

# Gestión de calidad en la perforación y terminación de pozos

**Analizar los criterios de cada compañía a la hora de asegurar la calidad en la perforación y en la terminación. Su filosofía, herramientas y puesta en práctica.**

*Carlos Grosso, Occidental Argentina*

La organización Occidental implementa el sistema *Best in class*, que permite mantener un concepto global de calidad en toda la empresa. Se tienen en cuenta ciertos conceptos apuntando a objetivos medibles, como la reducción de incidentes o los índices de producción de pozos.

A medida que los proyectos avanzan se van analizando las lecciones aprendidas. Se aplica una serie de prioridades, que en el caso de esta compañía están fijadas por la dirección general, que tienen en cuenta al personal y a la creación de estándares propios.

Entre las prioridades, se busca mantener conceptos organizados globalmente, de manera que el personal se maneje de forma similar en cualquier sede de la compañía en el mundo. Las personas contratadas se entrenan realizando un análisis anual con el objeto de saber si se han logrado los objetivos esperados. La idea es darles un incentivo para progresar, y esto, a la larga, se verá en mejoras de la producción. Se espera que el equipo de personal sea técnico-operacional y comprometido, que contribuya globalmente a la calidad y que esté dispuesto a trasladarse.

En el caso del equipo de conducción, es fundamental que trabaje de forma integrada e interdependiente entre sectores y de forma respetuosa. Se busca el intercambio de ideas, por eso el equipo debe estar alineado con los objetivos y con los conceptos de qué es lo correcto. También se pone el foco en una tercera prioridad, basada en que los gerenciamientos de contratos deben manejarse estratégicamente y con especificaciones rigurosas y claras.



Carlos Grosso

Una cuarta prioridad tiene en cuenta al gerenciamiento de riesgos. Antes de llevarse a cabo un programa o un trabajo, se realiza un análisis de riesgos, por medio del cual se los clasifica y muestra cómo mitigarlos. A partir de este análisis se ven los responsables y el modo de actuación de cada persona. Respecto al gerenciamiento de datos, se está implementando *Open well*, que es una base de datos completa y da una idea del estado de las perforaciones.

Como forma de control se realiza un benchmarking interno, en el que se tienen en cuenta los promedios de los tiempos para mejorarlos. También se realiza un control externo que permite la comparación con otras compañías, para adoptar tecnologías y modos de acción. Actualmente



se está trabajando en estándares y procedimientos que realiza un grupo ubicado en Houston, que aplica globalmente a cada una de las zonas y se adapta a ellas. Para esto se realizan dos reuniones anuales entre directivos con el objetivo de adaptar mejor los estándares.

## Gestión de la calidad en el proceso de la perforación y workover

*Alessandro Barreiro Oliveira, Repsol YPF*

**E**n Repsol YPF se trabaja con el concepto de Calidad Total en el proceso de manejo de recursos para la generación de valores. El objetivo es acercarse al modelo de excelencia a través de la autoevaluación, la evaluación periódica, la identificación de áreas de mejora y el establecimiento de programas sustentados en el trabajo en equipo y en el desarrollo innovador.

Las herramientas de los modelos de excelencia ayudan a las organizaciones a establecer el sistema de gestión de la calidad. Una de ellas es el EFQM, que despliega criterios acerca de la política y de las visiones, con foco en los procesos. Es un proceso dinámico que incorpora la innovación y la mejora continua en los agentes y en los facilitadores. Al evaluar el modelo de excelencia se obtiene una fotografía en la que se pueden detectar las áreas de mejora y se puede establecer un puntaje.

Hoy la compañía se vuelca a la gestión integral orientada



*Alessandro Barreiro Oliveira*

a los procesos. Los objetivos son: tener una visión única del negocio, la estandarización de procesos, la integración de personas, tecnologías e informaciones, la orientación a resultados, la redefinición de la curva de aprendizaje y la implementación de la mejora continua. Con este nuevo proceso se optimizará la perforación porque se implementará la fácil visualización, la conceptualización y la definición.

En la visualización se plantean escenarios de construcción para la explotación de yacimientos, donde se define el diseño del pozo y los costos. En la conceptualización se buscará elegir la mejor opción y en la etapa de definición se encontrará la ingeniería del detalle y las estrategias de contratación. Todas estas son etapas previas a la ejecución

del proyecto y la intención es dedicarle más tiempo a la planificación.

Se tienen incorporados indicadores de perforación y terminación de los pozos, como los que indican el costo por metro perforado, días por pozo, metros por día, tiempos de DTM, tiempo transcurrido entre el fin de la perforación y el inicio de la terminación, etc. Todo esto permite hacer un relevamiento global de oportunidades y de objetivos a conseguir.

Actualmente se está buscando implementar la mejora continua en los pozos. Para esto se realizan planes de acción específicos que llevan la curva de avance del pozo hacia niveles deseados, optimizando, por ejemplo, los tiempos. La ventaja es que, al mirar lo que se hizo, se pueden relevar los puntos de mejora y se pueden hacer planes específicos.

## Gestión de proyectos

Hernán Oberlander, Pan American Energy

**H**istóricamente, en Pan American los procesos de gas en la perforación se iniciaron en el año 1999, con un ensayo en el que se llevó a cabo una sesión de *technical limit*. Esta técnica se realizó en dos pozos que se estaban perforando en ese momento. A partir de allí se comenzó a implementar y a usar *technical limit* en procesos de perforación con inversiones mayores a un millón de dólares. Luego, en el año 2001, se desplegaron los procesos siguiendo un plan de implementación acerca de las partes de los mismos.

En 2005 la compañía establece para todos sus proyectos su política de gestión de proyectos, que consiste en una herramienta de la estrategia del negocio.

La empresa se compromete a asegurar que cada Proyecto de Inversión de Capital en el que actúe como operador satisfaga los requisitos y expectativas de sus accionistas y socios, teniendo en cuenta los de los clientes, transportistas de hidrocarburos, proveedores, contratistas, empleados, superficiarios y comunidades locales. Como mínimo, cada Proyecto debe cumplir, entre otras cosas, con los requisitos legales y reglamentarios aplicables, con el cuidado de la salud y del medio ambiente y con los compromisos del contrato operativo con los socios. Para el efectivo cumplimiento de estos compromisos se implementa y mejora en forma continua un Sistema de Gestión de Proyectos. Para ello se lista una serie de requisitos para cada proyecto y se introduce una dimensión temporal, que le da vida a esta política y establece la mejora continua como una base para el cumplimiento del proyecto, teniendo en cuenta los presupuestos y los tiempos estimados.

Esta metodología no pretende que todos los proyectos se gestionen o administren de la misma forma, sino que busca establecer un lenguaje común a todos, más allá de sus inversiones o complejidades. La metodología se aplica en proyectos de alta, mediana y baja complejidad.

La metodología consiste en medir los proyectos en 5 fases: evaluación de alternativas, selección, definición (etapa de planificación y diseño del pozo), ejecución (perforación del pozo) y la etapa de evaluación y mediciones. En cada una de estas etapas hay 3 directrices básicas: por



Hernán Oberlander

qué llevar a cabo el proyecto, cuáles son los objetivos y la definición de alternativas. Es importante mencionar la presencia del *gate keeper*. Esta persona es quien tiene la responsabilidad de evaluar el proyecto en sus diferentes fases y tiene la autoridad de decidir si el proyecto se cumplirá en lo estipulado o puede pedir alguna ampliación de tiempo o de investigación.

Las herramientas aplicadas han demostrado ser muy útiles. Desde 1999 hasta hoy el proceso ha madurado en dos aspectos críticos: el compromiso de la línea, que se refiere a la aplicación del proceso en forma ininterrumpida y la inclusión de los proveedores (servicios y materiales), haciendo que los mismos sean parte de los objetivos del proyecto en todos los niveles.

## Programa de Excelencia en Ingeniería de Pozos Submarinos de Petrobras

Paulo Rovina, Petrobras

**L**a cuenca de producción off shore se descubrió en el 74 y en el 77 empezó su producción. Hoy ya hay 608 pozos equipados con árbol de navidad. La producción total de Petrobras es de 2 millones de barriles de petróleo por día y los pozos son bastante complejos. Existen procesos que abarcan desde lo estratégico hasta el nivel operacional.

Las herramientas de control de procesos continuos son aplicables a la gestión de pozos submarinos. Existen están-



Paulo Rovina

dares, procedimientos, indicadores y gestión de anomalías, y cambios que permiten medir la calidad. Trabajar con indicadores como cantidades de pozos sin daño y las unidades de servicio, por ejemplo la de atención al cliente, realizan encuestas que miden la satisfacción de los cursos dados para perfeccionamiento y la eficacia de equipos. Los indicadores no son suficientes para lograr la excelencia. Necesitan estar asociados con un *benchmarking* internacional que los compare cotidianamente.

Los problemas que se presentan frecuentemente son, entre otros, un número excesivo de procedimientos y de estándares, que se complica aún más con la carencia de directrices claras para proyectos y para la construcción de pozos. La calidad de ingeniería y de operaciones de pozos muchas veces tiene programas insuficientes o escasos y reuniones interdisciplinarias no sistematizadas.

Por todo esto, existe hoy en Petrobras un Programa de ingeniería de pozos, se inició su preparación en el año 2005 y que finalizará con la implementación total en octubre del próximo año. El objetivo del programa es mejorar el desempeño de los procesos de construcción, evaluación y mantenimiento de pozos, alcanzando los niveles predeterminados por el *benchmarking*, identificadas a través de indicadores adecuados de costo, plazo, calidad y SMS.

El programa incluye cuatro grandes temas: la gestión de procesos continuos (ingeniería de pozos), los proyectos de planeamiento (herramientas), el sistema de información (valores de desempeño) y conocimiento y la fuerza de trabajo. Las acciones que se llevan a cabo incluyen, entre otros, procedimientos operacionales para las tareas críticas, mapeos y despliegue de procesos, procedimientos de gestión, estándares de documentos de proyecto, plan de implantación de nuevas prácticas, plan de reestructuración de sistemas de información, programas de cursos y plan de entrenamiento para toda la fuerza de trabajo y un plan para monitorear los resultados.

Para concluir, puede señalarse que el Programa de Excelencia en Ingeniería de Pozo es fundamental para incrementar la eficacia de los procesos bajo el gran crecimiento de actividad de perforación de pozos submarinos. Los temas esenciales que se deben tener en cuenta son la estandarización y la diseminación de mejores prácticas, la gestión de proyectos, el entrenamiento, el *benchmark* y el análisis de valor. Los programas de pozos en proyectos de aguas profundas deben considerar la mejor alternativa que optimice plazo, costo y mitigación de riesgos, sin perder la calidad.

## Reduciendo tiempo perdido durante la perforación

Iván Camacho, Schlumberger

**S**egún Cambridge Energy Research Associates y IHS Inc., los costos de producción de petróleo y gas se han incrementado en 53% en los últimos dos años y esta tendencia continuará durante este año. Esos mismos costos han alcanzado el 67% desde el 2000, pero la mayor parte de ese incremento se ha visto desde 2004.

Desde hace algunos años se incrementó el costo de los equipos de perforación, así como también las operaciones



Iván Camacho

diarias. Esto se debe principalmente a dos componentes: una alta demanda de equipos y a los tipos de pozo que se perforan. La industria se ha visto empujada a perforar pozos más difíciles –más profundos o de alta temperatura– en zonas con presiones anormales.

A medida que los precios aumentaron se fueron proponiendo sistemas y tecnologías para disminuir los costos diarios y aumentar la eficiencia en la perforación. Algunas de esas nuevas tecnologías aplicadas son la perforación rotaria (sistemas RSS), herramientas de MWD/LWD –telemetría– y centros de soportes de decisión. En un principio, estas tecnologías fueron pensadas para equipos complejos, como los de offshore, pero a medida que evolucionaron se volvieron más estándares y accesibles para perforación onshore. Estos sistemas han demostrado ser de gran utilidad, ya que contribuyeron a bajar los tiempos de perforación y lograron aumentar la calidad en los pozos.

Los sistemas de perforación rotaria (RSS) funcionan con el principio básico de la perforación continua. Se trata de una tecnología muy simple que requiere cierta adaptación. Sus beneficios consisten en tener tasas de perforación más altas sin *sliding* (en pozos dirigidos) y con ahorro de tiempo. Permite reducir las maniobras de calibre y posee corridas de *casing* más rápidas. Su utilización implica una necesidad el uso del *top drive*, planeación y logística, parámetros de perforación para un óptimo resultado y S&S.

La telemetría o alta transmisión de datos en tiempo real es un sistema que no restringe la tasa de penetración que se logra con las herramientas de rotación. Esto se debe a que la transmisión en tiempo real actualmente se hace doce veces más rápido que hace unos años. Por otro lado, estas herramientas generan energía para ellas mismas y para otras herramientas de LWD y de esa forma se logra ahorrar y optimizar tiempos.

Los centros de soporte de decisiones cubren la escasez de recursos humanos puesta en evidencia frente al crecimiento de la actividad del sector. Consisten en mecanismos de software especiales que permiten obtener datos en el equipo y transmisión en tiempo real a los centros de soporte, ya sea en la oficina del cliente o en la compañía operadora. Su funcionamiento es sencillo ya que con la recuperación y procesamiento de los datos transmitidos, los especialistas pueden llevar a cabo un seguimiento y control de la operación, permitiendo disminuir los tiempos en la toma de decisiones. ■