

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**MAXIMIZACIÓN DE LOS INDICES QUE EVALUAN EL RIEGO POR
SURCOS CON UN MODELO DE SIMULACIÓN EN LENGUAJE DE
PROGRAMACIÓN MATLAB**

CLAUDIO ANDRES RICCIARDI VENEGAS

MEMORIA DE TÍTULO PRESENTADA A LA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
AGRÍCOLA

CHILLÁN-CHILE

2006

MAXIMIZACIÓN DE LOS INDICES QUE EVALUAN EL RIEGO POR SURCOS CON UN MODELO DE SIMULACIÓN EN LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN MATLAB

MAXIMIZATION OF THE INDEXES THAT EVALUATE IRRIGATION FOR FURROWS WITH A MODEL SIMULATION IN PROGRAMMING LANGUAGE MATLAB

Palabras índice adicionales: Riego por surco, Volumen Balance, Matlab.

RESUMEN

El estudio consistió en el desarrollo de un programa computacional realizado en lenguaje de programación matlab para la obtención de las variables de diseño para riego por surcos, que maximizaron los índices que evalúan la calidad de riego. La programación se basó en; el modelo volumen balance (Souza, 1981) que estima el avance en riego por surcos, ecuación de Kostiaikov y Lewis (Walker, 2003), que describe la infiltración y las ecuaciones desarrolladas por Holzapfel (1984) a partir de la solución presentada por Strelkoff (1977) para determinar la fase de receso.

El programa en una primera etapa calcula el avance, receso e índices de calidad para riego por surcos; posteriormente realiza la maximización de estos índices en forma automática y manual, si el usuario lo estima conveniente. En la maximización automática se realiza un ciclo en que el programa principal se ejecuta 100 veces, generando vectores de datos de igual dimensión al de las variables de diseño para riego por surcos y la eficiencia de distribución total, donde matlab con una función de maximización, encuentra el valor mas cercano al 100% del vector eficiencia

de distribución total, este valor tiene un lugar dentro de este vector; que es el mismo que se le asignaran a los otros vectores para encontrar los valores óptimos de las variables de diseño.

Los resultados obtenidos por el programa muestran que al optimizar la eficiencia de distribución total, también mejoran los valores de los otros índices después de la simulación de riego, con excepción de la eficiencia de aplicación que disminuyó su valor, pero no significativamente.

Este programa permitirá al proyectista tener una herramienta de apoyo para realizar un diseño de riego por surcos en forma rápida y que mejore la eficiencia para este tipo de riego.



MAXIMIZATION OF THE INDEXES THAT EVALUATE IRRIGATION FOR
FURROWS WITH A MODEL SIMULATION IN PROGRAMMING LANGUAGE
MATLAB

**MAXIMIZACIÓN DE LOS INDICES QUE EVALUAN EL RIEGO POR
SURCOS CON UN MODELO DE SIMULACIÓN EN LENGUAJE DE
PROGRAMACIÓN MATLAB**

Additional words index: Irrigation furrow, Volume Balance, Matlab

SUMMARY

The study developed a computer program using matlab programming language in order to obtain the design variables for furrow irrigation, maximizing the indexes that evaluate the irrigation quality. The programming was based upon; the volume balance model (Souza, 1981), that estimates the advance of water in furrows, the Kostiaikov and Lewis equation (Walker, 2003), that describes the infiltration and equations developed by Holzapfel (1984) based upon the solution presented by Strelkoff (1977) to determinate the recession phase.

In the first step the program calculates the advance, recess and furrow irrigation quality indexes; afterwards it maximizes the indexes automatically or manually, if so is convenient for the user. In the automatic maximization it carries out a cycle in which the main program is executed 100 times, over generating data vectors of equal dimension of the furrow irrigation design variables and the total distribution efficiency, then matlab with a maximization function finds closest value to the 100% total distribution efficiency vector.

This value has a place into the vector that is the same as the ones assigned to the other vectors to find the optimum values of the design variables.

The results obtained by the program show that when the total distribution efficiency, is optimized the other indexes also improve after the irrigation simulation, with the exception of the application efficiency, that decreased but not significantly.

This program gives the projecting engineer a support tool to design furrow irrigation in a fast and way, improving the efficiency of this type of irrigation.

