



**UNIVERSIDAD DE SONORA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**



EVALUACIÓN DE CAUDAL EN POZOS POR EL MÉTODO DE PROPELA

**ELABORO: M.C. JOSÉ ALFREDO OCHOA GRANILLO.
COLABORADOR: DR. JUAN JOSÉ PALAFOX REYES**

METODO DE PROPELA

El método de flujo de propela (o molinete) para la medición de agua subterránea es una técnica hidrométrica utilizada principalmente para determinar la velocidad de flujo vertical dentro de un pozo o sondeo.

¿En qué consiste?

Principio: Se basa en un dispositivo con una hélice pequeña que gira al ser atravesado por el agua. La velocidad de rotación es proporcional a la velocidad del agua subterránea que fluye a través de la hélice.

Aplicación en Subterránea: No mide el flujo a través de la matriz del acuífero directamente, sino que se introduce en un pozo sin bombeo para medir corrientes verticales naturales entre diferentes capas del acuífero o para evaluar la intrusión de agua en el pozo.

Molinete/Correntómetro: Es un sensor tipo hélice que se coloca dentro de la columna del pozo y se baja a distintas profundidades para crear un perfil de velocidades.

Procedimiento de Medición

Preparación: Verificar la calibración del instrumento y limpiar la hélice.

Instalación: Bajar el caudalímetro de propela (miniatura) dentro del pozo utilizando una pértiga o cable graduado.

Medición: Colocar la hélice a profundidades específicas (ej. 0.2h, 0.6h, 0.8h) para obtener la velocidad del agua en esas zonas.

Registro: Contar las revoluciones de la hélice por unidad de tiempo. La velocidad de giro se traduce en velocidad de flujo.

Ventajas del Método

Precisión: Alta precisión, generalmente con error del +/- 2% de la lectura.

Versatilidad: Capaz de medir en aguas limpias y en presencia de ciertos sólidos.

Portabilidad: Los equipos modernos son portátiles y fáciles de usar en campo.

Autónomo: Muchos diseños no requieren fuente de energía externa para funcionar (la energía la provee el propio flujo).

Limitaciones y Consideraciones

No apto para bajos flujos: Si la velocidad del agua es extremadamente baja, la resistencia de los rodamientos de la hélice impide una medición precisa.

Mantenimiento: Requiere inspección continua de los rodamientos, ya que el desgaste afecta la precisión.

Obstrucciones: La hélice puede bloquearse con sedimentos, arena o raíces (suciedad) en aguas subterráneas no tratadas.

Aplicaciones Típicas

Perfiles de inyección: Identificar qué capas del acuífero están aportando más agua.

Detección de fugas/flujo verticales: Medir el movimiento de agua entre acuíferos confinados y no confinados.

Monitoreo de pozos: Evaluar el rendimiento de pozos de producción

Las principales características

El funcionamiento de estos medidores es que son accionados por medio de propela, dependiendo del volumen o caudal circulante que fluya girando los álabes.

De acuerdo con el número de vueltas resultantes que éstos den, se contabiliza el volumen o caudal que pasa a través del medidor.

Estos dispositivos también se caracterizan por tener alta confiabilidad y exactitud en el funcionamiento por medio de una turbina o propela plástica que gira de manera proporcional a la velocidad del flujo.

La propela está instalada en el centro del flujo lo cual permite mayor exactitud en la medición (CONAGUA, 2019).

las ventajas de este medidor de caudal son las siguientes:

- Configuración estándar con preparación para lectura remota sin tener que cambiar el registro o desmontar el medidor.
- Es posible instalar un pulsador para lectura remota según la necesidad. Se pueden adquirir totalmente equipados y cableados para lectura remota si así se decide.
- El diseño permite el uso confiable del medidor en altos caudales sin desgaste de los componentes.

- Registro seco, cerrado y sellado herméticamente, es antiempañante.
- El movimiento del registro por transmisión magnética se mantiene aislado del agua.
- Posibilidad de instalación en cualquier posición, horizontal, vertical o intermedia en cualquier ángulo.
- Fácil mantenimiento por medio del desarme de la tapa metálica con la unidad de medición, en una sola unidad.
- Contador de cifras grandes y fáciles de leer.

Desventajas

El método puede fallar si la bomba del pozo succiona arena o grava, esto hace que al momento de pasar el agua con las arenas y/o gravas por los álabes del flujómetro se obstaculice la hélice, dando un dato erróneo o bien, dejando de funcionar por completo.

Además, es indispensable asegurar que la tubería donde se encuentra instalado el flujómetro se encuentre totalmente lleno.



Flujómetro de propela

Gracias