

# Ejemplo de Valles Incisos en la Secuencia T3 del Terciario en los Campos Carito/Santa Barbara, Norte de Monagas, Venezuela

R. HERRERA \*: [herrerar@pdvsa.com](mailto:herrerar@pdvsa.com), F. RUIZ: [ruizfa@pdvsa.com](mailto:ruizfa@pdvsa.com)  
M. CARRILLO: [carrillomi@pdvsa.com](mailto:carrillomi@pdvsa.com), H. OROPEZA: [oropezah@pdvsa.com](mailto:oropezah@pdvsa.com)  
*Intevep, Gerencia General de Exploración y Producción, Apdo.76343, Caracas 1070-A, Venezuela. M. VARGAS: [marielisvargas@hotmail.co](mailto:marielisvargas@hotmail.co)*

## RESUMEN

En este trabajo se presenta una secuencia de tercer orden del Terciario (T3) que se desarrolla como relleno de un valle inciso en los campos Carito/Santa Barbara, Norte de Monagas.

Para la realización del modelo se integró la información de 121 pozos, correlacionados basándose en los análisis de los perfiles (GR, ILD, RHOB), tres con análisis de núcleos y estudios bioestratigráficos en esta secuencia.

Con base en la secuencia de tercer orden T3 generada por Guzmán et al 2001; se establecieron 4 parasecuencias (T3-A, T3-B, T3-C1 y T3-C).

La secuencia T3-A corresponde a la base del sistema transgresivo. Su principal característica es la existencia de un sistema de valles incisos, donde se observa, un cambio brusco de arenas bien desarrolladas de 100' de espesor promedio a arenas delgadas de menos de 30'.

El relleno de estos valles está compuesto por barras y canales con influencia de mareas y oleaje; cuyas areniscas son de grano medio a fino, con alta bioturbación y permeabilidades entre 460-1076 md y porosidades mayores de 15%. Con abundancia de lutitas interlaminadas marinas, asociadas a una máxima superficie de inundación; cuyo desarrollo ocurre por encima de una superficie de erosión transgresiva, caracterizada por la presencia de la icnofacies Glossifungites.

Con base en las formas de los perfiles, calibrando estas respuestas con la descripción de núcleos, patrones de apilamiento, análisis bioestratigráficos; la parasecuencia T3-A fue depositada en el Oligoceno tardío. En un ambiente estuarino que compartamentaliza el yacimiento de manera lateral y vertical.

## INTRODUCCION

El área Norte de Monagas se encuentra localizada al Este de Venezuela, en la región Norte del Estado Monagas y forma parte de la Cuenca Oriental de Venezuela; la misma comprende una superficie aproximada de 390 Km<sup>2</sup> y en la cual se encuentran cinco campos de

gran importancia operacional: El Furrial, Carito, Mulata, Santa Bárbara y Pirital. Este estudio cubre el área del Campo Santa Bárbara y parte del Campo Carito. (Figura 1)

Esta área posee los campos que tienen mayor producción de petróleo liviano en todo el país. Los yacimientos de esta área están principalmente en areniscas de edad Cretácica (Formación San Juan y San Antonio) y Terciaria (Naricual, Carapita basal) Figura 2

El modelaje sedimentológico y estratigráfico a nivel de parasecuencias, de todos estos yacimientos, permite no solo predecir la existencia de posibles yacimientos en zonas no exploradas de la cuenca; sino también la caracterización de los ya existentes, con el objetivo de planificar los esquemas de explotación más efectivos.

Con base en la definición previa de las secuencias de tercer orden a nivel regional en el Terciario y el Cretácico del área Norte de Monagas, definida por Guzmán et al 2001; se subdividió la secuencia T3 en 4 parasecuencias (T3-A, T3-B, T3-C1 y T3-C)

En este trabajo se presenta el modelo sedimentológico y estratigráfico de la parasecuencia T3-A, la cual se sedimentó en el Oligoceno tardío y se desarrolla en la base de la secuencia T3, como un sistema transgresivo de carácter estuarino.

Para la realización del modelo estratigráfico y sedimentológico de T3-A; se integró la información de correlación de perfiles del área en estudio, con la información de tres núcleos tomados en distintos pozos y estudios bioestratigráfico.

El reconocimiento de estos sedimentos estuarinos como relleno de valles incisos son de gran importancia, debido a su potencial como trampa estratigráfica.

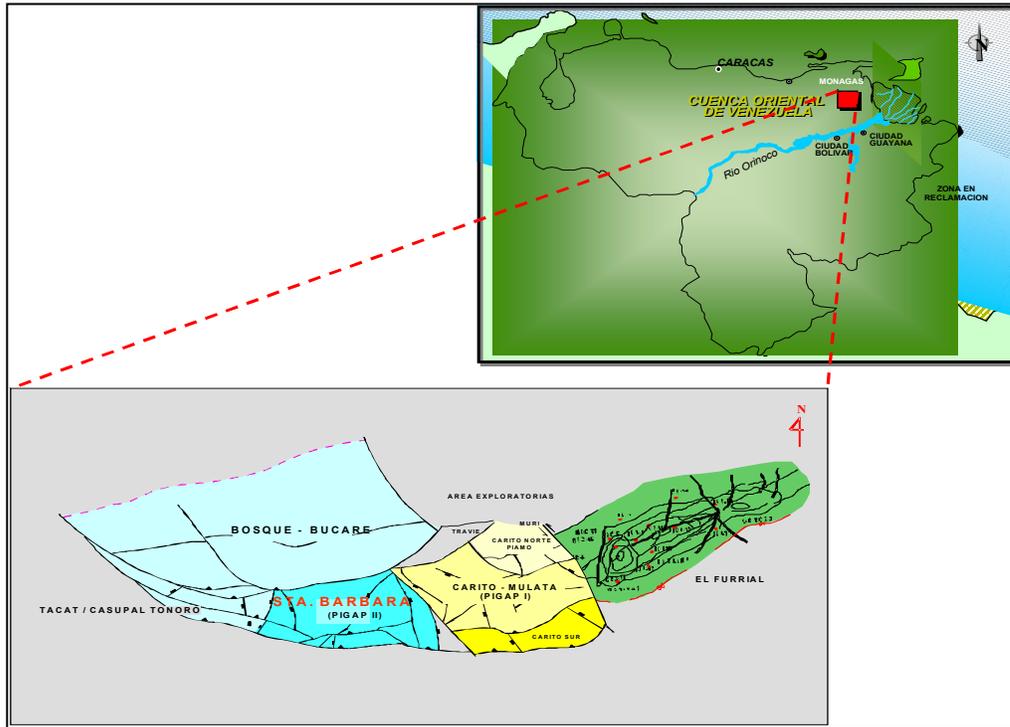


Figura 1. Ubicación de los Campos Santa Barbara y Carito

## METODOLOGIA

Para la realización del modelo se integró y correlacionó la información de perfiles (GR, ILD, RHOB) de 121 pozos, tres de estos pozos con análisis de núcleos y estudios bioestratigráficos en esta parasecuencia. La información sedimentológica contenida en los núcleos es clave para validar o identificar discontinuidades estratigráficas, por lo que se prestó especial atención a la presencia de carbonos, lutitas oscuras; paleosuelos y contactos erosivos que puedan servir como evidencia de somerización.

El análisis de los núcleos se realizó de acuerdo a:

- Descripción detallada de los núcleos donde se tomó en cuenta: Calibración núcleo- perfil, subdivisiones en intervalos litológicos generales y definición de los contactos, granulometría y textura, estructura sedimentarias, icnofósiles, componentes mineralógicos, accesorios y color.
- Subdivisión en litofacies
- Agrupación en asociaciones de facies.
- Análisis bioestratigráficos de alta resolución. Se estudiaron los conjuntos de nanoplancton calcáreo, foraminíferos y palinomorfos.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una abrupta caída del nivel del mar genera una erosión de los sedimentos subyacentes a los sistemas fluviales en dirección hacia la cuenca, este proceso genera los valles incisos dentro del sistema encadenado de bajo nivel (LST)

Luego de su generación estos son rellenos por sedimentos del sistema transgresivo (TST) Existen varias características que permiten el reconocimiento de este tipo de depósito, entre ellas tenemos cambio brusco de facies o dislocación de facies entre los sedimentos que rellenan los valles incisos durante el sistema transgresivo y los sedimentos infrayacentes erosionados durante la generación de los valles incisos durante el sistema de bajo nivel. Otra característica es la presencia de icnofacies del tipo Glossifungites y Teredolites (Ichnology Research Group)

En los pozos con núcleos se observa areniscas de grano fino a medio, intercaladas con lutitas arenosas, con alta a moderada bioturbación, fragmentos de carbón y estratificación cruzada con granos en los "foresets". Con abundancia de lutitas

inter laminadas marinas, asociadas a una máxima superficie de inundación; cuyo desarrollo ocurre por encima de una superficie de erosión transgresiva caracterizada por la presencia de la icnofacies *Glossifungites*. (Figura 3 y, Figura 4) El rango de porosidades esta entre 17%-35% y el de permeabilidades entre 460-1076 md. Estas características sedimentológicas permitieron interpretar un ambiente de relleno de valles incisos, con sedimentos que presentan influencia marina, especialmente de mareas. (Figura 5)

Además de la evidencia de núcleos ya mencionada, otros aspectos que hay que tomar en cuenta para la interpretación estratigráfica y sedimentológica de la parasecuencia T3-A, son el marco estratigráfico regional en que ésta se desarrolla y las evidencias estratigráficas de la

erosión de los valles incisos, observadas durante la correlación estratigráfica de la parasecuencia a nivel regional.

En el marco estratigráfico regional se definió la secuencia T3 como una secuencia de alta frecuencia; donde existió reacomodo de la cuenca por efecto de tectonismo. La base de esta secuencia rellena el valle inciso desarrollado en el tope de la secuencia inferior T2. Por lo que, constituye un ciclo progradante de 2do orden (3-50 ma), que se inició con el depósito de la secuencia T2. (Guzmán et al, 2001) .

Con base en la secuencia de tercer orden T3 generada por Guzmán et al 2001; se establecieron 4 parasecuencias (T3-A, T3-B, T3-C1 y T3-C)

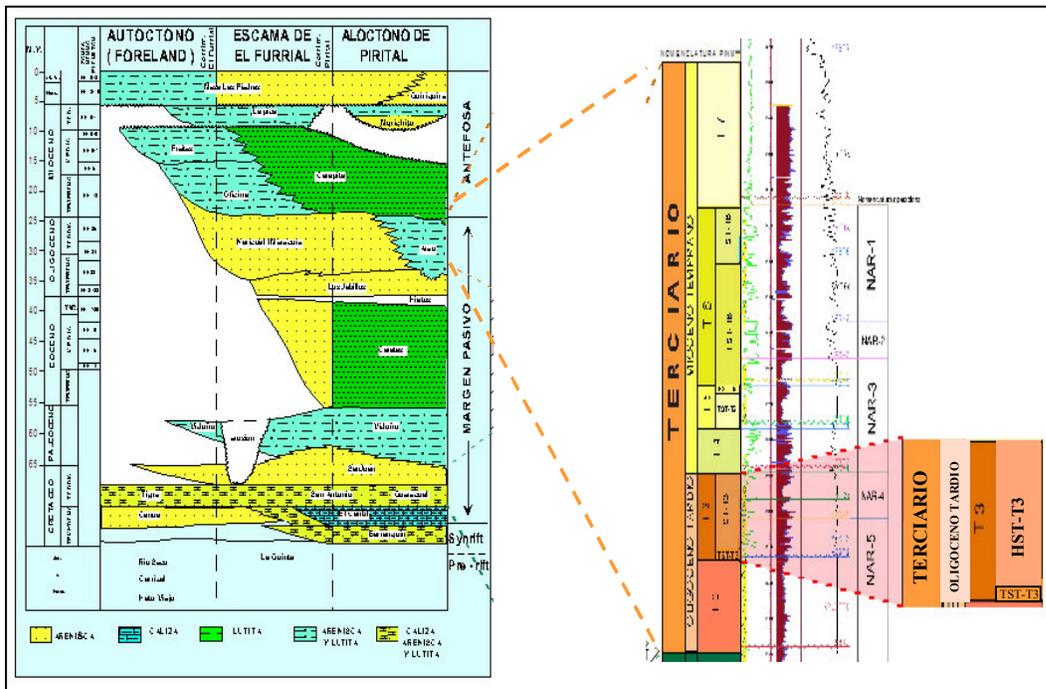


Figura 2. Columna estratigráfica área de estudio

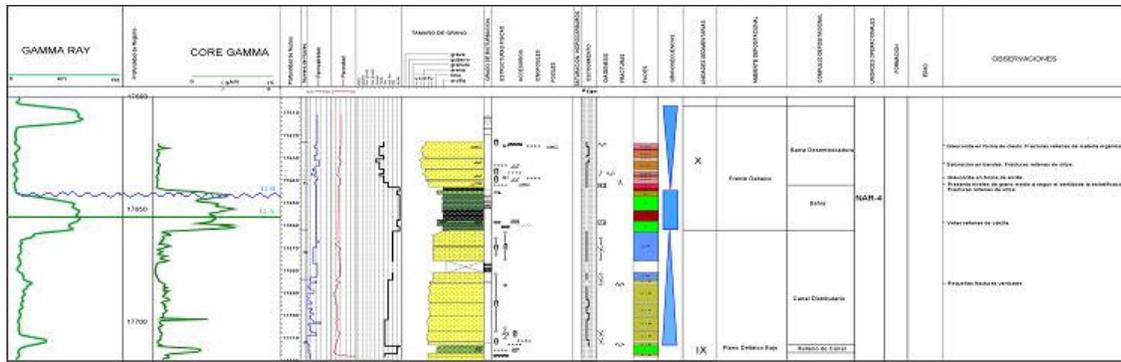


Figura 3. Columna sedimentológica Pozo # 1



Figura 4. Fotografías del núcleo Pozo # 1, Parasecuencia T3-A

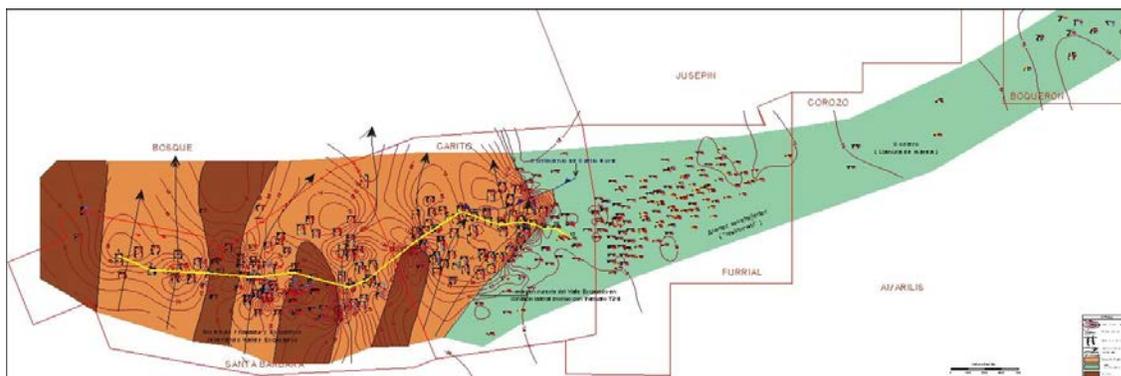


Figura 5. Mapas de facies, Parasecuencia T3-A

La secuencia T3-A corresponde a la base del sistema transgresivo. La característica más resaltante de esta parasecuencia es el desarrollo de un sistema de valles incisos entre los campos Carito este y oeste, donde se observa, un cambio brusco de arenas bien desarrolladas de 100' de espesor promedio a arenas delgadas de menos de 30 (Figura 6) Este sistema de valles incisos fue excavado durante un importante evento de descenso del nivel relativo del mar, y fueron posteriormente rellenados por areniscas en el siguiente evento transgresivo. El relleno transgresivo de estos valles está compuesto por

barras y canales con influencia de mareas y oleaje.

Por correlación de los perfiles de los pozos ver transecto E-W de la figura 6, se pudo observar como la discordancia T2-B, que es la base del sistema de valles incisos, erosiona casi en su totalidad los sedimentos marinos de la parasecuencia T2-A, depositados durante el sistema de alto nivel (HST). Hacia Santa Barbara son muy pocos los sedimentos marinos que se observan debajo de la discordancia T2-B. El relleno de estos valles incisos orientados en dirección sur-norte, ocurre en el sistema transgresivo principalmente.

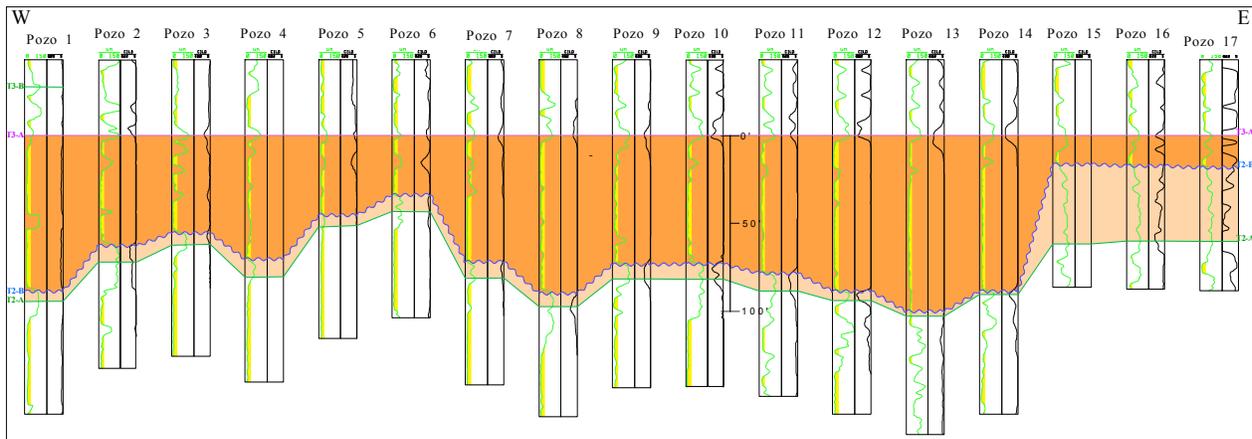


Figura 6. Sección estratigráfica regional de la parasecuencia T3-A

## CONCLUSION

Se pudo verificar la existencia de un sistema de valles incisos en la base de la secuencia T3 (Parasecuencia T3-A) en el campo Santa Barbara; con base en las formas de los perfiles, calibrando estas respuestas con la descripción de núcleos, patrones de apilamiento, análisis bioestratigráficos. Este sistema de valles incisos fue propuesto por Guzmán et al, 2001; con evidencias en núcleos de los campos Carito este y Carito Oeste.

Las evidencias en los núcleos en el campo Santa Barbara, de este sistema de valles incisos son dislocación o fuerte cambio de facies marinas (lutitas negras) a continentales (lutitas marrones, paleosuelos y carbones) Presencia de la icnofacies Glossifungites.

Otras evidencias son el cambio lateral brusco de lutitas de plataforma a arenas masivas de origen estuarino y cambio del patrón de apilamiento de granocreciente a grano decreciente.

La parasecuencia T3-A, fue depositada en el Oligoceno tardío, en un ambiente estuarino que compartamentaliza el yacimiento de manera lateral y vertical.

## REFERENCIAS

- Carrillo, M.; Maguregui, J.; Oropeza, H.** Estudio estratigráfico – sedimentológico del campo Carito, Norte de Monagas. Doc. Téc. N°: INT- 10038. INTEVEP S.A. Los Teques, 2003.
- De Cabrera, S.; de Macquhae, I.** Síntesis bioestratigráfica del noreste de Anzoátegui- Norte de Monagas. Informe Técnico CORPOVEN, S.A., 1990.
- Di Croce, J.; Ghosh, S.; Trukowski, I.** Revisión y síntesis estratigráfica de la Serranía del Interior oriental. Informe Técnico N°: INT-02343,91. INTEVEP, S.A. Los Teques, 1991.
- Guzmán, J.I.; Luna, F.; Lima, J.; Oropeza, H.; Carrillo, M.; Uroza, C.; Sampson, E.; Moreno, M.; Maguregui, J.; Quintero, M; Rodríguez, L.** Modelo estratigráfico por secuencias del alineamiento estructural Santa Bárbara-Boquerón, Norte de

Monagas. Doc. Téc. INT-8296, 2001. INTEVEP, S.A. Los Teques, 2001.

**Guzmán, J.I.; Maguregui, J.; Luna, F.; Lima, J.; Oropeza, H.; Carrillo, M.; Quintero, M.; Rodríguez, L.; Sampson, E.; Moreno, M.; Uroza, C.** Modelo sedimentológico integral del Paleoceno al Mioceno temprano en el alineamiento estructural Santa Bárbara-Boquerón, Norte de Monagas. Doc. Téc. INT-8849, 2001. INTEVEP, S.A. Los Teques, 2001.

**Ichnology Research Group.** Ichnology Atlas. Versión 1.0 (October 1998)

**Maguregui, J.; Guzmán, J.I.; de Rojas, B.; Porras, J.C.** Modelo sedimentológico del área Santa Bárbara-Carito, Norte de Monagas. Inf. Técnico N°: INT-EPCT-02809,94. INTEVEP, S.A. Los Teques, 1994.

**Van Wagoner, J.C.** Siliciclastic Sequence Stratigraphy in Well Logs, Cores, and Outcrops: Concepts for High-Resolution Correlation of Time and Facies. AAPG Methods in Exploration Series, N° 7. Tulsa, Oklahoma 1990.