
*Conclusiones y
Recomendaciones*

CONCLUSIONES

La ingeniería de producción de pozos se encuentra permanentemente frente a nuevos retos que le plantea la dinámica de producción de pozos, principalmente en ambientes marinos y en aguas profundas. Los sistemas convencionales de producción no son rentables en estos ambientes debido a la basta infraestructura que requieren, los elevados costos de mantenimiento y reparación que necesitan.

La tecnología de terminación inteligente con la instalación de sistemas artificiales de producción es una alternativa óptima para enfrentar estos nuevos retos que enfrenta la ingeniería de producción, tales desafíos pueden ser:

1. Producir la mayor cantidad de hidrocarburos en un único pozo productor con la mínima cantidad de reservas marginales.
2. Reducir los costos y operaciones de mantenimiento, reparación e intervención de pozos.
3. Reducir los costos de desarrollo del pozo mientras acelera la recuperación y aumentar al máximo las reservas.
4. Reducir los costos excesivos de infraestructura de producción (compresores, bombas, líneas de descarga, etc.) para un campo.
5. Controlar y supervisar el equipo de fondo y de la producción localizada en los intervalos productores y/o aparejos de producción sin mantenimiento de pozos.

El equipo de terminación inteligente conformado por dispositivos de aislamiento zonal, dispositivos de control de intervalo, sistemas de control de fondo, sistemas de monitoreo permanente, sistemas de monitoreo y control superficiales, sistemas de detección de distribución de temperatura, software de manejo y adquisición de datos y otros accesorios, ayudaran en gran medida a disminuir los problemas relacionados a la ingeniería de producción.

La tecnología de terminación inteligente ayudará a los operadores a optimizar la producción sin la necesidad de costosas intervenciones, además el sistema permite recolectar, transmitir y analizar los datos del de equipo de fondo de forma remota.

Las principales aportaciones de las terminaciones inteligentes son seis:

1. Incrementar la producción

Las T.I permiten la producción simultánea de intervalos productores en un único pozo por lo que acelera la producción, mientras se satisfagan las reglas de mezclado en el pozo. Esto permitirá invertir menos en infraestructura superficial.

2. Aumentar la recuperación final

El control y monitoreo de las zonas productoras permite el manejo adecuado de la inyección de agua, gas y avance de agua y la productividad individual de cada zona.

3. Controlar, Supervisar y administrar los datos del equipo de fondo.

El sistema de control superficial permite el control de los componentes de fondo a control remoto a través de sistemas hidráulicos o eléctricos localizados en el campo y utilizando una unidad de baja potencia. Esto permitirá el control de cada zona, por lo que se podrá controlar el avance de agua y/o gas, y ayudara a un mejor entendimiento del comportamiento del yacimiento y/o pozo.

Los datos interpretados por los sensores de fondo son llevados a superficie en tiempo real interpretados por software especializados. El monitoreo ayudará a tomar mejores decisiones en el manejo del pozo a lo largo de su vida productiva. El sistema inteligente está conectado a redes de área local para su supervisión y a su vez está conectado al sistema central del campo por medio del sistema SCADA el cual supervisará el desarrollo de los pozos localizados en el campo desde un cuarto de control.

4. Reducir costos operacionales

La posibilidad de controlar remotamente en superficie los pozos, optimiza la producción sin costosas intervenciones permitiendo al operador mejorar los valores económicos del pozo. Los costos operativos se reducen aumentando el correcto funcionamiento del equipo con la ayuda de las terminaciones inteligentes

5. Reducir costos de capital

La capacidad de producir múltiples intervalos a través de un simple pozo reduce el número de pozos requeridos para el desarrollo del campo de tal modo que reducirán los costos de perforación y terminación (Cementación y perforación). A esto se suma el sistema de control de pozo en superficie con lo que bastara para controlar los intervalos productores en un pozo.

6. Combinación con sistemas artificiales

La combinación de T.I con sistemas artificiales (BEC y Auto BN) mejorará las condiciones de operación de estos sistemas, incrementando su eficiencia y alargando la vida productiva del sistema.

Al instalar una terminación inteligente con un Bombeo Electrocentrífugo sumergido mejorara las condiciones de producción de la bomba, con lo que disminuirá los requerimientos de sustitución. Adicionalmente se podrán monitorear parámetros del motor para un mejor funcionamiento de la bomba.

La válvula de control de flujo puede regular el flujo de gas procedente de un casquete de gas, esto podrá ser utilizado como un sistema de levantamiento artificial para ayudar a pozos donde no pueden fluir naturalmente inyectando el gas en la T.P y poder elevar los fluidos del yacimiento a superficie. Este método se le conoce como Auto Bombeo Neumático.

El diseño e implementación de un sistema de una terminación inteligente requiere de un amplio entendimiento de problemas y desafíos de cada fase del proyecto. Estos desafíos deben ser abordados con un correcto análisis y evaluación tomando en cuenta todos los puntos que afecten la instalación de una terminación. El rango de desafíos van desde la identificación y selección de candidatos hasta la instalación y posteriormente el uso del sistema instalado.

Las terminaciones inteligentes no solo pueden ser instaladas al inicio de un proyecto de producción de un pozo, sino cuando sean requeridas a lo largo de la vida productiva de un pozo. El rango de aplicación de las terminaciones inteligentes no se limita solo ha áreas terrestres o marinas, ya que en los últimos años el mayor beneficio de estas han sido en aguas profundas y ultra profundas.

RECOMENDACIONES

1. Para pozos con problemas de avance de agua y /o gas una terminación inteligente ayudará a controlar los problemas de es tipo mejorando el manejo del pozo y disminuyendo equipo adicional en superficie para tratar estos problemas.
2. Una buena alternativa para pozos poco rentables, donde se tenga yacimientos heterogéneos. Se aprovechara las condiciones del efecto de mezclado manejando la producción de los intervalos en una sola terminación.
3. En yacimientos con alta producción se mejorará el rendimiento del pozo controlando y monitoreando el avance de agua y/o gas para alargar la vida productiva del pozo. Adicionalmente se reducirán las intervenciones y costos relacionados al mantenimiento del pozo.
4. En yacimientos donde el casquete de gas esté superponiendo al yacimiento de aceite la válvula podrá controlar el gas, con la alternativa de poder inyectar el gas a la T.P para mejorar las condiciones de producción del pozo. Además se disminuirán costos de equipo superficial para el tratamiento de gas.
5. Instalar una terminación inteligente al inicio de la explotación de un pozo mejorara notablemente el desempeño de este, desde su inicio, ya que si se desea instalarlo como un segundo método de producción tendrá mayores impedimentos en su instalación y en casos especiales no se podrá instalar.
6. Mejores resultados en campos donde presenten yacimientos apilados, ya que con una instalación se podrá manejar la producción de estos yacimientos. Para contratistas o clientes con amplias exigencias de control y monitoreo de pozos y/o campos, aumentara el control de los operadores desde cualquier sitio que este conectado con el sistema central. La supervisión en tiempo real y el control estarán dispuestos en cualquier momento, para tomar decisiones que mejoren el rendimiento del pozo.
7. Instalar las T.I en los nuevos pozos perforados en México, ya que PEMEX es una compañía que está limitada por el gobierno, al instalar una T.I incrementara la producción, mejorara las condiciones de producción y se podrá mejorar la vida de productiva de los pozos, todo esto con una sola inversión, por lo que es ideal para una organización como PEMEX.