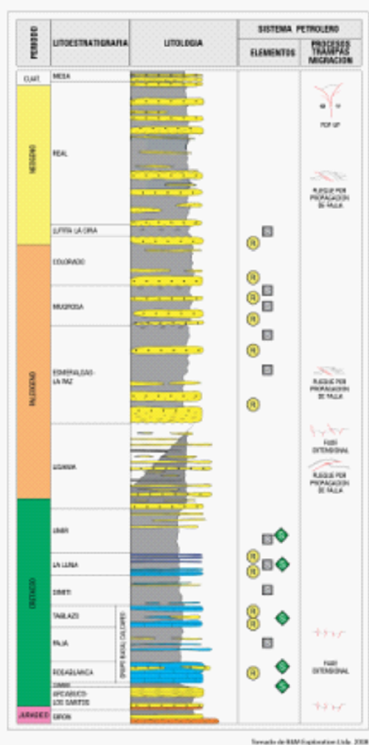


Columna estratigráfica generalizada



Carta de eventos y sistema petrolero La Luna-Mugrosa



Geología del petróleo

Evidencia de Hidrocarburos
Después de casi un siglo de exploración en la cuenca, se han descubierto cerca de 2411,9 MBP y 2,5 TPCG en 41 campos. Dentro de ellos, Infantas-La Cira es el primer campo gigante descubierto en Colombia.

Roca Fuente
Las principales rocas fuente en la cuenca fueron depositadas durante dos eventos anóxicos globales y corresponden a las calizas y lutitas de las Formaciones La Luna, Simí y Tablazo. Su kerógeno es de tipo II, el C.O.T. oscila entre 1 y 6%, y la reflectancia de vitrinita (Ro) es de 1.1 - 1.2%.

Migración
La discordancia del Eoceno produce un sistema de rutas de migración apropiado para el transporte de los hidrocarburos. Se han identificado tres tipos: 1) Migración vertical directa de los hidrocarburos generados en la Fm. La Luna hacia la discordancia del Eoceno. 2) Migración lateral a lo largo de las avenidas del Eoceno. 3) Migración vertical a través de superficies de falla en áreas donde la Formación La Luna no está en contacto con la discordancia del Eoceno.

Roca Almacén
El 97% del petróleo probado en la cuenca proviene de areniscas continentales Cenozoicas (Formaciones Lisama, Esmeraldas, La Paz, Colorado y Mugrosa), con promedios de porosidad entre 15-20% y permeabilidad de 20-600 md. Los depósitos calcáreos fracturados (Grupo Calcáreo Basal y Fm. La Luna) poseen un importante potencial exploratorio; sin embargo, no han sido estudiados en detalle.

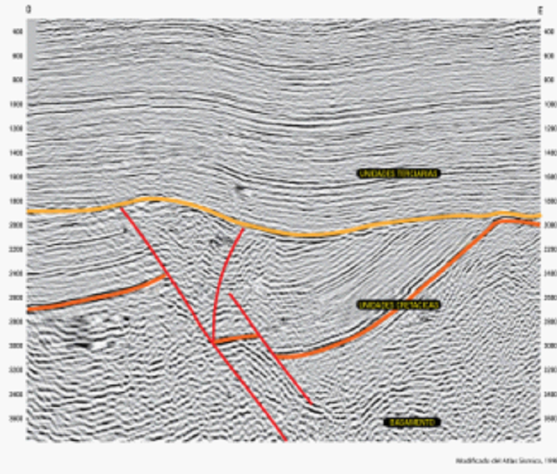
Roca Sello
Las lutitas marinas de las Formaciones Simí y Umir representan los sellos de los potenciales reservorios cretácicos. En contraste, las arcillitas plásticas continentales de las Formaciones Esmeraldas y Colorado constituyen los sellos para los reservorios cenozoicos.

Trampa
Cuatro importantes tipos de trampas han sido identificadas: 1) Pliegues contraccionales asociados a fallas bajo superficies de cabalgamientos (Contraccional/fault-related folds hidden beneath surface thrust). 2) Estructuras 'duplex' de cabalgamiento con cierre independiente. 3) Cierres dependientes de falla. 4) Trampas en el lado bajo de las fallas sellantes.

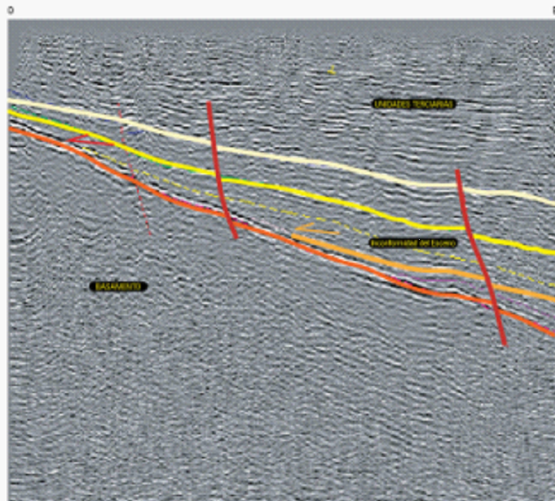
Prospectividad
La cuenca Valle Medio del Magdalena es la más explorada de Colombia y es aún una de las áreas más prolíficas. 41 campos de petróleo han sido descubiertos en sedimentos Cenozoicos. Sin embargo, quedan aún por explorar los objetivos cretácicos en carbonatos. Así mismo, las trampas de carácter estratigráfico del Mioceno superior-Eoceno como son los sobrelapamientos, los valles de incisión y las truncaciones podrían representar un importante objetivo exploratorio.

Tipos de plays

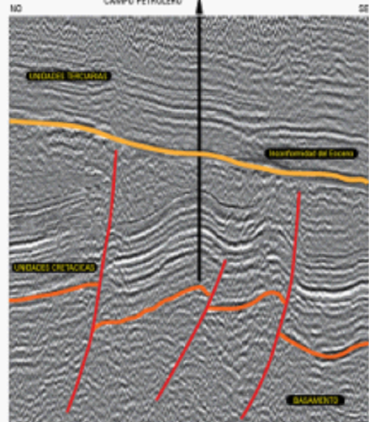
Pliegue contraccional / Hemi-graben



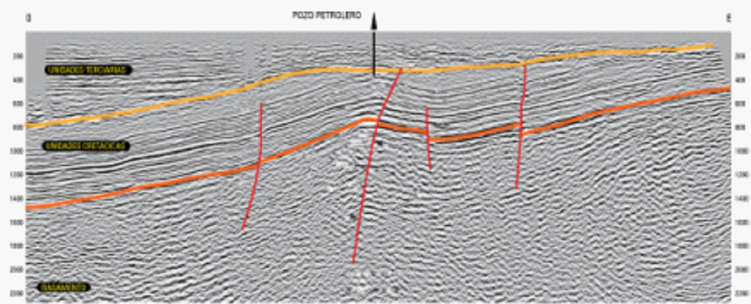
Sobre-lapamientos Eocenos / Miocenos



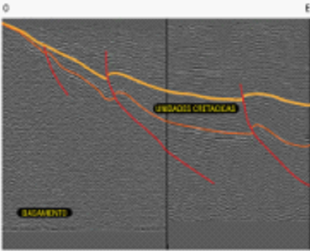
Pliegues asociados a fallas normales reactivadas



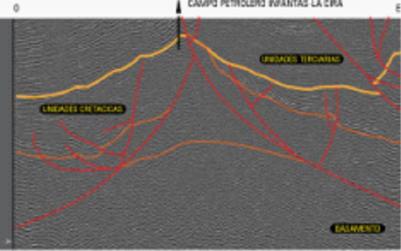
Pliegue asociado a falla de alto ángulo

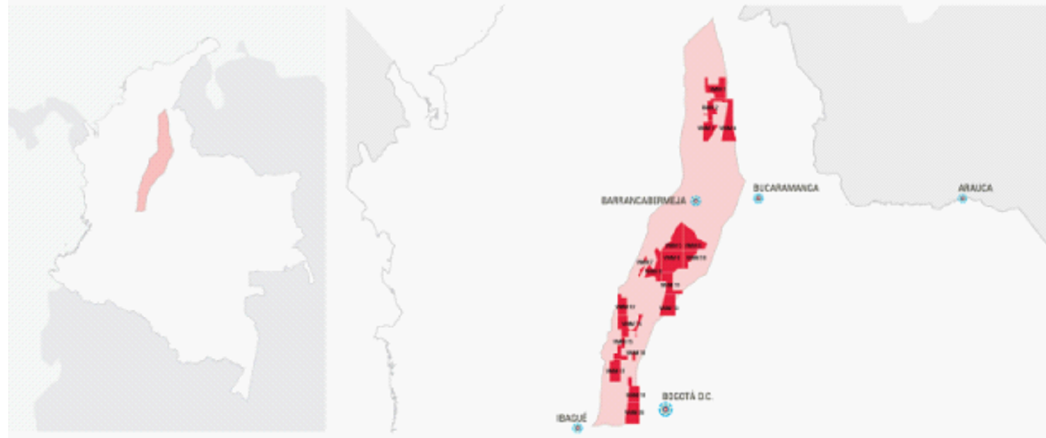


Trampas asociadas a cabalgamientos de vergencia occidental y trampas estratigráficas

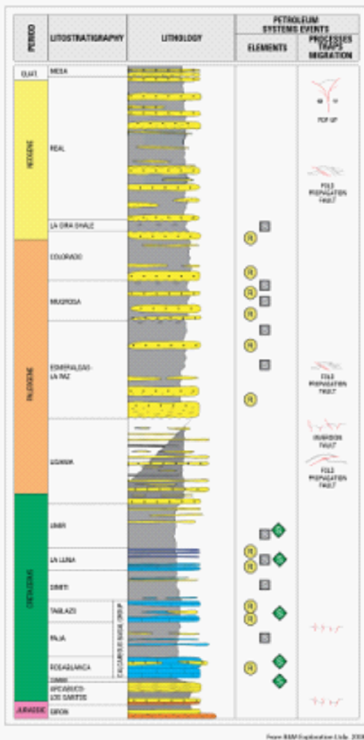


Trampas asociadas a cabalgamientos de vergencia oriental





Petroleum System Chart



Events Chart Petroleum System La Luna-Mugrosa



Petroleum geology

Hydrocarbon Evidence

A Century of exploration history in the basin has led to the discovery of about 2411.9 MMBO, 2.5 TCFG and a total 41 field, including the first giant in Colombia, La Cira-Infantas oil field.

Source

Cretaceous limestone and shales of the La Luna and the Simiti-Tablazo formations are the main source rocks in the basin. T.O.C. are high (1-6%) and organic matter is essential type II. Ro reach values of 1.1 - 1.2%. The main source rocks were deposited during two world wide anoxic events.

Migration

The Eocene Unconformity separates the primary reservoir in an angular discordance from the underlying active source rocks, forming a plumbing system for the migration of petroleum. Major migration pathways consist of: 1) direct vertical migration where La Luna sub-crops the Eocene unconformity 2) lateral migration along the Eocene sandstones 3) vertical migration via faults in areas where the La Luna does not sub-crop the Eocene Unconformity.

Reservoir

97% of the proven oil in the basin comes from continental Cenozoic sandstones (Paleocene-Miocene) Lisama, Esmeraldas, La Paz, Colorado and Mugrosa formations, with averages porosities 15-20% and averages permeabilities 20-600 md. Lightly explored reservoirs are fractured systems of the cretaceous limestones (Limestone Basal Group and La Luna formations).

Seal

The seals for Cenozoic sandstone reservoirs consist of interbedded non marine ductile claystones, mainly from the Esmeraldas and Colorado formations. The seals for potential Cretaceous limestone reservoirs are the marine shales of the Simiti and Umir formations.

Trap

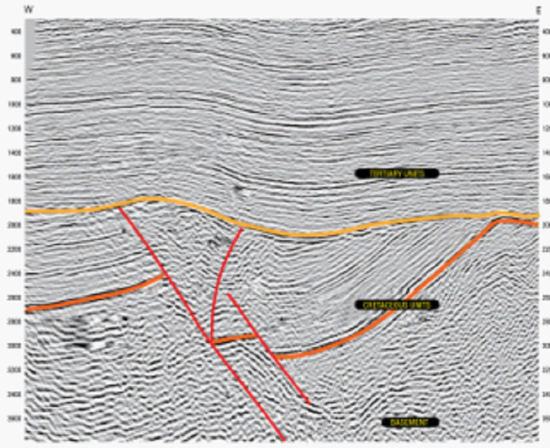
1) Contractural fault-related folds hidden beneath surface thrust, 2) duplex structures with fault independence closure, 3) fault-dependent closures in which reservoir strata dip away from the fault, 4) traps in the low side of the sealing faults are very important.

Prospectivity

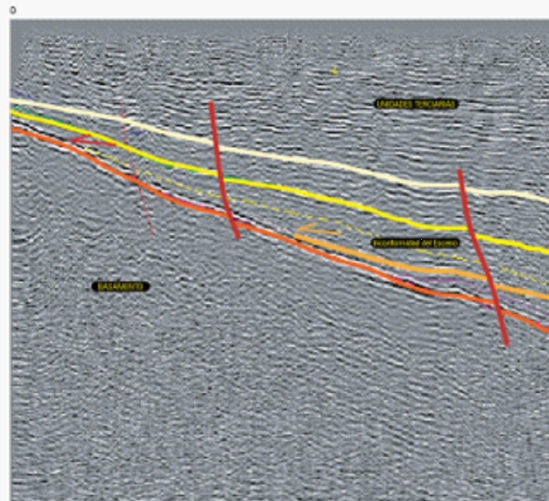
The Middle Magdalena Valley, believed to be most explored basin of Colombia, where 41 oil fields have been discovered on Cenozoic deposits is still one of the most prolific areas. The Cretaceous carbonate strata, are yet to be explored. Stratigraphic subtle traps associated with Miocene-upper Eocene on-laps, incised channels and truncations are also objectives for exploration.

Types of plays

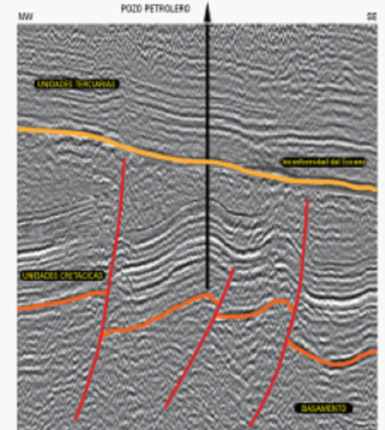
Contractural Fault / Half Graben



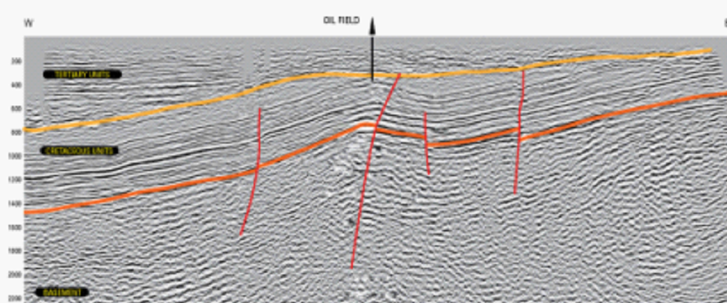
Eocene / Miocene Onlap Play



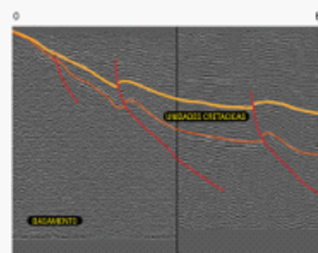
Reactivated Normal Fault



Up-Thrust Trap



West-Vergin Thrust and Stratigraphic Traps



East-Vergin Thrust Trap

