

# **CAPITULO 6**

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

Luego del análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de esta tesis, se puede concluir lo siguiente:

- I. Si bien es cierto el análisis de datos estadístico no abarco un registro extenso de precipitaciones, el criterio de selección de las fajas correspondientes al fenómeno del niño del noventa y siete

en conjunto con las máximas precipitaciones anuales presentadas en el anuario, permitió determinar la precipitación e intensidad de diseño muy cercana a la obtenida al evaluar la ecuación de lluvia de la IIFIUC y de la EMAG.

- II. Al realizar la prueba de bondad de ajuste a los datos de precipitación se determinó que la función Pearson tipo III, es la regla de tendencia que adhiere mayor cantidad de datos.
- III. A pesar de ajustar una muestra de ocho datos correspondientes a las máximas precipitaciones registradas por la estación Radio Sonda, el periodo de retorno de la lluvia del 13 de diciembre 1997 no varía si se incrementa la muestra con registros pluviográficos de estaciones cercanas.
- IV. Pese a que la norma del MOP indica un periodo de retorno de 20 años para el diseño de vías, las estructuras de drenaje transversal tan solo logran descargar un flujo con recurrencia de 10 años.
- V. Al determinar el caudal de diseño, evaluando tres métodos conocidos, se seleccionó el de Ven Te Chow por considerar parámetros que califican de mejor manera las características del medio.

- VI. La disminución de la densidad drenaje de la actual forma de la cuenca en comparación a la antigua fisiografía del Cerro Colorado, no es suficiente razón para el incremento de caudales escurridos ya que la remoción y compactación de material del sitio permite una reducción de poros.
- VII. Pese al uso de un evento extremo suscitado en el medio, existen tres alcantarillas cuya capacidad de descarga permite el cruce de toda el agua que el área aporta. Sin embargo dos restantes ven restringido su uso a la construcción de una estructura de almacenaje que retenga el caudal extra no desalojado.
- VIII. Dentro de la cuantificación del caudal de diseño, no se considera el agua residual que el área urbana aporta a cada alcantarilla, ya que su valor es despreciable y no afecta el diseño hidráulico.

## **6.2. Recomendaciones**

- I. Colocar rejillas de protección en las bocatomas de las alcantarillas con el propósito de retener desechos sólidos que obstruyan el flujo del agua a través de ellas.
- II. Mejorar los bordes de entrada de cada alcantarilla y construir cisternas de almacenamiento para reducción de caudales picos con el fin de suplir la deficiencia de carga hidráulica en la entrada de algunas alcantarillas y las pendientes que en su mayoría no cumplen con las normas establecidas.
- III. Verificar que las descargas de aguas servidas que las urbanizaciones existentes y proyectadas produzcan y que se evacuen al río Daule a través de las alcantarillas, cumpla con las normas ambientales mínimas requeridas.
- IV. Crear un ente educativo conformado por catedráticos y estudiantes de nivel superior con el propósito de recopilar, procesar y facilitar toda la información meteorológica de la ciudad para el desarrollo de proyectos sin fines de lucro.
- V. Promover un estudio estadístico para la colocación estratégica de estaciones meteorológicas y para el procesamiento, ajuste y

obtención de curvas de intensidad-duración-frecuencia para el sector norte, central y sur de la ciudad de Guayaquil.

- VI. Fomentar la investigación de cuencas hidrográficas aforadas con el fin de estimar un coeficiente de mayoración o reducción que al combinarlo con el número de curva CN permita obtener una tasa de esorrentía que se adapte a nuestro medio.