

Las tecnologías en el upstream

En los últimos años, las tecnologías en el upstream han tenido un avance espectacular desde un punto de vista estrictamente técnico pero también han tenido un efecto importante en la reducción de los costos.

En este sentido, ¿cuáles han sido las tecnologías incorporadas más revolucionarias?, ¿y qué resultado lograron en la disminución de los costos?

Éstas son algunas de las preguntas que la redacción de Petrotecnia envió a un grupo de empresas internacionales. Respondieron: Steve Livera, Research and Technical Services de Shell International Exploration & Production en Rijswijk, Holanda y la Gerencia de Desarrollo y Planeamiento de TOTALFINA.

Shell International Exploration & Production

Steve Livera, Research and Technical Services



1) Una de ellas es el desarrollo de técnicas propias para el reprocesamiento de la sísmica 3D. Éstas incluyen algoritmos internos para la migración en profundidad previa al *stack* (*Pre-Stack Depth Migration*) y para la inversión. Tenemos la disponibilidad de modelar el subsuelo en una forma

integrada que interrelaciona la sísmica con el análisis de ensayos de pozo. Eso permite un análisis rápido y verdaderamente integrado del yacimiento. Antes, dicho análisis hubiera sido un trabajo prolongado y hasta casi imposible de alcanzar.

Otra, es la tecnología más reciente en perforación de pozos multilaterales e inteligentes. Como principal operador independiente de producción de petróleo y gas a nivel mundial, Shell tiene un campo de pruebas excelente para desarrollarla. A mediados de 1998 Shell —a través de sus filiales— había perforado más de 50 pozos multilaterales, completando con ello el 50% del total perforado por todas las compañías del mundo. Ahora nos estamos concentrando en el desarrollo de

- 1) **¿Cuáles son las tecnologías más revolucionarias que Uds. han incorporado en el upstream en los últimos años?**
- 2) **¿Qué efecto tiene en sus costos la incorporación de esas tecnologías?**
- 3) **¿Cuáles son los desarrollos tecnológicos que estima se incorporarán en el futuro?**
- 4) **En general las tecnologías de cierta complejidad han sido desarrolladas en países del Hemisferio Norte. ¿Qué posibilidades considera Ud. que tienen los países de América Latina al respecto?**

pozos inteligentes que combinan tecnología de medición y de control en el fondo del pozo, para manejar en forma automática la producción y la inyección en diferentes áreas del yacimiento. Esto reducirá entre un 20 y un 30% las inversiones en construcción de pozos requeridas para drenar un reservorio en forma eficiente.

En tercer término, el desarrollo de tecnologías integradas para el manejo del gas y la producción del agua asociada que tiene Shell son fundamentales para:

- 1) controlar el indeseable aumento de la producción de agua y
- 2) preservar el medio ambiente en el manejo del gas.

La descarga del agua producida necesita ser inocua al medio ambiente y la inversión de Shell para la limpieza y eliminación del agua producida es de 400 millones de dólares por año. Por eso estamos muy satisfechos con el uso de espumas químicas para aislar las zonas que producen gas en Brunei además de la separación de

petróleo y agua en el fondo del pozo que ha sido probada con mucho éxito en nuestras operaciones en Alemania desde 1998.

En el campo de nuevos desarrollos, Shell es una compañía muy innovadora. Uno de nuestros más recientes productos es una tecnología de separación de gas radicalmente diferente de las tradicionales, que se denomina TWISTER y que se está probando en Holanda. Estando en plena fase de desarrollo, no podemos todavía dar detalles de la misma. Otro producto reciente está relacionado con la expansión de los tubulares que incluye la introducción de un dispositivo a través de los pozos para expandir el diámetro de dichos tubulares después de haberlos colocado. Esto permitirá la perforación de pozos de menor diámetro, más profundos, más eficientes y más económicos. Dos *joint ventures* con compañías de servicios, ponen esta tecnología a disposición de toda la industria petrolera.

También hemos desarrollado un

proceso interno de innovación tecnológica denominado *gamechanger*, sobre el cual se ha informado recientemente en el *Harvard Business Review*, que nos ayuda a identificar los desarrollos de la tecnología de punta.

2) El efecto de incorporar dicha tecnología, lo medimos tanto en el valor agregado que nos proporciona, como así también en la significativa reducción de costos.

La PSDM (*Pre-Stack Depth Migration*) impidió que se perforaran dos pozos en un bloque de falla incorrecto en nuestra subsidiaria holandesa NAM, ahorrando de ese modo 12 millones de dólares. La mencionada PSDM nos ha ayudado a desarrollar yacimientos con pozos bien ubicados como para acceder a reservas de 60 millones de barriles de petróleo equivalentes, como por ejemplo uno en el Mar del Norte. Sin esta técnica hubiera sido demasiado riesgoso perforar el prospecto ubicado debajo de niveles salinos.



...Cuando esté pensando en entrega de materiales en contenedores, SBC y CAP'S retornables

y necesite un equipo de personal sumamente capacitado técnica y profesionalmente,



para que lleve a cabo proyectos de gran envergadura

seguramente estará pensando en NOSOTROS



VETEK S.R.L. Av. Cabildo 1478, Piso 8° 46" (1426) Buenos Aires, Argentina - Tel: 4788-4117 / 0277 - Fax: 4784-3574
Empresa del Grupo **elf Atochem**



La capacidad de modelar el subsuelo en forma integrada ha agrega-

do 390 millones de barriles de petróleo a través de estudios en Nigeria con un costo de desarrollo de 2 u\$s/barril. Los pozos multilaterales y horizontales han reducido entre un 20 y un 30% los costos de perforación en nuestras operaciones de Omán en los últimos cinco años. Junto con las modernas técnicas de desviación (*sidetracks*) se han agregado alrededor de 640 millones de dólares al flujo de fondos de nuestras filiales. En Brunei los pozos multilaterales en el campo de Champion han reducido los costos de desarrollo en dos tercios (140 millones de dólares) por medio de la reducción de las plataformas costa afuera y el número de pozos requeridos.

Cuando en Shell hablamos acerca de la tecnología, utilizamos una definición amplia que incluye compartir nuestro conocimiento y las mejores técnicas practicadas en el grupo. Un ejemplo de dicha técnica es *Drilling the Limit™* que ha logrado ahorros de más de 200 millones de dólares en los costos de perforación en el último año en todo el grupo Shell. Esta metodología nos involucra con los proveedores para trabajar con un verdadero espíritu de grupo y aprender juntos las lecciones que nos proporcionan las aplicaciones de los límites extremos en tecnologías.

3) Tenemos una serie de tecnologías que vienen a través del anteriormente mencionado proceso *game-changer*. Vemos que se están haciendo avances significativos en el área de perforación para lograr reducciones de costos y en el área de sísmica para ayudar a localizar las reservas de un modo más eficaz y por lo tanto optimizar la ubicación y el diseño de los pozos. El enfoque de Shell es buscar nuevas tecnologías agresivamente en todas las categorías que nos permitan optimizar los desarrollos del campo con un enfoque global sobre el costo y su ciclo de vida.

- 1) **¿Cuáles son las tecnologías más revolucionarias que Uds. han incorporado en el upstream en los últimos años?**
- 2) **¿Qué efecto tiene en sus costos la incorporación de esas tecnologías?**
- 3) **¿Cuáles son los desarrollos tecnológicos que estima se incorporarán en el futuro?**
- 4) **En general las tecnologías de cierta complejidad han sido desarrolladas en países del Hemisferio Norte. ¿Qué posibilidades considera Ud. que tienen los países de América Latina al respecto?**

4) Shell tiene una visión verdaderamente global del desarrollo de la tecnología, facilitada por el hecho de que tenemos intereses de producción en más de 28 países alrededor del mundo. Por ejemplo, hemos desarrollado nuestro último *software* de modelado de yacimientos fracturados para su aplicación en Shell Venezuela, utilizando sus problemas como un desafío para construir la tecnología. También consideramos que Brasil está entre los líderes mundiales en lo que se refiere a la incorporación de la tecnología de aguas profundas. Los países latinoamericanos deberían ver estos dos ejemplos como la prueba de que una contribución importante en el Desarrollo de la Tecnología puede provenir también de ellos y tratar de construir sobre estas historias exitosas.

TOTALFINA **Gerencia de Desarrollo** **y Planeamiento**

1) TOTALFINA, con su experiencia en exploración y producción, ha desarrollado tecnologías propias e incorporado otras que han aparecido durante los últimos años en la industria. El avance tecnológico se ha dado en todos los sectores: la geofísica, la geología, la optimización de la producción, la perforación, las instalaciones de superficie, el transporte. Algunas de las tecnologías más importantes utilizadas por TOTALFINA son las siguientes: sísmica 3D y 4D, la utilización de modelos geológicos y de reservorios avanzados, la producción de petróleos pesados con pozos horizontales, la recuperación por inyección de aire, la perforación de pozos a largo alcance o de pozos multirramas, los desarrollos en aguas profundas, los pozos en cabeza submarina, las bombas multifásicas, y

el transporte multifásico.

2) Estas nuevas tecnologías pueden actuar: 1) bajando costos de producción cuando el precio del barril es muy alto o, 2) agregando reservas que no serían desarrollables con las técnicas convencionales cuando el precio del barril es bajo. En el caso de las tecnologías para desarrollar yacimientos en aguas profundas, éstas no sustituyen a ninguna tecnología convencional anterior que permitiera acceder a esas reservas.

3) A futuro, algunos de los mayores avances se lograrán: en los desarrollos en aguas profundas, la producción de petróleos pesados, la utilización de la sísmica como herramienta de optimización de la recuperación, la perforación de pozos de largo alcance, horizontales y multirramas, y la utilización del método GTL (*Gas to Liquids*) para desarrollar comercialmente reservas de gas ubicadas lejos de los mercados.

4) Las nuevas tecnologías no se desarrollan necesariamente en los países del Hemisferio Norte. Se desarrollan en los lugares en los que debido a la condición geográfica o por el tipo de yacimientos, las compañías privadas o estatales, encuentran reservas difíciles de explotar económicamente con las tecnologías actuales. La búsqueda de una solución económica para estos desafíos fomenta el desarrollo de las nuevas tecnologías.

En el caso de TOTALFINA, los desarrollos con pozos a largo alcance en Tierra del Fuego, batiendo récords mundiales, y el desarrollo de petróleos pesados en Venezuela (Proyecto SINCOR) demuestra que las nuevas tecnologías pueden desarrollarse en América Latina.