



JRED3080

CARACTERIZACIÓN DE COMPORTAMIENTO CAÓTICO EN POZOS NO CONVENCIONALES

María Sol Fraguio, Fractal Science, sfraguio@fractalscience.com.ar;
Miryan Cassanello, cassanello_m@yahoo.com.ar

Resumen

En el inicio de la explotación de los reservorios no convencionales se adaptaron los conceptos generados para reservorios convencionales. Dichos conceptos, muchas veces no han sido suficientes para entender y predecir el comportamiento de los fluidos sobre el sistema resultante. Inicialmente, se ha modelado al sistema como un volumen de reservorio estimulado, con distintas características y las redes de fracturas hidráulicas se han descrito como iguales y equiespaciadas. Acuna (1995), y Camacho 2015 ya han manifestado que existen características fractales en rocas naturales y que es esperable que la generación de fracturas hidráulicas sobre medios complejos resulte en sistemas aún más complejos. Adicionalmente, el sistema generado, dudosamente será estático, sino que se espera que cambie en el tiempo, y su estudio y evolución se hace cada vez más complejo con la interacción provocada por pozos cercanos. En este contexto, es necesario contar con nuevas metodologías de análisis que reflejen mejor la complejidad de los sistemas generados por fracturación hidráulica y su evolución temporal.

En este trabajo, nos proponemos estudiar las características caóticas de los reservorios no convencionales y su evolución en el tiempo. En el marco de la teoría del caos, un atractor describe la dinámica del sistema dentro de un espacio de fases. El estado de un sistema caótico en un determinado momento puede ser determinado proyectando todas las variables que gobiernan al sistema en el espacio de fases. La evolución temporal del sistema describe una trayectoria única en el espacio de fases. Si bien es prácticamente imposible conocer y medir todas las variables que influyen sobre un sistema, Takens (1981) demostró que las características del atractor que describe a un dado sistema pueden reconstruirse a partir de la serie temporal de una única variable característica del sistema. Adicionalmente, es posible caracterizar los sistemas resultantes utilizando algunos parámetros.

En este trabajo se utilizan series temporales de distintas variables de producción para determinar y estudiar cuál es la mejor variable característica para caracterizar atractores y su variación temporal en sistemas no convencionales. Se utilizan datos sintéticos y pozos de distintas cuencas para ilustrar la metodología. Adicionalmente, se calculan parámetros que caracterizan los atractores generados como la dimensión y la entropía de Kolmogorov del sistema resultante.

Este trabajo tiene como objetivo ampliar el universo de metodologías utilizadas hasta el momento y romper con los paradigmas actuales de análisis para poder realizar mejores caracterizaciones de los sistemas petroleros generados en el NOC.