

> REGISTROS ACUSTICOS PARA LA DETERMINACION DE LA PRESIÓN Y CONDICIONES DE FONDO EN POZOS ESTIMULADO CON VAPOR



Escrito por:
Reinaldo Figueroa; Gerente Técnico
en Nakasawa Mining & Energy.

En procesos previos y posteriores a la ejecución de estimulación térmica es muy importante llevar a cabo la adquisición e interpretación continua de la información necesaria para determinar las condiciones de operación y analizar el desempeño del pozo.

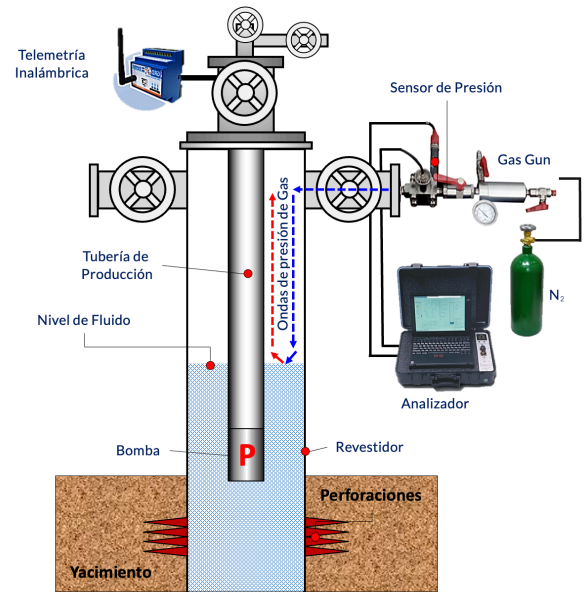
Cuando no se disponen de sistemas de monitoreo continuo como sensores instalados en el fondo del pozo para la medición de la presión y temperatura, se puede recurrir a mediciones acústicas simples tales como: registros de niveles de fluido dinámico para la determinación del flujo de gas en el espacio anular, presiones dinámicas y estáticas de fondo del pozo, cálculo del potencial de producción (capacidad de aporte), determinación de la distribución de presión en el pozo (superficie, columna de gas y columna de líquido en el pozo - Gradientes dinámicos o estáticos de presión), mediciones automáticas de restauración del pozo, cálculo del daño y permeabilidad de la formación, permeabilidades relativas de los fluidos, entre otros.

Estas mediciones pueden realizarse en procesos de estimulación con vapor, antes y después de realizar la inyección; ya sea a través de equipos portátiles o fijos en modo automático.

Registro Acústico (Nivel de Fluido):

El nivel de fluido es la profundidad límite entre la fase gaseosa y la fase líquida en el espacio anular entre la tubería de producción y el revestidor, medido desde la superficie. La diferencia entre el nivel de fluido y la profundidad de la bomba se conoce como sumergencia efectiva (líquido).

La medición se realiza a través del uso de un sistema integrado compuesto por una computadora portátil, un software especializado, un convertidor preciso de tipo sigma-delta de señal análoga a digital, pistola de gas automática (inalámbrica) y sensores de presión. Otros accesorios son utilizados para generar disparos acústicos programados y de manera automática en el caso de la realización de pruebas de restauración de presión (Build-up).



Sistema de Medición de Nivel de Fluido

El registro opera bajo el principio de propagación y reflexión de la onda de presión en gases. Primeramente se genera un pulso u onda expansiva con Nitrógeno o CO₂ a través del espacio anular del pozo o en la tubería de producción.

Las reflexiones del sonido chocan con el nivel y las juntas de la tubería y retornan a la superficie (donde hay cambio de sección la onda es reflejada.). La señal es detectada por un micrófono y traducida a señal electrónica e interpretada por el analizador y enviada al computador en forma digital.

Utilizando la señal acústica y de presión del espacio anular, el analizador determina la profundidad del límite entre la fase gaseosa y la fase líquida; consecuentemente se determina la cantidad de gas producida en el anular y el gas presente en la columna de fluido utilizando el diferencial de presión y tiempo durante el periodo en que las válvulas del revestidor estén cerradas. Por otra parte, a través de un algoritmo matemático y partiendo de la presión estática del yacimiento, se determina la presión dinámica de fondo, así como otras variables importantes para llevar a cabo un análisis del pozo de manera más exhaustiva.