

Las Formaciones Luisa, Payandé, Saldaña sus columnas estratigráficas características.

FABIO CEDIEL¹, JAIRO MOJICA² y CARLOS MACIA²

RESUMEN

El levantamiento de numerosas columnas estratigráficas, algunas de las cuales se presentan aquí por primera vez, permite identificar claramente las características litológico-faciales de las tres unidades (Formaciones Luisa, Payandé y Saldaña) que componen el Mesozoico pre-Cretácico aflorante en ambos costados del Valle Superior del Río Magdalena.

La Formación Luisa (Triásico Inferior ? - Medio) está integrada totalmente de capas rojas (Red Beds) originadas en un ámbito continental que corresponde ante todo a llanuras bajas, sometidas a inundación y desecación periódica.

La Formación Payandé, o elemento calcáreo central, representa una sedimentación marina de aguas cálidas y someras, infra-hasta circalitoral; la ocurrencia local de estratos de yeso, hacia la base de la formación, señala condiciones iniciales de circulación restringida en algunos puntos. Fósiles (amonitas, brachiópodos y otros) proporcionados por algunas calizas de la Formación Payandé permiten ubicarla, así sea parcialmente, en el Noriano.

La Formación Saldaña es una unidad vulcano-sedimentaria que localmente contiene fósiles (amonitas, bivalvos y crinoideos) indicativos también del Noriano; no se descarta, sin embargo, la posibilidad de que incluya parte del Jurásico Inferior.

Se trata de un conjunto de vulcanitas, tobas, aglomerados y limolitas verdosas, que en algunos sectores contiene importantes paquetes de capas rojas e intercalaciones menores de calizas nodulosas. En la Formación Saldaña se combinan rocas originadas en ambiente mixto, continental hasta marino, caracterizado por volcanes poligénicos del tipo estrato-volcán.

1) GEOTEC LTDA., Aparado Aéreo 51846, Bogotá.

2) Departamento de Geociencias - Universidad Nacional, Apartado Aéreo 7495, Bogotá.

The lithology and facies characteristics of three Mesozoic Precretaceous units (Luisa, Payandé and Saldaña Formations) are established based on the study of several stratigraphic columnar sections some of which are described for the first time. These three lithostratigraphic units crop out along both sides of the Upper Magdalena Valley.

The Luisa Formation is made up of red beds of continental origin deposited essentially in alluvial plains subjected to periodic inundation and desiccation. This unit is the oldest of the Mesozoic sequence and ranges in age from Early ? to Middle Triassic.

The Payandé Formation, the middle calcareous unit, consists of shallow marine limestones, and represents an infralittoral to circalittoral environment of deposition. Local development of gypsum beds within the lowermost portion of the formation indicates deposition in warm climate and restricted water circulation conditions. The fossils found in the Payandé (Ammonites, Pelecypods, Brachiopods, Hermitic Corals and Crinoids) indicate a Norian age, at least partially, for this unit.

The uppermost unit, the Saldaña formation, is a volcanic-sedimentary unit which in the low part contains some fossils (Ammonites, Small Bivalves and Crinoids) that indicate a Norian age. However, the possibility that the upper Saldaña Formation may include sediments of early Jurassic age can not be discarded.

The formation is composed of volcanics, tuffites, agglomerates, light green siltstones and sandstones. In some areas the unit presents thick intercalations of beds and thin nodular gray limestones. In the Saldaña Formation marine strata are intermingled with continental rocks heavily influenced by volcanic activity.

INTRODUCCION (Fig. 1)

Desde cuando RENZ (en TRUMPY 1943) reconoció tres unidades litoestratigráficas en el Mesozoico pre-Cretácico del Departamento del Tolima, Colombia (Cordillera Central), las descripciones originales se han venido repitiendo en numerosos trabajos, a la vez que por falta de precisión, o referencia específica a columnas estratigráficas bien definidas, se ha creado confusión especialmente entre las llamadas Formaciones Pre-Payandé y Post-Payandé, cuando por ausencia de las calizas de la Formación Payandé se pierde la relación pre- y post, implícitas en la definición.

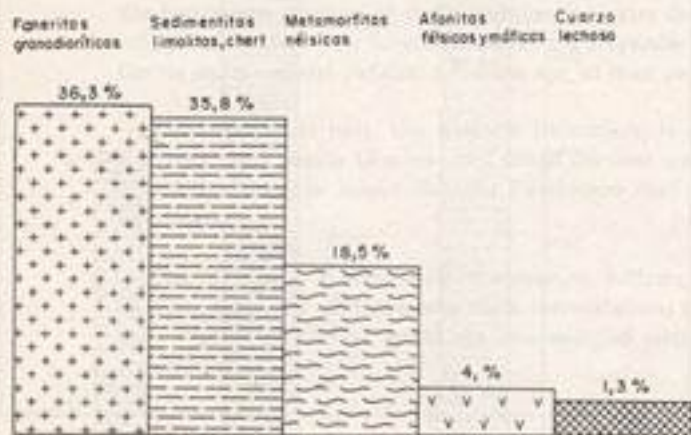
Así, el propósito de este estudio es eminentemente estratigráfico. Estas tres unidades del Triásico-Jurásico, revelan ahora rasgos litológicos y faciales propios, característicos para cada una de ellas, de tal forma que su identificación en el campo puede lograrse sin mayor complicación. Además, los hallazgos fósiles hechos recientemente permiten una mejor definición biostratigráfica y por consiguiente

una comprensión más completa de las facies inherentes a cada formación. En el presente artículo se omite toda descripción lito-biofacial o evaluación tectónica, aspectos éstos que son tratados ampliamente por CEDIEL, MOJICA & MACIA (1980).

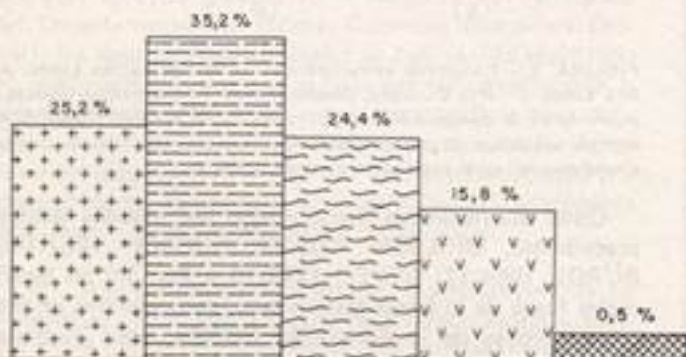
Los trabajos de campo se iniciaron en 1969 en la región de Ataco-Chaparral y se continuaron en los años siguientes en Payandé-Rovira hasta el año 1978, en intervalos de tiempo discontinuos. En la colección de información en el campo contribuyeron de manera importante los entonces estudiantes de los cursos de Geología de Campo (Departamento de Geociencias, Universidad Nacional, Bogotá) realizados en Ataco, 1970 y Rovira, 1971. Trabajos inéditos de GEOTEC LTDA. adelantados en los años 1974 y 1975 en la región de Payandé nos suministraron importantes datos estratigráficos para esta área.

Una breve comparación regional evidencia la existencia de estas tres unidades litoestratigráficas como la única mani-

tación de la Formación Luisa en base a su posición estratigráfica. Calizas marinas de la Formación Payandé (Noriano según GEYER 1973:36) suprayacen discordantemente la Formación Luisa, por lo cual se puede afirmar que ésta es anterior al Triásico Superior. FORERO (1973) describe el hallazgo de sedimentos fosilíferos, no metamorfizados, de edad Devónica, en el camino que desde la carretera Rovira-Santa Rosa conduce al cerro El Imán ($\pm 1,5$ km al SW del sitio la Floresta); sobre las capas devonianas siguen, en relación aún no esclarecida, al parecer en discordancia, limolitas y areniscas rojas pertenecientes a la Formación Luisa. Parece ser que las rocas paleozóicas incluyen también fósiles, de edad carboniana (FORERO, comunicación oral). En el caso de que la Formación Luisa descansa discordante-



Rio Luisa (Rovira) : 100m. al E de estación HIMAT



Rio Luisa : Sitio La Homaca

FIGURA 3. - Composición de los conglomerados de la Formación Luisa: proporciones de los cantos.

mente sobre el Paleozoico del cerro El Imán, la base de los sedimentos rojos sería post-Carboniano? (con seguridad post-Devónico); la Formación Luisa representaría por lo tanto un lapso comprendido entre el Pérmico y el Triásico Medio. No podría descartarse la posibilidad de que, inclusive una parte del Carboniano esté representada en su parte basal como lo plantea FORERO (1973: 144): "Con los nuevos datos que se conocen, especialmente de la región de Payandé-Rovira-Ibagué, surge ahora la duda de si por lo menos parte de la serie roja de la Formación Pre-Payandé debe fijarse en el Paleozoico Superior (tal vez Pensilvaniano-Permiano)".

Comparación Regional

Como Formación Luisa, descrita detalladamente por MOJICA & HERRERA (1980) puede entenderse solamente algunos pocos afloramientos de secuencias sedimentarias incompletas, que por sus rasgos principales, característicos, permiten una correlación litoestratigráfica libre de dudas y confusiones con la Formación Saldaña (definida por CEDIEL et al 1980), unidad ésta con caracteres diferentes, ahora bien identificados. Así, podemos afirmar que la Formación Luisa se restringe al área geográfica ya mencionada y que hasta hoy no tiene equivalentes conocidos; que su comparación con rocas parecidas en el norte de la Cordillera Central (GEYER 1973:16) carece de argumentos estratigráficos.

LA FORMACION PAYANDE (Figs. 4 y 5)

Ubicación Geográfica

Los afloramientos de la Formación Payandé se localizan en una franja estrecha, alargada en dirección N-S, limitada al W por el borde oriental de la Cordillera Central, que se extiende desde la región de Payandé-Rovira hasta unos 70 km al S de Ataco-Chaparral. En la margen occidental de la Cordillera Oriental, en la carretera Neiva (Loma Delgadita, cota 1.200 m.) afloran en forma aislada capas de caliza gris, que por sus características macroscópicas y especialmente por su contenido notable en nódulos de chert negro, parecen corresponder a la Formación Payandé, y constituirían así el único afloramiento de esta unidad más allá del margen E del río Magdalena.

Fósiles y Edad

El recuento detallado del conocimiento biostratigráfico y el estudio más completo hasta hoy existente de la fauna

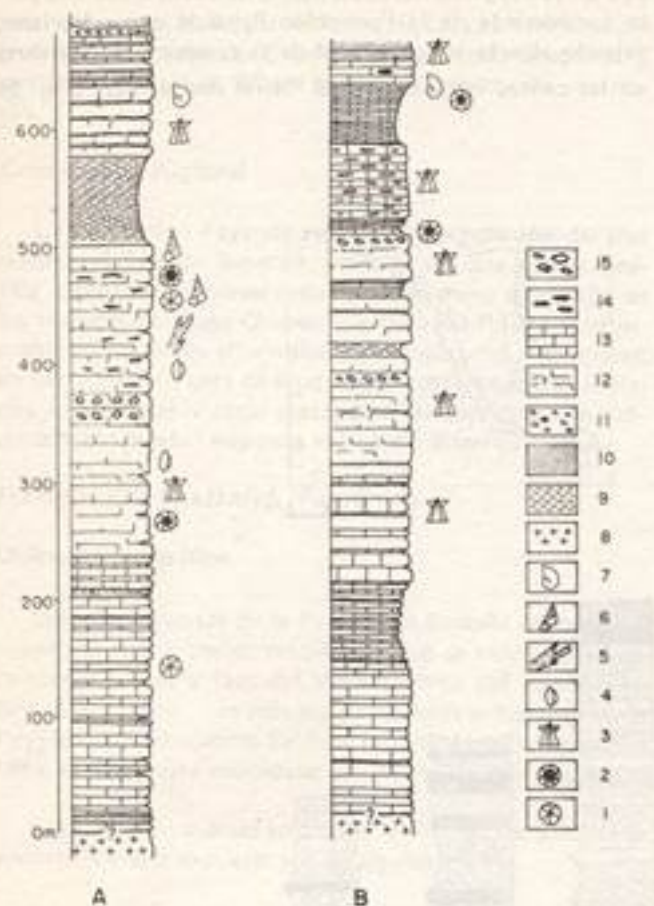


FIGURA 4.— Columnas estratigráficas de la Formación Payandé (Ataco-Chaparral), ambas localizadas en el flanco W del Sinclinal de Ataco: A- camino a la Cuchilla, El Diamante y Quebrada Copeite, B- carretera Chaparral-Puente Las Señoritas, Quebrada Cacaos y otras. **Convenciones:** 1- corales; 2- crinoideos; 3- lamelibranquios; 4- braquiópodos; 5- briozoos; 6- gasterópodos; 7- amonitas; 8- magmatitas félsicas e intermedias; 9- arcillolitas y limolitas; 10- areniscas; 11- conglomerados; 12- calizas masivas; 13- calizas en capas y tabulares; 14- nódulos de chert; 15- brechas.

de la Formación Payandé, se encuentra en GEYER (1973: 37). Este autor, revisa además las determinaciones paleontológicas de especies triásicas del Perú, que sirvieron de base para las determinaciones que aparecen en el trabajo de RENZ (en TRUMPY, 1943:1297), citadas luego repetidamente por otros autores, entre ellos NELSON (1957), BURGL (1961; 1964), BARRERO (en JULIVERT, 1968: 433).

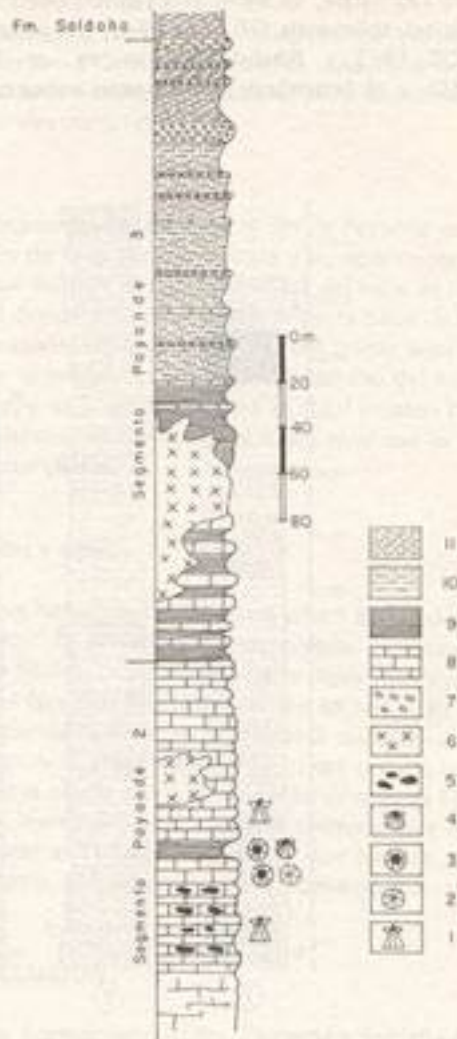


FIGURA 5.— Columna estratigráfica de la Formación Payandé en la Quebrada de Chicalá (Payandé). **Convenciones:** 1- bivalvos indeterminados; 2- corales hermatíficos; 3- crinoideos; 4- *Monotis Subcircularis* GAAB; 5- nódulos de chert; 6- magmatitas félsicas e intermedias; 7- conglomerados; 8- calizas; 9- shales negros; 10- limolitas; 11- arcillolitas.

GEYER (1973) describe además nuevas formas colectadas por él mismo (1966-1970) y por estudiantes y profesores del Departamento de Geociencias de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, durante el curso de Geología de Campo en Ataco-Chaparral (1970).

El espectro faunístico, en especial los géneros de amonitas (*Metasibirites tolimensis* GEYER 1973, *M. annulosus* MOJSISOVICS 1893 y *Rhabdoceras* sp. ex. gr. Suess HAUER 1860) y el lamelibranquio *Monotis subcircularis*

GAAB 1864, permiten a GEYER (1973:36) datar una parte considerable de la Formación Payandé como Noriano, dejando abierta la posibilidad de la presencia de Carniano en las calizas infrayacentes al "Nivel Amonítico" (Fig. 5).

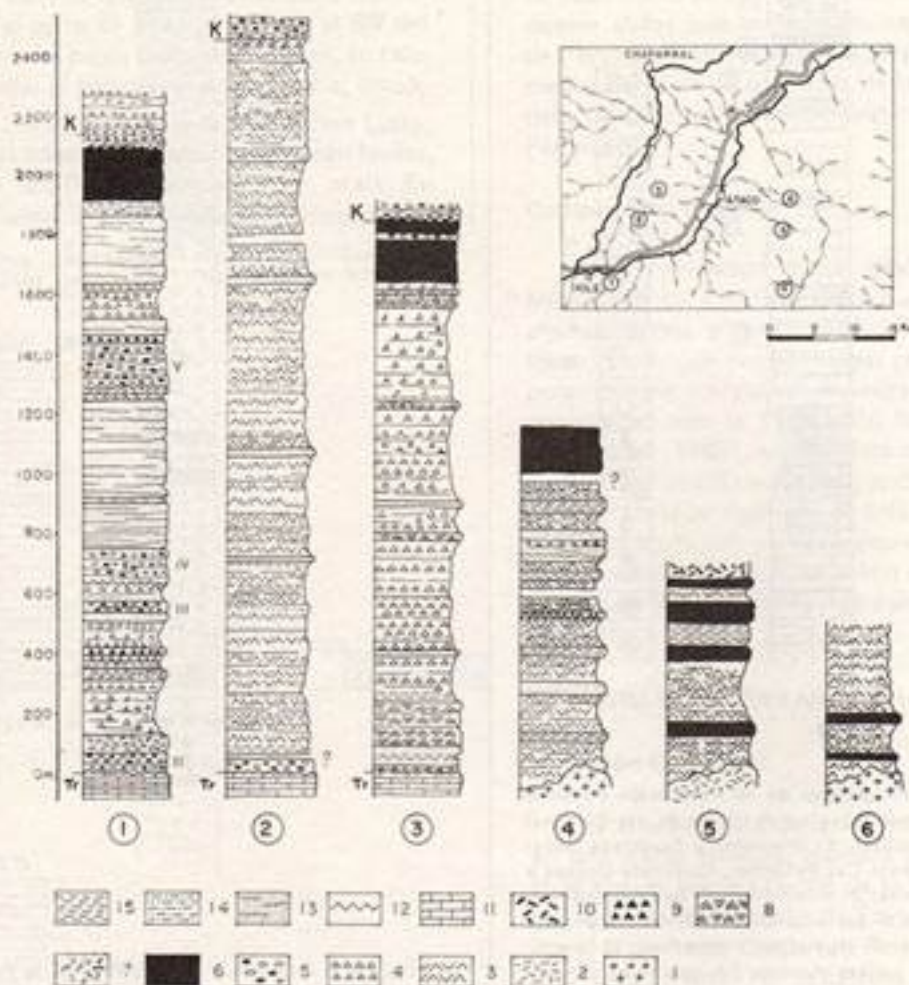


FIGURA 5.— Columnas estratigráficas de la Formación Saldaña. (Ataco-Chaparral. Localización de las columnas: 1- carretera San Pedro-Pole; 2- Quebrada Los Cacaos-Hacienda Manzaneras; 3- Camino Piedras Negras a Buenos Aires; 5- Camino Quebrada Palpa a El Diamante; 6- Camino Quebrada Palpa a Balsillas. Convenciones: 1- granodiorita a cuarzomonzonita; 2- pórfidos - cuarzomonzoníticos; 3- tobos indiferenciadas de colores rojo, marrón, amarillo y verde; 4- tobas volcánicas; 5- conglomerados y brechas con cantos de rocas volcánicas y sedimentarias; 6- basaltos; 7- traquitas; 8- dacitas; 9- andesitas; 10- porfiritas básicas; 11- calizas; 12- chert; 13- areniscas de grano fino a medio, rojas y amarillas principalmente; 14- limolitas rojizas; 15- arcillolitas de colores claros.

A la lista de fósiles presentada por GEYER (1973) hay que agregar los hallazgos recientes de corales hermatípicos y briozoos (quebrada Copete, región Ataco-Chaparral y quebrada Chicalá al SW de Payandé) actualmente en estudio.

Comparación Regional

La Formación Payandé representa la ingresión del mar durante el Triásico Superior, única en el norte de Sur América, cuyos restos conservados se encuentran solamente en las regiones de Ataco-Chaparral y Payandé-Rovira; posiblemente incluyan los afloramientos de calizas no paleozóicas, en Cerro Neiva. Fuera de estas áreas no se encuentran litofacies equivalentes ni rocas algunas que datadas directa o indirectamente puedan asignarse al Triásico Superior.

FORMACION SALDAÑA (Figs. 6 y 7)

Ubicación Geográfica

Los afloramientos de la Formación Saldaña ocupan una superficie más o menos rectangular que se extiende principalmente a lado y lado del Valle Superior del Río Magdalena. Las exposiciones más septentrionales se hallan al W de Payandé. La Formación Saldaña parece tener continuación hacia el sur, hasta sobrepasar el límite Colombia-Ecuador.

Las secciones y áreas en donde la Formación Saldaña se encuentra mejor expuesta son las siguientes:

- Carretera Ataco-Planadas: en el tramo comprendido entre el sitio Bocas de San Pedro y el caserío Pole (10 km al SSW de Ataco, a lo largo del río Saldaña) aflora la unidad completa. Las relaciones con el infra- y suprayacente pueden ser estudiadas con facilidad aquí.
- Carretera Ataco-Coyaima: aflora una buena parte de la formación, pero afectada por complicaciones tectónicas que impiden calcular el espesor total y determinar las relaciones estratigráficas.
- Carretera Prado-Dolores: ofrece excelentes exposiciones a lo largo de un par de kilómetros.
- Carretera Neiva-Castilla (Natagaima). En las montañas de la margen W de la carretera, en los alrededores del Cerro de Pacandé, se observan amplias áreas conformadas por capas rojas, volcánicas y piroclásticas, propias de la Formación Saldaña.

- Carretera Neiva-Cerro Neiva: adelante del municipio de Caguán, a partir de la quebrada La Yerbabuena, en dirección a Cerro Neiva, puede observarse una buena parte de la Formación Saldaña, pero en condiciones estructurales complicadas.

- Región de Payandé: a) al SW de Payandé en el curso medio de la quebrada Chicalá y especialmente en los cerros que forman el flanco oriental del valle de la misma (Fig. 7) donde afloran capas de la parte basal de la formación, faltando seguramente parte del tramo superior. b) Al W de la población de Payandé, camino del caserío El Salitre, y al S, en la Cuchilla El Pital existen buenos afloramientos; no obstante las sucesiones que se obtienen son incompletas.

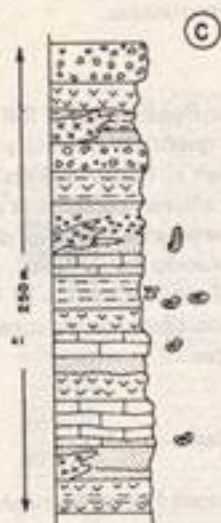
Fósiles y Edad

Los hallazgos fósiles hasta ahora conocidos permiten establecer la presencia de crinoideos, bivalvos y amonitas; estos fósiles, provenientes de la región de Payandé, identifican el Noriano WIEDMANN (en MOJICA Et al 1978). Perteneciendo la Formación Payandé también al Noriano (por lo menos la parte media a superior) y dada la ubicación de la fauna citada en los niveles inferiores de la Formación Saldaña, bien puede generalizarse diciendo que ésta pertenece en parte al Triásico Superior, y que incluye, posiblemente, un tramo, aún no determinado, del Jurásico.

CONCLUSION

Las Formaciones Luisa, Payandé y Saldaña presentan caracteres faciales propios y distintos (ver tabla 1), reconocidos en el campo, que permiten postularlas como unidades estratigráficas formales. La presencia de una fauna importante de amonitas asegura una datación en el Noriano para la parte media a superior de la Formación Payandé y para un tramo de Formación Saldaña. Por relaciones estratigráficas indirectas, la Formación Luisa (estéril) se ubica tentativamente en el Triásico Inferior.

Estas tres unidades, cuya extensión hoy se restringe a la parte media sur de la Cordillera Central y algunos afloramientos en la Cordillera Oriental, son los únicos testigos de sedimentación continental, vulcanismo y la incursión de un mar Triásico en el norte de Suramérica.



CONVENCIONES

- Amasitos
- Crinoides
- Bivalvos
- Calizas
- Areniscas y conglomerados
- Limolites
- Volcanitas y tabas
- Siltos y diques
- Localidades fosilíferas
- Localidades fosilíferas
- Localización
- Localización
- Esquema estratigráfico

FIGURA 7. — Esquema estratigráfico y localización de los afloramientos fosilíferos de la Formación Saldaña, al S de Payandó.

CRETACICO		(APTIANO – ALBIANO)
JURASICO ----- TRIASICO ----- INFERIOR ? --- NORIANO ---	Fm. Saldaña	Asociación de areniscas feldespáticas, limolitas, conglomerados, calizas y arcillolitas, con rocas piroclásticas y flujos de riolitas, traquitas y andésitas hasta basaltos. Espesor : hasta 2.200 m.
	Fm. Payandé	Calizas (predominantes) de color gris oscuro generalmente, con niveles bioclásticos, brechas y conglomerados. Intercalaciones de shales, limolitas y arcillolitas. Presencia local de evaporitas. Espesor : hasta 700 m.
	Fm. Luisa	Capas rojas (Red-Beds) bien estratificadas compuestas principalmente de areniscas y limolitas. Localmente importantes brechas hasta conglomerados polimícticos. Espesor : hasta ± 1.500 m.
DEVONIANO	Carboniano - Pensilvaniano ? (Medio a Superior)	

TABLA 1.— Características faciales y edad de las Formaciones Luisa, Payandé y Saldaña.

REFERENCIAS CITADAS

BÜRGL, H. El Jura-Triásico de Colombia - Bol. Geol. 12, 5-31, Bogotá (1964).

BÜRGL, H. Historia Geológica de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cien. Exact. Fis. Nat., 11, 137-181 Bogotá (1961).

CEDIÉL F., MOJICA, J. & MACÍ A. C. Definición Estratigráfica del Triásico en Colombia. Formaciones Luisa, Payandé y Saldaña. Newsl. Stratigraphy, 9 (12), Hannover (1980).

FORERO, A. El Paleozoico Superior del flanco oriental de la Cordillera Central.- Geol. Colombiana No. 7, 139-144 Bogotá (1973).

GEYER, O.F. Das präkretazische Mesozoikum von Kolumbien.- Geol. Jb. 85, 1-156, Hannover (1973).

HUBACH, E. Contribución a las unidades estratigráficas de Colombia. Serv. Geol. Nat., Inf. 1212, 1-166, Bogotá (1957).

JULIVERT, M. Colombie (premiere partie). Lexique stratigraph.

Internat. V., 4a., 1-650, Centre Nat. Rech. Sci Paris (1968).

MOJICA, J. & HERRERA, A. Estratigrafía, facies y direcciones de aportes de la Formación Luisa, alrededores de Rovira, Tolima. II Congreso Colombiano de Geología (Resúmenes: Pág. 37), Dic. 4-9/78 Bogotá (1978).

MOJICA, J., COLMENARES, F., HERRERA, A., & CEDIÉL, F., Edad y facies de la Formación Saldaña (= Fm. Post-Payandé de NELSON 1957), Valle Superior del río Magdalena, Colombia. II Congr. Colombiano de Geología (Resúmenes: Pág. 38, Dic. 4-9/78, Bogotá (1978).

NELSON, W. Contribution to the geology of the Central and Western Cordillera of Colombia in the sector between Ibagué and Cali, Leidsche Geol. Meded. 22, 1-75, Leiden (1957).

NELSON, W. Contribución al conocimiento geológico de la región entre Prado, Dolores, Alpujarra y Natagaima, en el Departamento del Tolima.- Serv. Geol. Nat. Informe 904 (Inéd.), 1-81 Bogotá (1953).

TRUMPY, D. Pre-cretaceous of Colombia. Bull. Geol. Soc. Am. 54, 1281-1304, New York (1943).