

La probeta Saturn de 9 pulgadas muestrea hidrocarburos casi saturados en un yacimiento laminado no consolidado del Golfo de México

Adquisición de muestras monofásicas con una contaminación ultra baja en una quinta parte del tiempo requerido para el muestreo convencional con una sola probeta

DESAFÍO

Recolectar eficientemente muestras de hidrocarburos casi saturados con una contaminación ultra baja y verificar la conectividad de un yacimiento de alta movilidad de areniscas laminadas no consolidadas en las que las probetas convencionales exhiben un rendimiento deficiente incluso con tiempos de estación prolongados que implican un costo elevado.

SOLUCIÓN

Utilizar la probeta radial 3D Saturn* de 9 pulgadas, la cual cuenta con el área de flujo más grande de la industria totalizando casi 80 pulgadas², con el objetivo de inducir y sustentar el flujo a través de un amplio rango de permeabilidad, a la vez que su tecnología autosellante de gran confiabilidad proporciona soporte circunferencial en las formaciones no consolidadas.

RESULTADOS

- Se recolectaron con éxito muestras de hidrocarburos monofásicas limpias —con una contaminación de sólo 1,2 (% en peso) según las mediciones obtenidas con el análisis de fluidos de fondo de pozo (DFA) y confirmadas por el análisis de laboratorio— en tan sólo 2,5 h para las operaciones de limpieza y muestreo.
- Se cuantificó la conectividad a través de las arenas laminadas.

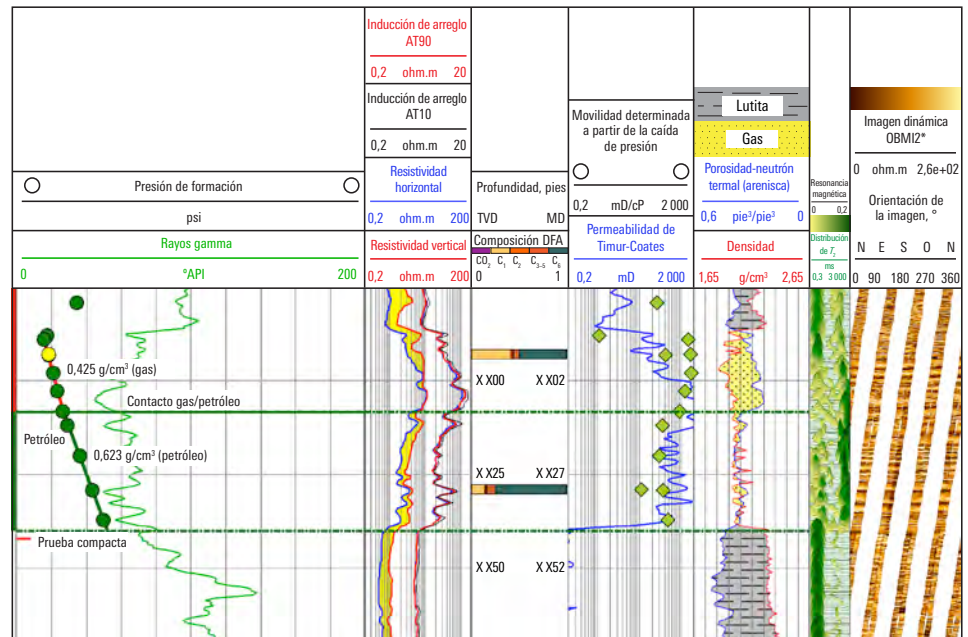


Los desafíos del muestreo de un yacimiento laminado no consolidado

Un operador necesitaba adquirir muestras de fluidos de un pozo de 12¼ pulgadas de diámetro situado en un yacimiento intensamente laminado, de alta permeabilidad, en el área de aguas profundas del Golfo de México. Un intento previo de muestreo de areniscas laminadas no consolidadas similares de un pozo cercano, llevado a cabo con una probeta convencional, había resultado infructuoso. Sólo fue posible muestrear una de las cinco estaciones y la operación requirió más de 12 horas para obtener la muestra porque no pudo mantenerse el sello, lo que además afectó adversamente la calidad de la muestra. Ese tiempo de estación prolongado con las elevadas tarifas de los equipos de perforación de aguas profundas incrementó considerablemente el costo de la evaluación y también el riesgo operacional.

Probeta radial autosellante con el área de flujo más grande de la industria

Disponibles con diámetros de 7 y 9 pulgadas, la probeta radial 3D Saturn genera y mantiene rápidamente el flujo proveniente de toda la circunferencia del pozo con cuatro orificios elípticos que proporcionan el área de flujo más grande de la industria, ya que totaliza 79,44 pulgadas².



La probeta Saturn de 9 pulgadas obtuvo muestras con una contaminación ultra baja (carril 1) para confirmar el contacto gas/petróleo indicado por el cruce entre las curvas de porosidad y neutrón (carril 5) en las areniscas de alta movilidad (carril 4) e intensamente laminadas (carril 7).

CASO DE ESTUDIO: La probeta Saturn de 9 pulgadas muestrea con eficiencia areniscas laminadas no consolidadas en el área de aguas profundas del Golfo de México

Dado que los orificios se autosellan en la pared del pozo, el arreglo de drenaje ayuda a sustentar las formaciones no consolidadas y la extensa área de flujo reduce la caída o abatimiento de presión y a la vez proporciona altas tasas de flujo para un muestreo eficiente que se mantiene monofásico. A diferencia del muestreo convencional con una probeta y un empacador de intervalo inflable, la probeta Saturn no requiere el aislamiento de un intervalo grande, lo que minimiza los efectos del volumen de almacenamiento para lograr tiempos de limpieza de las muestras de fluidos más cortos y obtener mediciones de presión de alta calidad.

Evaluación de la conectividad y muestreo exitosos con una contaminación ultra baja

La extensa área de entrada circunferencial de la probeta radial 3D Saturn de 9 pulgadas desplegada en el agujero descubierto de 12¼ pulgadas simplificó la localización de una capa de alta movilidad (200 mD/cP) para el muestreo. La probeta Saturn mantuvo el sello de manera confiable y sin fallas, y a la vez proveyó el soporte mecánico de la formación no consolidada para prevenir el colapso. La diferencia de presión con respecto a la presión de formación fue de sólo 35 psi, lo que mantuvo los hidrocarburos casi saturados en una sola fase y además evitó la falla de la formación.

En sólo 2,5 h para la limpieza y el muestreo —una quinta parte del tiempo requerido por la probeta convencional— la probeta Saturn recolectó muestras monofásicas con una contaminación de 1,2 (% en peso) medida por medio del análisis DFA, que fue confirmada subsiguientemente con el análisis de laboratorio.

Para evaluar la conectividad a través del yacimiento intensamente laminado, se efectuaron pruebas de presiones transitorias e interferencia vertical con una probeta colocada en un intervalo de 4 pies [1,22 m] por encima de la probeta radial Saturn. Estas pruebas cuantificaron la comunicación vertical a través de las arenas.



La probeta Saturn de 9 pulgadas proporcionó una limpieza rápida del fluido, bombeando 170 L de fluido en 2,5 h con una caída de presión de 35 psi y confirmándose el nivel ultra bajo de contaminación obtenido con el análisis DFA.

slb.com/saturn

Schlumberger