

¿Se puede sacar más agua de un pozo de mayor diámetro?

Existe la percepción generalizada de que aumentando el diámetro de la captación el caudal debe aumentar. Hay quienes creen que duplicando el diámetro obtendrán el doble de caudal. El asunto es importante porque mientras mayor sea el diámetro de un pozo mayores serán los costos de construcción. Si el mayor costo no es compensado por un incremento significativo de caudal, la decisión de aumentar el diámetro podría ser inconveniente.

El caudal que se puede extraer de un pozo en un acuífero freático queda dado por la siguiente expresión:

$$Q = 1.36 P (H^2 - h^2) / \log R/r$$

Siendo P la permeabilidad del acuífero, H el espesor saturado del acuífero antes del bombeo, h la profundidad del agua en el pozo durante el bombeo, R el Radio de Influencia y r el radio del pozo.

Por tanto el Caudal que se podrá extraer del pozo, dejando todos los demás términos constantes, dependerá del logaritmo de R/r. De esta relación se podrá calcular el aumento teórico de caudal que se podría obtener aumentando el diámetro del pozo.

Si asumimos el caso de un acuífero freático, en que un Radio de Influencia de 120 metros es frecuente, veremos en la siguiente tabla la relación entre Diámetro del Pozo, y Caudal, expresado en tanto por ciento.

Diámetro del Pozo (pulgadas)						
6	12	18	24	30	36	48
100	110	117	122	127	131	137
	100	106	111	116	119	125
		100	104	108	112	117
			100	104	107	112
				100	103	108
					100	105

La tabla muestra que un pozo que se habilita en 6" producirá un cierto caudal (base = 100); que si en lugar de hacerlo en 6" se hace en 12" (100% más) el incremento de caudal será de solamente un 10% y que si se habilitara en 18" (200% más) el incremento de caudal será de solamente un 17%.

Estos cálculos son también válidos para el Caudal o Gasto Específico. Por ejemplo si un pozo de 30 centímetros tiene un Gasto Específico de 20 litros por segundo por metro de depresión, uno del doble de diámetro (60 centímetros) en el mismo lugar tendrá un Gasto específico de 22.2 l/s/m, es decir, un 11 % superior.

En pozos habilitados en acuíferos confinados o semi-confinados, también conocidos como artesianos, en los cuales el Radio de Influencia (R) es muy superior, del orden de 1.500 y hasta 10.000 metros, el incremento en el caudal al duplicar el diámetro es mucho menor que en el caso de acuíferos freáticos y no supera el 7%.

Podría ser que fuera conveniente obtener, por ejemplo, un 15 o más por ciento de agua del pozo, pero esta decisión debe ser cuidadosamente analizada en cada caso y considerando la relación beneficio-costos. El beneficio que significa aumentar el Gasto Específico debe ser cuidadosamente ponderado por las economías de energía que implica y que afectan la vida útil del pozo.

En mi experiencia personal si por problemas de presupuesto me veo enfrentado a la disyuntiva de optar entre duplicar el diámetro versus hacer un buen desarrollo, elijo esta última por ser la más segura y eficaz.