

¿Cómo diseñar y explotar un pozo en un acuífero confinado para obtener el mejor resultado posible en el largo plazo?

1. Introducción

Ya ha sido establecido que la producción o caudal que se puede extraer de un pozo depende de tres factores fundamentales:

- Las propiedades del acuífero, básicamente su Transmisibilidad
- El elemento filtrante (rejilla o ranurado)
- El desarrollo

A) Propiedades del acuífero

Ha sido expresado en un artículo anterior que las propiedades del acuífero son el primer factor que incide en la producción que se puede extraer de un pozo. Las acciones humanas que se ejecutan durante la perforación, el diseño y la habilitación, no pueden mejorar esas propiedades y, frecuentemente, suelen deteriorarlas severamente, traduciéndose esto en que el pozo entregará menos agua de lo que las propiedades del acuífero permiten. La relación entre propiedades del acuífero y producción de pozos ha quedado muy bien expresada en la siguiente figura tomada de Williams, D.

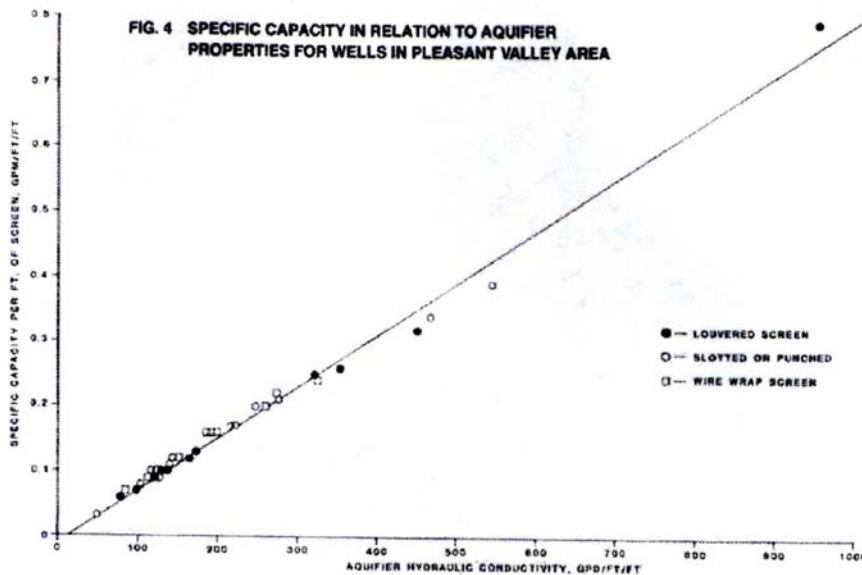
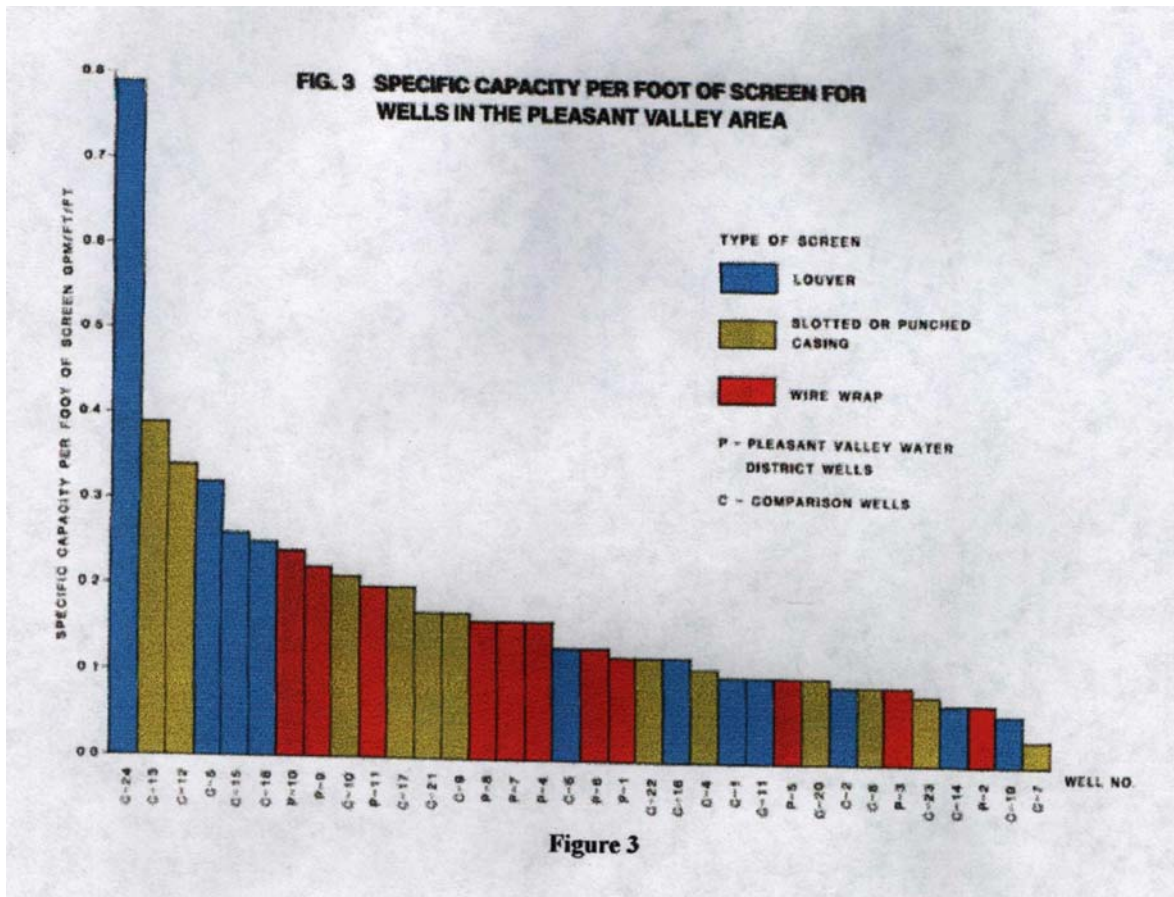


Figure 4

En la figura puede apreciarse la relación entre el Gasto o Caudal específico de varios pozos y la Transmisibilidad de los acuíferos en que fueron habilitados.

La siguiente figura es igualmente muy ilustrativa ya que muestra el Caudal o Gasto Específico por unidad de largo de rejilla de los pozos analizados en el estudio ya citado de Williams.



Debe destacarse que los pozos fueron habilitados con distintos elementos filtrantes: a) rejillas de espira continua, b) rejillas tipo Persiana o Louver y c) ranurados hechos de diferente manera.. Estos resultados obtenidos sobre la base de un estudio de numerosos pozos desvirtúan la creencia generalizada de que la producción de un pozo es determinada por la superficie de admisión de agua del elemento filtrante. Los pozos analizados se construyeron con rejillas de alta área de admisión (mayor que 20%) y ranurados (usualmente con no más de 3% de huecos).

Estudios basados en casos reales y los obtenidos mediante modelos analógicos de laboratorio en que se han “inventado” acuíferos, modelos digitales o numéricos y la evidencia empírica demuestran fuera de toda duda que atribuirle al área de admisión de las rejillas las ventajas que indican algunos fabricantes, carece de todo sustento científico y técnico. De otra forma no se explicarían los excelentes resultados obtenidos por décadas con los pozos construidos en Chile, los que antes de los 90 se habilitaban con ranurados. Debe mencionarse el hecho de que si las ranuras se hubieren hecho de mejor manera y en mayor cantidad, los resultados podrían haber sido aún mejores.

B) Longitud del Elemento Filtrante

En el caso de acuíferos confinados se puede demostrar que el caudal extraíble de un pozo es directamente proporcional a la depresión, siempre que la depresión no exceda la distancia entre el nivel estático y el techo del acuífero. Entre los límites antes señalados (nivel estático y techo del acuífero) el Gasto específico del pozo es constante y esa característica se expresa muy claramente en la curva que relaciona el caudal con la depresión, que es una recta perfecta. El Caudal Específico de un pozo en condiciones artesianas o de confinamiento es constante para una tasa constante de bombeo, siempre que el acuífero no se drene bajo su techo.

El estudio mencionado de Williams incluye una figura que muestra la relación existente entre el largo de rejilla puesta en el pozo y el Caudal o Gasto específico. Mientras más elemento filtrante es expuesto frente al acuífero mayor será su Caudal y, lo que es más importante mayor será el Caudal o Gasto específico, que es la característica más importante de un pozo. Por lo tanto economizar en elemento filtrante suele ser la peor decisión al diseñar un pozo

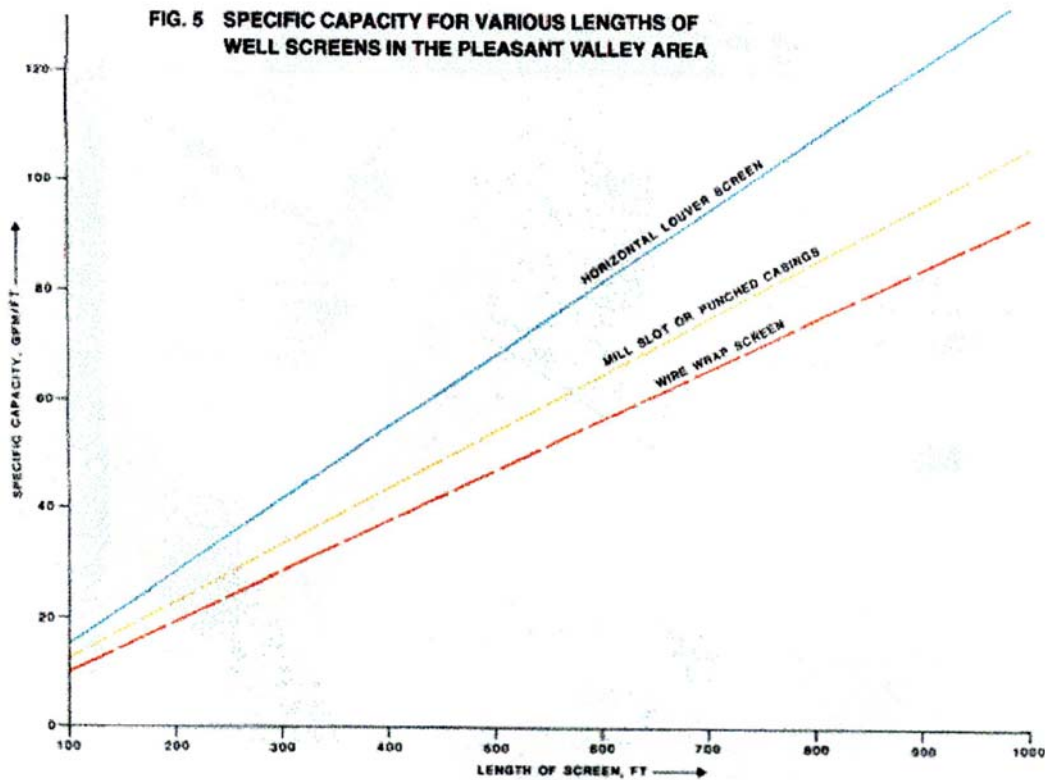


Figure 5

En la eventualidad de que se quiera disminuir los metros de rejilla por razones de presupuestos magros, los que se coloquen deben ser distribuidos a lo largo de todo el acuífero

intercalándolos con cañería ciega. De esta forma se obtendrán mejores resultados que, si por ejemplo, la rejilla se instala en la parte inferior del acuífero.

C) Desarrollo

Este importante aspecto en el logro de buenos resultados con la construcción de pozos ya ha sido analizado en varios artículos anteriores y en las referencias se cita uno particularmente importante, el de J.E. List.

Referencias Bibliográficas

Campillo, Raúl. *Uso de rejillas y desarrollo de pozos. Caso pozo Nogales*. Ficha Técnica N° 12. Manual Introducción a la captación de aguas subterráneas

List, J.E. PhD. *Analysis of Development Methods for Gravel Envelope Wells*

Roscoe Moss Company. 1990. *Handbook of Ground Water Development*. John Wiley & Sons

Williams, D.E. *Analysis and Comparison of Wells in the Pleasant Valley Area of Ventura County, California*. Geoscience Support Services, Inc.

Williams, D.E. *Modern Techniques in Well Design*. Geoscience Support Services, Inc.