

Contacto SPE

Publicación de la SPE-Argentine Petroleum Section

Número 16, Junio de 2002 - Editor Responsable: Daniel Avagnina, Publicity Committee Member



SUMARIO

Carta del Presidente	1
Comisión Directiva 2002	2
Informe del ejercicio 2001/2002	2
Almuerzos Técnicos programados:	
The ABC of Improving Production from Hydraulically Fractured Wells	3
El futuro de la Energía	4
Libros técnicos de la SPE	4
II Seminario Estratégico: Futuro de la Industria del Petróleo y Gas	5
Desarrollo de Yacimientos:	
Caracterización sísmica	6
Almuerzos Técnicos:	
Magnetic Resonance (MR) Aid to Reservoir Description and Exploitation	8

Miguel Angel Lavia Curriculum Vitae

- Ingeniero Químico de la UTN Bs. As.
- Ingeniero en Petróleo de la UBA
- Post grado en Ing. en Petróleo de la Universidad de Alberta, Canadá
- Master en Administración de Empresas de la UB

Miguel tiene mas de veinticinco años de experiencia en la industria del petróleo y gas. Comenzó su actividad como becario en YPF en 1977. A lo largo de su carrera profesional desempeñó distintas funciones en empresas de primer nivel en el ámbito nacional e internacional, en las áreas de Ingeniería de Reservorios y de Planeamiento Estratégico.

Hace mas de cinco años se incorporó al staff de Pioneer Natural Resources, donde se desempeña como Reservoir Engineer Advisor.

Carta del Presidente

Como todos los años, el mes de abril trae el cambio de guardia de las autoridades de la Comisión Directiva de la SPE de Argentina.

Deseo agradecer especialmente el aporte de cada uno de los miembros de la Comisión anterior, por su excelente trabajo y dedicación en forma totalmente voluntaria.

Cada nuevo período de la SPE tiene sus propios desafíos y oportunidades. Esta etapa está en el contexto de una Argentina con una crisis económica, social e institucional sin precedentes en el país. Pero precisamente en estos tiempos, estar al día y competitivos se transforma mas crucial que nunca para todos y la SPE de Argentina tiene un rol protagónico que cumplir, contribuyendo con un shock de ideas y propuestas que funcionen como motores de transformación de la industria local.

La SPE es la organización mas importante a nivel mundial de servicios profesionales a Ingenieros, Geocientíficos y Técnicos del Upstream. Cada vez con mas fuerza está incorporando a los profesionales del Mid y Downstream de la industria del petróleo y gas. Es un ámbito de intercambio de ideas, difusión de tecnologías, discusión de proyectos económicamente viables y de crecimiento personal y profesional.

Este año tendremos en la SPE de Argentina muchas actividades interesantes,

entre las que quiero destacar: Almuerzos y Conferencias con Distinguidos Disertantes, Cursos de la especialidad, Encuesta Anual de Salarios y el II Seminario Estratégico que promete ser un encuentro excepcional, trayendo a los distintos actores de la sociedad para discutir ideas sobre el futuro de la industria del Petróleo y del Gas.

Los convoco a comunicarse a través de nuestra oficina en Buenos Aires o nuestra página web, y a participar en los eventos de la SPE de Argentina de este año para que estos se conviertan en momentos vivos de innovación, porque hay mucho por hacer y por crecer.

Un caluroso saludo,

Miguel Lavia
Chairperson
SPE-Argentina



Comisión Directiva 2002/2003



En la asamblea ordinaria celebrada el pasado 19 de abril de 2002, se decidió por unanimidad la composición de la nueva Comisión Directiva:

Section Chairperson

Ing. Miguel A. Lavía (13)

Section Secretary

Ing. Alberto Khatchikian

Section Treasurer

Ing. Miguel A. Laffitte (14)

Section Vice-Chairperson

Ing. Daniel Rosato (11)

Continuing Education C. Chairperson

Ing. Enzo Pellegrini (10)

Continuing Education C. Member

Dr. Pablo Lacentre (3)

Student Chapter Liaison

Lic. Norberto Galacho (1)

Program Committee Chairperson

Ing. Carlos Ollier (4)

Program Committee Member

Ing. Ruben Caligari

Membership Committee Chairperson

Ing. Hugo Carranza (9)

Membership Committee Member

Ing. Miguel A. Fryziak (6)

Scholarship Committee Chairperson

Ing. Julio Garcia Rivero (5)

Publicity Committee Chairperson Web

Lic. Eduardo Barreiro (7)

Publicity Committee Member

Ing. Daniel Avagnina (8)

Technology Transfer Chairperson

Ing. Jorge Buciak

Director

Ing. Enrique Lagrenade

Director

Ing. Guillermo Teitelbaum (2)

Secretaria

Ana María Dahl (12)

Informe del ejercicio 2001/2002

La Comisión Directiva saliente, a través de quien fuera su presidente, cumple en informar a nuestros socios acerca de las actividades desarrolladas en el período 2001/2002 y del balance en dicho ejercicio.

Tareas desarrolladas

Se concretó un programa de participación de las Universidades Nacionales (UNCU, UNPSB) en las reuniones rutinarias de la Comisión Directiva, producto de lo cual la institución donó a cada una u\$s 1500 en libros del menú del SPEI, lo mismo ocurrió con el ITBA. Además, como producto de lo antes mencionado, durante el ejercicio anterior se asignaron 7 becas a estudiantes de carreras relacionadas con nuestra industria, por un monto total de \$13.000.

Fabián Alejandro Giaccaglia, Juan Ernesto Juri y Roberto Ariel Lucero, de la Universidad Nacional de Cuyo, fueron becados con \$3000 el primero, y \$1000 el segundo y tercero. Alfredo Daniel Rojo y Gustavo Adolfo Fica, de la Universidad Nacional del Comahue, fueron becados con \$3000 y \$1000 respectivamente. Diego David Bravo y Edilberto Mercado Alcocer, de la Universidad Nacional de la Patagonia, recibieron becas de \$3000 y \$1000 respectivamente.

En el mismo período fueron organizados 8 almuerzos técnicos con destacados disertantes: John Schuyler (10 de mayo de 2001), Mateo Turic (28 de junio de 2001), Ernesto P. Badaraco (23 de agosto de 2001), Hugo Peredo Román (18 de septiembre de 2001), Edward J.

Hanzlik (19 de octubre de 2001), Flavio Tojal (10 de diciembre de 2001), Adrian Goodman (18 de abril de 2002) y Dave Marshall (13 de mayo de 2002). El resumen de la exposición ofrecida en este último almuerzo está disponible en este ejemplar de Contacto SPE.

Del trabajo en publicidad se destacan las siguientes actividades: se aumentó de información disponible en la página web y se rediseñó la revista "Contacto", que actualmente se imprime a 8 hojas color.

Por último cabe mencionar que durante el año 2001 se realizó una encuesta de salarios para la Argentina y se planificó para el año 2002 el 2° Seminario Estratégico "Futuro de la Industria del Petróleo y Gas en la Argentina".

The ABC of Improving Production from Hydraulically Fractured Wells

Sr. C. Mark Pirson

Martes 24 de septiembre

La fracturación hidráulica es uno de los métodos mas utilizados para la terminación de pozos en nuestra industria. En el diseño del tratamiento de cualquier fractura hidráulica está implícito el concepto de la creación de una abertura en la formación la cual será mantenida abierta por su relleno con agente de sostén. El mejoramiento de la producción del pozo será función de dos factores: la capacidad de flujo del propano y la extensión lateral de la fractura.

En la década del '80, el API publicó los procedimientos para el cálculo de la permeabilidad en el agente de sostén. En 1974, un trabajo publicado por Cooke de Exxon Production Research destacó la importancia de las fuerzas inerciales dentro de la fractura debido a la concentración de flujo sobre una sección transversal vertical relativamente pequeña de la fractura.

En la actualidad, la mayoría de los modelos de fracturación hidráulica utiliza solamente los datos de la permeabilidad del agente de sostén, calculados con los procedimientos de ensayo API (modificados). Los términos para las correlaciones de flujo inercial y multifase no han sido ampliamente empleados debido a su relativa complejidad y a una falta de conocimiento de su importancia. Varias investigaciones han demostrado que los efectos inerciales y de multiflujo pueden ser diez a veinte veces más grande que las fuerzas viscosas incluidas en los modelos de fractura. El perjuicio de no considerar estos efectos en el diseño de una fractura puede ocasionar una substancial pérdida de caudal y rentabilidad.

La presentación será dividida en tres partes:

- 1) Una breve reseña de la teoría de flujo de fluidos en fracturas.
- 2) Una revisión de los programas de ensayo de laboratorio y los datos/resultados publicados.
- 3) Presentación de casos históricos de la aplicación de esta tecnología para mejorar la producción de pozos en formaciones de petróleo y gas.

Curriculum Vitae

C. Mark Pirson es Presidente y CEO de CARBO Ceramics Inc. y Profesor Adjunto de Ingeniería en Petróleo de la Colorado School of Mines. Ha estudiado ingeniería en Camborne School of Mines in England en donde ha recibido el grado de Bachelor of Science and PhD. Luego de ingresar a la industria del petróleo trabajó para Gulf Oil y para Atlantic Richfield Company. En ARCO se desempeñó en el grupo de investigación de estimulación de pozo antes de ser transferido a Alaska, donde dirigió diferentes posiciones en Ingeniería y Operaciones.

Dr. Pearson ha dirigido investigaciones intensivas en diferentes métodos para el mejoramiento de la producción de pozos, acredita más de treinta publicaciones técnicas y es propietario de varias patentes. Ha realizado frecuentes contribuciones a los programas de la SPE, manteniendo diferentes posiciones en su sección local y a nivel internacional. Actualmente es Chairperson del JPT Editorial Committee y del 2002 ATCE Well Completions Program Committee.

El futuro de la Energía

¿Cómo evolucionará la provisión de energías en el siglo XXI?

Lic. Eduardo Barreiro

Jueves 27 de junio

Información y reservas:

4322-1079 / 4322-3692

info@spe.org.ar

- Los desafíos globales del siglo XXI. Evolución de los consumos energéticos mundiales. Energía y cambio climático. Contaminación y medio ambiente: Emisión de gases de efecto invernadero. Incremento de éstos en la atmósfera y mediciones efectuadas sobre el incremento de temperatura.
- Los combustibles fósiles. Reservas de carbón, gas y petróleo. Las tendencias: Eficiencia energética y uso limpio. Disposición del CO2 generado.
- Las energías "limpias". Energía hidráulica. Energías no convencionales.
- El papel del hidrógeno como energía secundaria limpia y carrier energético. Celdas de combustible: tipos y rendimientos. Costos. Productos comerciales. Estado actual de las investigaciones en nuevos tipos de celda para hidrocarburos.
- Energía eólica - Energía fotovoltaica - Energía geotérmica - Bioenergías. Panorama actual. Rendimientos y costos. Posible evolución de los mismos.
- Energía nuclear: Fisión atómica. Su peso relativo en el abastecimiento energético mundial. Plantas nucleares en instalación en el mundo. El costo de las nuevas tecnologías. Desechos radiactivos y su procesamiento.
- La energía de las estrellas: Fusión atómica. Principios y rendimientos. Esquemas de reactor. ¿Cuán lejos estamos de la fusión comercial? Evolución del triple producto en el tiempo. El proyecto Iter y el proyecto Demo.

- Evolución de la matriz energética mundial en el largo plazo. Extrapolación regional y a Argentina de los futuros energéticos mundiales.

Curriculum Vitae

Eduardo Barreiro es Licenciado en Química, especialidad Química Industrial, UBA, 1971. Realizó 16 cursos de Posgrado en el país y en el exterior. Tiene publicados 78 trabajos, en revistas y congresos nacionales e internacionales.

Ha participado en más de 50 congresos internacionales o locales, como panelista o conferencista.

Trabajó 20 años en YPF, retirándose como Gerente General de Activos Tecnológicos (R&D) de YPF S.A. en 1991.

Trabajó luego en Petrolera Patagónica S.A. y fue su representante ante la UTE Puesto Hernández durante cinco años.

Desde hace siete años se desempeña como consultor en temas de petróleo, gas, energía y medio ambiente, habiendo asesorado a numerosas empresas locales y extranjeras. Asimismo, actualmente es miembro del IAPG en varias comisiones, director del SPE (Society of Petroleum Engineers) y Secretario de la Comisión de Combustibles del IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).

Es autor de tres patentes argentinas y siete extranjeras.

Libros técnicos de la SPE

Estos son algunos de los libros de la SPE que pueden ser consultados en la biblioteca del IAPG.

AMYX, JAMES W.

Petroleum Reservoir Engineering

PIRSON, SYLVAIN

Handbook of Well log Analysis. For Oil and Gas Formation Evaluation. 326 p.

CRAFT, B.C.

Well Design. Drilling and Production. 571 p. New Jersey, Prentice-Hall, 1962

LEVORSE, A. I.

Geología del Petróleo. 452 p. Buenos Aires, EUDEBA, 1973.

MITCHELL ENGINEERING

Advance Oil Well Drilling Engineering. Handbook & Computer programs. 605p. Mexico, Mitchell Engineering. 1974

SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS
Petroleum Production and the environment. 47p.

Dallas, Texas, Society of Petroleum Engineers of AIME. 1975

EARLOUGHER, ROBERT C. JR.

Advances in Well Test Analysis. Henry L. Doherty Series
New York, Society of Petroleum Engineers of AIME, 1977

CAMPBELL, JOHN M.

Mineral Property Economics
Vol. 1: Economics principles and strategies.
Vol. 2 : Energy sources and systems.
Vol. 3: Petroleum property evaluation
Oklahoma, Campbell Petroleum, 1978

GRAY, GEORGE R.

Composition and Properties of Oil Well Drilling Fluids. 630 p.
Houston, Gulf Publishing, 1980

WHITAKER, NORMAN R.

Process Instrumentation Primer. 117 p.
Tulsa, Oklahoma, petroleum Publishing Company, 1980

II Seminario Estratégico

Futuro de la Industria del Petróleo y Gas

“Un ámbito de reflexión para la búsqueda de mejores soluciones”

25 y 26 de Septiembre de 2002, Buenos Aires, Argentina

PRESIDENTE DEL SEMINARIO: OSCAR A. VICENTE

- Impacto y duración de la crisis en el sector hidrocarburos
- Estrategias de las empresas
- Recomposición de la ecuación económica del sector
- Política energética de largo plazo
- El empleo y la innovación tecnológica
- Incentivos a la Exploración

Temas de los paneles

Contexto internacional del Petróleo y del Gas

- Evolución mundial de la Industria, reservas y producción
- Los precios del petróleo
- Comercio del gas natural
- Integración regional
- Tecnología e innovación
- Impacto Ambiental

Escenarios Macroeconómicos

- Escenarios futuros, la evolución de la crisis argentina
- Distintas visiones sobre posibles soluciones para salir de la crisis
- Propuestas de soluciones
- Impacto en la evolución del sector energético Argentino

Las Empresas frente a la crisis

- Posiciones de las empresas frente a la crisis (Integradas, no integradas, diversificadas)
- Estrategias globales
- Medidas de urgencia
- Continuidad jurídica
- Visión de Mediano y Largo Plazo
- Exploración. Reservas

Empleo y Futuro Profesional

- Amenazas y oportunidades aparecen en el ambiente profesional
- Políticas de recursos humanos a implementar
- Perfil profesional para afrontar la crisis
- El rol de la Universidad
- Visión macro necesaria para afrontar un desarrollo sustentable
- Investigación, tecnología y empleo
- Medidas a tomar desde el Gobierno para incentivar el crecimiento del empleo

Recomposición de la cadena de valor

- Reestructuración del negocio energético en toda la cadena de valor, Upstream y Downstream
- Márgenes de refinación y comercialización
- Tarifas reguladas y no reguladas
- Endeudamiento y tipo de cambio
- Recomposición económico financiera de las empresas
- Financiamiento de nuevos proyectos: capital propio –endeudamiento
- Precios de energéticos, paridad importación /Exportación
- Demanda potencial y demanda económica
- Reemplazo de Reservas

Nuevo Rol del Estado

- Política Energética de largo plazo: reservas y exploración de riesgo
- Estabilidad jurídica; legislación
- Funciones de los Organismos oficiales y Entes reguladores
- Profesionalización de la función pública
- Política fiscal
- Ciencia y tecnología

Caracterización sísmica

Geoinfo S.R.L.

Servicios

- *Caracterización Sísmica*
- *Interpretación Sísmica*
- *Interpretación de perfiles*
- *Modelado Geoquímico*
- *Normalización / standarización de bases de datos de E & P*

Representaciones de software E & P

- *Seismic MicroTechnology (interpretación sísmica 2D/3D)*
- *Petcom (interpretación de perfiles de pozo)*
- *dGB (caracterización sísmica)*
- *IES (modelado geoquímico 1D, 2D, 3D)*

La definimos como la inferencia de propiedades físicas de las rocas a partir de datos sísmicos. En principio los datos de que se dispone para hacer un estudio del subsuelo son los datos sísmicos propiamente dichos (sísmica de reflexión, preferentemente 3D) y los datos geológicos del subsuelo que se obtienen a través de los pozos, ya sea a en la forma de mediciones físicas (perfiles de pozo) o a través de muestras como las coronas (núcleos). A este conjunto de datos sísmicos y geológicos se los relacionará mediante técnicas estadísticas. En caso de encontrar relaciones suficientemente confiables entre ellos se aplica esa relación a los datos sísmicos de modo tal de inferir dichas propiedades físicas tanto vertical como lateralmente en el subsuelo.

Como ejemplo de datos sísmicos de reflexión podemos tener un simple stack migrado al cual se le pueden sumar otros datos tales como una impedancia acústica (inversión sísmica) y/o datos de AVO (amplitud versus offset) ya sea stack parciales u otros. Es decir podemos disponer de varios datos sísmicos distintos, desde los más simples a los más complejos.

Como ejemplo de datos geológicos tendremos distintos perfiles de pozo abierto y coronas (núcleos) los que a partir de cálculos petrofísicos nos darán propiedades del subsuelo tales como porosidades, volumen de arcilla, tipos de fluidos y cantidades (saturación), tipo de rocas, etc.

Un caso típico es inferir la porosidad efectiva a partir de los datos sísmicos. Para ello aplicamos las redes neuronales (que son métodos estadísticos no convencionales) a los fines de relacionar ambos datos. Se pueden utilizar 2 tipos de redes: no supervisadas o supervisadas. En el caso de las redes supervisadas, los

datos de entrada para la red neuronal se obtienen haciendo un muestreo de la traza sísmica sintética del pozo en una ventana móvil, a la cual usualmente se le suma la impedancia acústica correspondiente al centro de la ventana; Opcionalmente se agregan otros datos en el caso del AVO (**figura N°1**). El muestreo de la ondícula implica hacer simultáneamente un muestreo de todos los atributos sísmicos. Concurrentemente con la entrada se hace un muestreo de la salida deseada de la red (por eso es supervisada) con la propiedad que se desea relacionar, en el ejemplo es la porosidad (obtenida de los datos de pozo). Una vez obtenidos ambos datos (entrada y salida) se entrena la red neuronal a fin de que relacione la entrada (datos sísmicos) con la salida (propiedades físicas) (**figura N° 2**) a la izquierda se observa el diseño de la red, a la derecha arriba se tiene el ajuste entre la entrada y la salida en función de los ciclos de entrenamiento mientras que a la derecha abajo se tiene la comparación gráfica entre la predicción lograda (al punto donde se detiene el entrenamiento) y el dato de entrada, la recta a 45 grados es la referencia, mientras mejor se agrupen los puntos en sus cercanías menor es la dispersión y por ende la calidad de la predicción que se logra (implica que la relación encontrada también es confiable en el mismo grado).

Finalmente una vez logrado un buen entrenamiento de la red, se predice la sección o el volumen (en caso de ser sísmica 3D), a partir de alimentar la red neuronal con los datos de entrada registrados (sísmica 3D) a los fines que la red neuronal les aplique la relación encontrada durante el entrenamiento. La salida será ahora el volumen predicho, **figura 3**

Geoinfo S.R.L.

25 de Mayo 168 P. 9

Buenos Aires, Argentina

(54 11) 4343-8635

geoinfo@geoinfo.com.ar

www.geoinfo.com.ar

es el ejemplo de una sección sísmica en porosidad efectiva correspondiente a un volumen 3D.

La ventaja de contar con esta información a los fines de orientar el desarrollo de los yacimientos de petróleo o gas es innegable. La herramienta aplicada, programa GDI (Geology Driven Integration) desarrollada por dGB de Holanda se cuenta entre las mas avanzadas a nivel mundial y contiene varios módulos orientados a la caracterización sísmica, entre las cuales se

hallan las redes neuronales supervisadas como el ejemplo mostrado. Otras herramientas son las redes neuronales no supervisadas, el módulo de AVO y el simulador de pseudopozos, herramienta imprescindible para expandir la base de datos aplicable cuando la información geológica (pozos) es escasa o estadísticamente poco representativa. Geoinfo SRL a través de una alianza con dGB esta aplicando esta herramienta exitosamente en Argentina desde hace más de un año.

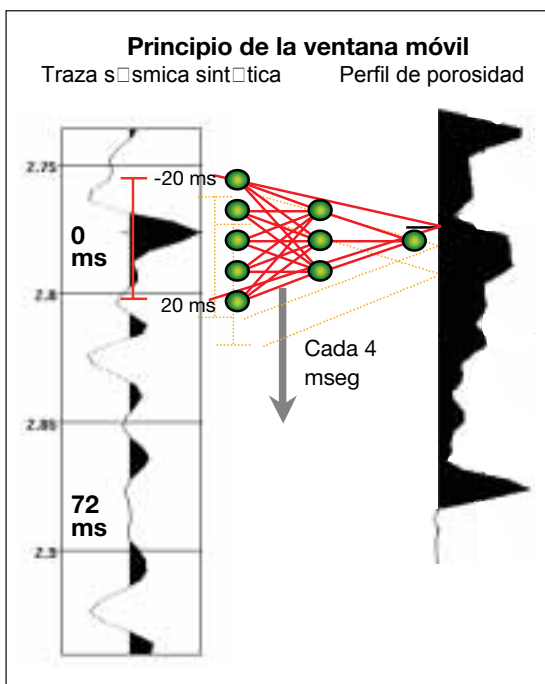


Figura N° 1

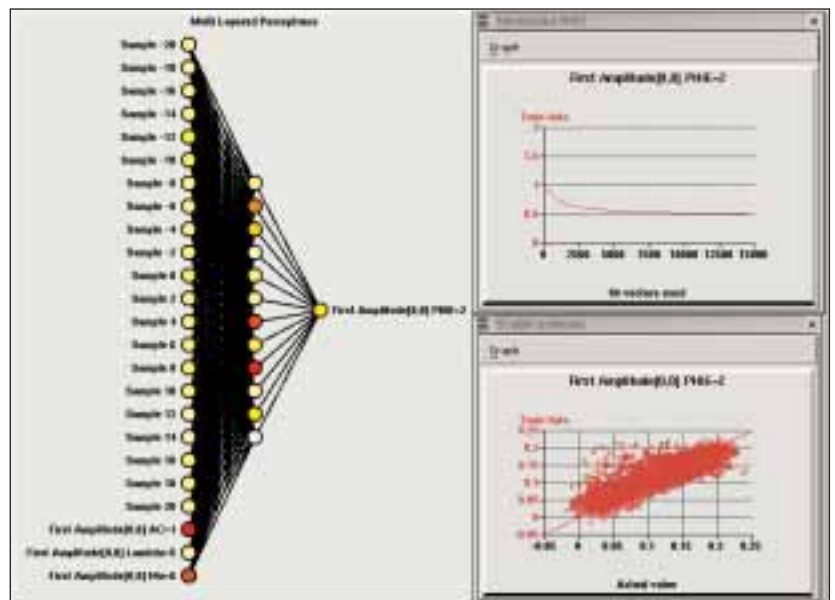


Figura N° 2 : Entrenamiento de la red neuronal

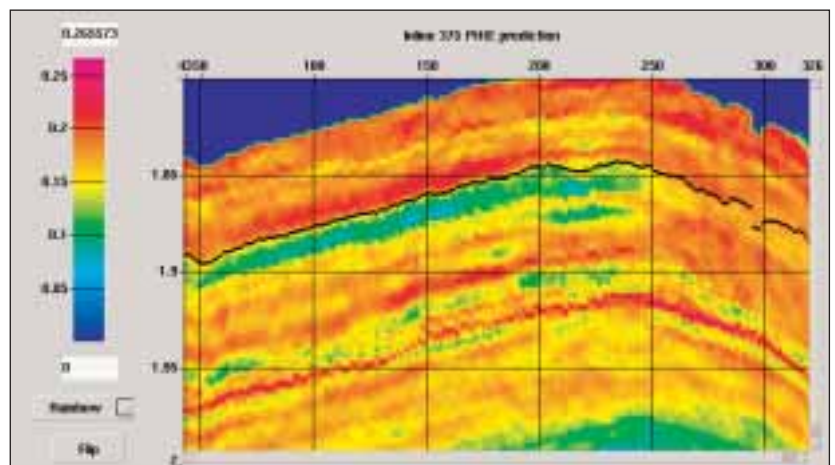


Figura N° 3: Escala PHIE decimal 0 a 0.26

Magnetic Resonance (MR) Aid to Reservoir Description and Exploitation

Resumen de la exposición de Dave Marschall del Lunes 13 de mayo, 12:15 hs, en el Circolo Italiano.

Las herramientas de perfilaje convencional nos han ayudado a definir la porosidad y el potencial de producción de hidrocarburos.

Sin embargo, el aspecto textural de la roca reservorio, esto es poros pequeños versus poros grandes, frecuentemente controla el modo en que los fluidos serán producidos.

La pérdida de este tipo de información en un perfilaje convencional nos conduce a múltiples interpretaciones erróneas. Por ejemplo, interpretamos zonas de agua cuando luego producen solamente hidrocarburos; o interpretamos un contacto, cuando deberíamos haber visto solamente un cambio en la textura de la roca.

Además, muy a menudo, descubrimos que una buena porosidad no siempre se traduce en una buena producción. La herramienta de Resonancia Magnética puede ayudarnos a definir la textura de los cambios de roca, eliminando problemas de zonas de alta saturación de agua, que no producen agua y zonas de buena porosidad, que no serán buenas productoras.

Un adecuado uso de la herramienta de perfilaje de resonancia magnética, comenzó a principios de 1990. Aquel temprano diseño de herramientas fue capaz de medir la porosidad efectiva, límite de agua capilar, fluidos móviles y una computación de permeabilidad.

En los últimos años esta herramienta ha logrado significativos avances. La herramienta MR está evolucionando en el análisis de los fluidos de fondo y en ambientes LWD. Los sistemas de perfilaje MR actuales, tienen la habilidad de definir la porosidad efectiva y total independientemente de la litología. Estos sistemas son capaces de definir el tipo de hidrocarburo, los contactos, y el volumen poral de hidrocarburos frecuentemente independiente en otros perfilajes.

En el equipo de laboratorio que emula las mediciones de perfilaje, las coronas y las muestras de fluido son

utilizadas para combinar las mediciones físicas con las mediciones de MR. La integración de estas mediciones provee una metodología única para una precisa descripción y por lo tanto define permeabilidad, límites por capilaridad de fluidos y volumen poral de hidrocarburos mediante el perfilaje MR.

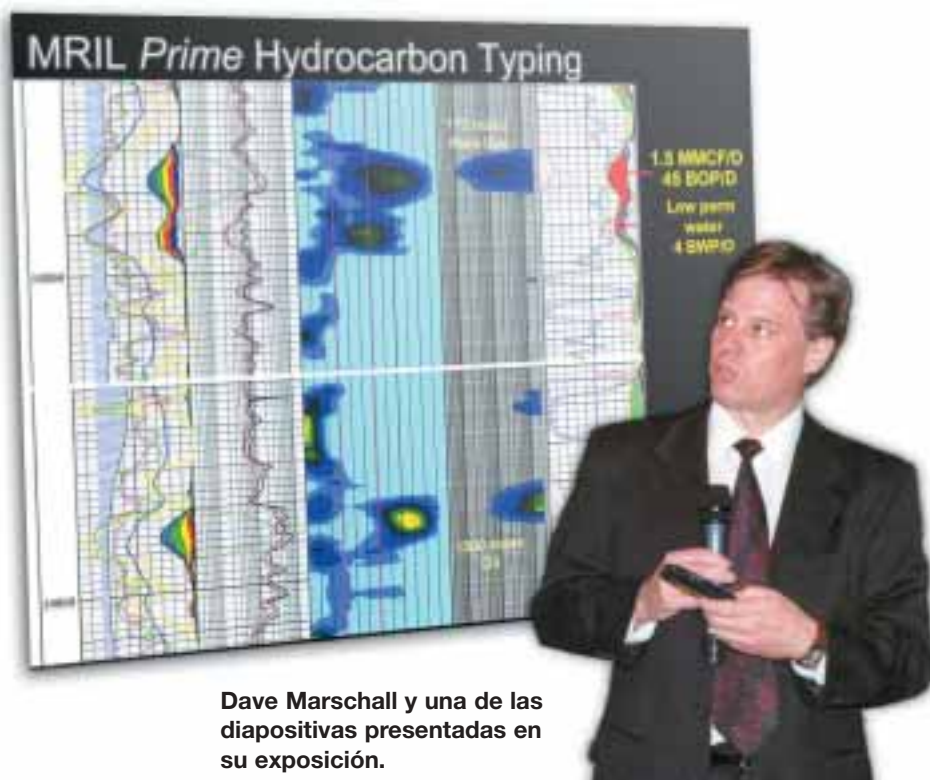
Esta presentación brindó una visión de la tecnología MR y definió los mecanismos físicos que controlan la respuesta MR. Los ejemplos presentados demuestran:

1) Cómo el perfilaje MR puede mejorar la interpretación de la producción probable.

2) Cómo el perfilaje MR puede ser integrado con coronas y muestras de fluido para establecer precisas determinaciones de límites de agua capilar, volumen poral de hidrocarburo, tipo de hidrocarburo y permeabilidad.

Curriculum Vitae

El señor David Marschall se graduó en la Universidad de California con Master en Ciencias Biológicas. Acreditadas de veinte años de experiencia en la industria del petróleo. Antes de unirse a NUMAR en 1994 trabajó para Core Laboratories en descripciones de reservorio para capacitación, investigación y desarrollo de servicios de laboratorio. Trabajando para NUMAR ha creado el servicio de laboratorio y centro de desarrollo para MR y su equipo ha investigado diferentes fenómenos que ocurren en las mediciones MR sobre fluidos y medios porosos. En conjunto con su equipo han alcanzado conocimientos claves para el entendimiento de los datos obtenidos mediante el perfilaje Mri1, y han logrado desarrollos importantes en los métodos interpretativos.



Dave Marschall y una de las diapositivas presentadas en su exposición.



Society of Petroleum Engineers
ARGENTINE PETROLEUM SECTION
Maipú 639, P.B. (1006) Buenos Aires
Tel: 4322-1079 / 4322-3692
E-mail: info@spe.org.ar • Homepage: www.spe.org.ar