Schlumberger

Saudi Aramco mejora las prácticas de manejo de campos petroleros mediante vigilancia inteligente

SIS personaliza las plantillas de OFM y automatiza los flujos de trabajo para detectar y resolver rápidamente los problemas asociados con la producción

DESAFÍO

Conceder más tiempo a los ingenieros para que se concentren en el análisis y la interpretación de los datos; estandarizar las herramientas de vigilancia de manera que los ingenieros con actividades multi-funcionales puedan trabajar en un ambiente de colaboración; detectar los problemas de producción con mayor anticipación.

SOLUCIÓN

Utilizar el software de análisis de pozos y yacimientos OilField Manager* (OFM) con el fin de automatizar e integrar dinámicamente los requerimientos de ingeniería para la optimización de la producción, incluidos los siguientes puntos:

- el manejo y la vigilancia de los yacimientos
- el análisis de pozos con fines de remediación
- el manejo de la producción de agua
- el análisis integrado de yacimientos
- el monitoreo de los datos de producción
- análisis de datos petrofísicos.

RESULTADOS

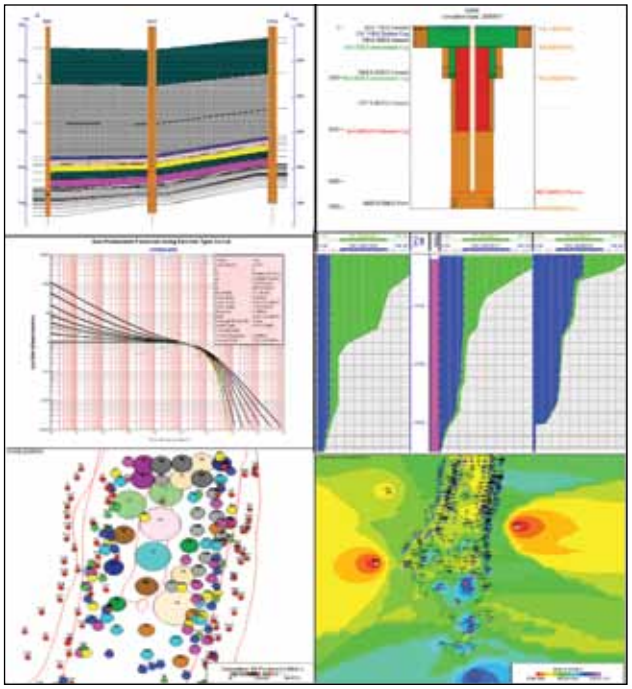
Se automatizaron completamente los flujos de trabajo diarios para los ingenieros de yacimientos y de producción, y además para los investigadores científicos; se proporcionó la capacidad de monitoreo del desempeño verdadero con un proceso confiable de validación de los datos de producción e inyección en tiempo real; se posibilitó el análisis de yacimientos más rápido y más económicamente efectivo; se mejoró la colaboración y la toma de decisiones entre los equipos multidisciplinarios en todo el activo.

Prolongación de la vida productiva de los yacimientos, maximización de la recuperación de hidrocarburos

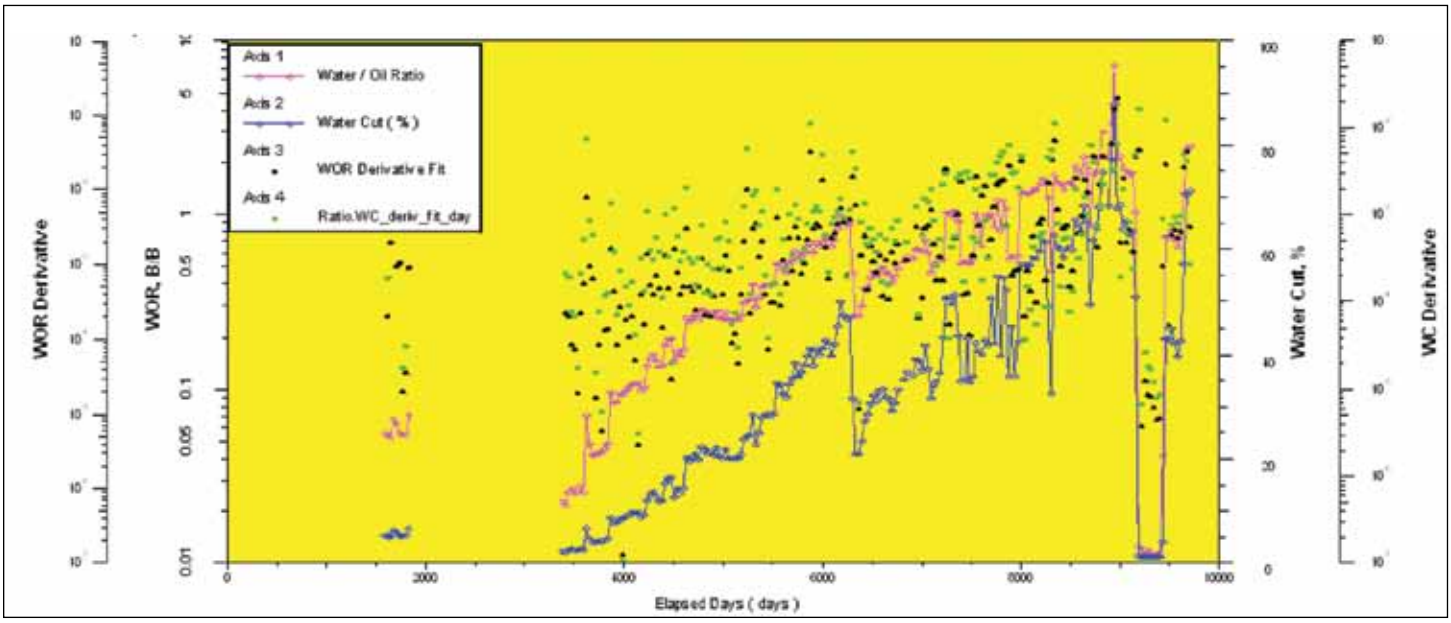
Saudi Aramco deseaba prolongar la vida productiva de sus yacimientos de petróleo y gas, y al mismo tiempo maximizar la recuperación de hidrocarburos. La estandarización y la automatización de los procesos eran dos de los objetivos principales planteados por la compañía para mejorar la eficiencia general de sus esfuerzos de manejo y vigilancia de los yacimientos. Concretamente, existía la necesidad de monitorear mejor los datos de producción, proveer acceso continuo al análisis de comportamiento de la fase hidrocarburos y a los datos petrofísicos, y manejar la información de las pruebas de pozos. Un objetivo fundamental consistía en facilitar la colaboración de los ingenieros de yacimientos, los ingenieros de producción, y el Centro Avanzado de Investigación del Centro de Ingeniería de Exploración y Producción (EXPEC ARC), para lograr tomar decisiones más informadas y más rápidas.

Implementación de un arreglo de herramientas y procesos inteligentes

Los consultores de SIS Information Solutions (SIS) crearon las herramientas de software necesarias para automatizar los flujos de trabajo de ingeniería de yacimientos y producción, y al mismo tiempo integrar los datos requeridos y computar los procesos según las necesidades del equipo multidisciplinario. Las plantillas personalizadas y habilitadoras de los flujos de trabajo del software OFM constituyeron la base de estas nuevas herramientas inteligentes, en combinación con los flujos de trabajo diarios diseñados para mejorar las actividades de manejo y vigilancia de los yacimientos de Saudi Aramco. Esta solución global incluyó herramientas para el monitoreo de los datos de producción, el análisis de pozos con fines de remediación, el manejo de la producción de agua y el análisis integrado de yacimientos, además de un índice de heterogeneidad y un indicador del daño de formación.



Herramientas de análisis integrado de yacimientos.



Gráficas de diagnóstico de la producción de agua que utilizan la relación agua/petróleo y las derivadas de corte de agua.

Monitoreo de los datos de producción

El acceso automatizado y en tiempo real posibilitó la visualización rápida e informativa de los datos de producción diaria; asimismo, permitió la identificación visual sencilla de deficiencias en el desempeño o de asuntos potenciales antes de que se convirtieran en problemas. Otras de las características del sistema integrado de vigilancia dinámica son las siguientes:

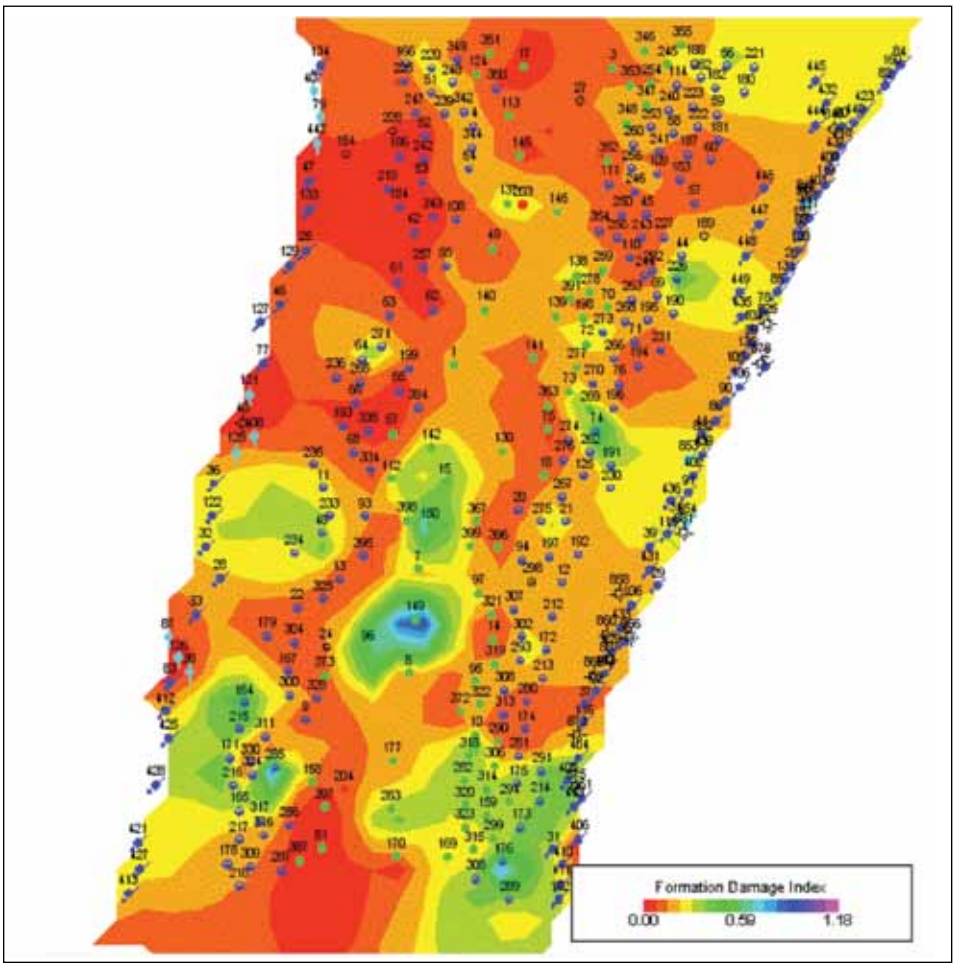
- acoplamiento de los datos en tiempo real con el índice de productividad (IP) y el sistema SCADA
- análisis de datos de rocas y fluidos
- análisis del comportamiento de la fase hidrocarburos
- análisis de datos petrofísicos
- manejo de los datos de pruebas de pozos.

Análisis de pozos con fines de remediación

Para identificar y señalar los pozos problemáticos que requerían operaciones de remediación inmediatas, se desarrolló un sistema de reconocimiento de candidatos. El sistema consta de varias herramientas de análisis para anticipar el inicio de cualquier problema (tal como alto corte de agua, baja productividad o problemas de inyectividad) a través del aprovechamiento de la información existente, proveniente de los pozos adyacentes. La práctica de intervención y resolución temprana permitió evitar costos innecesarios.

Manejo de la producción de agua

Se implementaron estrategias de manejo de la producción de agua para posibilitar un examen rápido de todo el campo con el fin de identificar los pozos con gran producción de agua y recomendar las mejores prácticas de manejo de yacimientos para los pozos candidatos (es decir, aislamiento del agua, estimulación, restricción de tasas de flujo o perforación de pozos de re-entrada). Los pozos son examinados por criterios, según el desempeño del yacimiento. Otra técnica de diagnóstico de producción de agua ayudó a identificar y controlar los pozos con alta producción de agua mediante la localización del origen del exceso de agua (por ejemplo, como consecuencia de los fenómenos de canalización, conificación) y, nuevamente, mediante la recomendación de la mejor práctica.



Mapa del índice de daño de formación.

Índice de heterogeneidad

Esta herramienta constituyó una forma conveniente de comparar el desempeño de los pozos individuales con el grupo de pozos promedio. El índice de heterogeneidad (IH) puede calcularse en forma automática para cualquier variable dinámica, tal como la tasa de producción o el corte de agua. A fin de dar cuenta de tasas de producción erráticas o difíciles de analizar, se introdujo un IH acumulado para obtener resultados de curvas más suaves. Utilizada como herramienta de vigilancia diaria, esta herramienta permite a los ingenieros identificar rápidamente los pozos que exhiben desempeños superiores e inferiores al desempeño usual y recomienda las mejores prácticas de terminación.

Indicador de daño de formación

Para localizar las áreas con problemas de producción y los pozos dañados, se introdujo un indicador de formación. El cálculo del factor de daño mecánico indica fácilmente qué pozos exhiben problemas de daño de formación, utilizando una ecuación de flujo en régimen estacionario. Para los pozos con datos de presión limitados, la ecuación se correlaciona con el índice de daño de formación (IDF). Los ingenieros pueden identificar y cuantificar de manera rápida y sencilla todos los pozos con daños existentes en un campo dado, en mucho menos tiempo que los métodos tradicionales.

Análisis de yacimientos

Además se desarrolló una herramienta integrada de análisis de yacimientos que detalla los flujos de trabajo que permiten a los ingenieros y geocientíficos visualizar, revelar, mapear y analizar los datos de desempeño de los yacimientos y los datos de producción. Esta herramienta asiste en el análisis del desempeño de los yacimientos a través de datos históricos de producción/inyección, pronósticos de producción que utilizan análisis de curvas de declinación, registros de pozos de producción unitarios y múltiples, secciones transversales estratigráficas, desviaciones de pozos, y esquemas de un pozo en particular o de un grupo de pozos de un determinado yacimiento. Además, esta herramienta puede utilizarse para el manejo de la inyección de agua mediante el monitoreo del movimiento del frente de agua y el estudio de la intrusión de agua, a través del mapeo del movimiento del contacto entre fluidos a lo largo del tiempo y mediante el análisis geoquímico del agua.

Mejoramiento de la eficiencia de las prácticas de manejo de campos y de la productividad del usuario

Este proyecto automatizó los flujos de trabajo de los ingenieros de yacimientos y producción de Saudi Aramco y proveyó acceso continuo a los datos críticos, no sólo para posibilitar el monitoreo cuidadoso del desempeño del pozo, sino también para predecir en forma instantánea las tasas de producción de petróleo y gas, detectar problemas de producción, y rastrear el cumplimiento de las directrices vigentes para el manejo de yacimientos. El acceso a los datos de producción histórica hasta el momento presente fue otra de las claves para el mejoramiento del análisis de yacimientos y las capacidades de pronóstico.

Mediante el nuevo conjunto de herramientas integradas, los ingenieros pueden manejar en forma más eficiente los campos de petróleo y gas de Saudi Aramco a lo largo de todo el ciclo de vida de E&P, tomar decisiones más rápidas y mejor informadas, basadas en datos de producción actualizados y análisis automatizados, manejar más pozos en menos tiempo, y detectar problemas de producción en las primeras etapas de la vida productiva del pozo.

Como resultado de este compromiso organizacional, la compañía experimentó un mejoramiento de la eficiencia de las prácticas de manejo de campos petroleros y un incremento de la productividad del usuario.

Schlumberger Information Solutions

Schlumberger Information Solutions (SIS) es una unidad operativa de Schlumberger que provee software, manejo de la información, TI, y servicios relacionados. SIS colabora estrechamente con las compañías de petróleo y gas para abordar los serios desafíos de hoy en día mediante el uso de un enfoque de negocios abierto y la prestación de soluciones integrales. A través de nuestra tecnología y servicios, las compañías de petróleo y gas otorgan libertad y poder a su personal para mejorar el desempeño del negocio, reducir los riesgos de exploración y desarrollo, y optimizar la eficiencia operacional.

Para obtener mayor información, por favor llame a su representante local de Schlumberger o comuníquese por correo electrónico a sisinfo@slb.com.

"Logramos ahorros de tiempo considerables con los procesos automáticos de actualización, validación y utilización de los datos pertinentes en el análisis, lo cual minimizó los errores humanos y mejoró la eficiencia en nuestras prácticas de manejo de campos petroleros."

Dr. Mohammed Issaka
Líder de equipo
Grupo de manejo de yacimientos y sistemas de pruebas de pozos
Departamento de servicios de aplicaciones de ingeniería petrolera
Saudi Aramco, Arabia Saudita

www.slb.com/sis

*Marca de Schlumberger
Los nombres de otras compañías, productos y servicios son propiedad de sus respectivos titulares.
Copyright © 2010 Schlumberger. Todos los derechos reservados. 09-IS-0683

Schlumberger