Sección 1. Hoja de Control para Matar el Pozo Completado – Acciones en los Problemas de Manómetros.

Ejercicios de los Problemas de Manómetros son construidos de una hoja de control para matar el pozo “completado” con todos los volúmenes relevantes y calculaciones de presión.

Cada pregunta es basada en los estroques, velocidad de bomba, interpretaciones de los manómetros de la tubería y del revestimiento en un punto especifica durante la operación para matar el pozo. Cualquier o una combinación de las interpretaciones puede indicar el acción requerido. Opciones son mostradas con respuestas de opción multiple.

Acción en las presiones del revestimiento y/o tubería solo son relevantes si:

- Las presiones del revestimiento y/o tubería dadas en la pregunta son menores que las presiones esperados.

O

- Las presiones del revestimiento y/o tubería dadas en la pregunta son 70 lb/pulg^2 o más sobre las presiones esperados.

Sección 2. Fórmulas de Calculación:

Abreviaciones	Terminología
0.052	factor constante
bbl	barriles (US)
bbl/pie	barriles (US) por pie (bbl/ft)
bbl/min	barriles (US) por minuto
bbl/estroque	barriles (US) por carrera
BHP	presión de fondo del pozo
BOP	preventor de reventones
pie	pie(s)
pies/hr	pies/hora (ft/hr)
pies/min	pies/minuto
lb/bbl	libra por barril

Abreviaciones	Terminología
LOT	prueba de presión de fuga
MAASP	Máxima presión permitida en superficie
lb/gal	libra por galón (ppg)
lb/pulg^2	libra por pulgada cuadrada (psi)
lb/pulg^2/pie	libra por pulgada cuadrada por pie (psi/ft)
lb/pulg^2/hr	libra por pulgada cuadrada por hora (psi/hour)
SICP	presión de cierre del revestimiento
SIDPP	presión de cierre de la tubería
SPM	estroques por minuto
TVD	profundidad vertical verdadera

Printed copies are UNCONTROLLED: It is the user’s responsibility to verify printed material against the controlled document.

1. Presión hidrostática (lb/pulg^2)

densidad del fluido (lb/gal) × 0.052 × TVD (pies)

2. Gradiente de presión (lb/pulg^2/pie)

densidad del fluido (lb/gal) × 0.052

3. Densidad del fluid (lb/gal)

presión hidrostática $\left(\text{lb/pulg}^2\right)$ ÷ TVD (pies) ÷ 0.052

o

$$\frac{\text{presión hidrostática } \left(\text{lb/pulg}^2\right)}{\text{TVD (pies)} \times 0.052}$$

4. Presión de la formación (lb/pulg^2)

presión hidrostática en la sarta (lb/pulg^2) + SIDPP (lb/pulg^2)

5. Volumen de salida de la bomba (bbl/min)

desplazamiento de la bomba (bbl/estroque) × velocidad de bomba (SPM)

Printed copies are UNCONTROLLED: It is the user's responsibility to verify printed material against the controlled document.

6. Densidad equivalente de circulación (lb/gal)

densidad del fluido (lb/gal) + (perdida de presión anular ($lb/pulg^2$) ÷ TVD (pies) ÷ 0.052)

o

$$\text{densidad de fluido (lb/gal)} + \left(\frac{\text{perdida de presión anuluar } (lb/pulg^2)}{\text{TVD (pies)} \times 0.052}\right)$$

7. Densidad del fluido (lb/gal) con un margen de viaje incluido ($lb/pulg^2$)

densidad del fluido (lb/gal) + (margen de seguridad ($lb/pulg^2$) ÷ TVD (pies) ÷ 0.052)

o

$$\text{densidad del fluido (lb/gal)} + \left(\frac{\text{margen de seguridad } (lb/pulg^2)}{\text{TVD (pies)} \times 0.052}\right)$$

8. Nueva presión de bomba ($lb/pulg^2$) con velocidad nueva (SPM) (aproximado)

$$\text{presión de bomba actual } (lb/pulg^2) \times \left(\frac{\text{velocidad de bomba nueva (SPM)}}{\text{velocidad de bomba actual (SPM)}}\right)^2$$

9. Nueva presión de bomba ($lb/pulg^2$) con una densidad de fluido nuevo (lb/gal) (approximado)

$$\text{presión de bomba actual } (lb/pulg^2) \times \left(\frac{\text{densidad de fluido nuevo (lb/gal)}}{\text{densidad de fluido actual (lb/gal)}}\right)$$

Printed copies are UNCONTROLLED: It is the user's responsibility to verify printed material against the controlled document.

10. Máxima densidad permitida del fluido (lb/gal)

densidad del fluido del LOT (lb/gal) + (presión en superficie del LOT (lb/pulg^2) ÷ TVD del zapato del revestimiento (pies) ÷ 0.052)

o

$$\text{densidad del fluido del LOT (lb/gal)} + \left(\frac{\text{presión en la superficie del LOT (lb/pulg}^2\text{)}}{\text{TVD del zapato del revestimiento (pies)} \times 0.052}\right)$$

11. Máxima presión permitida en superficie (MAASP) (lb/pulg^2)

(máxima densidad permitida del fluido (lb/gal) - densidad del fluido actual (lb/gal)) × 0.052 × TVD del zapato del revestimiento (pies)

12. Densidad de fluido de matar (lb/gal)

densidad del fluido actual (lb/gal) + (SIDPP (lb/pulg^2) ÷ TVD (pies) ÷ 0.052)

o

$$\text{densidad del fluido actual (lb/gal)} + \left(\frac{\text{SIDPP (lb/pulg}^2\text{)}}{\text{TVD (pies)} \times 0.052}\right)$$

13. Presión inicial de circulación (lb/pulg^2)

presión de circulación a la velocidad de matar (lb/pulg^2) + SIDPP (lb/pulg^2)

14. Presión de circulación final (lb/pulg^2)

$$\left(\frac{\text{densidad del fluido de matar (lb/gal)}}{\text{densidad del fluido actual (lb/gal)}}\right) \times \text{presión de circulación a la velocidad de matar (lb/pulg}^2\text{)}$$

Printed copies are UNCONTROLLED: It is the user's responsibility to verify printed material against the controlled document.

15. Velocidad de migración del gas (pies/hr)

velocidad de migración de la presión en superficie (lb/pulg^2/hr) ÷ densidad del fluido (lb/gal) ÷ 0.052

o

$$\frac{\text{velocidad de migración de la presión en la superficie (lb/pulg}^2\text{/hr)}}{\text{densidad del fluido (lb/gal)} \times 0.052}$$

16. Leyes del gas

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$P_1 = \frac{P_2 \times V_2}{V_1} \qquad V_1 = \frac{P_2 \times V_2}{P_1}$$

$$P_2 = \frac{P_1 \times V_1}{V_2} \qquad V_2 = \frac{P_1 \times V_1}{P_2}$$

17. Pérdida de presión por cada pie de tubería al sacar tubería seca del pozo (lb/pulg^2/pie)

$$\frac{\text{densidad del fluido (lb/gal)} \times 0.052 \times \text{desplazamiento del metal (bbl/pies)}}{\text{capacidad del tubo elevador marino o revestimiento (bbl/pies)} - \text{desplazamiento del metal (bbl/pies)}}$$

18. Pérdida de presión por cada pie de tubería al sacar tubería llena del pozo (lb/pulg^2/pie)

$$\frac{\text{densidad del fluido (lb/gal)} \times 0.052 \times \text{desplazamiento cerrado de la sarta (bbl/pies)}}{\text{capacidad del tubo elevador marino o revestimiento (bbl/pies)} - \text{desplazamiento cerrado de la sarta (bbl/pies)}}$$

Printed copies are UNCONTROLLED: It is the user's responsibility to verify printed material against the controlled document.

19. Caída de nivel de fluido al sacar los collares secos del pozo (pies)

$$\frac{\text{longitud de los collares (pies)} \times \text{desplazamiento del metal (bbl/pie)}}{\text{capacidad del tubo elevador marino o revestimiento (bbl/pie)}}$$

20. Caída del nivel de fluido al sacar los collares llenos del pozo (pies)

$$\frac{\text{longitud de los collares (pies)} \times \text{desplazamiento cerrado de la sarta (bbl/pie)}}{\text{capacidad del tubo elevador marino o revestimiento (bbl/pie)}}$$

21. Longitud de tubulares que se puede sacar seca antes de perder el sobrebalance (pies)

$$\frac{\text{sobrebalance (lb/pulg2)} \times \left(\text{capacidad del tubo elevador marino o revestimiento (bbl/pie)} - \text{desplazamiento del metal (bbl/pie)}\right)}{\text{gradiente del fluido } \left(\text{lb/pulg}^2\text{/pie}\right) \times \text{desplazamiento del metal (bbl/pie)}}$$

o

$$\frac{\text{sobrebalance (lb/pulg}^2\text{)} \times \left(\text{capacidad del tubo elevador marino o revestimiento (bbl/pie)} - \text{desplazamiento del metal (bbl/pie)}\right)}{\text{densidad del fluido (lb/gal)} \times 0.052 \times \text{desplazamiento del metal (bbl/pie)}}$$

22. Longitud de tubulares que se puede sacar llena antes que perder el sobrebalance (pies)

$$\frac{\text{sobrebalance } \left(\text{lb/pulg}^2\right) \times \left(\text{capacidad del tubo elevador marino o revestimiento (bbl/pies)} - \text{desplazamiento cerrado de la sarta (bbl/pies)}\right)}{\text{gradiente del fluido } \left(\text{lb/pulg}^2\text{/pies}\right) \times \text{desplazamiento cerrado de la sarta (bbl/pies)}}$$

o

$$\frac{\text{sobrebalance } \left(\text{bl/pulg}^2\right) \times \left(\text{capacidad del tubo elevadora o revestimiento (bbl/pie)} - \text{desplazamiento cerrado de la sarta (bbl/pies)}\right)}{\text{densidad del fluido (lb/gal)} \times 0.052 \times \text{closed end displacement (bbl/pies)}}$$

Printed copies are UNCONTROLLED: It is the user's responsibility to verify printed material against the controlled document.

23. Volumen a liberar debido a la migración del gas en un pozo vertical (bbl)

$$\text{presión de trabajo a liberar } (\text{lb/pulg}^2) \times \left(\frac{\text{capacidad anular (bbl/ft)}}{\text{gradiente de presión } (\text{lb/pulg}^2/\text{ft})} \right)$$

o

$$\text{presión de trabajo a liberar } (\text{lb/pulg}^2) \times \left(\frac{\text{capacidad anular (bbl/ft)}}{\text{densidad de fluido (lb/gal)} \times 0.052} \right)$$

24. Volume del tapón (bbl) para sacar una longitud dada de tuberia seca

$$\frac{\text{longitud de tubulares secas (pies)} \times \text{capacidad de los tubulares (bbl/pies)} \times \text{densidad del fluido (lb/gal)}}{\text{densidad del tapòn (lb/gal)} - \text{densidad del fluido actual (lb/gal)}}$$

25. Ganancias en tanques debido al tubo en U al bombear una píldora (tapón) pesada (bbl)

$$\text{volume del tapòn (bbl)} \times \left(\frac{\text{densidad del tapòn (lb/gal)}}{\text{densidad del fluido actual (lb/gal)}} - 1 \right)$$

26. Margen del tubo elevador marino (lb/gal)

$$\frac{\left((\text{espacio de aire (pies)} + \text{profundidad del agua (pies)}) \times \text{densidad del fluido (lb/gal)} \right) - (\text{profundidad del agua (pies)} \times \text{densidad del agua (lb/gal)})}{\text{TVD (pies)} - \text{espacio de aire (pies)} - \text{profundidad del agua (pies)}}$$

27. Perdida de presión hidrostatica si falla el zapato flotador del revestimiento (lb/pulg^2)

$$\frac{\text{densidad del fluido (lb/gal)} \times 0.052 \times \text{capacidad del revestimiento (bbl/pie)} \times \text{altura de revestimiento seco (pies)}}{\text{capacidad del revestimiento (bbl/pie)} + \text{capacidad anular (bbl/pie)}}$$

Printed copies are UNCONTROLLED: It is the user's responsibility to verify printed material against the controlled document.