

Evaluación de Tres Fórmulas Precipitación – Escorrentía, en la Cuenca del Río Achibueno, Chile.

Evaluation of three rainfall-runoff formulas on Achibueno Basin, Chile.

DR. ING. ROBERTO PIZARRO T., FERNANDO MARABOLÍ F., ING. JUAN PABLO FLORES V.,
DR. MARIA GLORIA ICAZA N.

UNIVERSIDAD DE TALCA

PUBLICADO EN REVISTA INGENIERÍA HIDRÁULICA EN MÉXICO (ISI)

EDITADO POR SOCIEDAD DE ESTÁNDARES DE INGENIERÍA PARA AGUAS Y SUELOS LTDA – UNIVERSIDAD DE TALCA

RESUMEN

Este estudio aborda el análisis estadístico de aplicabilidad de tres fórmulas precipitación-escorrentía, en la cuenca del Río Achibueno ubicada en la precordillera andina de la Región del Maule, Chile. Estas fórmulas corresponden a Budyko ($Q = P * e^{(-K/P)}$), Turc-Pike ($Q = P - [P/(1 + (P/K)^2)^{0.5}]$) y Pizarro ($Q = P [1 - e^{(-P/K)}]$), donde; Q= escorrentía media anual, P= Precipitación media anual, e= constante de Neper, K= Parámetro de la evapotranspiración. Las 3 fórmulas se analizan a través de métodos gráficos y analíticos (Test de Concordancia de Bland y Altman, Coeficiente de Determinación, Error Estándar de Estimación y Análisis de Varianza), con los que se determina qué fórmula se ajusta mejor a la cuenca en estudio.

A nivel anual, y según el test de concordancia de Bland y Altman, las tres fórmulas presentaron resultados similares. Lo anterior se corrobora con los valores obtenidos del R^2 y EEE. Sin embargo, el análisis de varianza presentó diferencias significativas para la fórmula de Pizarro, a nivel de años secos. En términos mensuales, el estudio mostró un comportamiento muy heterogéneo y de mínima relación entre las precipitaciones y aportaciones.

Finalmente, se aconseja la aplicación anual de cualquiera de ellos en dicha cuenca, excepto la fórmula de Pizarro para el período de años secos.

SUMMARY.

This project studies three rainfall-runoff formulas on Achibueno Basin, located in the Maule Region (Chile). The formulas were the following: Budyko ($Q = P * e^{(-K/P)}$), Turc-Pike ($Q = P - [P/(1 + (P/K)^2)^{0.5}]$) y Pizarro ($Q = P [1 - e^{(-P/K)}]$), Where; Q= Annual mean flow, P= Annual Rainfall, e= Neper's constant, K= Evapotranspiration Parameter. The formulas were analyzed through graphic and analytic methods (Test of Agreement of Bland and Altman, Coefficient of Determination R^2 , Standard Error of Estimate EEE and Analysis of Variance ANOVA), in order to determine which model presented best results.

In annual level, the test of agreement of Bland and Altman presented similar results. The above-mentioned is corroborated with the obtained values of the R^2 and EEE. However, the ANOVA presented significant differences for Pizarro

formula, in dry years. In monthly terms, the study showed a very heterogeneous behavior and minimum relationship between rainfall and runoff.

Finally, it is suggested the use of any model in this basin, except Pizarro formula for the dry years period.