

Determinación Gráfica y Matemática de las Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) en Siete Estaciones pluviográficas de la Región de Coquimbo, Chile

Graphical and mathematical determination of Intensity-Duration- Frequency curves (IDF) for 7 pluviographics stations (Coquimbo Region, Chile)

DR. ING. ROBERTO PIZARRO T., ING. MARIELA CORNEJO E.
UNIVERSIDAD DE TALCA

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

RESUMEN

El presente estudio, trata de la construcción de las Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF), para las 7 estaciones pluviográficas de la Región de Coquimbo, que son La Tranquilla, Embalse La Paloma, Illapel, Los Cóncores, Rivadavia, Embalse Cogotí y Quelón.

La metodología consistió en determinar las alturas máximas de precipitaciones anuales, a partir de los registros pluviográficos de cada estación señalada, con el propósito de calcular las intensidades máximas de lluvia, ocurridas en las duraciones de 1, 2, 4, 6, 12, 24 y 48 horas. Posterior a ello, los datos de intensidades se ajustaron a la función de distribución de probabilidad de Gumbel, para luego construir las curvas IDF asociadas a los periodos de retorno de 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75 y 100 años. Con lo realizado anteriormente, se obtuvieron las gráficas de las curvas IDF y las tablas de uso práctico, que permiten extrapolar la información pluviográfica a zonas cercanas, con regímenes climáticos similares y que sólo cuentan con información pluviométrica.

Posterior a ello, se determinaron satisfactoriamente las expresiones matemáticas generales para cada estación de acuerdo al modelo $I = (k \cdot T^m) / D^n$, propuesto por Aparicio (1997), que estima la intensidad de precipitación I en mm/h, en función de la duración en minutos, el periodo de retorno en años y donde k , m y n son constantes de regresión.

Finalmente, a partir de los análisis realizados, se pudo inferir que no existen diferencias notorias en la forma de las curvas IDF de las ~ estaciones. Además de que la función de Gumbel y el modelo de Aparicio presentan una buena calidad de ajuste para este tipo de datos. Por otra parte, se puede señalar que las intensidades máximas de precipitación se registraron en las estaciones pluviográficas cercanas a cuerpos de agua, en este caso embalses, antecedente que puede permitir el desarrollo de futuras investigaciones.

SUMMARY

In this study Intensity - Duration - Frequency (IDF) curves are built for seven rain gauge stations of Coquimbo Region in arid zones of Chile, which are La Tranquilla, Embalse La Paloma, Illapel, Los Cóncores, Embalse Cogotí and Quelón.

Témez methodology (1978) was used to graphic construction of IDF curves, through maximum annual intensities for durations of 1, 2, 4, 6, 12, 24 and 48 hours, using 5, 10, 20,

30, 40, 50 and 100 years return period. So, Gumbel probability distribution function was used to define the curves with optimum results, defined by mean of determination coefficient and Kolmogorov-Smirnov statistic test

On the other hand, using Aparicio model with form $I = (k \cdot T^m) / D^n$, where I is rainfall intensity; D rainfall duration in minutes and T return period, and through linear regression, were reached function parameters for each rain gauge station.

Results show the highest determination coefficient values and a very high - goodness of fit-, defined by mean U Mann-Whitney test. In the same way, tables to extend results to areas without pluviograph, but they have pluviometer, were got.

Finally, it is possible to conclude that there are not significant differences between different seven graphic IDF curves, but were obtained higher intensities in areas located near of lakes and dams: so. it would be interesting to focalise new studies toward this situation.