

CURVAS DE INTENSIDAD – DURACION – RECURRENCIA DE LA ESTACION METEOROLOGICA DEL CENTRO DE INFORMACIONES METEOROLOGICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL (SERIE 1986 – 2016)

Ramiro MARCUS ¹, Ma. del Valle MORRESI ¹, Esteban ELIZALDE CARRILLO ¹, José L. MACOR ¹, Ignacio M. CRISTINA ¹
estebanec@unl.edu.ar

¹Centro de Informaciones Meteorológicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional Del Litoral (CIM – FICH/UNL)

RESUMEN

El estudio de la precipitación, su distribución y evolución temporal son motivos de interés para la realización de proyectos de diseño hidrológico. El diseño de la familia de curvas Intensidad – Duración – Recurrencia (IDF) muchas veces se ve limitada por la escasa disponibilidad de datos pluviográficos, tanto en lo referente a la cobertura espacial de las estaciones como en la longitud insuficiente de los registros (Bertoni, 2003). El presente trabajo se realizó en el marco de una Práctica de Investigación y tiene por objetivo actualizar las curvas IDF del Centro de Informaciones Meteorológicas (CIM) “Lic. Enrique B. Rodríguez”, perteneciente a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL), hasta el año 2016. Se determinó la ecuación de las curvas IDF por el método de Sherman, pudiéndose observar en las curvas generadas que la intensidad de las precipitaciones decrece a mayor duración y a su vez, para una tormenta de cualquier duración, se verifica una mayor intensidad a mayor período de retorno. Por otro lado, para duraciones de tormentas menores e iguales a 10 minutos las intensidades de las precipitaciones superan, para todas las recurrencias, los 100 mm/h.

ABSTRACT

The study of precipitation, its distribution and temporal evolution are interesting reasons for carrying out hydrological design projects. The design of the Intensity - Duration - Recurrence (IDF) family of curves is often limited by the scarce availability of pluviographic data, both in terms of the spatial coverage of the stations and in the insufficient length of the records (Bertoni, 2003). The present work was carried out within the framework of a research practice and aims to update the IDF curves of the Centro de Informaciones Meteorológicas (CIM) ‘Lic. Enrique B. Rodríguez’, belonging to the Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas of the Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL), until 2016. The equation of the IDF curves was determined by the Sherman method, being able to observe in the generated curves that the intensity of the precipitations decreases to greater duration and in turn, for a storm of any duration, a greater intensity is verified at a longer period of return. On the other hand, for durations of smaller storms and equal to 10 minutes the intensities of the precipitations surpass, for all the recurrences, the 100 mm/h.

Palabras clave: IDF, tormentas, Sherman.

1) MATERIALES Y MÉTODOS

Las curvas IDF con que se dispone actualmente en el CIM fueron determinadas en el año 2003 para una serie de registros pluviográficos de 17 años (1986-2002) y luego actualizadas en 2010, contabilizándose una extensión total de la serie de 25 años (1986-2010). En este trabajo se extendió la serie de intensidades máximas hasta el año 2016 (totalizando 31 años) que incluye los eventos extremos de los últimos 6 años. La información pluviográfica utilizada se compone de fajas diarias, semanales y, a partir de 2007, información digital. En consecuencia, la extensión de las series utilizadas permite afirmar que los resultados de aplicar las relaciones propuestas resultan confiables hasta un

tiempo de recurrencia de 25 años (Bertoni, 2009). En función de las series de precipitaciones máximas se obtuvieron las series de intensidades máximas para cada duración. Luego se realizó un análisis de Frecuencia Múltiples con el modelo AFMULTI (Cacik y Paoli, 1996), para recurrencias de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años. La construcción de la familia de curvas IDF se realizó mediante el método de Sherman (Ecuación 1) que relaciona simultáneamente la intensidad, la duración y el período de retorno en una familia de curvas, pudiéndose extrapolar las mismas a zonas que carecen de registros pluviográficos y que se encuentran relativamente próximas entre sí:

$$I = \frac{k \cdot T^m}{(d + c)^n} \quad (1)$$

Donde I es la intensidad de la precipitación (en mm/h), T es el período de retorno o recurrencia (en años), d es la duración de la tormenta (en minutos) y k , m , n y c son constantes que se calculan mediante un análisis de correlación o regresión lineal múltiple.

2) RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En la Figuras 1 y 2 se muestran las curvas IDF para duraciones menores y mayores a 2 horas, respectivamente para cada recurrencia (T), y la ecuación correspondiente.

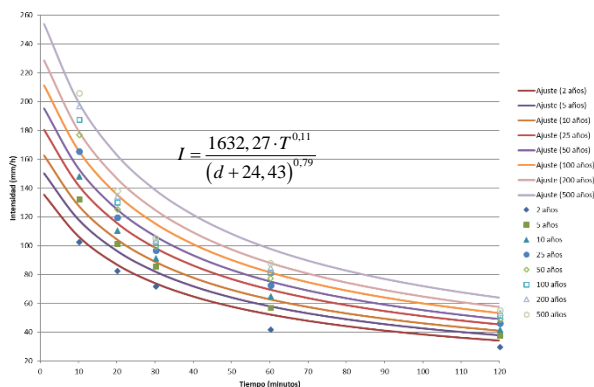


Figura 1: IDF: duraciones menores a 2 horas

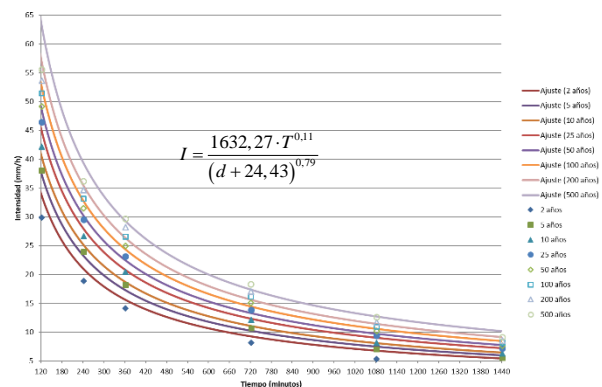


Figura 2: IDF: duraciones mayores a 2 horas

Las intensidades dadas por la ecuación de Sherman, se compararon con las obtenidas por las distribuciones teóricas de Pearson y de Valores Extremos Generalizados (GEV). Los errores relativos varían entre 5,5 y 12,8%, siendo el promedio global de los errores de las diferentes recurrencias del orden del 7,3%. Se pretende continuar con esta línea de investigación, procurando una futura actualización de las curvas IDF aquí determinadas.

REFERENCIAS

Bertoni, J. C. y C. Tucci, 2003: Inundaciones urbanas en América de Sud. Global Water Partnership. World Meteorological Organization. Porto Alegre, República Federativa del Brasil.

Cacik, P. y C. Paoli, 1996: Modelo de Análisis de Frecuencia Múltiples AFMULTI. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Universidad Nacional del Litoral.

Sherman, C., 1931: Frequency and Intensity of Excessive Rainfall at Boston, Massachusetts. American Society of Civil Engineers. Estados Unidos de Norteamérica.