

Análisis comparativo de las curvas Intensidad – Duración - Frecuencia (curvas IDF) en cinco estaciones pluviográficas de la Región Metropolitana

Comparative analysis of Intensity-Duration-Frecuence curves for 5 pluviograph stations.
(Metropolitan Region, Chile).

DR. ING. ROBERTO PIZARRO T., ING. LEONARDO ROMÁN A.
UNIVERSIDAD DE TALCA

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

RESUMEN

En el presente estudio se generó una serie de curvas Intensidad- Duración- Frecuencia, (curvas IDF) para cinco estaciones pluviográficas de la Región Metropolitana de Chile. Las cinco estaciones seleccionadas para este estudio fueron Melipilla, Cerro Calán, Pirque, Embalse Rungue y Los Panguiles, estaciones ubicadas en la precordillera y en la depresión intermedia de la Región Metropolitana.

La información pluviográfica necesaria para la elaboración de las curvas IDF se extrajo directamente de las bandas pluviográficas facilitadas por la Dirección General de Aguas (DGA), Regional Metropolitana. De este modo fue posible obtener las intensidades máximas para cada año del período en estudio y para distintas duraciones: 1, 2, 4, 6, 8, 12 y 24 horas. Luego de llevar los datos a intensidades horarias se procedió a ajustar una función de Gumbel, función de probabilidad para eventos extremos, que entregó altos valores de calidad de ajuste. Luego de realizar el ajuste, se procedió a la elaboración de las curvas IDF para los períodos de retorno de 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75 y 100 años.

Una vez construidas las curvas IDF, se procedió a la elaboración de tablas de uso práctico, las que permiten extrapolar las curvas a zonas cercanas que sólo cuentan con información pluviométrica. Por otra parte, fue posible determinar expresiones matemáticas de la forma $I = k \times T^m / d^n$ para cada una de las cinco estaciones, en donde I corresponde a la intensidad de precipitación (mm/h), T al período de retorno (años), d corresponde a la duración de las precipitaciones (minutos) y k, m y n son constantes de regresión. Dichas expresiones matemáticas presentaron excelentes niveles de calidad de ajuste, por ende, hacen posible obtener estimaciones confiables para valores de precipitaciones máximas en la Región Metropolitana.

SUMMARY

In this study Intensity-Duration-Frequency curves (IDF curves) were generated for five pluviograph stations of the Metropolitan Region of Chile. The five stations selected for this study were: Melipilla, Cerro Calán, Pirque, Embalse Rungue and Los Panguiles. These stations were located in the Pre-Cordillera and the central area of the Metropolitan Region.

The necessary pluviographic information for the elaboration of the IDF curves was extracted of pluviograph data obtained of Dirección General de Aguas (DGA) of the Metropolitan Region. So, maximum intensities were obtained for every year of the period and for different durations: 1, 2, 4, 6, 8, 12 and 24 hours. Then data were changed to intensities per hour and adjusted to Gumbel function, for extreme events, which excellent results of goodness of fit. IDF curves were elaborated for 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, and 100 years return periods.

Later, were build tables of practical use for the extrapolation of the curves towards areas without pluviograph. On the other hand, it was possible to determine mathematical expressions of the type $I = k * T^m / d^n$ for each one of the five stations, where I is the intensity of rainfall (mm/h), T is the return period (years), d is the duration of the precipitations (minutes) and k, m and n regression constants. This mathematical expressions presented excellent levels of adjustment quality and they make possible to get reliable estimates for values of maximum intensities in Metropolitan Region of Chile.