

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo **1** con transmisión en tiempo real caracterizado porque comprende una herramienta **2** y sensores de presión **8**, temperatura **9** y acelerómetros **10**, en donde el sensor de presión es un transductor de silicio sobre zafiro estable ante fluctuaciones de temperatura, el sensor de temperatura está basado en la variación de la resistencia de un conductor de platino, el acelerómetro de tres ejes soporta temperaturas de operación entre 0°C y 150°C y en donde
10 el sistema comprende un módulo de alimentación **13**, adquisición y procesamiento de señales **14** y un módulo de transmisión de la información hacia la superficie por telemetría FSK propietario **11**.
- 15 2. El sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo **1** con transmisión en tiempo real de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la herramienta está configurada en modo tándem **3**, que significa dos herramientas o más conectadas en serie, con conectores Go estándar **7** y cuenta con sellos hidrostáticos de larga duración **6**.
- 20 3. El sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una memoria capacidad de 256 Mb. que almacena información, la cual se visualiza en una pantalla de computador usando un software de visualización o interface gráfica **17**.
- 25 4. El sistema de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque emplea el mismo cable **4** acerado de alimentación para transmitir la información.
- 30 5. El sistema de monitoreo de producción de fondo de pozo con transmisión en tiempo real, caracterizado porque el sistema de superficie **15** (conexión

superior) de recepción de la información tiene su propio sistema de alimentación de 110V AC e interfaz **16** con el computador **17**.

- 5 **6.** Un método de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

a- Una corrida inicial de calibración del pozo;

10 b- Vestir el equipo de inyección para control de presión para cable eléctrico **4**, en donde la herramienta que comprende el transductor de presión silicio sobre zafiro estable ante fluctuaciones de temperatura, el sensor de temperatura PT1000 y el acelerómetro de tres ejes, se ensambla con una barra de peso de 2" (5.08 cm) **5** para protección de la herramienta;

c- Tomar registro bajando desde la superficie hasta por debajo del último intervalo de 0 a 20 pies (6.1 m) por encima del fondo del pozo;

15 d- Tomar registro subiendo para verificar la repetibilidad y posicionarse para cierre de inyección parando la herramienta 300 pies (91.4 m) por encima de la primera empacadura **18**;

20 e- Cerrar la inyección y tomar registros a una hora, dos horas y cuatro horas después de cerrada la inyección, verificando la calidad de la información donde se observa la recuperación del gradiente desde la temperatura de inyección hasta la temperatura de la formación.

f- Activar nuevamente la inyección en el pozo y hacer un monitoreo después de 15 minutos de estar inyectando para verificar que todos los mandriles **19** están inyectando y el perfil de inyección final del pozo.

- 25 **7.** El método de monitoreo de producción en fondo de pozo con transmisión en tiempo real de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque antes de la corrida inicial:

A. Se debe confirmar si existen condiciones operativas un día antes de la operación.

30 B. Movilizar unidad de línea de acero.

C. Verificar fondo con calibrador de 2" (5.08 cm), presión de inyección y conexiones a la válvula del pozo.

FIGURAS

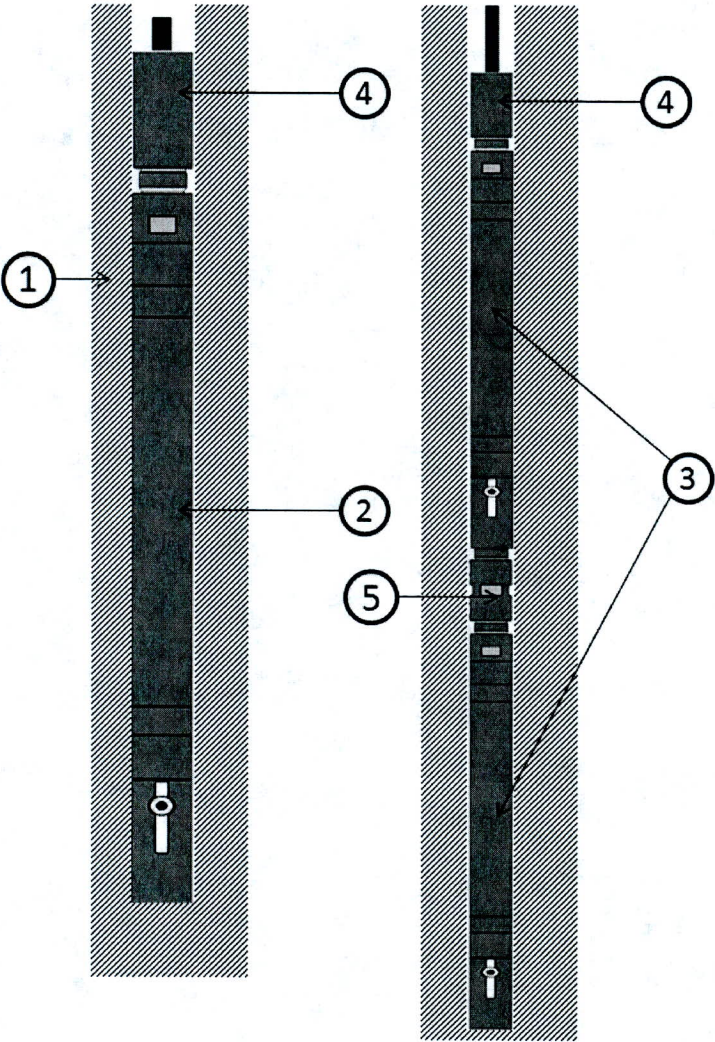


Figura 1.

5

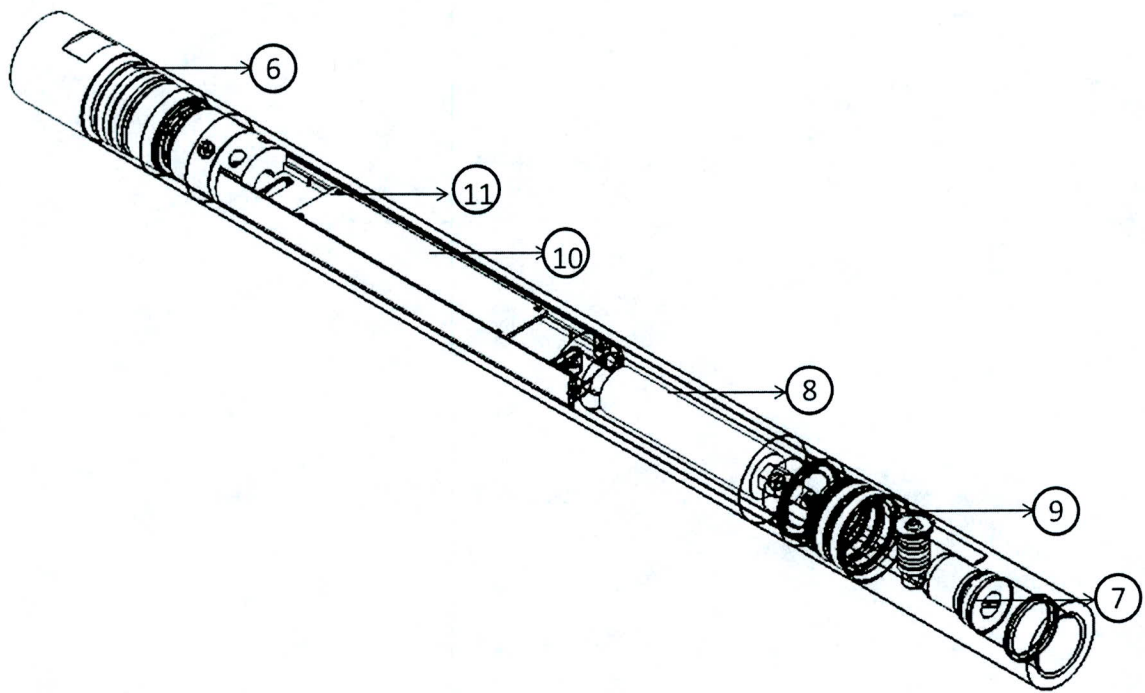


Figura 2.

10

5

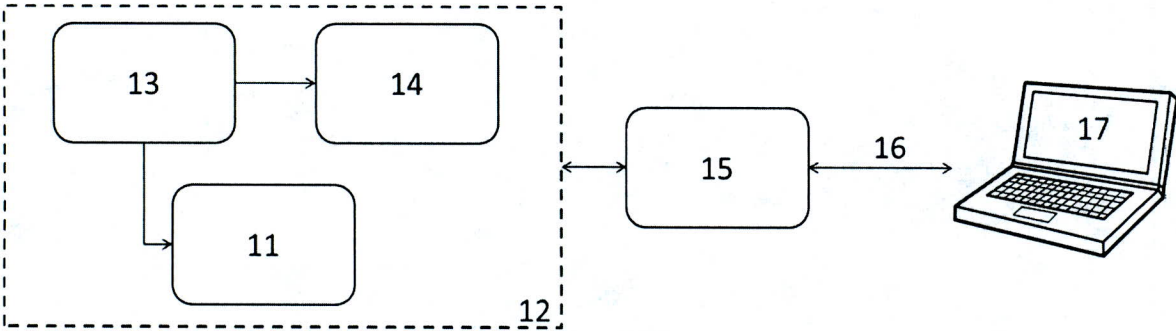


Figura 3.

10

15

5

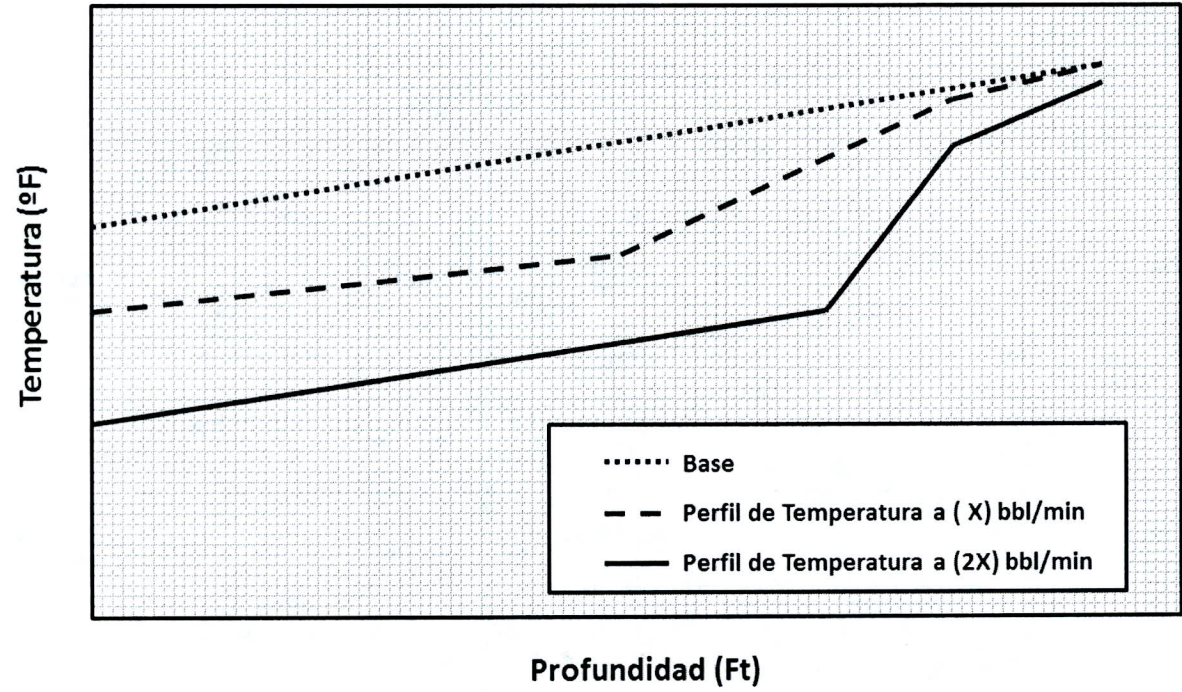


Figura 4.

5

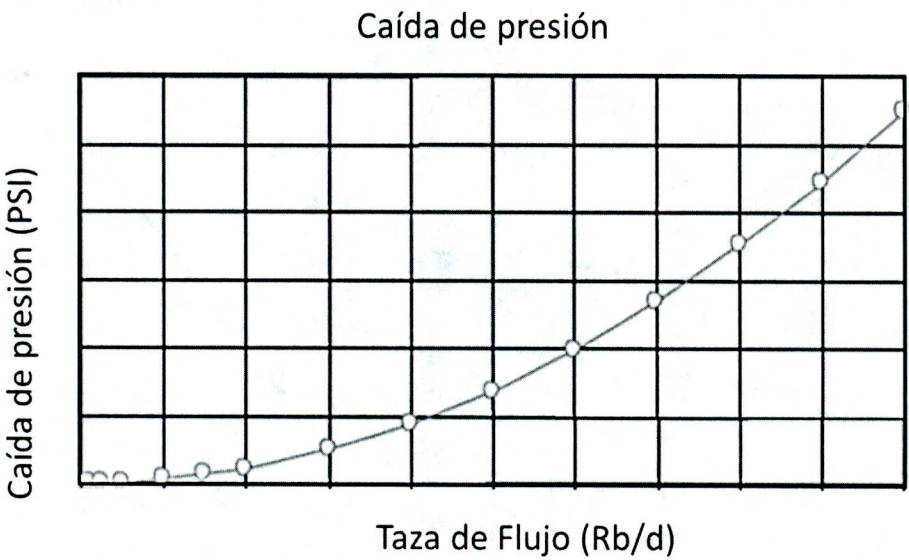


Figura 5.

10

15

5

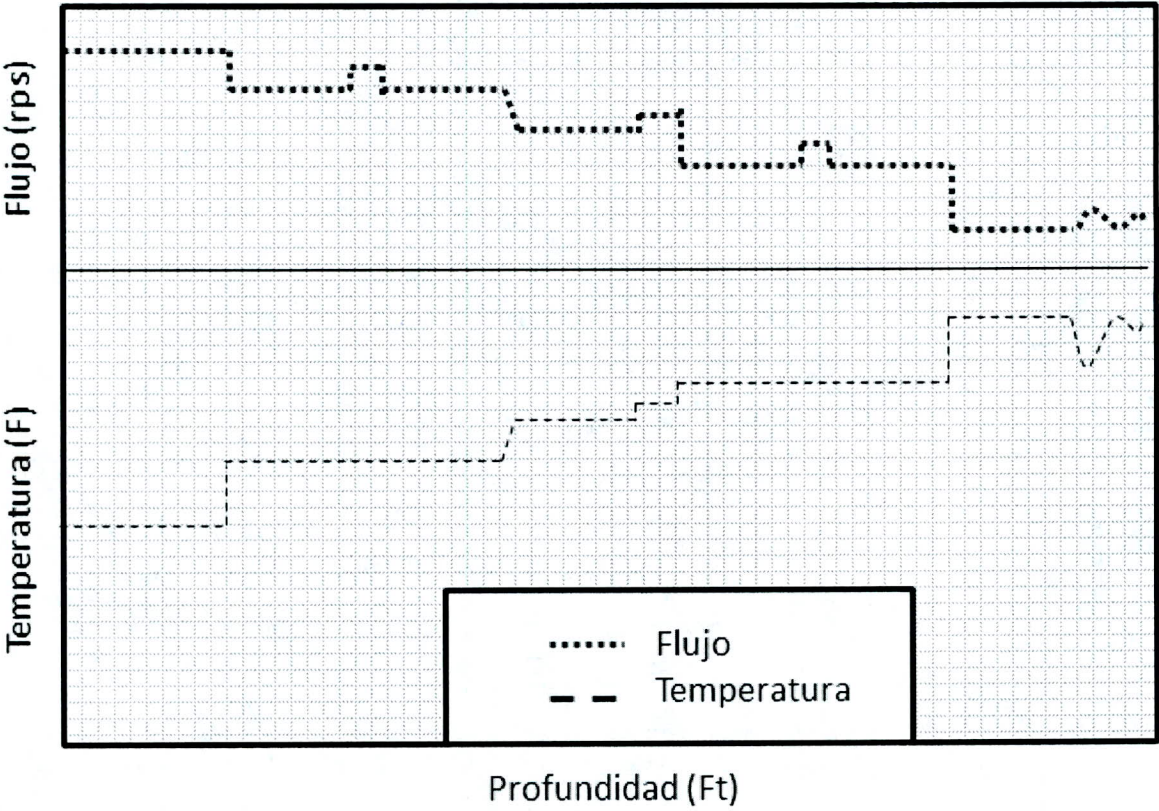


Figura 6.

5

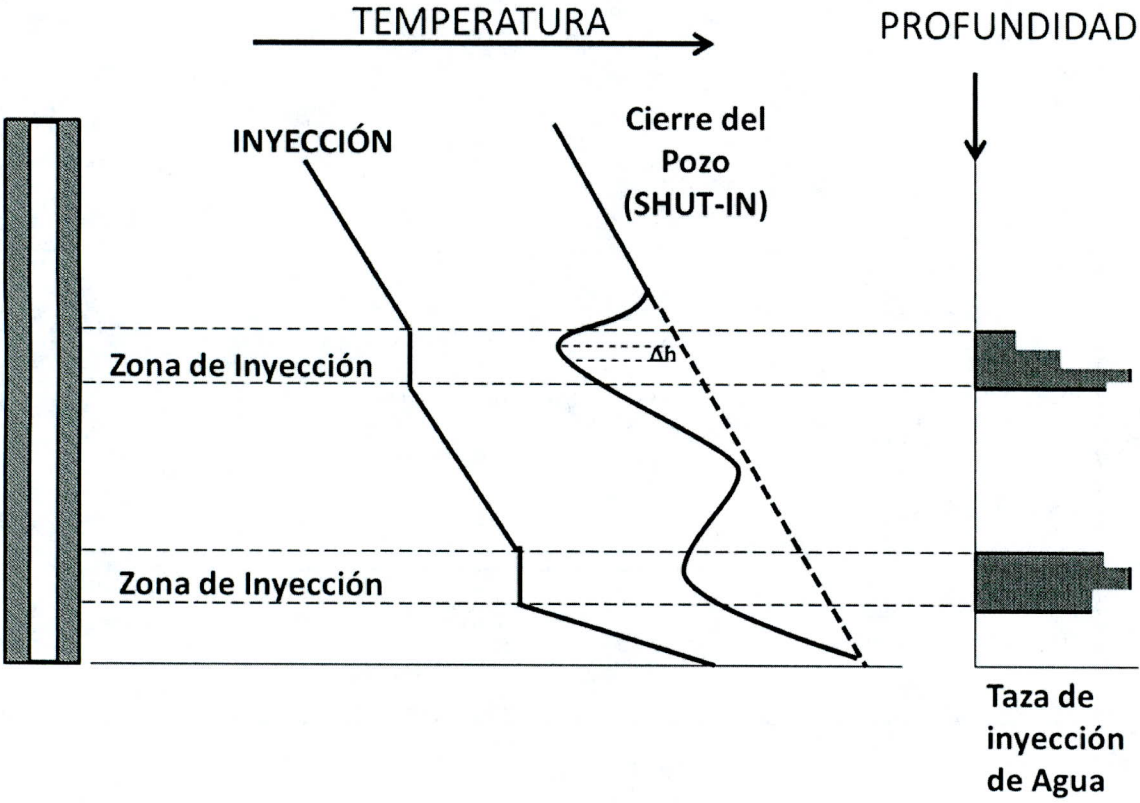


Figura 7.

10

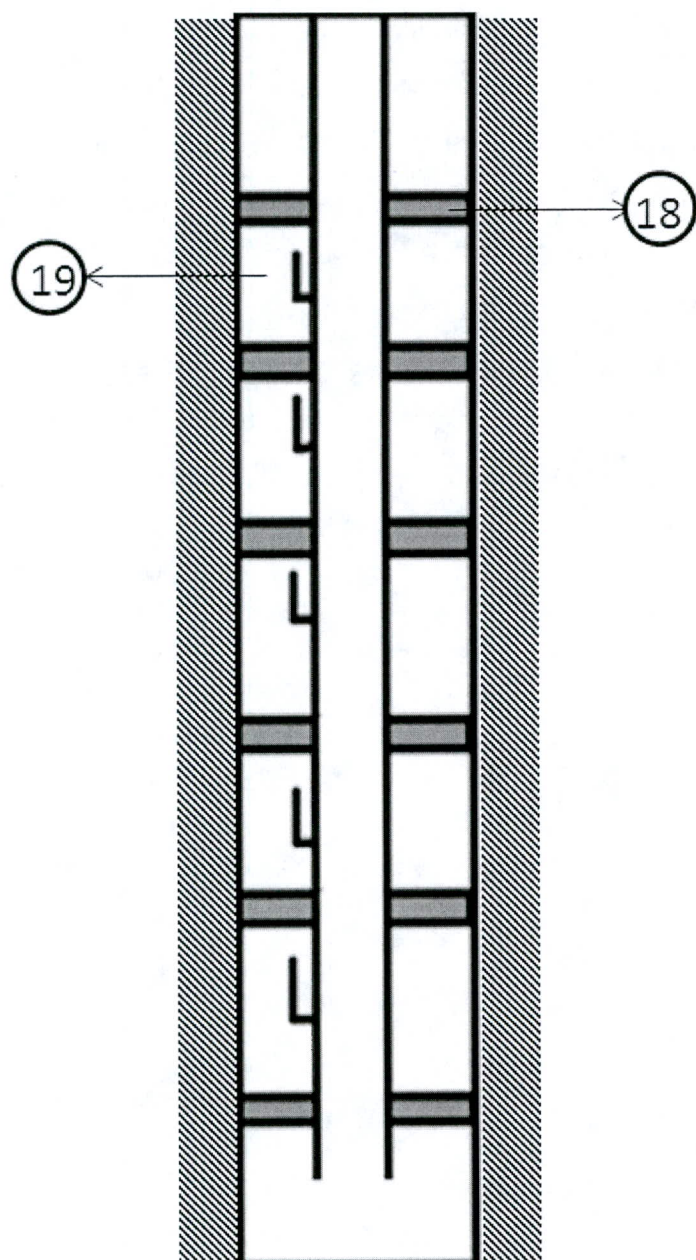


Figura 8.

RESUMEN

Un sistema de monitoreo de producción de fondo de pozo con transmisión en tiempo real caracterizado porque comprende una herramienta y comprende sensores de presión, temperatura y acelerómetros, es un transductor de silicio sobre zafiro estable ante fluctuaciones de temperatura, el sensor de temperatura está basado en la variación de la resistencia de un conductor de platino, el acelerómetro de tres ejes soporta temperaturas de operación entre 0°C y 150°C y en donde el sistema comprende un módulo de adquisición y procesamiento de señales y un módulo de transmisión de la información hacia la superficie por telemetría FSK propietario.