

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ELÉCTRICA EN ELECTRO BOMBAS
DE BAJA POTENCIA POR MEDIO DE UN SENSOR DE TORQUE
ROTACIONAL.**

PILAR CONSTANZA PAREDES MUÑOZ

PROYECTO DE TÍTULO PRESENTADO A
LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA
CIVIL AGRÍCOLA.

CHILLÁN-CHILE

2018

**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ELÉCTRICA EN ELECTRO BOMBAS
DE BAJA POTENCIA POR MEDIO DE UN SENSOR DE TORQUE
ROTACIONAL**

EVALUATION OF ELECTRICAL EFFICIENCY IN LOW POWER ELECTRO
PUMPS THROUGH A ROTATIONAL TORQUE SENSOR.

Palabras claves: Eficiencia de bombas, potencia absorbida, bombeo fotovoltaico.

RESUMEN

La energía fotovoltaica se está utilizando cada vez más en la industria agrícola ya sea para abaratar costos, para sistemas fotovoltaicos de acumulación de agua o accionando sistemas de riego tecnificado. Los sistemas de impulsión fotovoltaica consisten en una bomba alimentada directamente por paneles fotovoltaicos, los que van conectados a un inversor de corriente. Los inversores actualmente pueden funcionar con bombas solares o con bombas convencionales. Sin embargo, las bombas eléctricas convencionales no cuentan con la información de la potencia absorbida y por ende no se puede determinar la potencia peak del arreglo fotovoltaico ni obtener sus eficiencias. El presente trabajo evalúa la eficiencia de electrobombas de baja potencia utilizadas en sistemas de bombeo impulsados con energía fotovoltaica a distintas velocidades de rotación y a diferentes alturas de trabajo (30 y 40 m). Para esto se diseñó un sistema de medición, que consiste de un sensor de torque para obtener la potencia en el

eje, un variador de frecuencia para ir cambiando las velocidades de rotación, un analizador de potencia para la obtención de la potencia absorbida de dos electrobombas (una periférica y otra centrífuga), un flujómetro digital y un sistema de tuberías, el cual contiene una llave de paso y un manómetro digital. Se obtuvieron eficiencias del motor del 80% en la periférica y del 90% en la centrífuga, en las eficiencias de las bombas se tuvo 28% en la periférica y 40% en la centrífuga. Luego se evaluaron dos sistemas de bombeo fotovoltaico, una con bomba solar y otra con la bomba periférica convencional, para ser comparadas en el ámbito económico y de rendimiento. El sistema con la bomba solar es una mejor inversión económica, ya que necesita un arreglo fotovoltaico de menor tamaño y entregó una mayor cantidad de agua diaria.

