



Basado en el uso de la tecnología de sensor de fibra óptica distribuido (DTS), se dispone para el rango de posibilidades de intervención de un pozo, permite la instalación del DTS y otras tecnologías de monitoreo en forma temporaria, semi permanente o permanente. Este revolucionario enfoque permite que muchos de los retos que se afrontan en la gestión de reservorios en yacimientos donde declinan, pozos con litologías complejas o completaciones complejas puedan ser abordados incluyendo:

- Problemas de integridad en el pozo (ej : detección de pérdidas y optimización de gas lift)
- Localización de flujo desde el perfil de temperatura
- Localización de la inyección
- Verificación de flujo cruzado y monitoreo de afluencia / inyección de la válvula de operación
- Performance de estimulación con vapor

Con la tecnología convencional hay una brecha entre lo que usted cree que está ocurriendo a lo largo de su pozo y lo que está sucediendo realmente. La tecnología revolucionaria de Tendeka, en conjunto con el servicio de campo de SudBau, supera las limitaciones de las tecnologías de medición convencionales disponibles en la actualidad.

COMPARATIVA CON LAS TECNOLOGÍAS DE MONITOREO EXISTENTES

La tecnología convencional de logging de producción, requiere el uso de un número de instrumentos que necesitan recorrer el pozo de arriba abajo para registrar cada zona de interés. Estos procedimientos consumen tiempo, son complejos y conducen a la pérdida de producción. Los potenciales problemas incluyen:

- Alto riesgo de daño del cable y atascamiento en el pozo
- Tiempos prolongados de rig up y operación – 12 horas promedio - 24 horas y mayor
- El personal requerido es mayor en wireline o en coil tubing
- La operaciones requieren al menos 10-12 personas en locación
- Una falla eléctrica causa pérdida de información y NPT
- Una desconexión en el fondo de pozo, resulta en la pérdida de la herramientas en el pozo

SOLUCIONES DE SUDBAU Y TENDEKA PARA INTERVENCIONES

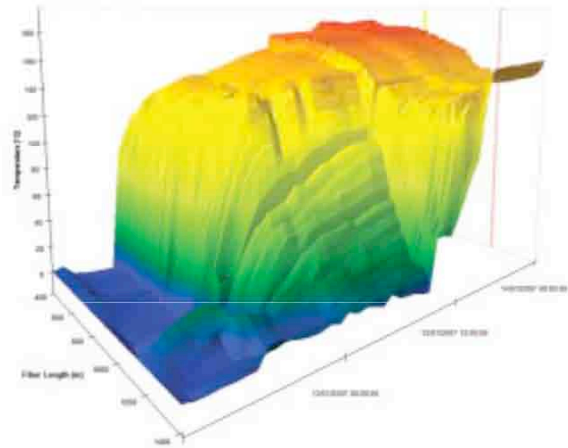
Los métodos de intervención de Tendeka son costo-efectividad eficientes y recuperables, Una vez que se bajó la completacion, el equipo de Tendeka puede instalar el sistema de monitoreo en cualquier momento sin impactar en las operaciones en el pozo.

Debido a una combinación de uso selectivo de fibra óptica y sensores tradicionales, SudBau y Tendeka trabajan con un número de compañías locales de servicio, para proveer un rango completo de soluciones de monitoreo para el yacimiento de bajo costo, seguras y con métodos eficientes de instalación.

BENEFICIOS DE LA INTERVENCION

Usando el método de Intervención Tendeka, se dispone de un gran numero de beneficios:

- Un poderoso Sistema de registro que no necesita recorrer el pozo durante la producción e inyección
- Un Sistema de instalación permanente o temporaria que puede ser retirada meses o años después e instalarse en otro pozo.
- El DTS de alta resolución de Tendeka combinado con sensores de presión de alta performance es líder en soluciones.
- Es recuperable en completaciones existentes
- Monitoreo en forma continua de las condiciones termales del proceso y de integridad de pozo.
- Instalación de la fibra sensor simple y eficiente de una sola vez
- Instalación de equipamiento para toma de datos en superficie
- Sin requerimientos para tubing de producción, tubing hanger, o bypass ports
- Instalación en cualquier pozo – abierto o entubado



MATRIZ DE SELECCION DE INTERVENCION

Usando la tabla de abajo seleccione el método de intervención más apropiado para su pozo.

MATRIZ DE SELECCIÓN DE INTERVENCIONES

| <i>Técnica de Intervención</i> | <i>Pozo Desviado</i> | <i>Pozo Horizontal</i> | <i>Sensores Adicionales</i> | <i>Max Temperatura</i> |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| FibreDip™ | Up to 60° w/sinker bar | w/ tractor | DTS / memory gauges | 300°C / 572°F |
| E-Ray™ Hybrid | Up to 60° w/sinker bar | w/ tractor | DTS / electrical | 265°C / 509°F |
| StimPulse™ | Up to 60° w/sinker bar | w/ tractor | DTS | 300°C / 572°F |
| ZipLog™ | Yes | Yes | DTS | 200°C / 392°F |
| Coiled Tubing | Yes | Yes | DTS / electrical | 300°C / 572°F |



FIBREDIP™

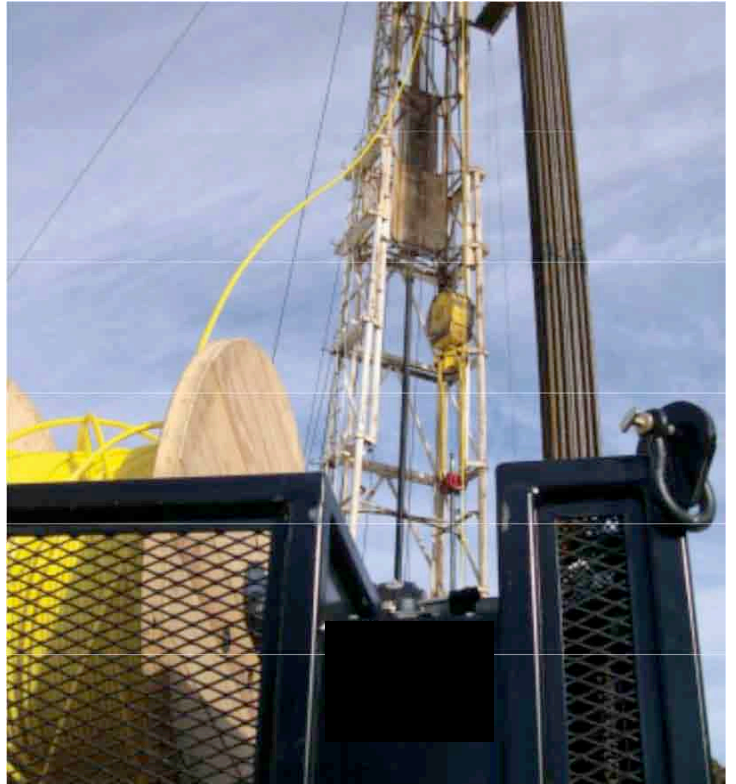
La Instalación FibreDip™ usa una construcción de cable basada en el cable de DTS para proveer un rango completo de perfil digital de flujo e integridad de casing en forma digital. Tendeka tiene un rango de construcción de cables desde acero a diseños de cables trenzados dependiendo del tipo de pozo y la aplicación. El cable es instalado en el pozo usando un slickline convencional o un equipo de wireline. Puede también instalarse el DTS en pozos altamente desviados y horizontales con el equipo de slickline adecuado.

E-RAY™ HYBRID

El cable híbrido E-Ray™ es un sensor similar en diseño a FibreDip™ pero también incorpora un conductor eléctrico para permitir un arreglo convencional con un sensor electrónico. Al igual que FibreDip puede ser corrido en pozos altamente desviados u horizontales usando slickline y equipo de wireline.

COILED TUBING DTS

La fibra óptica puede ser instalada en un Coiled Tubing (CT). El string del CT puede ser corrido en el pozo como una operación habitual para proveer un perfil de caudal digital. Sensores adicionales y herramientas de intervención también pueden ser incorporadas en el CT para proveer un servicio completo de monitoreo e intervención.



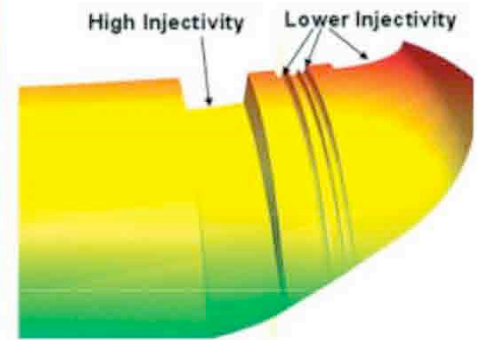
ZIPLOG™

ZipLog™ es un Servicio de registro de fibra óptica. DTS (sensor de temperatura distribuido) que es recuperable y un sistema de sensores de presión punto a punto basado en un diseño de barra compuesta que es revolucionario. El sensor de fibra óptica se incorpora en la barra semi rígida que se endereza por sí misma a medida que es introducida al pozo para el registro y queda allí "estacionada". Los ratios de producción y/ o de inyección pueden ser entonces monitoreados sin mover el sensor. El sistema puede hacerse recuperable, o bien dejarlo en forma permanente instalado.

Tendeka and Ziebel have co-developed the Ziplog™ system based on the IP included in International Patent Application No. PCT/GB2005/050107.

STIMPULSE™

Basada en la tecnología de sensores de temperatura distribuido, el servicio de monitoreo de StimPulse™ provee un monitoreo en tiempo real durante la operación de estimulación y durante el warmback. De esta manera se asegura la optimización de las operaciones de estimulación a través de la localización de flujo a lo largo de todo el pozo. Así mismo se obtiene el monitoreo de la efectividad de las camisas de fractura y el warmback en los intervalos de interés. El sistema StimPulse™ usa el equipo de presión de superficie y un cable sensible diseñado especialmente para resistir las condiciones experimentadas durante la operación de estimulación



TENDEKA PROVEE UNA SOLUCION COMPLETA

Con la provisión del conjunto completo de hardware, instalación, diseño de proyecto y servicio de interpretación, SudBau ofrece en un solo paso la solución para sus requerimientos de monitoreo. Como parte de nuestro compromiso con las normas ISO9001 estamos dedicados a proveerles un servicio con el máximo nivel en todo momento.

VALOR DE LA PROPUESTA DTS

Para extraer el máximo valor de los datos de DTS es esencial incorporar estos datos a la información geológica, el caudal de reservorios y la completación. La Interpretación de la información de los datos provistos por el DTS basada en el sistema de intervención, puede dar valor agregado en un amplio rango de evaluaciones de pozo. Incluyendo:

- Problemas de integridad (fluido detras del casing/ perdidas en el tubing, condiciones de las válvulas)
- Evaluación de las válvulas de gas lift para la optimización de la inyección
- Total de puntos de entrada de fluido de producción
- En Productores, durante la producción
- En Inyectores, durante shut-in (warm-back)
- Indicación de movimiento de fluidos durante la fractura, en estimulaciones acidas, y con el uso de inhibidores
- Distribución de la temperatura en la sección de reservorio
- Verificación de flujo cruzado.

La clave para obtener la información del flujo de reservorio usando DTS recae en dos factores claves:

- El DTS debe ser capaz de detectar cambios muy precisos de temperatura. El DTS de Tendeka puede medir cambios de temperatura menores a 0.01°C a lo largo de todos los puntos del reservorio.
- Es esencial combinar la información del DTS con la información geológica, con los fluido de reservorios y la completación.

INTERPRETACION DE DATOS

Tendeka diseño un software modular para capitalizar esta entrega, la interpretación de la información y el modelado del caudal.

Con un análisis incisivo creamos un valor real a través del perfil de temperatura para proveer una amplio rango de soluciones digitales y de integridad de pozo Digital Flow Profiling™ y Digital Well Integrity™.

SudBau, con la tecnología, Tendeka es capaz de proveer calidad superior de información a la vez que el conocimiento requerido para optimizar el rendimiento de los activos.

Con las habilidades en el modelado de caudal, SudBau y Tendeka disponen de las herramientas y la experiencia para impactar positivamente en la vida productiva de sus activos.