

PROVENIENCIA, EDAD Y PALEO GEOGRAFÍA DE LAS ARENAS RESERVORIOS - SUR DE LA CUENCA UCAYALI (AREA CAMISEA)

Daniel Peña S.¹, Pedro Arriola², Sheyla Pinto³, Jaime Santos⁴, Anunciación Pérez⁴, Massimo Bonora¹

¹ Repsol Exploration Andean Basins, 2455 Technology Forrest Blvd., The Woodlands, TX 77381, USA

² Repsol Exploration Andean Basins, Av. Víctor Andrés Belaúnde 147, Torre Real 5, Piso 5, Lima, Perú

³ Angloperuana Terra, Calle Montegrande 129. Piso 4, Lima, Perú

⁴ Repsol Exploration, Calle Mendez Alvaro N° 44. Madrid - España

daniel.pena@repsol.com

RESUMEN

La proveniencia, asignación de edad e interpretación de la paleogeografía de sedimentos arenosos de una cuenca tienen una gran importancia para la exploración y desarrollo de hidrocarburos.

La parte sur de la cuenca Ucayali, área de Camisea (Figura 1) es un área con más de 10 años de producción de gas y condensado con reservorios clásticos de edad Pérmico, Jurásico y Cretácico. Sin embargo, aún existen ciertas incertidumbres con las edades de estos reservorios. En este estudio, a partir de análisis de datación U-Pb en zircones detríticos, trazas de fisión de apatitos-zircones, bioestratigrafía y sedimentología, se propone la asignación de edad, proveniencia de sedimentos y posibles escenarios paleogeográficos para las unidades reservorios de edad Pérmico Ene-Noi (desde ~290Ma a ~272Ma) y Lower Nia (desde ~272Ma a ~251Ma), para el reservorio de edad Jurásica Middle Nia Clastic (~156 Ma) y para el reservorio Cretácico Upper Nia (Albiano Tardío - Cenomaniano) (Figura 2, en la Figura 3 se detalla las edad bioestratigráfica).

También se observa una diferencia importante en la edad de la fuente de sedimentos para las arenas reservorio Pérmico Ene-Noi y Lower Nia con una mayor población de zircones entre ~552-616Ma. Para las arenas reservorio de edad Jurásica Middle Nia Clastic (~156Ma) y Cretácico Upper Nia (Albiano Tardío - Cenomaniano) con una mayor población de zircones entre ~1035-1048Ma (Figura 4) (estudios de datación de zircones realizados por ZirchronLLC, 2015 para Repsol).

Asimismo interpretamos que la diferencia de edad y fuente de proveniencia entre las arenas Jurásica y Cretácica está dada por la población de zircones de ~306Ma y ~268Ma respectivamente (Figura 4). Adicionalmente basado en nuestro estudio de termocronología (Geotrack, 2017 para Repsol), observamos que las arenas Jurásicas, de la Unidad Middle Nia Clastic, habrían estado expuestas a una temperatura de soterramiento alcanzando una temperatura > 122°C entre ~218-156Ma.

Integrando la edad de la fuente de sedimentos, la edad de cada unidad y paleocorrientes para cada arena reservorio planteamos un escenario paleogeográfico para cada Unidad:

Para las arenas reservorio de Ene-Noi y Lower Nia (Pérmico superior) interpretamos una fuente de sedimentos desde el Sureste y Este (de una fuente de ~552-612Ma; Balburg et al., 2009 [~541Ma – Late neoproterozoic mobile belt]) (Figura 5). Planteamos que existió una fuente de sedimentos relacionada a esta edad ubicada en los “paleoaltos geográficos” conocido como “Alto de Manu” y “Alto de Paititi” (interpretación sísmica se observa un pinchout y truncación de esta unidad sobre este alto y además de la gravimetría realizada por Repsol, Anzulovich et al, 2005).

Para las arenas reservorio del Middle Nia (~156Ma) y Upper Nia (Albiano - Cenomaniano) interpretamos una fuente de sedimentos desde el Este (de una fuente de ~1035Ma~1048Ma, según Balburg et al., 2009 [~0.9-1.2Ga – Sunsas mobile belt]) (Figura 6). Adicionalmente proponemos como una posible fuente de sedimentos las montañas del Otishi la cual podría haber aportado sedimentos a esta parte cuenca (pozo

Mapi 5X) (Figura 6). Basado tanto en paleocorrientes como en una datación radiométrica de **edad 1060+-6Ma en un gneiss del basamento de Las Montañas de Otishi (Actlab 2015, para Repsol).**

Palabras clave: Proveniencia, reservorios clásticos, Datación de Zirrones detríticos, Trazas de fisión de apatitos y zirrones, Bioestratigrafía, Paleogeografía, cuenca Ucayali.

ABSTRACT

Interpretation of provenance, age and paleogeography of clastic reservoirs is very important to exploring oil and gas in a basin.

The southern part of Ucayali basin (Camisea area) has large reserves of gas and condensates in Permian, Jurassic and Cretaceous sandstones (Figura 1). However, there are uncertainties in age of these reservoirs. Based on dating of U-Pb in detrital zircons, AFTA/ZFTA and biostratigraphy and sedimentology, we propose ages, sediments provenance and set possible paleogeography sceneries to Ene-Noi (from ~290My to ~272My) and Lower Nia units (from ~272My to ~251My), Middle Nia Clastic (~156 My) and Upper Nia (Late Albian-Early Cenomanian) (Figura 2: Figura 3 show detailed biostratigraphic age).

There is an important difference in source of sediments ages between Permian sandstones (Ene-Noi and Lower Nia) with a major zircons population in ~552My and ~616My. To Jurassic and Cretaceous sandstones ages between ~1035My and ~1048My (Figura 4) (detrital zircons dating performed by ZirchronLLC, 2015 to Repsol). Age and source of Jurassic and Cretaceous sediments show a difference in detailed zircons population, ~306My and ~268My respectively. Additionally, based on thermochronology study (Geotrack, 2015, 2017; to Repsol), Middle Nia Clastic sandstones have old population of fission track, which would have reached a temperature of > 122°C between ~218My and ~156My.

Integrating age of sources sediments, age and paleocurrents to each reservoir sandstone, we establish a paleogeographic scenery, as follow:

To Upper Permian sandstones, Ene-Noi y Lower Nia, we propose there was a source of sediments is located in the southeast and the east (from a source ~552-612My) (Figura 5). Probably is the similar source that Balburg et al., 2009 describe as a Late Neoproterozoic mobile belt (~541Ma). We propose that there were two sediment sources, Paiti High and Manu High, both of them can be interpreted in seismic and gravity data.

To Jurassic - Middle Nia Clastic, and Cretaceous - Upper Nia units we propose there was a source of sediments to east (from a source ~1035Ma-~1048My). We consider that source is the Sunsas Mobile Belt (~0.9-1.2Ga) (Balburg et al., 2009). Additionally, based on paleocurrents in Mapi Well and a gneiss age (1060+-6My) in the Otishi mountains, we suggest to this mountains as another possible source, which could have supply sediments to this part of the basin (around Mapi well) (Figura 6)

Keywords: Provenance, clastic reservoirs, detrital zircon dating, AFTA-ZFTA, biostratigraphy, paleogeography, Ucayali basin.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Repsol Exploración por permitir la publicación del resumen extendido. También deseamos agradecer a Carlos Monges quien dio valorables sugerencias durante la revisión.

REFERENCIAS

Anzulovich et al. (2005). Análisis Estratigráfico y Modelado de los Sistemas Petroleros en las Cuencas de Ucayali y Madre de Dios (Perú). V Ingepet 2005.

Balburg et al. (2009). Timing of crust formation and recycling in accretionary orogens: Insights learned from the western margin of South America. *Earth-Science Reviews*.
Geotrack (2015 y 2017). Reporte de Análisis de AFTA y ZFTA realizado para Repsol
CGG-Roberton (2015). Reporte de bioestratigrafía realizado para Repsol.
ZirchronLLC, (2015). Reporte de datación U/Pb de zirrones detríticos realizado para Repsol.

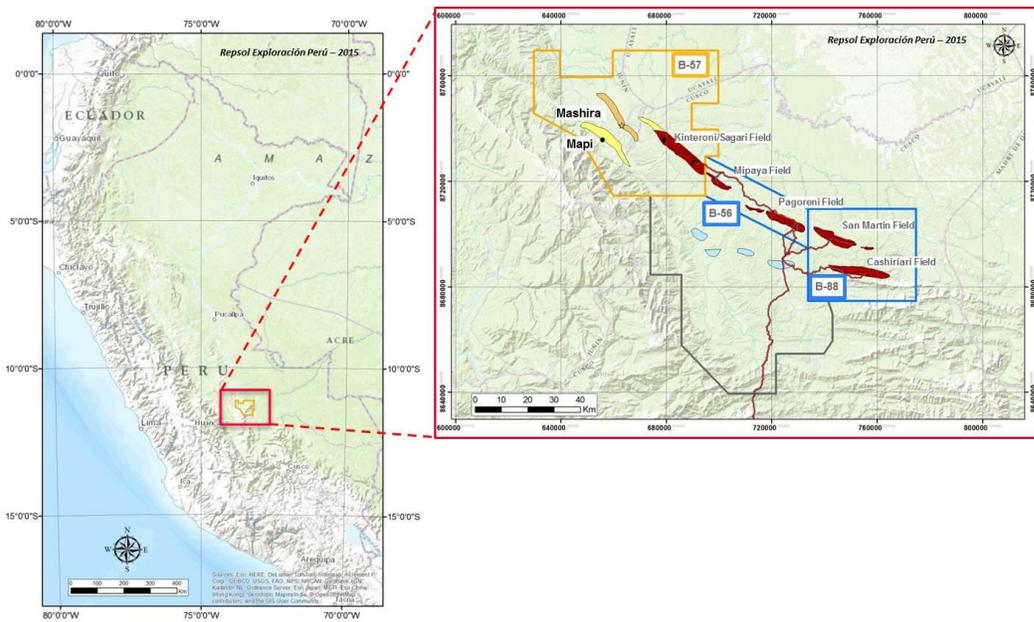


Figura 1. Mapa de ubicación de los campos de gas y condensados de Camisea, localizados en la parte sur de la Cuenca Ucayali.



Ucayali & Ene Basins - Stratigraphic Section Along History

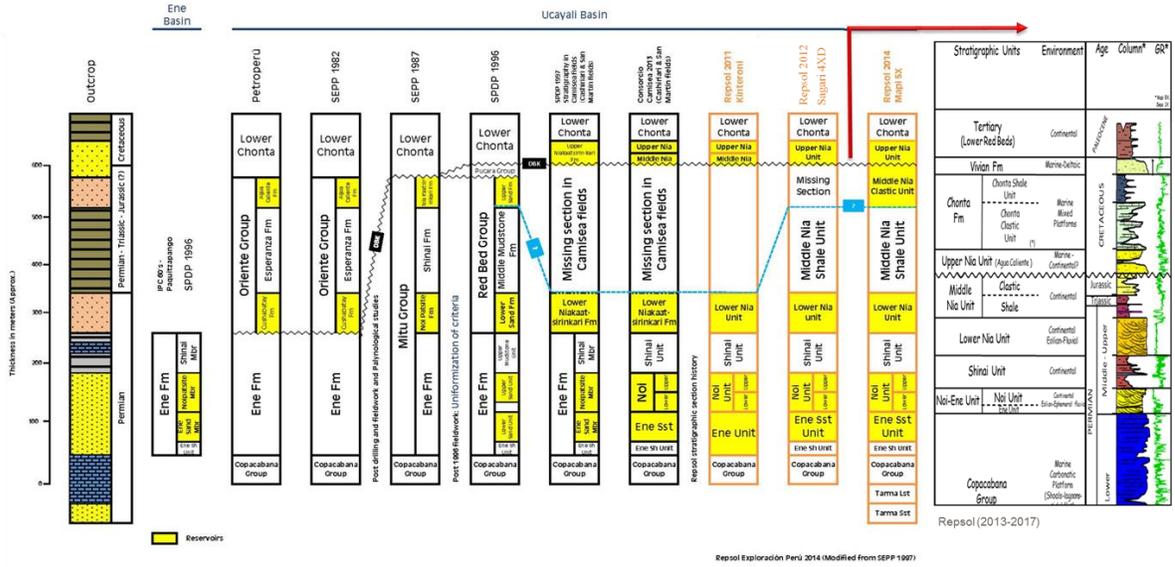


Figura 2. Propuesta de la edad de los Reservorios Pérmicos Ene-Noi (~290Ma a ~272Ma) y Lower Nia (~272Ma a ~251Ma), Middle Nia Clastic de edad Jurásico (~156 Ma) y Upper Nia de Edad Cretácico Albiano Tardío - Cenomaniano.

Unidad	Bioestratigrafía			
	Edad		Pozo/Aflora miento	Autor
Upper Nia	-	-	-	-
Middle Nia Clastic	-	-	-	-
Middle Nia Shale	Pérmico (Triásico)	Micropaleontología: <i>Geinitzina spp., Earlandia spp., ?Tetrataxis spp., Tuberitina spp., ?Pseudovermiporella sodalica. Palinología: <i>Lunatisporites spp.</i></i>	Mapi 5X, Sagari 4XD	Repsol (Robertson-CGG 2015)
Lower Nia	-	-	-	-
Shinai	Pérmico	Palinología: <i>Hamiapollenites karrooensis., H. andriaensis, Striatopodocarpites spp., Protodiploxypinus spp., Botryococcus spp.</i> Micropaleontología: <i>?Pseudovermiporella sodalica, Nodosariidae</i>	Mapi 5X	Repsol (Robertson-CGG 2015)
Noi	-	-	-	-
Ene Shale	Pérmico Inferior (Kunguriano)	Palinología: <i>Hamiapollenites andriaensis, Weylandites lucifer, Vittalina subsaccata, CMV bisaccate pollen.</i> Micropaleontología: <i>Froncina spp., ?Nodosaria spp.</i>	Mapi 5X	Repsol (Robertson-CGG 2015), Shell (Robertson, 1997)

Figura 3. Dataciones bioestratigráficas de los pozos en el área de estudio.

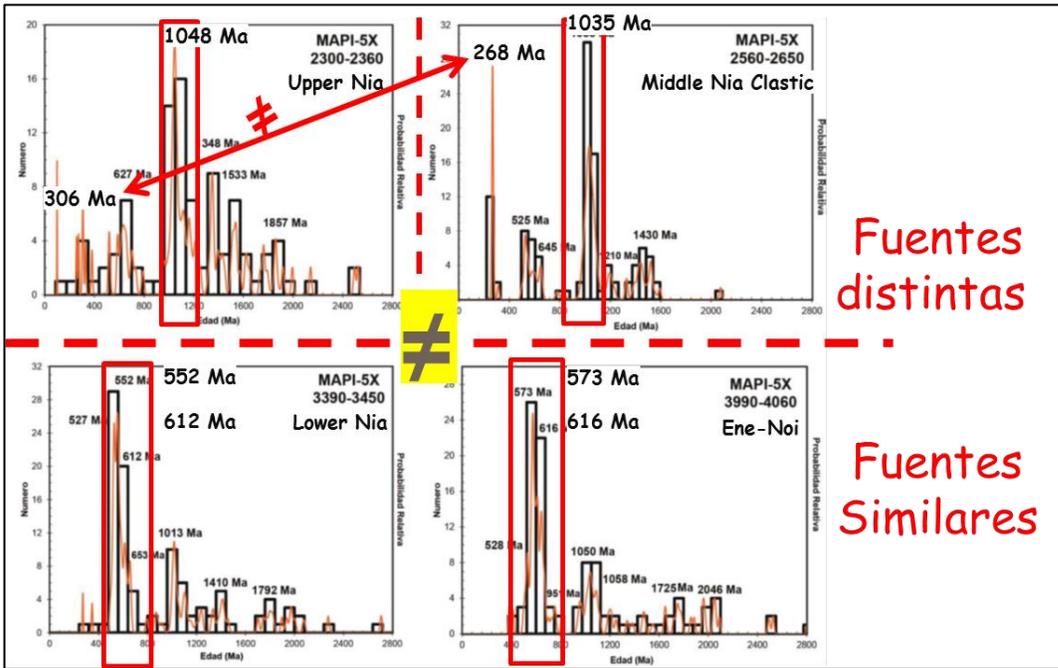


Figura 4. Diferencia en la edad de fuente de sedimentos para las arenas reservorio Pérmico Ene-Noi y Lower Nia con una mayor población de zirrones entre ~552-616Ma. Para las arenas reservorio de edad Jurásica Middle Nia Clastic (~156Ma) y Cretácico Upper Nia (Albiano Tardío - Cenomaniano) con una mayor población de zirrones entre ~1035-1048Ma

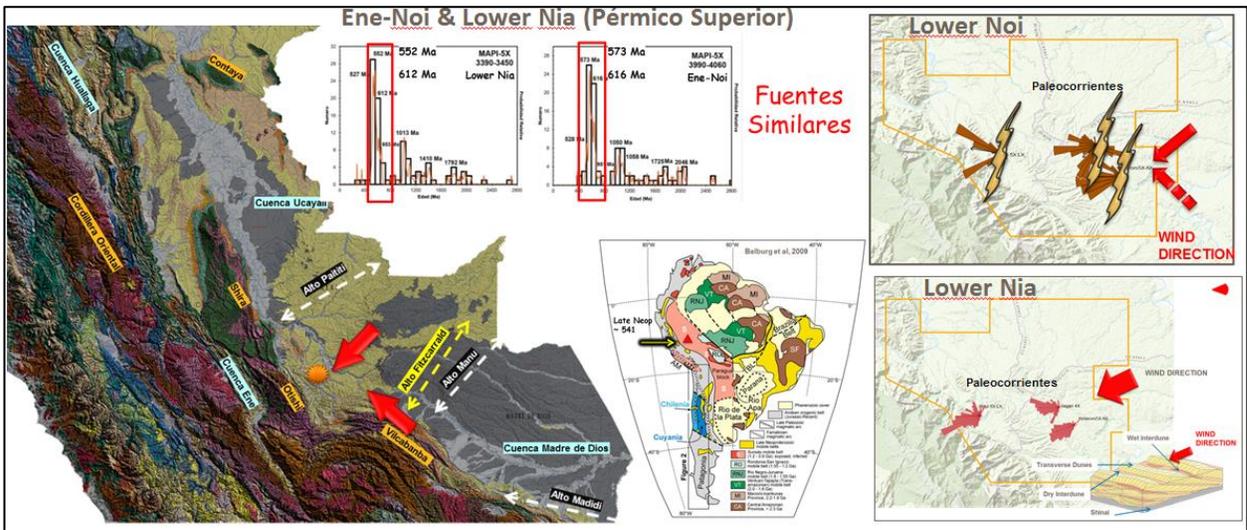


Figura 5. Para las arenas reservorio de Ene-Noi y Lower Nia (Pérmico superior) una proveniencia de sedimentos desde el sureste y del este (de una fuente de ~552-612Ma, según Balburg et al., 2009 [~541Ma – Late neoproterozoic mobile belt]).

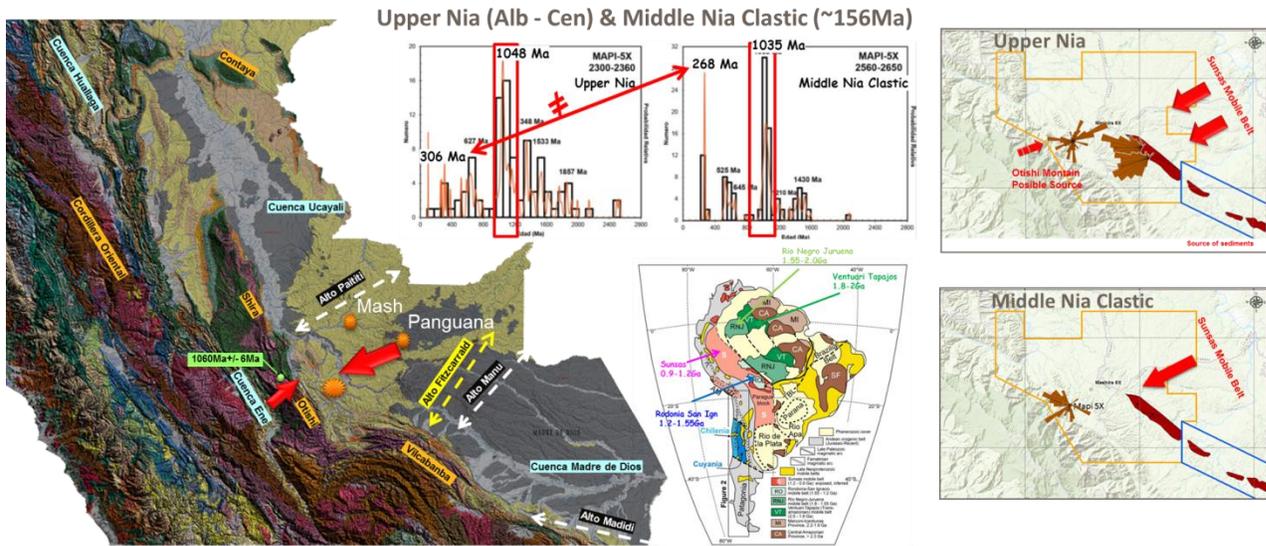


Figura 6. Para las arenas reservorio del Middle Nia (~156Ma) y Upper Nia (Albiano - Cenomaniano) una proveniencia de sedimentos desde el sureste y del este (de una fuente de ~1035Ma-~1048Ma, según Balburg et al., 2009 [~0.9-1.2Ga – Suncas mobile belt]). Otra adicional fuente de sedimentos desde el Oeste, desde las montañas del Otishi. Basado tanto en paleocorrientes como en una datación radiométrica de edad 1060+6Ma (para Repsol, Actlab, 2015) en un gneiss del basamento de las montañas de Otishi.