

El Valangiano como seccion del piso de Giron  
en El Tablon (entre Caqueza y Quetame) y la  
probabilidad del inicio de la transgresion  
andina en Colombia durante el Portlandiano.  
(12 de Julio de 1931)

En una exploracion hacia El Tablon, region que se atraviesa al ir por la carretera de Oriente desde Caqueza a Quetame, he tenido ocasion de estudiar mas detenidamente la seccion de pizarras que caracteriza la parte media baja del piso de Giron y que he tenido ocasion de estudiar en otro caso con el geólogo, señor Henri Goblot. En este viaje me acompañó el geólogo doctor Hermann Hoeck y el señor Rubin, caballero suizo quien facilitó la movilizacion en automóvil.

Segun se desprende de los trabajos anteriores, hechos tambien durante los dias feriados y por propia cuenta, el piso de Giron que asoma al Oriente de Bogotá en la region de Caqueza-Alto Giron-Quetame-Saname-Alto de La Cruz-Fosca, se divide en cuatro conjuntos, siendo la magnitud total del piso de 2500m o probablemente mas. El conjunto inferior se caracteriza por un conglomerado cuarcítico en la base que consta de guijarros angulares de cuarcita, duramente cementados. Este conglomerado asoma abajo del puente de Quetame sobre el rio Negro, en la confluencia del rio Contador con el rio Negro. Luego sigue una sucesion potente de esquistos negros piriticos, endurecidos y bastante sericiticos que van separados en trayectos cortos por banquitos de cuarcita de grano fino hasta regular cuyo espesor comunmente es de 10 a 20 cms, pero que suele llegar hasta 1 m y mas. Estos bancos se distinguen porque son planos y paralelos. En su superficie se observan figuras de fluidez que en parte tambien pueden ser rastros de origen organico. Los empenos hechos para encontrar fósiles dentro del conjunto inferior del piso de Giron resultaron inútiles y por lo tanto solo teóricamente se podria suponer de que se tratase del jurásico superior (a juzgar por los 3000 metros de sedimentos que reposan concordantemente debajo del aptiano). Ahora, despues de haber encontrado fósiles valangianos que tambien se encuentran en el Perú, y que, en el Tablon, se encuentran en conjunto de pizarras, subsiguiente al conjunto inferior del piso de Giron, no puede haber duda que el conjunto inferior corresponda al jurásico superior, o lo que vale lo mismo que la transgresion andina se inicia en Colombia en un tiempo cuando a traves de los Andes Suramericanos desde Patagonia al Norte y hasta Méjico y Tejas, se observa una transgresion tan genral como la del Portlandiano. Esta simultaneidad de un movimiento epirgénico sobre una region tan vasta por lo demas no es una excepcion sino una característica que se repite en otras oscilaciones verticales que se observan en el cretáceo y terciario de América.

El subsiguiente conjunto de pizarras del piso de Giron se halla muy bien expuesto en el sector de la carretera que atraviesa el trayecto de la orilla derecha del rio Negro conocido con el nombre de Tablon, motivo por el cual adoptaremos en adelante de Conjunto del Tablon para el conjunto de pizarras. Este conjunto consta principalmente de pizarras negras hasta grises, en general piriticas y todavia bastante sericiticas, hasta tal punto que se podria suponer que se tratase de una formacion paleozóica. En medio de las pizarras ocurren algunos bancos de cuarcita, en parte transformadas en cuarzo, y uno o dos banquitos de caliza bituminosa. Hacia la parte alta del conjunto se observan esquistos (arcillosos) y las pizarras en parte mantienen su caracter típico, en parte se vuelven cuarcíticas hasta lidíticas, debiendo advertirse que tambien en las liditas y pizarras de Hiló, de edad albiana y características para el flanco occidental de la Cordillera Oriental, se observa una transicion entre liditas puras y liditas pizarrosas y pizarras puras. Segun estas observaciones, debe haber algun parentezgo genético entre las pizarras y las liditas, como tambien entre estos sedimentos y las cuarcitas lidíticas o silíceas. Hacia la parte alta, ademas, el caracter lidítico pizarroso se restringe a favor del esquistoso.

A primera vista este conjunto cuya magnitud probablemente es de mas de 500 m, mientras la del inferior se estima en unos 800 m, no parece contener fósiles. Pero al hacer investigaciones al respecto se vé que ciertos niveles abundan en restos orgánicos que en parte pertenecen al reino vegetal, en parte al reino animal-marino. Los vestigios del reino vegetal se hallan en forma de detrito y esto mismo indica que seguramente

se trata de material transportado de zonas límnicas hacia el área marina. La zona límnicamente seguramente se halla hacia la parte occidental de la Cordillera Oriental, la cual, junto con la actual hoya del Magdalena, fué zona más o menos litoral de la Cordillera Central según lo indica la observación de que el área transgresiva avanzaba lentamente contra los núcleos antiguos del país, entre los cuales la Cordillera Central era el más importante. El detrito vegetal que fácilmente se puede confundir con restos de peces por su aspecto de conservación sedosa, generalmente es menudo, y solo raras veces se conservan hojas y partes de plantas. Entre estas, las que más abundan son las de la familia Otozamites que ocurren en el Perú dentro del neocomiano. También encontramos un ganchito que puede pertenecer a la familia de Onychiopsis que ocurre igualmente en el neocomiano inferior del Perú. Estas plantas por sí indican una edad antigua del cretáceo y reflejan el carácter del Wealden que se puede considerar como una facies mundial del bajo cretáceo. Pero la edad del conjunto de pizarras se deja precisar mejor en vista de los fósiles marinos que hemos recogido. Estos pertenecen a las clases de las amonitas y de los lamelibranquios. El principal fósil de guía que se ha encontrado es una amonita de la familia neocomites por cierto aplastada como los demás fósiles de este nivel geológico, pero fácilmente identificable por sus ornamentos, en especial por la oreja. La especie se acerca mucho al Neocomites limensis Lissón y solo se distingue de él por las estrias más abundantes. El citado neocomites ocurre en el Perú en el Valangiano. Junto con este ejemplar se encuentra frecuentemente la especie de Ancyloceras que muestra una variabilidad demasiado grande para paralelizarlo con el A. Sabaudi Pict. que se ha encontrado en el Perú, junto con el neocomites mencionado. Un tercer fósil del valangiano del Perú que se encuentra en El Tablon es una especie de Aucella que es menos abundante y que generalmente se encuentra en ejemplares pequeños, pero que coleccionamos también en ejemplares grandes del puente que cruza el río Negro en la región del Tablon. Además hemos encontrado otras especies de amonitas aplastadas que por el momento no hemos podido clasificar pero que juzgamos pertenecer en parte a la familia de Acanthodiscus. Según estos datos que he podido controlar en el libro de Steinmann y teniendo en cuenta la estrecha relación litológica y en general de facies entre el valangiano del Perú y de Colombia, la presencia del valangiano en Colombia no deja lugar a duda. Para la posición estratigráfica he creído conveniente acompañar la hoja con los perfiles estratigráficos del lado oriental y del lado occidental de la Cordillera oriental.

Con el fin de obtener una determinación más precisa de los fósiles, he resuelto enviar la colección que consta de más de 50 piezas, a Francia, donde ocurre la misma fauna como en Colombia y donde por lo tanto la determinación será sencilla y rápida.

Bogotá, 13 de Julio de 1931

Geólogo del Departamento de Minas  
y Petróleo

En lo restante del tiempo de Giron, o sea en el valangiano y en el hauteriviano, la transgresion abarca un campo mas amplio y encubre la Cordillera Oriental en la seccion colombiana y venezolana, excepto los núcleos antiguos que se hallan en Santander, en la serrania de Mérida y en la de Ocaña. Tampoco la transgresion se extiende a la serrania de Santa Marta, donde los sedimentos del cretáceo inferior que reposan en la parte baja <sup>de la serrania</sup> son conglomeráceos. Con respecto a la Cordillera Central, debe suponerse que ella tambien habia sido área terrestre porque los sedimentos mas bajos que asoman en su lado oriental (hoya andina del Magdalena) y que pertenecen al barremiano son conglomeráceos. Del lado caucano, el cretáceo inferior falta y lo que se ha determinado como barremiano en la seccion antioqueña debe considerarse como aptiano. Por lo tanto, la transgresion de este tiempo no abarcaba todavia la Cordillera Central desde el lado occidental. En cambio deben encontrarse los sedimentos del cretáceo inferior hacia la hoya del Pacífico que no se ha estudiado de cerca pero ~~de donde~~ que se puede apreciar segun las condiciones en el Perú y en el Ecuador. Estas ~~estas~~ observaciones que se refieren al valangiano, hauteriviano y que se extienden al barremiano, indican que los actuales núcleos antiguos de Colombia, caracterizados por el afloramiento de rocas paleozóicas y prepaleozóicas, han estado preformados ~~durante~~ al iniciarse la transgresion ~~existencia~~ andina de Colombia que se efectuó desde luego sobre un terreno arrugado, semejante en su aspecto a la orografia actual, excepto en ciertos rasgos, como con respecto a la hoya del Magdalena que no se distinguia de la Cordillera Oriental, formando con ella un plano sedimentario en conjunto y representando la costa occidental de este plano. Los sedimentos de este tiempo corresponden a la facies del Wealden, es decir son de origen terrestre en su mayor parte y contienen restos de plantas hasta Venezuela. Ademas ocurren ahí especies de agua salobre como la paraglauconia y la cyrena. Ligeras transgresiones, como han sucedido en el transcurso del barremiano han depositado bancos de cal, coralina en el flanco poniente de la Cordillera Oriental. La facies marina no se encuentra, como podria suponerse, hacia Venezuela, sino en la zona interior de Bogotá, donde se hallan amonitas de diversa especie en los esquistos y en las pizarras. Es notable que tambien en la cuenca de Bogotá, hacia su lado oriental, se haya encontrado la mayor magnitud del cretáceo inferior, comprendiéndolo desde el valangiano hasta el barremiano inclusive.

A partir del aptiano, la transgresion cretácea adquiere su máximo y la zona marina se extiende al parecer sobre todo Colombia, menos quizá <sup>en la</sup> zona que linda con la Guayana y el Brasil. Los núcleos antiguos, segun observaciones hechas en Colombia y en Venezuela, ~~se encuentran~~ quedan incluidos prácticamente en ~~esta~~ el área sedimentaria, segun se desprende de la conservacion de sedimentos de esta edad (mayormente cal conchifera) en los flancos y de la ausencia de ~~condiciones~~ conglomerados. Este máximo de encubrimiento se ~~observa~~ <sup>observa</sup>, con las alternativas regresivas del caso, hasta el senoniano incluso. El hecho de que ~~durante~~ durante esta fase sedimentaria hayan ~~habido~~ ocurrido movimientos orogénicos <sup>mas o menos continuos</sup> se desprende de la observacion de que los sedimentos ~~se van~~ aumentan desde los ~~piees~~ núcleos antiguos hacia las cuencas andinas (cuenca de la Sabana de Bogotá y ~~de Maracaibo~~ de Maracaibo, debiendo tenerse en cuenta que la facies indica condiciones iguales de nivel sobre la extension a que se refieren las diferencias de magnitud. Así, por ejemplo, el aptiano, albiano, genomaniano, turoniano y senoniano en conjunto estan representados por sedimentos, de una magnitud de 50 hasta 500 m en la region del núcleo santandereano, y de una magnitud de unos 3000 metros en la zona bogotana. El movimiento orogénico se expresa por el hundimiento mas rápido en esta última zona y por el hundimiento lento en aquella, siendo la diferencia de ~~magnitud~~ nivel que se formaba, de 2500 hasta 2950 metros. Con respecto a la faja occidental de Colombia (al W de la Cordillera Central, se puede decir que ahí los sedimentos han tenido un desarrollo mas irregular a causa de que esta faja se manifiesta como en el Perú, como eutectónica y eumagnética. ~~En~~ <sup>En</sup> ello evidentemente se debe que ~~en~~ en la hoya del Cauca y en la Cordillera Occidental no se conserven sino sedimentos del aptiano y quizá restos de los sedimentos cretáceos posteriores. En la hoya del Pacífico, segun las colecciones de fósiles, la magnitud y la sucesion del cretáceo deben ser regulares, como se desprende de la observacion anteriormente enunciada de que los sedimentos aumentan de magnitud desde los núcleos antiguos hacia las cuencas andinas (porque en el mismo sentido disminuye la intensidad tectónica).

El hecho de que la sedimentación cretácea se haya extendido sobre un tiempo considerable y sobre casi todo el país, implica que se hayan depositado <sup>abundantes restos</sup> sedimentos cargados de materia orgánica, no solo ~~del~~ del ambiente marino, sino también del ambiente parálico y limnico (intermitencias regresivas durante el cretáceo que aun ocasionaron la formación local de carbón). Para citar el caso más palpable de formación de sedimentos petrolíferos matrices, se hace referencia al cenomaniano y especialmente al turoniano que ~~son~~ representan un tiempo en que el mar ha tenido frecuentes retrocesos y avances, basados en movimientos ~~epirogénicos~~ epirogénicos que se distinguen hasta la Patagonia en el Sur y hasta el Canadá en el Norte. Sobre toda la Cordillera Oriental, estos sedimentos son bituminosos, tan pronto en un nivel más alto o más bajo, tan pronto en una región u otra. Los seres de que proviene el bitumen, en parte de origen orgánico y en parte seguramente también de origen vegetal, por lo común ya no se reconocen, probablemente porque son diminutos y carecen de esqueleto. Pero sobre regiones ~~considerables~~ considerables que se han reconocido en Colombia, en Venezuela, en Texas y en las Praderas que se aproximan al Canadá, hay una abundancia de restos de peces que es verdaderamente asombrosa y que se concentra especialmente al turoniano inferior. Los estratos que contienen estos restos son en alto grado bituminosos y aun exsudan gotas de petróleo (asfáltico). El caso evidencia que los períodos de intranquilidad epirogénica, como también sucede en el terciario, son de especial interés para la génesis del petróleo. - Al mismo tiempo la determinación de la orogénesis a través de períodos sedimentarios, observación que también se ha hecho en Europa y en los demás continentes, demuestra que la separación de los líquidos y gases de los yacimientos petrolíferos y la migración de estos no ha venido a efectuarse durante la propia erección andina en el terciario superior sino ha ido paralela a la génesis de los sedimentos. Como las estructuras que se iban formando, aunque en general semejantes a las actuales, en veces han sufrido alteraciones parciales o totales ~~improntadas~~ en el transcurso del tiempo andino, no es de dudar que los líquidos hayan encontrado a veces obstáculos que impedian su avance hacia las actuales estructuras petrolíferas y que de ello resulten yacimientos vedados. - ~~simismo~~ <sup>de</sup> ~~importancia~~ <sup>importancia</sup> para la apreciación de las áreas petrolíferas la determinación de las zonas costaneras y de las zonas de alta mar, la cual se puede hacer rápidamente según los núcleos antiguos de la actual configuración que también han resaltado en el pasado. El siguiente ejemplo servirá para respaldar el concepto. Según hemos visto, la hoya del Magdalena, ha sido <sup>litoral</sup> ~~costa~~ de la Cordillera Central desde el ~~tiempo~~ jurásico superior hasta el barremiano. En esta zona costanera, donde <sup>en los estratos de Barremio se encuentran</sup> el oleaje fuerte está documentado por conglomerados, cascajos, ripios y conchas de valva gruesa (trigonias, cuculeas en la parte más baja del aptiano, límite con el barremiano), la conservación de materia orgánica ~~es probable~~ y su transformación en petróleo es poco probable, como es segura en el lado oriental de la Cordillera Oriental (Cundinamarca y Boyacá), donde gran parte de los esquistos y de las pizarras son bituminosas. Pero dado el hecho de que ~~el~~ <sup>el</sup> tamaño de grano es más grueso en ~~la~~ <sup>la</sup> zona del Magdalena, las condiciones de almacenamiento de petróleo ~~eran~~ <sup>eran</sup> que podía ~~migrar~~ <sup>migrar</sup> inmigrar desde otras partes (orientales) eran buenas, <sup>de</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> la porosidad de los sedimentos. En efecto parece que las perforaciones verificadas en el Alto Magdalena, solo obtuvieron producción inicial en sedimentos de esta índole, según se puede juzgar por las condiciones estratigráficas en la cúpula de Pauta al Sur de Guataquí, donde se halla la perforación productiva. - A partir del aptiano, las condiciones cambian enteramente y la hoya del Magdalena, al Norte de Girardot, se transforma ~~en~~ <sup>en</sup> faja de mar relativamente profundo que se intercala entre el mar bajo que reina en el lado oriental de la Cordillera Oriental y ~~la~~ <sup>la</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> la Cordillera Central. Las condiciones de conservación ~~de~~ <sup>de</sup> la materia orgánica y de transformación en petróleo son excelentes, como lo demuestra el grado bituminoso de los estratos, pero las condiciones de almacenamiento (salvo quizá las liditas que no se han podido determinar todavía como niveles de almacenamiento) son del todo deficientes. Estas mejoran hacia el lado oriental, donde además ha habido períodos intermedios de mar tranquilo en que se podían formar sedimentos bituminosos. En realidad se hallan varias manifestaciones de petróleo muy liviano y de gas gasolina en el recinto oriental de la Sabana de Bogotá que deben provenir de las areniscas y de las calizas (agrietas) del cenomaniano hasta el aptiano. El terreno no ha sido ensayado a taladro.

Entre el ~~era~~ senoniano y el eoceno se observa regionalmente un intervalo<sup>(o)</sup> que inicia el período línico-lacustre del interior de Colombia, marino hasta entónces. El movimiento orgénico que se observa en este intervalo implica el resurgimiento de los antiguos núcleos, incluso la Cordillera Central. Hacia sus flancos bajos es que se destacan las discordancias terciarias y que se debilita la magnitud de los sedimentos del mismo tiempo. En las cuencas andinas, como en la de Bogotá y en la de Maracaibo, la sedimentación sigue (al parecer) sin interrupción y sin discordancia notable hasta el mioceno medio. Hacia los flancos de los núcleos se observa pues un relativo eutectonismo mientras que en las grandes cuencas andinas que también se intercalan en las hoyas andinas, los movimientos tectónicos se ocultan bajo la sedimentación, lo mismo que en el cretáceo. La facies línica y lacustre del terciario todavía envía sus ramales hacia las actuales zonas costaneras y las entrantes que estas tienen hacia el interior (zona de Bolívar-Urabá con las entrantes del bajo Cauca y del Magdalena en la región de El Banco), pero solo pasajeramente. El carácter principal de estos sedimentos costaneros es marino o salobre. En contraposición a lo que sucede en el cretáceo, el hundimiento más fuerte se verifica en estos tiempos hacia las zonas costaneras donde los sedimentos del eo y mesoterciario adquieren una magnitud de varios miles de metros. En los bajos geológicos del interior los sedimentos ~~de este tiempo~~ ~~son más débiles y no pasan de 2000 metros.~~ e evidencia de esta manera el ~~levantamiento~~ ~~de la parte meridional de Colombia~~ y se destacan los rasgos generales de la actual configuración, pero de manera muy suave y lenta. Conviene agregar todavía que, como en el cretáceo, también en el terciario el ~~lado occidental colombiano~~ ~~se manifiesta tectónicamente más activo que el lado oriental.~~ Así se puede demostrar que ~~la sedimentación del terciario~~ terciaria de la hoya del Cauca no comienza en el eoterciario sino en el mesoterciario, colocándose estos sedimentos sobre varias rocas del cretáceo y del precretáceo. Igualmente parecen reinar en la Cordillera de la Costa, al Norte de Cabo Corrientes, donde se distinguen varias discordancias en el terciario, pero que no se han podido determinar cronológicamente. Sobre decir que también en el Occidente del Perú el eutectonismo se manifiesta bien, mientras en el Oriente sigue el opistotectonismo que aparenta más bien una indiferencia tectónica. (véase el estudio de Steinmann sobre el Perú, indicado en la introducción. A este ~~savio~~ también se deben las observaciones sobre eutectonismo y opistotectonismo y su correlación con la intensidad magnética).

El área de sedimentación del terciario evidentemente abarcaba una superficie semejante a la que ocupaba el área de sedimentación cretácea en la transición del barremiano al aptiano. En el eoceno se depositan sedimentos arcillosos en su mayor parte y entre estos se colocan los mantos de carbón. El estudio del carbón de la Cordillera Oriental (eoceno) y del carbón de la hoya del Cauca (mioceno, probable equivalente del carbón chileno de Arauco y de Magallanes), hecho por Reichenbach (.....

.....) evidencia con pruebas muy claras una semejanza muy estrecha entre ~~los~~ ~~condiciones~~ el ambiente geográfico de aquellos tiempos y ~~del~~ ~~que~~ reina hoy día en los estuarios de los grandes ríos, en especial del bajo Atrato. Hacia Venezuela y más hacia Bolívar, Urabá y hacia la hoya del Pacífico, se intercalan estratos y conjuntos marinos que permiten la orientación cronológica. Más hacia estas zonas que ocurren los niveles petrolíferos del terciario. En el interior, hasta donde alcanzan los ~~estudios~~ ~~del~~ ~~suscrito~~, no los hay, excepción hecha quizá de los Llanos. La aseveración de Anderson, relativas al carácter petrolífero del terciario en el interior (alto Magdalena, Cordillera Oriental) no se pueden mantener en pie. Parece claro, según lo dicho que las formaciones línicas no reúnen condiciones ventajosas para la genesis del petróleo aunque sí en alto grado para la genesis del carbón, que se presenta en mantos gruesos y numerosos en el interior y se debilita hacia los bajos del Caribe y del Pacífico. En el Caribe, la facies del carbón solo se vuelve favorable en las inmediaciones de los núcleos antiguos, como hacia la parte baja de la serranía de Perijá. En el interior desde luego también la facies del carbón varía mucho, evidentemente a consecuencia de la actuación simultánea de la orgénesis y así vemos por ejemplo como en la Cordillera Oriental tanto el número como la magnitud de los mantos de carbón disminuyen desde Boyacá hacia la cuenca de Bogotá. Lo mismo sucede en el alto Magdalena desde la región de La dorada hacia Girardot y ~~ve~~ eiva.