



Indicios existentes de lutitas petrolíferas en el Perú Existe algún Potencial por Shale Oil u Oil Shale en el País?

H. Miguel Nicho Pacheco & Freddy Ayala

Halliburton –Email: Humbertomiguel.nicho@halliburton.com /ayala_freddy@hotmail.com

RESUMEN:

Desde hace unos 10 años atrás la revolución y el impacto que ocasionó el desarrollo de los No convencionales en el mundo, con el desarrollo del Shale Gas/Oil, ha sido determinante en la industria del Petróleo y su repercusión en el mundo con la caída de los precios del crudo. Los Yacimientos No Convencionales (YNC) no sólo comprenden al Shale Oil-Gas y Oil Shale, sino también a los Hidratos de Gas, CBM, Carbón, Tight Gas Sand, Oil Sand y Extra Heavy Oil. Sin embargo; en esta publicación sólo se describirá al Shale Oil/Gas y Oil Shale.

Nuestro país cuenta con una rica historia petrolera desde su inicio en los campos de Zorritos hasta los campos actuales de Camisea, contando a la fecha con diversos estudios geoquímicos a nivel regional que identificaron en su momento las principales rocas generadoras: Ambo, Heath, Cabanillas, Ene, Pucara, Chonta, Muerto y, por otro lado, formaciones lutáceas con escasos estudios como posibles roca madre o potencial reservorio a Pozo Shale, Pariatambo, Raya, Cardalitos y las calizas del Gpo. Yura.

Actualmente, existen pocos estudios referentes a las lutitas petrolíferas, asfaltitas, breas o bitúmenes que han sido identificadas desde antaño en varias regiones del país. Desde 1929, aproximadamente, se dio inicio a la explotación de carbón y asfaltitas, teniendo registros de la explotación de yacimientos de asfaltos sólidos, más o menos bituminosos, con contenido de Vanadio, el cual era muy requerido en esa época. Además, se tiene registro de una mina de asfaltita que se explotó en la región de Cerro de Pasco, este recurso estaba

en filones asfaltosos dentro de las rocas calcáreas del área. Identificándose, en la zona de los andes centrales, estas asfaltitas o bitúmenes se extienden desde Ayacucho, Lima-Junín-Cerro de Pasco y Huánuco al norte.

La presencia de estos depósitos de asfaltitas desde la antigüedad han sido explotados de diversas maneras, incluso se reporta que la empresa Cerro de Pasco Copper Corporation, construyó una pequeña planta experimental y obtuvo de algunos de estos depósitos hasta 50 galones de aceites ligeros por tonelada. Otra área conocida son las llamadas Breas de Chumpi, que según un informe de la década del año 40, indicaba que un sondaje habría perforado aproximadamente 100 metros de una zona bituminosa, quedando aun los vestigios de antiguas labores mineras en el área.

Uno de los objetivos es dar a conocer las manifestaciones de hidrocarburíferas en niveles lutáceos. El presente estudio pretende hacer una reflexión acerca del potencial que el Perú tendría en los Yacimientos No Convencionales (YNC), la cual contribuiría, en un futuro, al abastecimiento energético del país, ya que actualmente, el Perú sigue siendo el único país de la región que no ha explorado el Shale Oil/Gas y Oil Shale respectivamente.

PALABRAS CLAVE: *Yacimientos No Convencionales (YNC), CBM (Coal Bed Methane), Oil shale, Shale oil*

ABSTRACT

About 10 years ago, the revolution and the impact caused by the development of Shale Gas / Oil, has been a determining factor in the Oil industry and its repercussion in the world with the fall of the oil

prices. The Unconventional resources not only include the Shale Oil-Gas and Oil Shale, but also the Gas Hydrates, CBM, Coal, Tight Gas Sand, Oil Sand and Extra Heavy Oil. Our country has a rich petroleum history from its beginning in the Zorritos field to the current Camisea Field, counting to date with various regional geochemical studies that identified at the time the main source rocks: Ambo, Heath, Cabanillas, Ene, Pucara, Chonta, Muerto and, on the other hand, shale formations with few studies with possible source rock or potential reservoir as Pozo Shale, Pariatambo, Raya, Cardalitos and the limestones of the Gpo. Yura.

Since 1929, the exploitation of coal and asphaltites has begun, showing records of the exploitation of solid asphalt deposits, more or less bituminous, with Vanadium content, which was very much required at that time. In addition, there is a record of an asphaltite mine that was exploited in the Cerro de Pasco region, this resource was in asphalted veins within the limestone rocks. Identifying, in the zone of the central Andes, these asphaltites or bitumens that extend from Ayacucho, Lima-Junín-Cerro de Pasco and Huánuco.

Another well-known area is the so-called Breas de Chumpi, which according to a report from the 40s, indicated that a hole was drilled up approximately 100 meters of a bituminous zone, leaving still today the vestiges of old mining works in the area.

The present study intends to make a reflection about the potential that Peru would have in the Unconventional Deposits, which would contribute, in the future, to the country's energy supply, since currently, Peru is still the only country in Latin America that has not explored the Shale Oil / Gas and Oil Shale respectively.

KEYWORDS: *Unconventional Deposits, CBM (Coal Bed Methane), Oil shale, Shale oil*

DESARROLLO

Indicios de Lutitas Petrolíferas serán enunciadas y la identificación de rocas generadoras por shale gas/Oil. El gas está atrapado a nivel molecular, no se mueve dentro de la roca, porosidad no interconectada, gas libre en las micro porosidades y fracturas. Identificar las zonas ricas en materia orgánica y luego las zonas susceptibles a ser fracturadas es de vital importancia. La evaluación de un Gas/Oil Play contempla ciertos procedimientos y características a fin de reducir el riesgo geológico.



Fig 1: Evaluación de Recursos No Convencionales

Breas de Chumpi: Este depósito sería un YNC tipo Oil Shale por las características geológicas que presenta. La extensión total de estos asfaltos o bitúmenes que están en los espacios porosos, fracturas y vesículas de los tufos brechosos aún no ha sido posible de determinar, solo se tienen estimaciones preliminares las cuales recomiendan la perforación de sondajes a fin de determinar su potencialidad. Los asfaltos y/o bitúmenes se encuentran en un anticlinal dentro de la Formación Para. Calizas y Lutitas cretácicas son postuladas como las posibles rocas generadoras. Algunas muestras tomadas tuvieron un resultado entre 1.3 a 11.5 wt% Bitúmen. La zona de Hatum Brea presenta valores entre 1.4 a 3.5 wt% el cual está impregnado en una lava vesicular Fig 4.

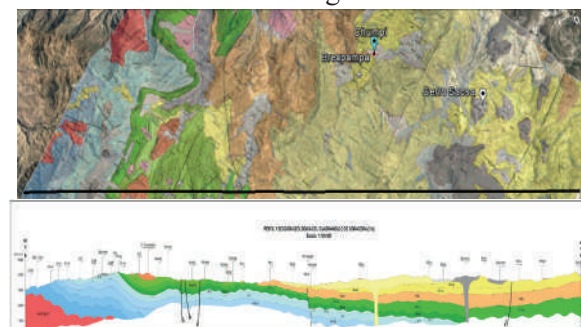


Fig 2: Sección Geológica mostrando las Calizas y Lutitas Cretácicas como la probable Roca Generadora

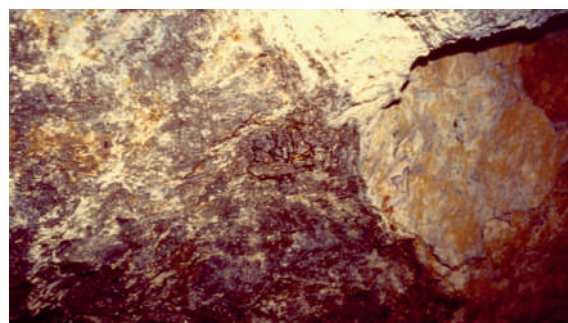


Fig 3: Lava vesicular conteniendo bitumen-Mina Hatun Brea

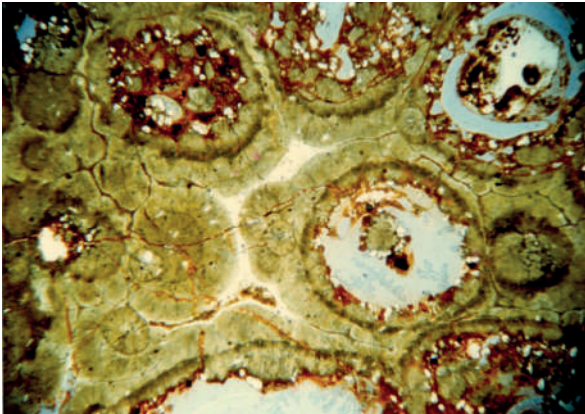


Fig 4: Lava vesicular conteniendo bitumen - Mina Hatun Brea

Formación Cardalitos: Considerado como posible roca generadora en algunos intervalos TOC:1-1.25 %. Pozos Exploratorios y de Desarrollo del NW Peruano han registrado elevadas lecturas de gases en lutitas con picos de 3000 unidades de Gas; y ser un candidato exploratorio por Shale Gas.

Formación Muerto: Estudios y reportes efectuados la describen como buena roca generadora y en la cuenca Lancones presenta un TOC: 1 – 4.5 % con un potencial generador de regular a excelente, tipo de kerogeno II a II/III y una temperatura máxima de pirolisis entre 445-460°C; siendo un buen candidato como posible Shale Oil.

Formación Heath: Estudios diversos indican un TOC: 1.7 - 2.6%, Tipo Kerogeno: II/III, estimándose que el foco de generación estaría en el epicentro de la cuenca.

Formación Pariatambo: Regionalmente descrita como Calizas, margas y Lutitas negras bituminosas, olor fétido al fracturarla y alto contenido de materia orgánica. Sin embargo debemos delimitar las áreas donde se presentan con mayor riqueza orgánica para una probable generación de Hidrocarburos. El espesor en la zona de Cajamarca varía entre 150 - 250 m mientras que en la cordillera Huayhuas alcanza los 500 m. En la localidad del río Jequetepeque los estudios de campo reportan un TOC: 1.14-4.37% y se le considera como potencial roca generadora de petróleo con un valor promedio de TOC mayor 2.5%.

Se han hecho estimaciones con una probable expulsión superior a los 150 MMBO.

Miembro Pozo Shale: Presente en la cuenca Marañón y Santiago. El intervalo lutaceo ha reg-

istrado en diversos pozos lecturas interesantes de total gas, como ejemplo tenemos a las 118 unidades de gas en la cuenca Santiago y un potencial reservorio de no convencional.

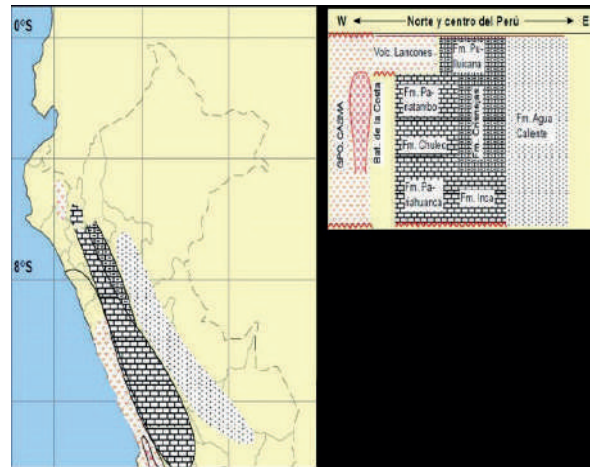


Fig 5: Fm.Paritambo Fuente:Proexplor 2013

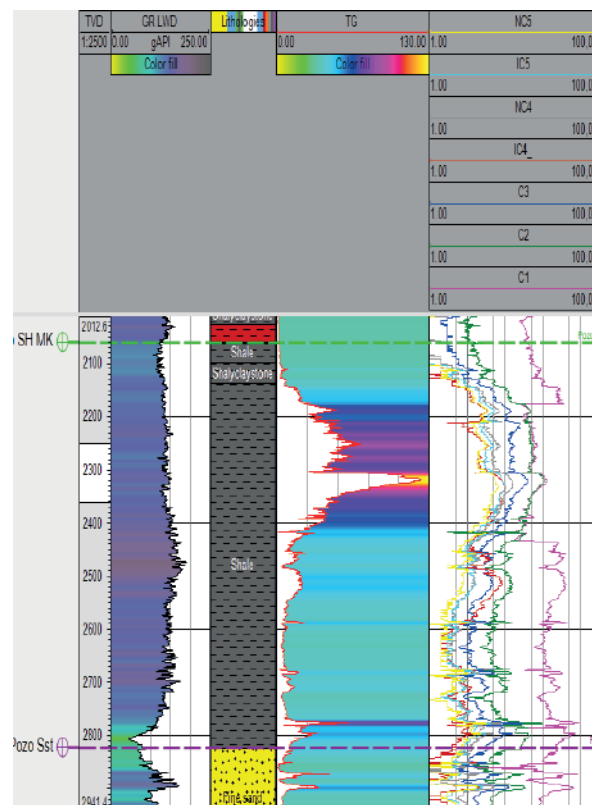


Fig 6: Pozo Shale mostrando pico de gas de 118 Unidades y cromatografía completa.

Fm Pucara-Mb Aramachay. Presente en gran parte del territorio peruano y considerado como roca generadora de petróleo en la cuenca marañón. TOC: 2-14 wt%, Kerogeno tipo II y Reflectancia a la vitrinita de 0.67-0.89.Podemos considerarla como potencial reservorio de Shale Oil según la zona y grado de madurez que presente.

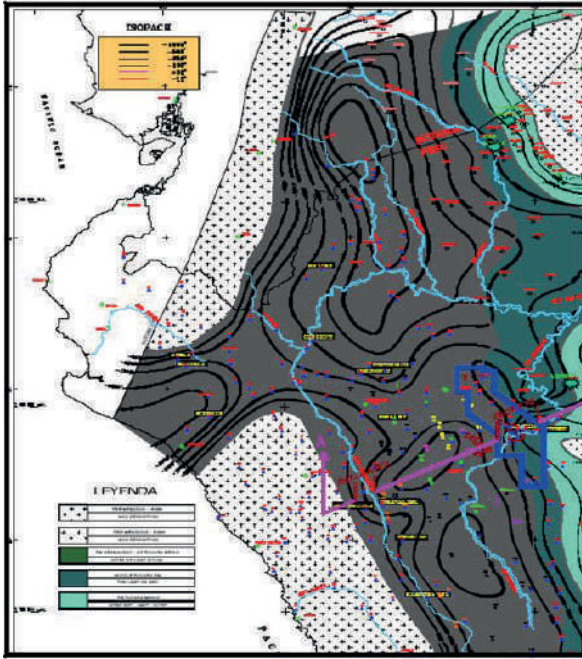


Fig 7: Distribución del Mb Aramachay en la zona norte.

Formación Raya: Hacia la cuenca Oriental la transgresión albiense está representada por lutitas gris oscuras a negras y considerada como posible reservorio de shale oil en el Marañón.

Formación Shinai: Perteneciente al ciclo sedimentario permiano registró en el lote 57 manifestaciones de Gas llegando a un máximo de 1700 unidades en el campo Kinteroni. Estudios reportan un TOC: 0.28 – 2.86 wt% y Ro entre 0.5 – 0.65 con Kerogeno tipo II.

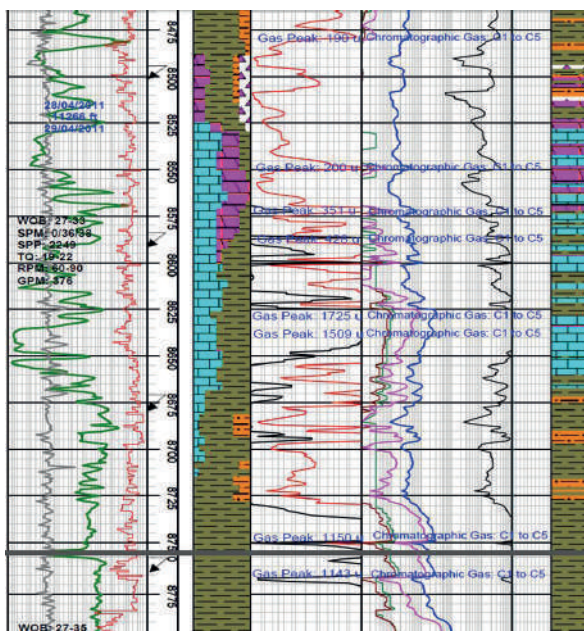


Fig 8: Shinai mostrando pico de gas de 1700 Unidades y cromatografía completa

CONCLUSIONES:

Diversas manifestaciones de lutitas hidrocarbúricas y presencia de asphaltos-bitúmenes en rocas volcánicas y calcáreas han sido descritas en el País, demostrando su potencial como un recurso no convencional de tipo Oil Shale y Shale Oil/Gas.

Determinar diversos criterios geológicos según el tipo de depósito que encontremos será crucial para definir los Sweet spots.

El origen de los bitúmenes o asphaltos presentes en la Brea de Chumpi aún no han sido determinados, sin embargo se las podría adjudicar a las lutitas y calizas mesozoicas que se encuentran infrayaciendo en los alrededores.

La posibilidad de encontrar acumulaciones importantes en las partes más profundas de las Breas de Chumpi es latente, sin embargo aún no es posible definirlo debido a la escasa información disponible.

Las lutitas de la Fm. Cardalitos como potencial reservorio de shale gas ha sido propuesto.

Las Lutitas Devonianas del Cabanillas con presencia de Gas en el pozo Santa Rosa de Maple es objetivo a tener en cuenta.

REFERENCIAS

HECTOR VILLAR , ALFREDO PARDO, 1999. Potencial de Hidrocarburos y Sistema de Petróleo en las cuencas costeras del Perú.

JULIO OLAECHEA, ENRIQUE OLCHAUSKY, 1979. Geología de la Brea de Chumpi. Petroperú.

GERARDO DIAZ PALACIOS, 2002. Paleogeografía del grupo Pucara en el Norte del Perú (Entre las cuencas Bagua, Marañón, Santiago, Huallaga)-Ingepet 2002.

CHRISTIAN PINTO V, CAMILO ROJAS G., 2014. La Formación Shinai como potencial reservorio de shale gas, Bloque 57-Repsol. Ingepet 2014.

DAVID DAVILA, 1991. Geología del Cuadrángulo Pacapausa, Ingepet.