



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

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**



# **EVALUACIÓN DE CAUDAL EN POZOS POR EL MÉTODO DEL ORIFICIO CALIBRADO**

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

El método del orificio calibrado está basado en la aplicación del teorema de Bernoulli. Este permite calcular el caudal en función de la presión, mediante la siguiente expresión:

$$Q = K \sqrt{h}$$

Donde:

Q = caudal en l/s

h = altura del agua en la manguera transparente en cm

K = constante obtenida en función de la relación del diámetro del orificio entre el diámetro del tubo de descarga (experimental).

$$R = \frac{d}{D}$$

Donde:

d = Diámetro del orificio calibrado

D = Diámetro del tubo de descarga

El método del orificio calibrado (o placa de orificio) es una técnica de aforo utilizada para medir el caudal (agua por unidad de tiempo) de la descarga de una bomba en pozos de agua subterránea.

Consiste en una placa metálica con un orificio circular concéntrico, colocada al final de la tubería de descarga, que genera una restricción y una diferencia de presión utilizada para calcular el flujo.

## **Definición y Propósito**

¿Qué es? Un elemento primario de flujo de presión diferencial.

Propósito: Aforar (medir) el caudal de descarga de pozos profundos.

Aplicación: Es un método confiable, de bajo costo y preciso para pruebas de bombeo.

## Procedimiento de Aforo

Instalar la placa en el extremo de la tubería de descarga en posición horizontal.

Colocar el piezómetro a una distancia adecuada aguas arriba.

Iniciar el bombeo y esperar a que el flujo sea estable.

Registrar la altura  $(H)$  del agua en el piezómetro.

Utilizar tablas de calibración o fórmulas para determinar el caudal  $(Q)$  en Lps (litros por segundo) o GPM (galones por minuto).

Cálculo del Caudal La fórmula general es:

$$Q = C_d A \sqrt{2g\Delta P/\rho}.$$

En campo:

Se usan tablas estandarizadas (ej. tablas USGS) que relacionan el diámetro del orificio ( $d$ ), el diámetro de la tubería ( $D$ ) y la carga ( $H$ ).

# Ventajas y Desventajas

## **Ventajas:**

Bajo costo de instalación.

Fácil de usar en campo.

Alta precisión si está bien instalado.

## **Desventajas:**

Provoca pérdida de carga permanente (menor eficiencia energética).

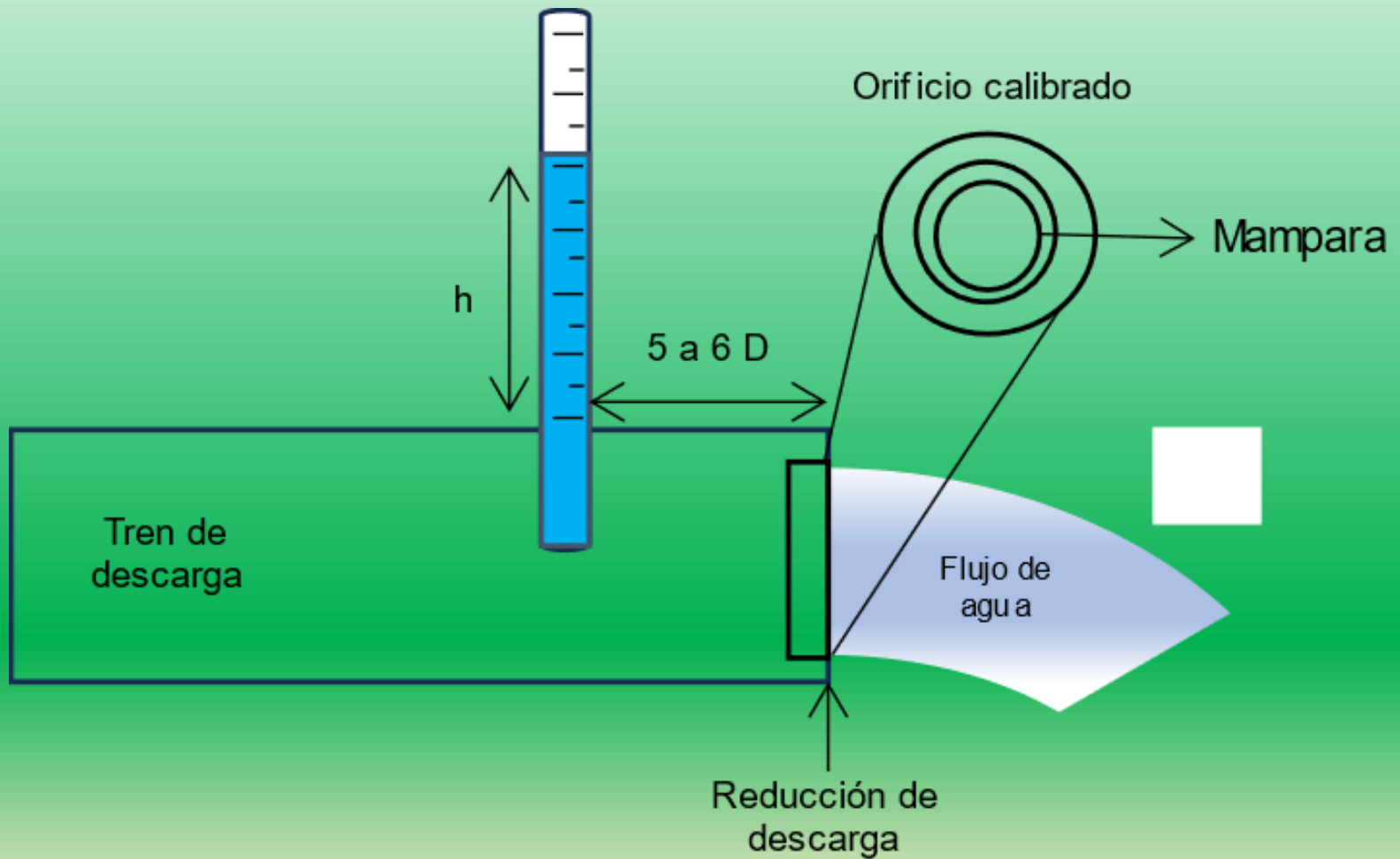
Rango de medición limitado.

Requiere tramos rectos de tubería antes de la placa.

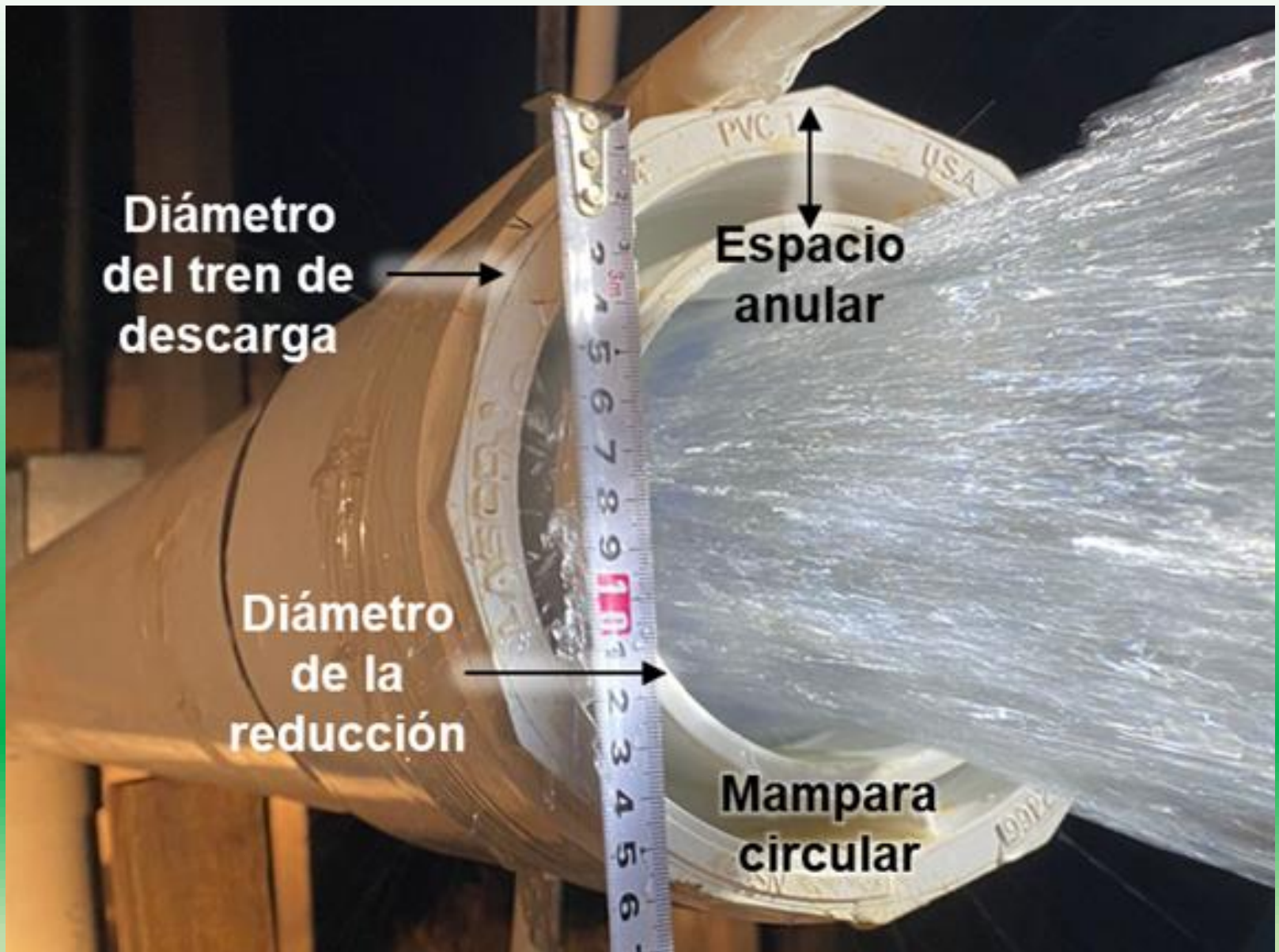
## **Conclusiones**

Es el método estándar para determinar la eficiencia de equipos de bombeo en pozos.

Su correcta instalación y uso de tablas calibradas garantiza mediciones confiables.



**Esquema ilustrativo del método del orificio calibrado.**



**Mampara circular del orificio calibrado**



**Método del orificio calibrado en un pozo.**

**GRACIAS**