

La perforación multilateral (*Re-Entry*) y sus excelentes resultados

En los últimos cinco años la tecnología del *Re-Entry* para la perforación horizontal ha alcanzado un alto grado de aceptación en la industria petrolera mundial debido a su bajo costo, cortos tiempos de operación y excelentes resultados obtenidos.

La técnica consiste en la perforación a partir del *casing* de un pozo existente al cual se le practican una o varias salidas laterales de radios relativamente cortos y dirigidas a uno o varios objetivos productivos.

En el presente trabajo se analizan dos experiencias concretas que arrojan importantes resultados. La primera, "Experiencia en perforación multilateral en la cuenca Neuquina. Nivel de Complejidad 2", estudia el Pozo Multilateral del Yacimiento Lomita Sur-261 en Rincón de los Sauces. La otra trata sobre la "Horizontalización de pozos R-15 y R-1006 en el yacimiento Ramos".

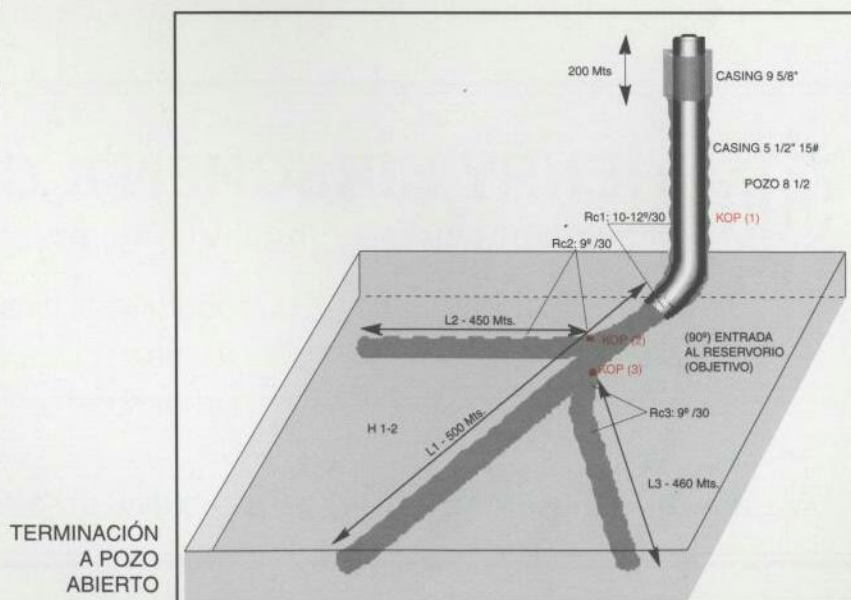
Experiencia en Perforación Multilateral en la Cuenca Neuquina

Por los Ingenieros Agustín Blanc,
Hugo Piñol y Carlos Gingsins,
Servicios Especiales San Antonio,
y Pedro Oviedo, YPF S.A.

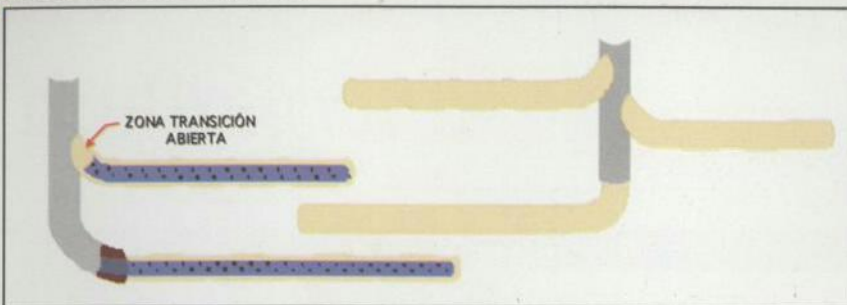
Conceptos básicos

La Perforación Multilateral surge como una alternativa técnico-económica de la Perforación Horizontal, con el objeto de alcanzar uno o más reservorios en dos o más sentidos, a partir de un pozo principal (nuevo o existente).

MULTILATERAL NIVEL 1

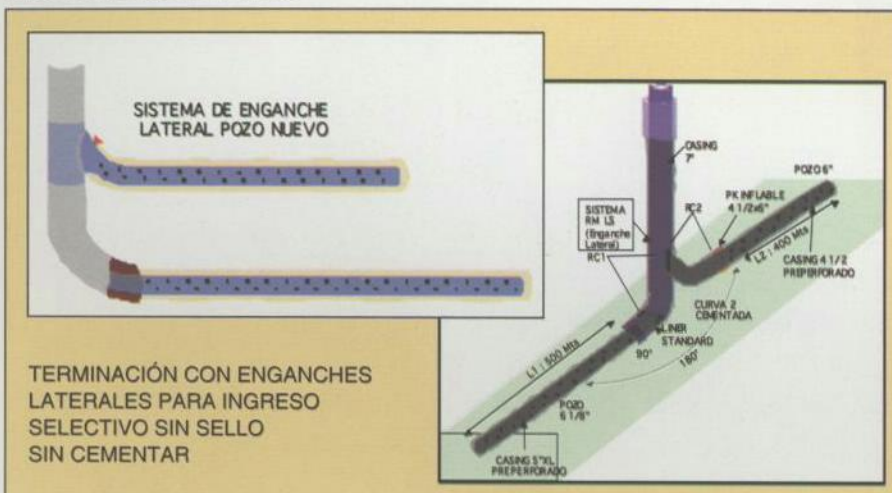


MULTILATERAL NIVEL 2



TERMINACIÓN CON CAÑOS FILTROS - O POZO ABIERTO (COMBINADOS)
SIN ENGANCHE LATERAL - VENTANA FRESADA

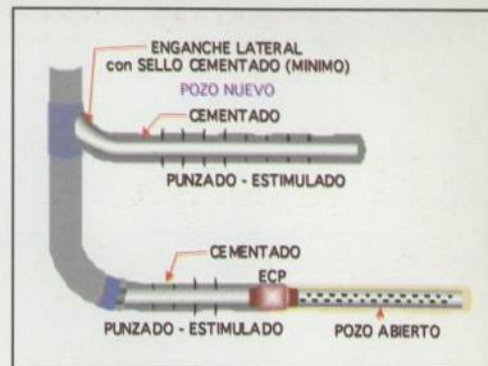
MULTILATERAL NIVEL 3



TERMINACIÓN CON ENGANCHES
LATERALES PARA INGRESO
SELECTIVO SIN SELLO
SIN CEMENTAR

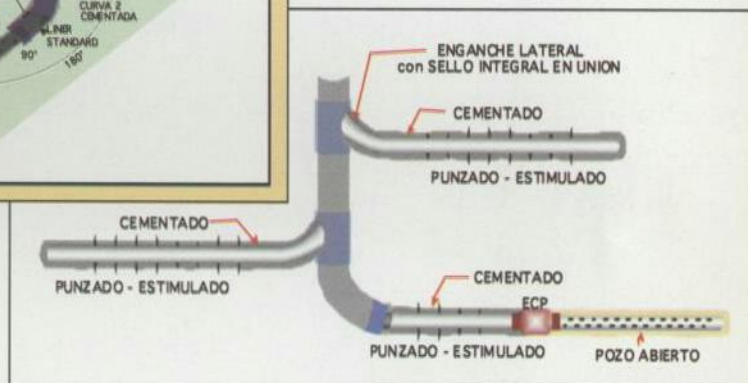
El punto de salida de cada uno de los ramales laterales y la tecnología aplicada para "engancharse" según la terminación que quiera darse definen el Nivel de complejidad requerido, que va de 1 a 5.

MULTILATERAL NIVEL 4



TERMINACIÓN CON ESTIMULACIÓN.
INGRESO SELECTIVO.
SELLO CEMENTADO DEL ENGANCHE

MULTILATERAL NIVEL 5



TERMINACIÓN CON ESTIMULACIÓN.
INGRESO SELECTIVO. SELLO INTEGRAL DEL ENGANCHE

Contribuyendo al desarrollo de la Industria de Procesos

Consultoría e Ingeniería - Plantas y Equipos



ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INGENIERIA

Av. Paseo Colón 439 - Piso 6 - (1063) - Buenos Aires - ARGENTINA

Tel: (54-1) 847-0347

Fax: (54-1) 331-5477

E-mail: ji@tecna.com

Web-site: www.tecna.com.ar

Filiales en Ecuador, Bolivia y Brasil

Pozo Multilateral • Yacimiento Lomita Sur-261

Nivel de Complejidad 2

El objetivo del trabajo, de acuerdo a la solicitud del cliente, fue perforar un pozo con dos ramas casi opuestas, entubar las curvas para evitar el colapso de la formación (ya que no hay capas acuíferas en la trayectoria) y a su vez dejar libre pasaje en pozo vertical para "colocar la bomba de producción a la profundidad del objetivo". **Esto último fue la condición contractual para aceptar la obra llave en mano.**

Las secuencias operativas fueron las siguientes:

1. Fijó un tapón a la altura del primer KOP (Rama A) en cañería de 7" x 26#/pie - N80.
2. Orientó, fijó cuña desviadora y abrió ventana para Rama A.
3. Se perforó curva con DLS = 32°/30 m en diámetro 6 1/8" hasta alcanzar el objetivo de 3 m de espesor. Luego se navegó durante 250 m de extensión dentro del reservorio a 90° de inclinación.
4. Entubó cañería de 3 1/2 SDS en la curva dejando extensión a pozo abierto. La cañería se colgó con un External Casing Packer a 1 m por debajo de la ventana en pozo abierto. Esta operación requirió de extrema precisión y seguridad, ya que queda en una zona de transición en pozo abierto.
5. Recuperó cuña. Colocó una extensión con portamechas para fijar cuña en KOP superior sin tener que fijar otro tapón. Se fijó cuña #2 orientada en el rumbo de la Rama B y se abrió la ventana.
6. Perforó curva con DLS = 26°/30m en diámetro 6 1/8" hasta alcanzar el mismo reservorio de la Rama A. Luego se navegó durante 300 m de extensión con 90° de inclinación.
7. Entubó curva idéntica a la Rama A (etapa 4). Se recuperó cuña y portamechas de extensión.
8. Rotó tapón.
9. Bajó bomba de producción a la altura de la capa productora, lo cual permitió que en los KOP (ventana salida) se separe la fase gas/petróleo, aumentando de esta forma el rendimiento de extracción. (Condición analizada por el cliente).

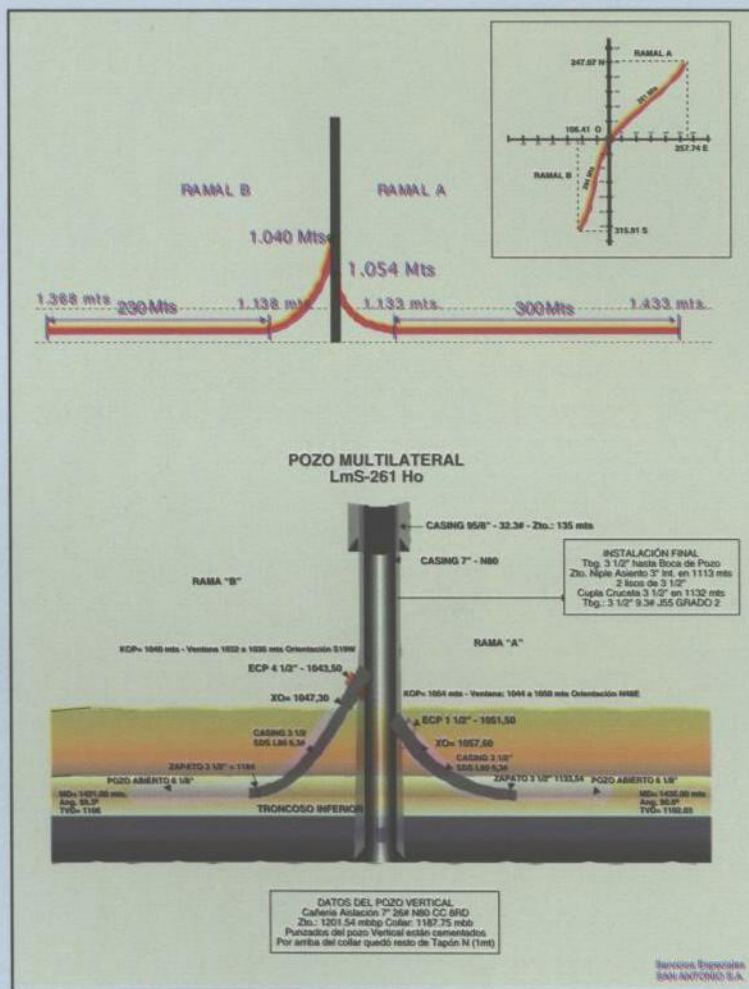
El pozo fue perforado con un lodo base agua de bajo contenido de sólidos con agregado de material lubricante, para permitir deslizar la herramienta sin dificultad.

En cuanto a los conjuntos de fondo, las curvas fueron perforadas con motores Drilex de 3 1/2" con Bent Housing regulable y las extensiones, con motores de 4 3/4" con Bent Housing fijo.

En cuanto al resto de la columna, se combinan barras de sondeo, HW y PM de forma tal que estos últimos nunca ingresen en la parte curva y no aumentar el arrastre.

La producción de ese pozo pasó de aproximadamente 4-5 m³/día el pozo vertical, a una producción de 160 m³/día a la finalización de ambos ramales. Actualmente, el promedio está en 140 m³/día.

TRAYECTORIA POZO: MULTILATERAL LMS-261 (RE-ENTRY)



CONCLUSIONES

El uso de la tecnología multilateral Nivel 2 es una alternativa técnico-económica excelente, sobre todo en pozos *re-entry* abriendo una nueva perspectiva de Re-desarrollo de yacimientos (Re-Development Field), en épocas en que se debe reducir el COSTO FINAL de EXPLOTACIÓN.

La aplicación del NIVEL 3 de complejidad en perforación multilateral es un hecho a corto plazo ya que existen en el mercado alternativas económicas de VENTANAS LATERALES PRECORTADAS para pozos nuevos y garantizar la entubación y enganche NO HIDRÁULICO al pozo vertical para posteriores intervenciones.

Agradecimiento:

Agradecen la colaboración del Departamento de Ingeniería de Perforación Unidad Rincón de los Sauces YPF (Ing. Pedro OVIEDO) y a todo el personal que participó en esta obra por el entusiasmo y profesionalismo puesto para alcanzar el éxito técnico de este pozo.