos se encuentran drusas y cristales de cuarzo hasta de 12 cms. de largo.

Su espesor cerca a El Peñón se estima entre los 60 y 70 m.

Litoestratigráficamente esta unidad podría corresponder a la formación Tambor del Valle Medio del Magdalena.

En cuanto a su posición con respecto a la formación infrayacente parece concordante ya que no se constataron indicios de discordancia.

Formación Rosablanca (Kirb). Nombre propuesto por O. C. Wheeler (1929) a unas calizas que afloran en el río Sogamoso. Su área de distribución es propiamente el Valle Medio del Magdalena, y se considera de edad Valanginiano-Hauteriviano.

Dicha formación en la zona de estudio es bastante característica por dar una morfología muy expresiva y desarrollada, de tipo cárstico acompañada de una intensa fracturación de rumbo SW-NE con escarpes pronunciados. Aflora al N de El Peñón formando una gran estructura anticlinal cuyo eje cabecea hacia el NE. Se presenta también al W de Bolívar y Sucre formando una pendiente estructural. Consta en su mayoría de unos potentes bancos de caliza grises y azuladas con intercalaciones de shales negros que al meteorizarse presentan una coloración rojiza. Su potencia se calcula muy cercana a los 300 m. (fuera de la zona estudiada en el corregimiento de la Belleza su espesor puede llegar a los 500 m.). En esta formación se encuentran venas de 20 cm. de cuarzo fibroso (conocidas también con el nombre de "estructura en peine") mineralizadas, a veces, de calcopirita. También se encuentra barita asociada con estas calizas.

Se considera que yace concordante con la formación Cumbre sobre la cual reposa.

Formación Paja (Kip). Autor O.C. Wheeler su nombre deriva de la quebrada La Paja afluente del río Sogamoso. Su edad queda definida entre el Barremiano-Aptiano.

En la zona estudiada se encuentran numerosas amonitas, especialmente, cerca a Guavatá.

Se trata de una serie de shales negros con nódulos hasta de 30 cms. piritosos, fosilíferos (carretera de El Polvero-Mochilero). Algunos niveles de areniscas sueltas y bancos arenosos calcáreos de poco espesor son comunes. Llama la atención la presencia de unas capas asphaltíticas (gilsonita?) en los afloramientos atribuidos a esta formación; estos están localizados al N del Mochilero.

Se manifiesta esta formación al N de la quebrada Aguamiel, siguiendo un rumbo hacia el S, conforma una franja constante al E de Berbeo, hasta presentarse en toda su potencia entre Bolívar y Guavatá. También es diciente su presencia entre Jesús María y Puente Nacional. Al W de El Peñón se encuentra formando un sinclinal, cuyo eje se extiende en dirección SW-NE.

Su contacto yacente es concordante y bastante nítido. Presenta una morfología suave, aunque el contacto con la formación superior (Tablazo) no es muy claro por tratarse de una secuencia transicional.

Su espesor podría estimarse superior a los 350 m.

Formación Tablazo (Kit). Autor O.C. Wheeler. Su localidad tipo es la margen N del río Sogamoso en la finca El Tablazo. Se considera de edad Albiano. De ella se tienen pocos datos de campo, a pesar de que su mejor exposición y contacto con su infrayacente se presenta al W de Vélez. En el resto de la zona estudiada no se observaron contactos nítidos sino transicionales. Fotogeológicamente al N de la zona presenta ciertos rasgos vagos que la distinguen de la formación Paja. Siguiendo sus características morfológicas iniciales el contacto Paja-Tablazo se trazó entre El Polvero y El Mochilero, pero por las comprobaciones de campo, se constató que afloran una serie de shales negros con nódulos piritosos, que encajan más dentro de la formación Paja, que en la formación Tablazo, por tanto se optó por seguir un tenue rasgo fotogeológico desplazando el contacto hacia el E de El Mochilero, dejando por consiguiente, como parte integrante de esta formación, los afloramientos que aparecen en la carretera Vélez Landázuri desde el sitio donde se encuentra la estatua de la Virgen hasta el Gualilo.

Hacen parte también de esta formación los sedimentos que aparecen en la cuchilla de Santa Rosa y Juyamuca. Hacia el E de esta cuchilla tienen asiento las poblaciones de Barbosa y Puente Nacional.

La descripción general de la formación corresponde en la parte inferior a una se-

rie de areniscas calcáreas con intercalaciones de shales negros, posteriormente se presentan calizas nodulares de negras a grises que al romperlas despiden un olor a petróleo, seguidas por gruesos bancos de shales negros de más de 30 m. de espesor. Hacia el techo la formación se hace calcárea con potentes niveles de calizas grises fosilíferas como las que se presentan al E de la estatua de la Virgen, las que tienen más de 100 m. de espesor. La potencia total del Tablazo puede estimarse en algo más de 250 m.

Formación Simití (Kis). Autores geólogos Intercol. Su nombre procede de la orilla S de la Ciénaga Simití. Se considera de edad Albiana.

Consta de shales negros, de areniscas finas, sucias, a veces calcáreas y capas asphaltíticas (Gilsonita?) que afloran entre las fallas del Gualilo y al S del Jordán Alto, a partir de este sitio, hasta la falla del Horta, se presenta, en asocio de unas calizas y shales que al parecer, corresponden a la formación Tablazo, debido a este carácter y a la falta de nitidez entre sus contactos, se optó por una denominación conjunta entre las formaciones Tablazo y Simití (Kits).

Formación Luna (Ksl). Autor A.H. Garner (1926). Su nombre deriva de la quebrada La Luna, Estado Zulia-Venezuela. Se le asigna edad Turoniano-Coniaciano y Santoniano, aunque podría incluir parte del Cenomaniano. Consta de unos shales con grandes nódulos calcáreos, areniscas y chert. Aunque no se observan niveles de fosforita, no se descarta la posibilidad de su existencia, dado que en esta formación son característicos dichos niveles. Aparece bien expuesta en Landázuri.

Formación Umir (Ksu). Esta formación definida por L.G. Huntley tiene por localidad típica la quebrada Umir en el Valle Medio del Magdalena. Considerada de edad Campaniano-Maestrichtiano. Está constituida por shales grises finamente estratificados con algunos niveles ferruginosos, areniscas sucias micáceas y mantos de carbón, siendo de mayor importancia los que se explotan al NW de Landázuri.

Cuatemarios (Q). Incluye todo tipo de material recientemente depositado, que es generalmente de tipo aluvial.

PLIEGUES Y FALLAS

La zona se puede dividir, a grandes rasgos, en dos unidades bien definidas, la del NW identificada por su intenso tectonismo, con grandes fallas y pliegues apretados, que se han desarrollado principalmente en capas competentes y más homogéneas, y la zona SW caracterizada por una tectónica suave y sencilla con pliegues amplios. Los rumbos de estas estructuras son generalmente SW-NE las cuales están controladas por el rumbo que sigue la Cordillera Oriental en la región:

Zona del NW.

Fuera de la zona de estudio, a unos 10 Km. al W de Landázuri, se encuentra la gran

falla de la Salina (Cuadrángulo I-11 de 1966) que es, quizá, el rasgo más espectacular del Valle Medio del Magdalena ya que se considera el límite entre éste y la Cordillera Oriental.

Siguiendo cierto paralelismo con la falla La Salina, se encuentra la falla del río Horta, que están separadas por unos 12 Km. formando un ligero cabalgamiento del bloque E sobre el bloque W. Su trazo es muy definido en las fotografías.

Falla del Gualilo. Se considera una falla de tipo inverso con el labio oriental elevado y satélite de la falla río Horta, que sigue, en su iniciación, una dirección SW-NE para luego torcer bruscamente casi W-E pasando por la localidad homónima de la cual recibe su nombre. Dicha falla pone en contacto las formaciones Rosablanca (Kirb) con las del Tablazo y Simití (Kits). Donde esta se presenta en dirección W-E, pone en contacto las formaciones Paja (Kip) con la formación Tablazo (Kit). La falla parece continuar hacia el E.

Fallas menores y lineamientos fotogeológicos. Una serie de fracturas, de carácter local, se encuentra afectando especialmente las calizas de la formación Rosablanca. Tales fracturas podrían tener cierta relación con las mineralizaciones de cobre. Quizás entre los de mayor importancia de estos rasgos menores, merece destacarse la falla que se presenta al S del Jordán Alto, que marca un límite fomacional.

Anticlinal La Chirle o La Funcia. Presenta en su núcleo las formaciones más antiguas cartografiadas en la zona. Muestra un doble cabeceo de su eje, que tiene principalmente una dirección SW-NE y se encuentra afectado por varias fallas menores de desplazamiento W-E especialmente en su parte N, dentro de las calizas de la formación Rosablanca, conformando un pliegue asimétrico que puede reconocerse por una distancia superior a 25 Kms.

Sinclinal de El Peñón Con rumbo SW-NE, sus flancos están constituídos principalmente por la formación Rosablanca y su núcleo por la formación Paja. Conjuntamente con esta estructura se presenta un sistema de fracturas en diferentes direcciones que afectan ocasionalmente a su eje desplazándolo hacia el E. El pliegue puede reconocerse por un espacio superior a 12 Kms. en la dirección del eje, en su parte N es afectado por la falla del Gualilo que trunca la estructura.

Pliegues menores. Otras estructuras apretadas, asociadas a fallas locales, afectan a los pliegues que se observan en la formación Rosablanca y en menor proporción en las formaciones Paja, Tablazo y Simití. Estos pliegues discurren paralelamente a las principales fallas de la zona.

Zona del SE

Las estructuras que aparecen al SE del mapa conforman en general una zona sencilla de pliegues amplios que parecen continuar por fuera del mapa. Ocasionalmente se presentan ciertas ondulaciones pequeñas que no rompen la continuidad de las estructuras principales.

Sinclinal El Espejo. En la parte central y hacia el E de la zona en estudio entre Paloblanco y El Mochilero se encuentra el sinclinal El Espejo cuyo eje tiene una dirección general SW-NE el que se puede reconocer en una extensión superior a 12 Kms Su núcleo está constituido por la formación Paja y Tablazo.

Sinclinal de Jesús María. Se encuentra al S de la zona de trabajo y pasando por la localidad del mismo nombre, con rumbo SW-NE, éste parece continuar con el sinclinal que se encuentra entre Vélez y la estatua de la Virgen, formando una estructura amplia, asimétrica en la formación Paja.

Anticlinal de Vélez. La parte SE de la zona se halla ocupada por el sinclinal de Vélez cuyo eje tiene una dirección SW-NE el que puede seguirse por más de 40 Kms constituyendo una estructura amplia y significativa. Presenta en su núcleo la formación Paja. Su flanco oriental presenta buzamientos moderados (entre 15° y 30°), mientras que el occidental muestra buzamientos suaves (menores de 15°), ambos flancos están ocupados por la formación Tablazo. El ancho de esta estructura es generalmente superior a 6 Kms.

Sinclinal de Barbosa. Es una estructura extensa que presenta principalmente su flanco occidental bien expuesto en la zona de estudio, donde tiene asiento la ciudad de Barbosa. El flanco oriental del sinclinal está claramente desarrollado y puede apreciarse en la carretera que de Barbosa conduce a Moniquirá. Su núcleo constituido por calizas y shales negros pertenecientes a la formación Tablazo. Su eje presenta una dirección SW-NE, el que puede seguirse por varios Kms.

BOSQUEJO ECONOMICO

Son de especial interés las manifestaciones de cobre, barita, calizas, asfaltita y carbón.

Cobre y Barita. Algunas manifestaciones de cobre asociadas a venas de cuarzo en las calizas de la formación Rosablanca se presentan al NE de El Peñón. Llama la atención el hecho que dentro de las dolinas que se presentan las calizas se encuentran mineralizaciones secundarias de cobre.

Al NE de Bolívar se encuentran dos manifestaciones de barita blanca en las calizas de la formación Rosablanca.

Asfaltita y Carbón. Al N de El Mochilero y al NE del Gualilo se explota este mineral en forma rudimentaria.

Cerca de Landázuri en la formación Umir se explotan unos niveles de carbón en forma parcialmente tecnificada.

Calizas. Las calizas existentes en la zona son de un potencial abundante que podría explotarse en gran escala con destino a diferentes usos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) El estilo tectónico de las principales fallas de la zona es de tipo inverso, producto de esfuerzos posiblemente comprensionales.
- b) En esta zona se manifiesta muy claramente la transición de las cuencas de Cundinamarca y la del Valle Medio del Magdalena, lo que hace más difícil establecer límites formacionales precisos. Sólo estudios estratigráficos detallados podrán dar mayor precisión a sus límites.
- c) Se recomienda efectuar estudios de Geoquímica en la zona donde se encuentran las manifestaciones de cobre con el fin de poder determinar posibles anomalías.
- d) Es de gran interés económico para estudios posteriores el de averiguar si las fracturas en las calizas de la formación Rosablanca se encuentran asociadas a las mineralizaciones de cobre.
- e) Es aconsejable elaborar una columna estratigráfica especialmente en la formación Tablazo (Kit) para tratar de localizar la posible existencia de alguna o algunas capas de yeso.
- f) Es recomendable llevar a cabo estudios sobre la posible explotación de calizas para fines agrícolas o de la industria del cemento.

ABSTRACT An area of about 1.000 square kilometers is studied by photogeology with a brief control. Sedimentary rocks of upper Jurassic, Cretaceous ages and small spots of Quaternary sediments crop out in this area have continental origin, while the Cretaceous series were formed in a marine environment. The nomenclature of formations corresponds to that of the Middle Magdalena Valley, and the Cundinamarca basins with some local names for the regional formation. From a tectonic stand point two zones are considered: one of the closed-fold and-fault type and the other, of the simple-open-fold-type, both of them striking SW-NE. On the economic aspect, there are interesting copper and barite showings in the Rosablanca formation, Coal mining in Landazuri and the asphaltite deposits be important.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Julivert, M., (1958). Geología de la Zona tabular entre San Gil y Chiquinquirá Cordillera Oriental, Colombia; Boletín de Geología No. 2; Universidad Industrial de Santander; pp 33-47; Bucaramanga.
- (2) Gómez, A. (1972) (Inédito). Fotogeología del Area de Bolívar; Ingeominas, Bucaramanga.
- (3) Hoffstetter, R. y Otros (1968). "Lexique Stratigraphique International" Volumen V, Centre National de la Recherche Scientifique París.
- (4) Renzoni, G. y Ospina, C. (1969). "Geología del Cuadrángulo J-12"; Informe No. 1546; Servicio Geológico Nacional; Bogotá.
- (5) Serv. Geol. Nal. e Invt. Min. Nal. (1966). "Cuadrángulo I-11 Cimitarra, Bogotá.

CORTE GEOLOGICO A-A'
DE LA ZONA BARBOSA LANDAZURI

