

# **BASIN DEVELOPMENT AND TECTONIC HISTORY OF THE LLANOS BASIN, EASTERN CORDILLERA AND MIDDLE MAGDALENA VALLEY, COLOMBIA**

by

**M.A.Cooper, F.T.Addison, R.Alvarez, M.Coral, R.H.Graham, A.B.Hayward, S.Howe,  
J.Martinez, J.Naar, R.Penas, A.J.Pulham and A.Taborda**

**AAPG Bulletin, Volume 79, Number 10, October 1995, pages 1421-1443.**

BP Exploration (Colombia) Ltd., Carrera 9A no 99-02, Piso 9, A.A. 59824, Bogotá,  
Colombia

**Correspondence address,**

**PanCanadian Petroleum, 150 9th Ave SW, Calgary, Alberta, Canada T2P 2S5**

**Telephone (403) 290 2964**

**E-mail Mark\_Cooper@pcp.ca**

---

## **REFERENCES USED TO CONSTRUCT THE CHRONOSTRATIGRAPHIC CORRELATION DIAGRAMS AND PALEOGEOGRAPHIC MAPS OF GROSS DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS.**

**The locations of the numbered sections that follow each reference are shown on  
the map of Colombia at the end of this document. The wells referred to are shown  
on Figures 4 and 5 in the paper.**

Alfonso, C.A., 1989. Stratigraphy and Regional Structure of the Western Flank of the  
Cordillera Oriental, Cimitarra Area, Middle Magdalena Basin, Colombia. Unpublished  
MSc thesis, University of South Carolina, 117pp.

**Section #1: Cimitarra area.**

BP Exploration, 1994. Internal well files, Pico-1, Toy-1 & Yavi-1.

**Wells: Pico-1, Toy-1 & Yavi-1**

Bürgl, H., & Dumit, T. 1954. El Cretáceo Inferior En Los Alrededores De Villa De Leiva,  
Boyacá, El Cretáceo Superior En La Region De Girardot. Boletín Geológico,  
Ingeominas, Bogotá, v.2, p.23-48.

**Section #3: Villa De Leyva / Loma La Yesera.**

**Section #4: Girardot - Nariño.**

Bürgl, H., 1960. El Jurásico e Infracretáceo del rio Batá, Boyacá. Boletín Servicio  
Geológico Nacional, Bogotá, Informe No. 1319, p.169-211.

**Section #5: Rio Batá.**

Cediel, F., Mojica, J. & Macia, C., 1980. Definición Estratigráfica del Triásico en Colombia, Sur America, Formaciones Luisa, Payandé and Saldaña. Newsletters on Stratigraphy, v.9, p.73-104.

**Section #6: Payandé.**

**Section #7: Saldaña.**

Cediel, F., 1969. Geología del Macizo de Floresta. First International Congress of Colombian Geologists Memoir, p.17-29, Bogotá.

**Section #8: North of Belencito area.**

Cooper, M.A. & Penas, H.R., 1992. The Llanos Foothills and Llanos Basin Well Database. BPX Internal Report TR1894. Bogotá.

**Wells: Caño Duya-1, Enterrerios-1, Guarrojo-1, La Cabana-1, La Maria-1, Santiago-1, Simon-1, Surimena-1, ST-GU-15.**

Crux, J.A., 1985. A Biostratigraphical Review of Six Wells from the Pacific Basin and Middle Magdalena Valley, Colombia. BPX Internal Report Str/63/85t.

**Section #9: Middle Magdalena.**

**Section #10: Cesar Basin.**

**Section #11: Catatumbo Basin.**

Eaton, G., 1992. The biostratigraphy of the interval 6000'-15053' (T.D) in well Cusiana 2a. BPX Internal Report.

**Well: Cusiana 2a**

Etayo, F., Renzoni, G. & Barrero, D., 1969. Contornos sucesivos del mar Cretáceo en Colombia. First International Congress of Colombian Geologists Memoir, p.217-252, Bogotá.

**Section #4: Girardot.**

**Section #6: Payande Area.**

**Section #12: Girardot Sub-basin Ortega area.**

**Section #13: Neiva Sub-basin, Neiva area.**

**Section #14: Simiti-Morales area.**

**Section #15: Becerril area.**

**Section #16: Pailitas area.**

**Section #17: Sibundoy area.**

**Section #18: Tibu area.**

**Section #19: San Andres**

**Section #20: Rionegro River**

**Section #21: Puente Baraya area.**

**Section #3: Villa de Leyva**

**Section #22: Moniquira.**

**Section #23: Tibasosa.**

**Section #24: Santa Maria de Bata area**

Etayo, F., 1979. Zonation of the Cretaceous of Central Colombia by Ammonites. Publicacion Especial Ingeominas, No. 2, p.1-186.

**Section #3: Villa de Leyva, Sachica, Samaca, Sora areas.**  
**Section #25: Apulo.**  
**Section #26: Biota, Las Mesitas Region.**

Fabre, A. 1985. Estratigrafía de la Sierra Nevada del Cocu . Boyaca y Arauca, Cordillera Oriental (Colombia). Geología Norandina, v.4, p.3-12.

**Section #27: Sierra Nevada del Cocuy.**

Garcia, C., 1958. Investigación Palinológica de la Formación Guaduas del Anticlinal de Guacheta-Lenguazaque-Tausa. Boletín Geológico, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, v.2, p.27-31.

**Section #28: Guacheta, Lenguazaque.**

**Section #29: Tausa anticline area.**

Hebrard, F., 1985. Les foothills de la Cordillère Orientale de Colombie entre les rios Casanare et Cusiana. Evolution géodynamique depuis l'Eo Crétacé. Thèse Doctorale 3ème Cycle, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI. Janvier, No. 85-08, Paris.

**Section #30: Rio Cusiana.**

**Section #31: Rio Cravo Sur.**

Herrera, R. McClure, N.M. & Ramirez, M., 1971. Geological Report On The Eastern Cordillera Foothills Survey. BPX Internal Report OC 6908/1.

**Section #31: Rio Charte & Rio Cravo Sur.**

Huertas, G., 1960. De La Flora Fossil De La Sabana. Boletín Geológico, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, v.5, p.53-57.

**Section #2: Zipaquira, Minas de Hulla.**

Julivert M., 1963. Estratigrafía y sedimentología de la parte inferior de la Formación Guaduas, al S de la Sabana de Bogotá (Cordillera Oriental). Boletín Geológico, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, v.12, p.85-99.

**Section #32: Salto de Tequendama.**

**Section #33: Tunjuelito.**

Langenheim, J., 1960. Late Paleozoic and Early Mesozoic Plant Fossils from the Cordillera Oriental of Colombia and Correlation of the Giron Formation". Boletín Geológico, Ingeominas, Bogotá, v.8, p.95-132.

**Section #34: Lebrija Gorge.**

Lopez, C., Briceno, A. & Buitrago, J., 1991. Edad y Origen de los Diapiros de Sal de la Sabana de Bogotá. Universidad Nacional De Colombia. Memorias IV Simposio Bolivariano de Exploración Petrolera, Bogotá, Colombia. Trabajo 19, 40 pp.

**Section #2: Zipaquira and Nemocón.**

McClure N. M., Wainwright, A., & Ochoa, M., 1972 Geological Report of the North-West Llanos Geological Survey. BPX Internal Report OC 8203/1.

**Section #35: Samore-Cubara Road / Cobugon River.**

Miller, T. & Etayo, F., 1972. The Geology Of The Eastern Cordillera Between Aguazul - Sogamoso - Villa De Leyva. In, Geological Fieldtrips Colombia 1959-1978. Colombian Society of Petroleum Geologist and Geophysicists. p.349-396. (Re-printed 1992 by Geotec Ltda, Bogotá, Colombia.

**Section #36: Sogamoso-Aguazul road cut.**

Mojica, J. & Macia, C., 1983. Características Estratigráficas y Edad de la Fm Yavi Mezosoico de la Region entre Prado y Dolores, Tolima, Colombia. Geología Colombiana, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, v.12, p.7-32

**Section #37: Prado area.**

Mojica, J., 1985. Avances en el Conocimiento del Paleozoico Superior del Macizo de Garzon, Tercio Meridional de la Cordillera Oriental de Colombia. Abstracts of Annual Meeting, IGCP Project 211, Bogotá, October 9-11, 7pp.

**Section #38: East San Antonio.**

Morales, L.G., and the Colombian Petroleum Industry, 1956, General Geology and oil occurrences of Middle Magdalena Valley, Colombia, in L. G. Weeks, ed., Habitat of Middle and Upper Magdalena Basins, Colombia. Oil-a symposium: AAPG, p. 641-695

**Section #9 Middle Magdalena.**

Navarrette, R.S. & Robles, C. (pers. comm.). Ostracoda from the Cucho Formation Robles, Stratigraphy and Sedimentology. Contact C. Robles, Amoco Colombia, Bogotá.

**Section #39: Floresta Massif / Quebrada Potrero Rincon.**

Pearce, J.M., 1987. Re-Evaluation Of The Biostratigraphy Of The Wells Cascajal-1, Dina-12, Florentina-1 And Yaguara-1 From The Neiva Sub-Basin, Upper Magdalena Valley, Colombia. BPX Internal Report.

**Wells: Cascajal-1, Dina-12, Florentina-1, Yaguara-1, Manila-2, Corinto-1.**

Perez, G. & Salazar, A., 1978. Estratigrafía y Facies del Grupo Guadalupe: Geología Colombiana, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, v.10, p.7-87.

**Section #40: East of Bogotá.**

Polania, H. & Rodriguez, G. 1978. Posibles Turbiditas del Cretáceo Inferior (Mbr. Socota) en el area de Anapoima (Cund.). Geología Colombiana, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, v.10, p.87-113.

**Section #26: Socota Creek, Anapoima-Apulo road.**

Royo y Gomez, J., 1949. Mapas Geológicos de Bogotá y del Centro y Sur de su Sabana. Breve Explicación. Servicio Geológico Nacional Informe, Ministerio de Minas y Petróleos, Bogotá, Colombia.

**Section #41: Sabana de Bogotá.**

Robertson Research. 1989. Tectonic And Stratigraphic Study Of The Middle And Upper Magdalena Valley. BPX Internal Report.

**Wells: Rio Negro-5, Guayabito-1, Puerto Pinzon-1, Cascajales-1, Canaletal-1, Norean-1, Muzanda-1, Cayumba-1, Madrigal-1, Guineal-1, Morales-1, Llanito-1**

Rubiano, J.L., 1989. Petrography and Stratigraphy of the Villeta Group, Cordillera Oriental Colombia, South America. Unpublished MSc thesis, University of South Carolina, Columbia, South Carolina, 96pp.

**Section #42: West side of the Eastern Cordilera.**

Sarmiento, G., 1992. Estratigrafía y medios de depósito de la Formación Guaduas, Boletín Geológico, Ingeominas, Bogotá, No. 32-1, Ingeominas. Bogotá.

**Section #29: Sutatausa.**

Summerhayes, C.P., 1987. Biozonation for the Tertiary and Cretaceous Successions of the Neiva and Girardot Sub-Basins, Upper Magdalena Valley, Colombia. BPX Internal Report.

**Well: Suarez-1.**

Ujueta, G., 1962. Geología del Noreste de Bogotá. Servicio Geológico Nacional. Annual Field Conference, Colombia. Boletín Geológico, Ingeominas, Bogotá, v.9, p 35-36.

**Section #43: La Calera.**

**Section #44: Choachi.**

Ward D., Goldsmith, R. & Cruz, J. 1973. Geología de los Cuadrangulos H-12 Bucaramanga y H-13. Boletín Geológico, Ingeominas, Bogotá, v.21, p.42-77 & p.85-99.

**Section #45: Bucaramanga Rionegro road.**

