



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN**

*“Enseñar la explotación de la tierra, no la del hombre”*

“DIAGNÓSTICO DE EQUIPOS DE BOMBEO EN POZOS  
PROFUNDOS DEL ACUÍFERO HUICHAPAN-TECOZAUTLA-NOPALA,  
EN EL ESTADO DE HIDALGO”

**TESIS PROFESIONAL**

QUE COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**INGENIERO EN IRRIGACIÓN**

PRESENTA

OLVERA SÁNCHEZ GUILLERMO

DIRECTOR DE TESIS

M. C. NATALIO GUTIÉRREZ CARRILLO

CHAPINGO, MÉXICO NOVIEMBRE DE 2011.



## RESUMEN

El presente trabajo se realizó con la finalidad de conocer la eficiencia electromecánica de operación de 20 equipos de bombeo, instalados en pozos profundos del acuífero Huichapan-Nopala-Tecozautla, Hidalgo. Si la eficiencia electromecánica de los equipos de bombeo es baja, se tendrá un desperdicio de energía elevado. Con las determinaciones de caudal y carga dinámica total realizadas en la descarga de los equipos de bombeo, se obtuvo la potencia aprovechada por la bomba. Con las mediciones de las variables eléctricas, realizadas en el arrancador, se determinó la potencia consumida por el motor. La eficiencia es el cociente de la potencia aprovechada por la bomba entre la potencia consumida por el motor. Los costos de extracción por consumo de energía eléctrica se determinaron, como el cociente de la potencia consumida por el motor en kW sobre la extracción de agua en lph, multiplicada por su respectiva tarifa. Las condiciones medias de operación de los equipos son profundidad del nivel dinámico a 80.6 m, Carga Dinámica Total 96.3 m, Caudal de 42.4 lps, potencia consumida promedio de 105 HP, dando una eficiencia media de 50.3 % y un costo de extracción por consumo de energía de 138 pesos por millar de metros cúbicos. De los resultados se tiene que 7 equipos de bombeo (el 35%) operan con una eficiencia inferior a 40% y es necesaria su rehabilitación, 2 más (10%) operan entre 40 y 50% y necesitan ser programados para rehabilitación, en los 11 equipos restantes (55%) es necesario realizar el seguimiento de la eficiencia.

**Palabras clave adicionales:** Equipos de bombeo, eficiencia, costos de extracción.