

Trabajo Práctico VI

Aguas superficiales*

Año 2008

1. A continuación se muestran la precipitación y los caudales que causó la tormenta del 12 de mayo de 1980 en el riachuelo Shoal Creek en Northwest Park, Austin, Texas. El área de la cuenca es 7.03 mi^2 ($1 \text{ mi} = 1.6 \text{ km}$).

Tiempo (h)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	
Precip. acum. (pulg)		0.18	0.42	0.21	0.16				
Caudal (cfs)	25	27	38	109	310	655	949	1060	
Tiempo	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
Caudal (cfs)	968	1030	826	655	466	321	227	175	160

- Calcule la profundidad total de precipitación y la profundidad equivalente de caudal que se produjo durante el período de 8 h.
- Qué cantidad de agua almacenada permaneció en la cuenca al final del período?
- Qué porcentaje de la precipitación se convirtió en caudal durante ese período?
- Cuál fue el almacenamiento máximo?
- Represente gráficamente la distribución temporal de la precipitación incremental, caudal, cambio en almacenamiento y almacenamiento acumulado.
- Determine el hietograma de escorrentía directa, el índice ϕ y el hietograma de exceso de lluvia.

*Para realizar esta guía de Trabajos de Prácticos se recomienda resolver primero los ejemplos del Capítulo 5 del libro de Chow.

2. Utilizando el hietograma de precipitación acumulada dado para una cuenca de 150 km^2 ,

Tiempo (h)	1	2	3	4	5	6
Lluvia acumul. (mm)	25	70	115	140	160	180

- Determinar las abstracciones (pérdidas) y el exceso de precipitación aplicando la ecuación de Horton con $f_0 = 40 \text{ mm/h}$, $f_c = 10 \text{ mm/h}$ y $k = 2 \text{ h}^{-1}$. Suponga que un almacenamiento por intercepción de 10 mm se satisface antes de que se inicie la infiltración.
 - Determine la profundidad y el volumen de exceso de precipitación.
3. Determine el hietograma de exceso de precipitación para el siguiente hietograma de tormenta:

Tiempo (h)	0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0
Intensidad lluvia (pulg/h)	3.0	1.5	1.0	0.5

Puede aplicarse la ecuación de Horton con $f_0 = 3.0 \text{ pulg/h}$, $f_c = 0.53 \text{ pulg/h}$ y $k = 4.182 \text{ h}^{-1}$

- Determine las curvas de infiltración y precipitación acumuladas, y representelas graficamente.
 - Grafique la tasa de infiltración y el hietograma de exceso de precipitación. Cuál es la profundidad total de exceso de precipitación?
4. Demuestre que para infiltración bajo las condiciones de encharcamiento descritas por la ecuación de Green-Ampt, la infiltración que se acumula al final del intervalo de tiempo $F_{t+\Delta t}$, está dado por

$$F_{t+\Delta t} - F_t - \psi \Delta \theta \ln \left[\frac{F_{t+\Delta t} + \psi \Delta \theta}{F_t + \psi \Delta \theta} \right] = K \Delta t$$

5. Una cuenca de 1500 acres ($1 \text{ acre} = 4047 \text{ m}^2$) tiene los siguientes grupos hidrológicos de suelo: 40% Grupo A, 40% Grupo B y 20% Grupo C, intercalados a lo largo de la cuenca. El uso de la tierra es 90% residencial, la cual es 30% impermeable, y 10% de caminos pavimentados con cunetas. Suponga condiciones AMC II.

- Calcule la esorrentía originada por una lluvia de 7 *pulg*
- Cuál era la esorrentía para la misma cuenca y el mismo evento de lluvia antes de su urbanización? El uso de la tierra anterior era de pastizales en condiciones pobres.