



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**



**DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN**

***ESTIMACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN  
DE REFERENCIA CON DIFERENTES MÉTODOS  
EN GUANAJUATO***

***TESIS PROFESIONAL***

*Que como requisito parcial para obtener el título de:*

***INGENIERO EN IRRIGACIÓN***

***PRESENTA:***

*Hernández Díaz Daniel*

***DIRECTOR:***

*Dr. Ramón Arteaga Ramírez*

CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO; AGOSTO DE 2014

# ESTIMACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA CON DIFERENTES MÉTODOS EN GUANAJUATO

## RESUMEN

El requerimiento de agua de los cultivos está determinado por la evapotranspiración, proceso que combina la pérdida de agua por transpiración de las plantas más la evaporación del agua en el terreno adyacente. La evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>) es la tasa de evapotranspiración que ocurre en una superficie de referencia sin restricciones de agua. La correcta estimación de la ET<sub>o</sub> representa un paso clave en la planeación y manejo de los recursos hídricos en zonas agrícolas donde el recurso agua es muy escaso. Para obtener la ET<sub>o</sub> existen métodos directos e indirectos, dentro de los indirectos el método de Penman-Monteith FAO 56, es recomendado por expertos como el método que estima correctamente los valores de ET<sub>o</sub> en una amplia gama geográfica y climática, el inconveniente de este método es que necesita de muchos datos de variables meteorológicas para su ejecución. En el presente trabajo se comparó la evapotranspiración de referencia estimada con el método Penman-Monteith FAO 56 con la obtenida con el método de Hargreaves y Priestley-Taylor para cinco estaciones meteorológicas automáticas en el estado de Guanajuato con el objetivo de obtener un método alternativo y la distancia a la cual los datos estimados de ET<sub>o</sub> de una estación pueden ser validos en otra; la comparación se hizo con base a la raíz cuadrada del cuadrado medio del error (RMSE) y al coeficiente de determinación. Como resultado para el método de Hargreaves se obtuvo que la distancia a la cual los datos de ET<sub>o</sub> de una estación pueden ser validos en otra es de 62.99 km, para Priestley-Taylor se obtuvo una distancia de 124.65 km y para Penman-Monteith FAO 36.44 km. Además se encontró que Hargreaves es el mejor método alternativo para estimar ET<sub>o</sub> en las cinco estaciones.

**Palabras clave adicionales:** evapotranspiración, Penman-Monteith FAO 56, Hargreaves, Priestley-Taylor.