

Modelación de Caudales Recesivos para la Cuenca del Río Purapel, Estación Nirivilo. Región del Maule - Chile

Modelation of the recessive caudals for the Purapel River Basin. Maule Region. Chile.

DR. ING. ROBERTO PIZARRO T., ING. JORGE CARO D.
UNIVERSIDAD DE TALCA

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

RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad la estimación de los caudales recesivos provenientes de aguas subterráneas y la capacidad de almacenamiento de la cuenca del río Purapel, VII Región, Chile. La información de los hidrogramas respectivos, fue aportada por la Dirección General de Aguas y corresponde a la estación Nirivilo, en Nirivilo.

Para cumplir lo anterior se ajustó y evaluó el modelo $Q(t) = Q_0 e^{-\alpha (t - t_0)}$, siendo necesaria la aplicación de dos modelos más que correspondieron a $Q(t) = Q_0 e^{-\alpha * t^n}$ y $Q(t) = Q_0 (1 + \alpha * t)^{-2}$, debido a que el primero no satisfizo en sus resultados. Los ajustes consistieron en la determinación de los coeficientes de agotamiento (a partir de 10, 15, 20 y 25 horas), el caudal recesivo inicial Q_0 y el parámetro n . La evaluación se realizó a partir de las predicciones hechas por los modelos y los valores modelados se contrastaron con los reales, utilizando para ello el coeficiente de determinación, la prueba U de Mann-Whitney, la prueba de Chi-cuadrado y el error estándar de estimación.

Los ajustes alcanzados, no fueron del todo satisfactorios, para los tres modelos analizados. No obstante, cuando se empleó el total de los datos de la curva recesiva para la estimación del coeficiente de agotamiento, y el modelo $Q(t) = Q_0 e^{-\alpha (t - t_0)}$, los ajustes fueron de buena calidad. Aunque ello no permite la predicción de caudales recesivos, sí permite la estimación de los volúmenes almacenados. Asimismo, este modelo podría constituir una herramienta de ayuda para la estimación de caudales recesivos, dado que entrega valores aproximados del caudal que a futuro se puede presentar, aunque ello debe ser utilizado con cautela.

Finalmente, se recomienda repetir el estudio en áreas similares, pero con caudales de mayor magnitud, dado que la cuenca del río Purapel presenta caudales bajos que lo hacen muy sensible a altas variaciones de una tormenta y por consiguiente a la posibilidad de ajuste de modelos predictores del gasto recesivo.

SUMMARY

The present study has as purpose the estimate of the recessive caudals originating from underground waters and the capacity of storage of the basin of the Purapel river, VII Region, Chile. The information of the respective hydrographs, it was contributed by the General Address of Waters and it corresponds to the station Nirivilo in Nirivilo.

To fulfil the foregoing it was adjusted and evaluated the model $Q(t) = Q_0 e^{-\alpha (t - t_0)}$, being necessary the application of two models more than they corresponded to $Q(t) = Q_0 e^{-\alpha^* t^{\wedge n}}$ and $Q(t) = Q_0 (1 + t_0 * t)^{-2}$, because the first one did not satisfy in their results. The adjustments consisted of the determination of the coefficients exhaustion (starting from 10, 15, 20 and 25 hours), the initial recessive caudal Q_0 and the parameter n . The evaluation was carried out starting from the predictions made by the models and the modeling values were contrasted with the real ones, using for it the coefficient of determination, the test U of Mann-Whitney, the test of Chi-squared and the standard error of estimate.

The reached adjustments, they were not of the all satisfactory, for the three analyzed models. Nevertheless, when it was employed the total of the data of the recessive curve was used for the estimate of the coefficient exhaustion, and the model $Q(t) = Q_0 e^{-\alpha (t - t_0)}$, the adjustments were of good quality. Although it does not allow it the prediction of recessive caudals, if it allows the estimate of the volumes of having stored. Also, this model could constitute a tool of help for the estimate of the recessive caudals, since it gives approximate values of the caudal that to future you can present, although this should be used it with caution.

Finally, it is recommended to repeat the study in similar areas, but with caudals of more magnitude, since the basin of the Purapel river presents low caudals that make it very sensitive to high variations of a storm and consequently to the possibility of adjustment predict models of the recessive expense.