

CD

# **CONTESTACIÓN DEL AUTOR A LA DISCUSIÓN DE UNA TÉCNICA DE PREDICCIÓN PARA PROCESOS INMISCIBLES USANDO LOS DATOS DE ACTUACIÓN DEL RESERVORIO**

**Ershaghi, SPE, U. de California del Sur**

**SPE 19506**

El método propuesto por Liu de trazar

$$N_p \text{ vs. } \ln(N_p/W_p) - N_p/W_p$$

para extrapolar el gráfico del corte vs. las producción acumulada **no está basado sobre un fundamento teórico firme.**

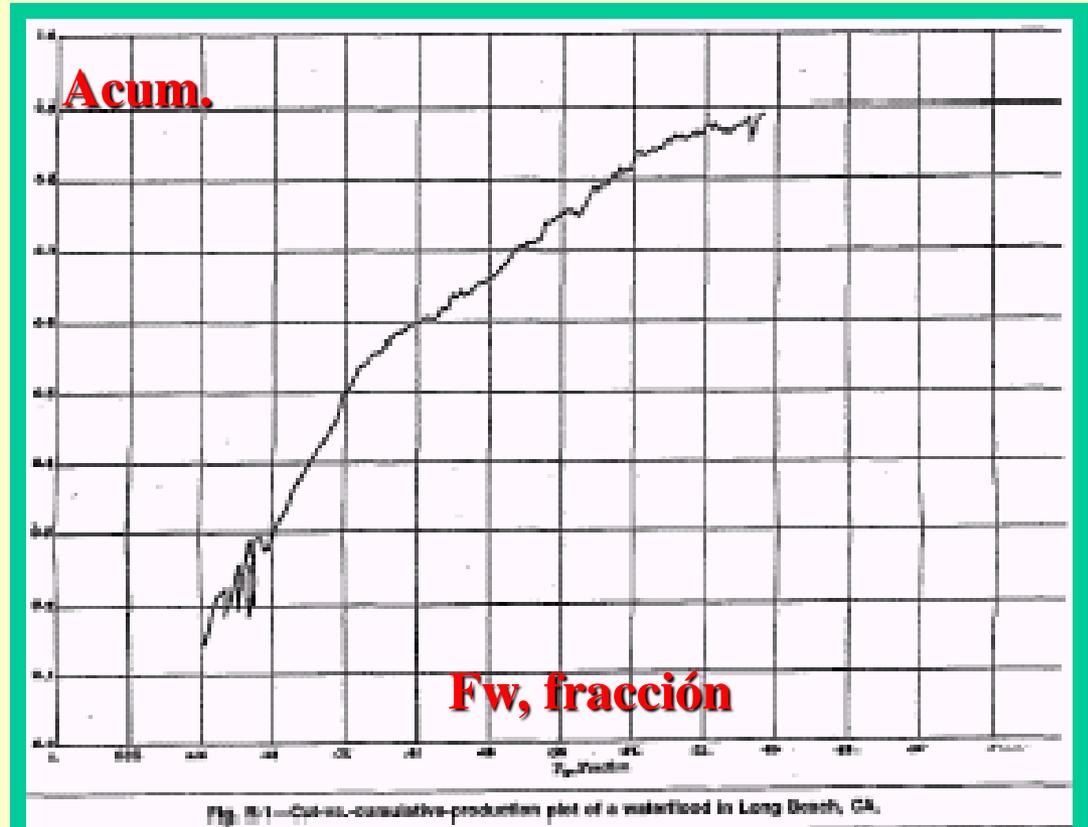
El objetivo principal del método propuesto es hacer largos rangos de previsiones desde **datos muy tempranos** de la actuación de la secundaria.

Si la técnica de predicción es para contar con las características de la permeabilidad del reservorio en una secundaria, entonces se debería permitir la **suficiente actuación de los datos para desarrollar una tendencia adecuada.**

Las características de la  $k_r$  basadas en el reservorio con recuperación seccundaria, implícitamente incluyen una medida de la eficiencia de barrido vertical y horizontal. **Dichas eficiencias no pueden ser reflejadas a menos que todas las capas productoras exhiban la rotura.**

Cortes menores a 50% son indicativos de la rotura en subcomponentes (capas) de un sistema estratificado.

Si uno cree en el concepto de la teoría del avance frontal, entonces a la rotura de todas las capas, el corte de agua debe ser mayor que el 50% (superior al punto de inflexión de una curva de flujo fraccionario).



**Fig. R-1: típico gráfico corte vs. producción acumulada para una secundaria madura**

**Así, aplicando cualquier procedimiento al usar datos del corte de agua por debajo de 50% se está representando la conducta del reservorio prematuramente y puede llevar a erróneas proyecciones.**

La formulación sugerida por **Liu** usa  $E_R = mX + n$  como un punto de arranque y sustituye el corte de agua acumulado  $F_w = W_p / (N_p + W_p)$  por el corte de agua instantáneo,  $f_w = W_p / (W_p - N_p)$

**Esta asunción no es válida porque requiere  $f_w$  constante a través de la vida histórica.**

La relación entre  $F_w$  y  $f_w$  tiene una forma similar a la que hay entre la recuperación acumulada y  $f_w$ , como se demuestra seguidamente:

$$E_R = mX + n$$

$$N_p = NmX + bN$$

$F_w = 1 - (N_p / q_i \Delta t)$  (asumiendo el caudal de inyección constante), y

$$F_w = \alpha X + \beta$$

donde  $\alpha = -Nm / q_i \Delta t$  y  $\beta = -Nb / q_i \Delta t + 1$

La Fig. R-2 corresponde a  $f_w$  vs  $F_w$ .  
Nótese la no linealidad del gráfico.

También, el gráfico propuesto por Liu es mostrado en Fig. R-3. Hay un cambio definido en la tendencia empezando a una producción de petróleo acumulada de  $32 \times 10^8$  bbl [ $5,1 \times 10^8 \text{ m}^3$ ] correspondiente a un corte acumulado del 50%. Extrapolando datos tempranos habría resultado definitivamente una proyección errónea.

Esto también se infiere del gráfico de  $Z = \ln(N_p / W_p) - (N_p / W_p)$  vs.  $N_p$  dónde el mínimo punto correspondiente a  $dZ/dN_p = 0$  ocurre a  $N_p = W_p$  o  $F_w = 0,5$ , el cual retrasa extensamente la proyección del proceso

