

Construir un pozo exitoso es un reto de ingeniería alcanzable

Las compañías operadoras deben adquirir conocimientos y competencias que minimizan riesgos de la perforación y maximizan el éxito mecánico y volumétrico.

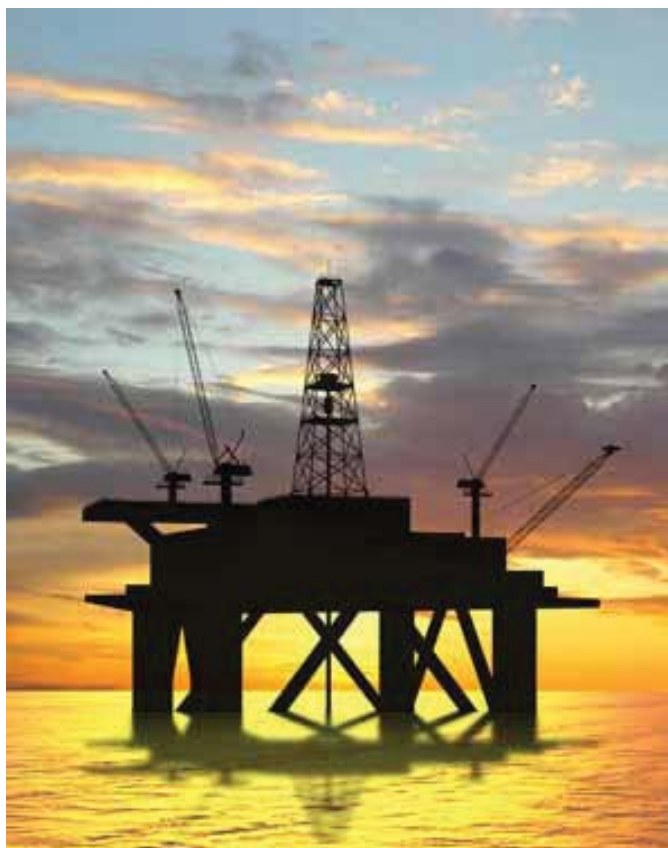
LUIS VIELMA LOBO*

En el año 2008 Brasil sacudió al mundo con su anuncio de los descubrimientos del subsal de la Bahía de Santos, no sólo por la dimensión de los recursos en sitio pronosticados, sino por la propuesta tecnológica relacionada con la construcción o perforación de pozos para acceder a esos potenciales recursos. Esa propuesta tecnológica nos lleva a reflexionar sobre lo que pudiéramos llamar lo básico del negocio: tan importante como descubrir es poder monetizar esos recursos, para que se conviertan en reservas en algún momento.

La conexión del yacimiento (subsuelo) con el tanque de almacenamiento (la superficie) representa ese reto continuo: ¿cómo acceder a esos barriles descubiertos al costo óptimo, con la tecnología adecuada y en el tiempo oportuno? El puente de conexión del yacimiento con la superficie es el pozo y hasta el momento no existe otra forma de acceder a los barriles descubiertos en un yacimiento en el subsuelo, con la única excepción de los procedimientos de minería convencional que se utilizan en las arenas bituminosas de Athabasca, en la provincia de Alberta, Canadá.

El pozo, inicialmente stratigráfico, luego exploratorio, después delimitador y finalmente de desarrollo, es el componente esencial del sistema de exploración y producción desde que esta industria se inició, y es alrededor de él donde se ha desarrollado la ingeniería y se han implementado las tecnologías más innovadoras a través de la historia petrolera.

Desde sus pasos primarios, cuando la operación dictaba las necesidades, hasta las realidades actuales, cuando la ingeniería establece el curso a seguir, el pozo como cualquier obra de Ingeniería, debe seguir los pasos básicos de un proyecto para asegurar su construcción y terminación de manera exitosa. Los pozos requieren de una planificación detallada, así como un edificio requiere de una visualización (el para qué es el edificio y cuántas opciones de arquitectura tenemos), conceptualización (cuál de las opciones es la óptima desde la perspectiva técnico económica y funcional)



y la ingeniería básica y de detalle que permiten definir el diseño hasta poder contratar a la empresa constructora, todo con el fin de asegurar la consistencia, calidad y durabilidad de la obra. Debe hacerse un análisis apropiado, que asegure no sólo la eficiencia de la construcción mecánica, sino también la eficiencia volumétrica, de manera que verdaderamente se construya un pozo y que no solamente se perfore un agujero. La diferencia entre ambos es obvia: si no se logra el acceso a los hidrocarburos en el subsuelo y se fa-

* Director general de CBM Ingeniería Exploración y Producción, empresa mexicana especializada en ejecución de proyectos petroleros aplicando diversas metodologías probadas como prácticas internacionales.

cilita que estos fluyan a la superficie, no se ha logrado el objetivo. Por esta razón, no puede desligarse el pozo de la volumetría; de hecho, es su razón primordial.

El disponer los hidrocarburos en la superficie, en el tanque de almacenamiento, permite monetizar los mismos, generando un retorno de la inversión realizada, generando valor. De no lograrse esto, el agujero perforado es sólo un costo adicional para la empresa operadora, sin ningún tipo de retorno. Sin embargo, esto no es así para la empresa contratista que presta el servicio, pues ella sí obtiene una compensación por haber perforado un agujero, para ello fue contratada.

Estas situaciones se han venido superando en el tiempo. A lo largo de los años las empresas operadoras han capturado conocimientos y competencias que minimizan los riesgos de la perforación de pozos, maximizando por ende el éxito volumétrico y mecánico y para ello la industria ha desarrollado metodologías sistémicas y sistemáticas para asegurar la construcción de los pozos.

Dentro de este contexto la metodología VCD (Visualización, Conceptualización y Definición) se ha establecido como una mejor práctica internacional. Esta metodología fortalece la planeación, el diseño y la ejecución del pozo e involucra las competencias requeridas para asegurar, desde un principio, la correcta ubicación del pozo desde el punto de vista de subsuelo y por ello se desarrolla de manera sinérgica y concurrente alrededor de, o preferiblemente, como parte del VCD de exploración o explotación, pues es allí donde se definen los detalles relacionados con la ubicación de los hidrocarburos y se establecen los puntos de drenaje óptimos.

El VCD de pozos optimiza el diseño de los pozos con las especificaciones necesarias para que el riesgo asociado al proceso de construcción se minimice, sin perder de vista que el pozo es el ducto o medio de transporte de los hidrocarburos que buscamos en el yacimiento (subsuelo) para disponerlos en la superficie (el tanque de almacenamiento).

El VCD de pozos facilita la acertada ubicación de la localización preseleccionada para perforar el pozo. Mejora el proceso de planeación y diseño de su construcción. Define la arquitectura a utilizar, la seguridad, la protección del ambiente y, por supuesto, tiene que ver con la disminución del riesgo y por ende la búsqueda del costo óptimo.

El deber ser de un proceso VCD dicta que al desarrollar el VCD del proceso exploratorio o de explotación, se incluya el VCD de los pozos e instalaciones que están relacionadas con la



oportunidad evaluada desde el inicio de los mismos.

La metodología se aplica a través de un trabajo colaborativo del equipo multidisciplinario que incluye competencias de la geociencias, ingeniería de yacimientos, de productividad, de riesgo y, por supuesto, de ingeniería y operaciones de perforación a fin de contar, en tiempo real, con todos los elementos de análisis que aseguren el éxito del diseño desde su inicio. También debe incluir oportunamente los expertos en seguridad, ambiente y de relaciones con las comunidades y gremios, con el fin de analizar elementos, no necesariamente técnicos, asociados al diseño, pero sí componentes críticos al momento de realizar la construcción del pozo, relacionados con la ubicación de la pera en el caso de tierra, impacto en comunidades aledañas o sitios sensibles ecológicamente hablando.

Este equipo debe seguir una metodología de trabajo que facilita el análisis de la data existente y su conversión en información para los análisis respectivos que permiten generar unos primeros escenarios u opciones en la fase denominada Visualización, mismos que deben ser documentados en un reporte denominado Documento de Soporte de Decisión, DSD.

Durante el proceso de interacción del equipo puede convocarse a los expertos de diferentes competencias para que den su opinión en el momento oportuno, de manera de contar con ese aporte ajeno al equipo de trabajo, pero que representa una visión importante de los técnicos de la organización en las diferentes disciplinas.

Estas reuniones de pares o “peer reviews” buscan fortalecer ese análisis de opciones realizados, tanto desde el punto de

vista de subsuelo, para asegurar la mejor ubicación del pozo, así como también las opciones de diseño para garantizar la construcción mecánica del pozo, elemento fundamental para el logro del propósito planteado.

Después de evaluar varios escenarios el equipo de trabajo selecciona “el escenario” óptimo desde la perspectiva técnico-económica y focaliza el resto del análisis en la definición del mismo. Esta fase es equivalente a la ingeniería de detalle. Aquí se dejan claramente establecidos los parámetros de construcción del pozo, desde la correcta ubicación de la localización hasta los diseños de revestidores (tubería que resguarda la integridad física del pozo), los tipos de fluidos de perforación a utilizar, diseño de la terminación para dejar conectado el yacimiento con el pozo.

Todo este proceso se conoce como la construcción del pozo en papel, es decir, su diseño hasta el mínimo detalle para poder garantizar un porcentaje de riesgo menor al 15%. Cuando se completa esta fase, el diseño y plan de ejecución quedan listos para pasar a su fase de construcción.

Es en esta fase donde se presentan los mayores problemas, pues de nada sirve una excelente arquitectura, si la unidad operativa no sigue a cabalidad el plan de ejecución con base en el diseño, si el ingeniero encargado de la obra a construir realiza cambios sobre la marcha, improvisando en función de sus experiencias más que atender el producto que recibe de un equipo especialista y que contiene dicho plan. En la ejecución es donde debe focalizarse el mayor esfuerzo dentro de la metodología y es crítico que uno de los especialistas se convierta en ingeniero de operaciones, con el fin de seguir rigurosamente el plan de construcción desarrollado por el equipo.

Las experiencias internacionales han probado que la rigurosidad en la ejecución del plan de diseño es la garantía del éxito en la construcción del pozo y también que la obra se concluye

exitosamente una vez que el pozo es probado, evaluado y se obtiene, como mínimo, la producción de hidrocarburos estimada por el equipo con base en los análisis de yacimiento efectuados. De lo contrario no se puede considerar exitoso el trabajo realizado.

En la medida que se avanza en la construcción de pozos en un área específica ya se definen modelos de diseño de pozos estándar, pozos tipo, que quedan como plantillas o formatos a seguir para el resto del desarrollo del yacimiento, con el consecuente beneficio económico al facilitar la modalidad de contratación de las empresas de servicios de perforación.

Cuando no se obtienen los resultados diseñados y esperados, debemos realizar las evaluaciones post-perforación al pozo

que presentó la situación con el fin de determinar dónde hubo una falla metodológica y poder retroalimentar el proceso y de esta manera aprender la lección. Las lecciones aprendidas y puestas en práctica conforman el universo de crecimiento que requieren las organizaciones. Son las mejores oportunidades para poder ampliar su experiencia en cualquier caso y tratándose de la construcción de pozos, el valor de estas lecciones son de enorme impacto para la



organización.

La mayoría de las empresas operadoras internacionales han avanzado de manera extraordinaria en la aplicación de la metodología VCD y siguen hacia otros horizontes más retadores con la aplicación del Límite Técnico (reto al diseño y ejecución contra el estándar internacional) y la excelencia del diseño, con el fin de llevar el arte de la perforación a niveles nunca pensados.

Todo ello se logra con base en la disciplina de la organización, la consistencia en el propósito, la participación de los niveles respectivos dentro del proceso de aprobaciones y gobernabilidad de la metodología y, sobre todo, el reconocimiento a los resultados obtenidos por los diferentes equipos. ●