

CUENCA DEL PARANA

INTRODUCCION

La historia geológica de América del Sur se relaciona estrechamente a África como componente del continente de Gondwana. Como una parte de él, la historia geológica de la Cuenca del Paraná exhibe similitudes a la geología africana. Aspectos tales como las unidades estratigráficas, orogénesis, la escena estructural, flora, la fauna, volcanismo, y otros aspectos análogos se fundaron en ambos continentes.

El Precámbrico de América sur, particularmente Brasil y Paraguay se relaciona al Precámbrico de África. Los sedimentos de clásticos se depositaron en una inmensa y extensa área cratónica, el escudo cratónico, el cinturón móvil orogénico, los metasedimentos plegados, rocas metamórficas y greenstone eran el efecto del evento del ciclo tecto-magmático Brasileño (Proterozoico-Ordoviciano). Este ciclo conocido en África como la Orogénesis Pan Africana era la iniciación primaria del continente de Gondwana. Durante este ciclo, los sedimentos se plegaron, se metamorfosearon, y finalmente fueron intruidos por granitos. La intensiva erosión fue seguida como resultado del levantamiento.

Una fase de subsidencia Siluro-Devónica inició la deposición de sedimentos predominantemente clásticos. Estos sedimentos se depositaron en un golfo abierto al Proto-Pacífico. Una renovación del levantamiento, probablemente Devónica tardía inició el proceso erosional conocido como Orogénesis Eo-herciniana truncando la deposición sedimentaria. Como evidencian los fósiles marinos de la Serie de Itacurubi, las aguas marinas inundaron el área de nuevo en la Cuenca del Paraná. En Paraguay oriental y la mayoría de la Cuenca del Paraná la deposición de , marina cesó en el Devoniano medio.

El (Permo-carbonífero) la Coronel Oviedo Formación se depositó bajo condiciones glaciales que originaron tillitas, varvitas y areniscas. Esto fue seguido por la transgresión de un mar del epicontinental marino poco profundo, posteriormente las condiciones continentales prevalecieron y resultaron en la secuencia de la Serie Independencia.

Los sedimentos triásicos de la Formación Misiones se depositaron en un ambiente predominantemente desértico.

Un magmatismo Jurásico-Cretácico relacionado a flujos basálticos fue la fase más importante en la evolución de la Cuenca del Paraná respecto a su escena estructural.

ESTRATIGRAFIA

CAMBRO-ORDOVICIAN

El Cambro-Ordovico aflora en el área del Río Apa. La unidad está compuesta por una serie de calcáreos, mármoles, algunas lutitas y limolitas. Exposiciones excelentes se encuentran a lo largo del Río de Paraguay en el puerto de Itapucumi del cual deriva su nombre. La secuencia tiene aproximadamente 400 m espesor.

SILURICO

Compuesto por el Grupo Caacupé y el Grupo Itacurubi

El Silurico del Paraguay Oriental comprende aproximadamente 1.000 metros de sedimentos. Las rocas consisten predominantemente en arenisca arcósicas, arcillas, lutitas y un conglomerado basal.

CONGLOMERADO PARAGUARI

El conglomerado de Paraguari es la unidad basal del Grupo de Caacupé que descansa en discordancia sobre las rocas del Precámbrico. El espesor de la unidad está entre 3-50 metros. Está constituido por guijarros bien redondeados con matriz de arena de grano grueso. Los guijarros consisten en cuarcitas, cuarzo de vena, chert y jaspe. Los guijarros de rocas ígneas están ausentes.

FORMACIÓN CERRO JHU: ROCA RESERVORIO

Las arenisca arcósicas Cerro Jhú de aproximadamente 400 metros cubren los conglomerados de Paraguari. Consiste predominantemente en granos de cuarzo y feldespatos, bien redondeados, pobremente cementado, abundante mica, de vez en cuando intercaladas con arcilla fosilífera. Pueden encontrarse excelentes exposiciones a lo largo del camino de Asunción-Caacupé.

FORMACIÓN TOBATI: RESERVORIO

La arenisca sacaroidal blanca de la formación Tobatí sobreyace a la Formación Cerro Jhú La formación posee un espesor de 200 metros. (DeGraff 1982). Las areniscas son blancas y están constituidas por cuarzo de granulometría media, redondeado, pobremente cementada, friable, muy limpia, masivas, ocasionalmente juntas rellenadas con arcilla blanca.

GRUPO DE ITACURUBI

El grupo Itacurubi está compuesto por lutitas micáceas y areniscas arcósicas, con buenos afloramientos en los alrededores de los pueblos de Rosario e Itacurubi. Esta formación se correlaciona con las areniscas y lutitas de la Formación Furnas y Formación Ponta Grossa del sudeste del Brasil.

FORMACIÓN EUSEBIO AYALA: RESERVORIO

La formación Eusebio Ayala es la base del Grupo de Itacurubi. Esta formación consiste predominantemente por una secuencia de arenisca, limolita y lutitas. Las areniscas están compuestas por cuarzo de grano muy fino a fino y mica. Las lutitas son de color gris oscuro. La formación posee aproximadamente 200 metros de espesor cerca del pueblo de Caacupé y 220 metros en los pozos Asunción-1 y 2. Las areniscas Eusebio Ayala tiene porosidades en un rango de 10-18%.

FORMACIÓN VARGAS PEÑA: RESERVORIO

La formación Vargas Peña consiste predominantemente en lutitas. Éstas son débilmente coloreadas en los afloramientos y en subsuperficie son de color gris oscuro a negro.

Esta formación fosilífera tiene un espesor de 80 metros y representa el pico de una transgresión marina. La lutita es considerada como una buena roca generadora con abundante vida animal y vegetal. Según DeGraff(1982) la fauna fosilífera corresponde al Siluriano temprano(Llandoveryan).

FORMACIÓN CARIY: RESERVORIO

La formación Cariy consiste predominantemente de areniscas y en menor proporción lutitas. Las areniscas son de granos de cuarzo muy finos a medio.

La arenisca es de un ambiente costero-deltaico con predominancia de areniscas de canal intercalado con lutitas lagunares. Esta unidad presenta 200 metros de espesor en los pozos de Asunción 1 y 2.

Ningún vestigio de hidrocarburo se encontró en los pozos Asunción-1 y Asunción-2, aunque la formación tiene porosidades que van de 10-20% y se intercala entre dos mejores estratos de roca generadora en la sección.

DEVONICO: GENERADORA

No se definen bien los sedimentos del Devonico en afloramientos. Esta unidad esta bien representada en los pozos Asunción-1 y Asunción-2. La sucesión consiste predominantemente de lutitas. Las lutitas son de color negro y fosilíferas. Se las correlaciona con la Formación Ponta Grossa del Brasil la cual es una roca generadora depositada en un ambiente marino poco profundo.

La única muestra buena de hidrocarburo con 37° API fue registrada en los pozos de Asunción-1 y 2. La formación registra 180 metros espesor en Asunción-2.

PERMO-CARBONÍFERO: GENERADORA Y RESERVORIO

La sucesión Permo-carbonífera es la sección bien descrita en la Cuenca de Paraná. Es una unidad distintiva de sucesión fluvio-glacial que incluye una variedad de rocas que incluyen tilitas, brechas, morrenas, los sedimentos aluviales, los sedimentos de cauces fluviales, los depósitos de planicie de inundación y los espesos depósitos de lago. Los cauces fluviales son buenos reservorios y las facies de pantano son adecuadas para la generación de petróleo y gas. El patrón deposicional de sucesión es de excelentes potencial para trampas estratigráficas.

En Asunción-1, 260 metros de areniscas sobreyace en discordancia a las lutitas del Devonico. Este miembro basal de la Formación Coronel Oviedo es arenisca fluvial con buenas propiedades de roca reservorio.

GRUPO INDEPENDENCIA

PERMICO SUPERIOR

El Grupo Independencia sobreyace en disconformidad al Permo-carbonífero (Fm. Coronel Oviedo), y a su vez, el Mesozoico le sobreyace en discordancia.

Correlaciones paleontológicas evidencian similitudes equivalentes al Grupo Río do Rastro y Estrada Nova de Estrada de la Serie Passa Dois en el Brasil.

La sección Pérmica es una arenisca predominantemente continental intercalada con limolita, y al Este con rocas más finas, probablemente marino o lacustre en origen. Estas rocas sobreyacen a la Formación Coronel Oviedo.

FORMACIÓN DE TACUARY: RESERVORIO Y GENERADORA

La formación de Tacuary está predominantemente compuesta de alternancia de arenisca laminada de grano fino y lutitas. La secuencia es interrumpida por gruesos metros de areniscas de grano medio a fino, localmente con fina intercalaciones de mármol, calizas y capas de chert oolítico. Es aparentemente equivalente con las lutitas bituminosas de la Formación Irati del Brasil.

MESOZOICO

Las capas rojas, generalmente de arenisca, cubren gran parte del Paraguay Oriental. Varios autores describen la Formación Misiones como conformada predominantemente por areniscas roja oscura.

La Formación Misiones descansa en discordancia al Permo-carbonífero.

Basaltos del Mesozoico, equivalentes a la Formación Serra Geral de Brasil, cubren a los sedimentos de la Formación Misiones. La interdigitación de rocas volcánicas con la Formación Misiones es evidente.

ESCENARIO ESTRUCTURAL

El almacén estructural de la Cuenca del Paraná corresponde principalmente a dos tipos de eventos tectónico geológico. El primero es estructuras relacionadas a intrusiones ígneas básicas, y el segundo a estructuras relacionadas a la reactivación de grandes lineamientos NE y NW.

Varios cuerpos circulares pequeños, horst y grabens, fallas reversas y fallas normales, son el modelo estructural predominante en Paraguay Oriental.

POTENCIAL HIDROCARBUROS

1-Vestigios de Hidrocarburos en el flanco Oeste de la Cuenca del Paraná aparecieron en 4 de los 5 pozos exploratorios perforados. Los mejores vestigios ocurrieron en la Formación San Miguel del Permico Superior en el pozo Mallorquín -1, y en el Devonico Inferior en el pozo exploratorio Asunción -1 donde un intervalo de 5 m de areniscas contenía petróleo de 37°API.

2- Análisis de las muestras de los pozos Asunción-1 y Asunción -2 y muestras de superficie del sureste de la Cuenca del Paraná indican que la sección desde el Devoniano Inferior hasta el Pérmico superior contiene varios intervalos de mediana(.75-1.5% TOC) a buena(1.5-3% TOC) roca generadora. La madurez de los sedimentos verificado en ASU-1 y ASU-2 se ubican principalmente en la ventana de generación de petróleo (Zona III).

3-Excelentes reservorios, mas de 500m netos de arenas con porosidades superiores a 20% se encuentran en la sección Permo-Carbonífera en Asunción-1. Además, espesores de igual magnitud contienen los sedimentos del Silurico superior-Devonico inferior con porosidades de 12 a 20%.