

**Semestre Primavera 2006.**  
**Prof. Ximena Vargas M.**

## PROBLEMA 1

Se desea estimar las pérdidas anuales del recurso hídrico en una cuenca donde existen 4 estaciones pluviométricas (A, B, C y D) de las cuales sólo 1 (A) cuenta con información completa durante los últimos 30 años. Las estaciones B y C poseen registros en los últimos 20 años, siendo completos los de B mientras que la estación C presenta vacíos en algunos meses de los últimos 5 años. La estación D es pluviográfica y presenta registros continuos en los últimos 15 años. Se dispone además de información pluviométrica en otras estaciones de cuencas vecinas y de mediciones del volumen anual de agua que sale superficialmente de la cuenca, durante los 30 últimos años. También se cuenta con mediciones de los consumos del recurso tanto domésticos como industriales.

Detalle, **paso a paso**, la metodología que usaría para estimar las pérdidas en cada año, señalando todas las hipótesis que considere.

### Diagrama de barras

Estación	10	20	30
A			
B			
C			
D			

## PROBLEMA 2

Determine el agua precipitable (mm) a 2000 m de altura donde las condiciones superficiales son:

Temperatura= 7 °C

presión atmosférica=79,79 KPa

Gradiente de temperatura =  $-6,5^{\circ}\text{C/Km}$

$$R_a = 287 \text{ Joule}/(\text{kg}^\circ\text{K})$$

HR=100%

Considere despreciable la variación de la constante del gas ( $R_a$ ) con la humedad específica y válida la distribución hidrostática de presiones. Utilice un intervalo máximo de discretización de 2 km para el cálculo.

### PROBLEMA 3.

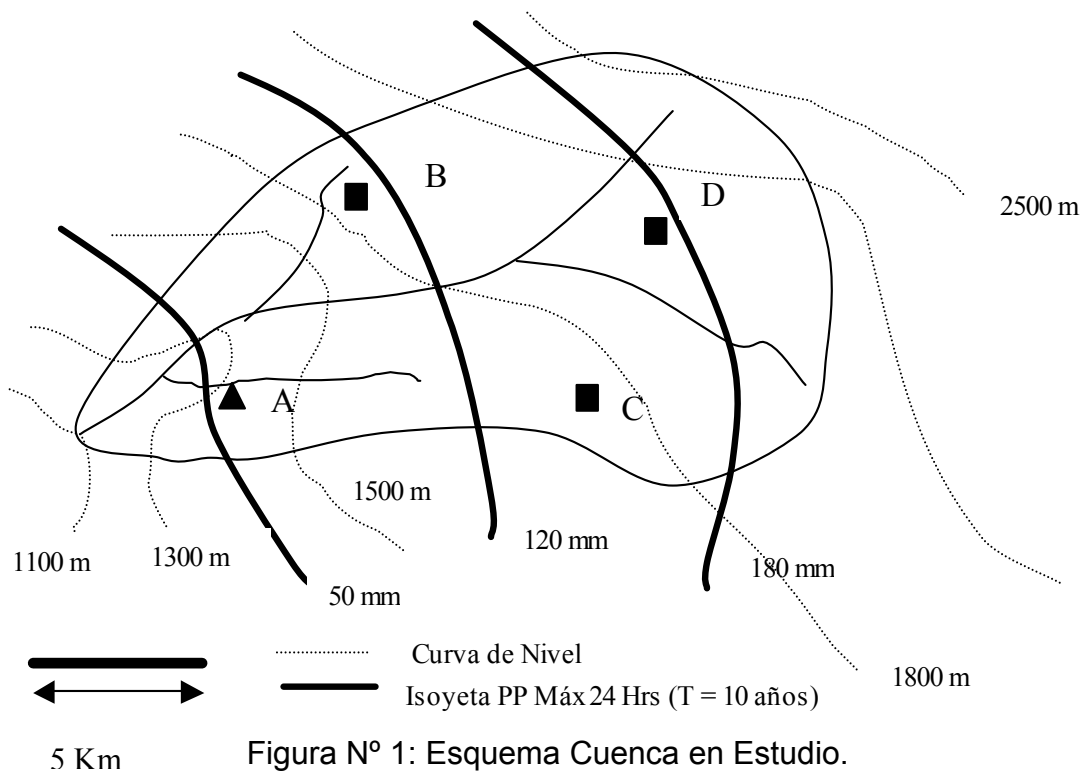
La cuenca que se esquematiza en la Figura N° 1 no posee control de tipo pluviométrico, sin embargo, cuenta con información pluviográfica (A) y pluviométrica (B, C y D). Para una tormenta, en la estación A se registró el hietograma que se muestra en la Figura N °2, en tanto que, en la Tabla N °1 se muestra el monto total de precipitación registrado en los puntos B, C y D.

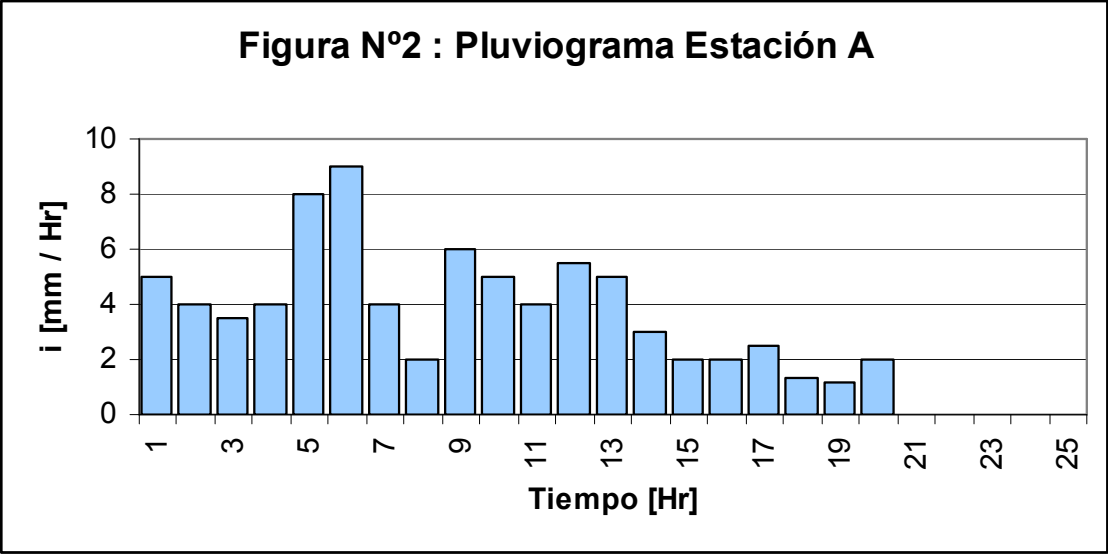
### Antecedentes e Indicaciones.

- Suponga que durante la tormenta la línea de nieves se encuentra sobre los 2600 msnm.
- Área de Cuenca : 180 [Km<sup>2</sup>]
- En una tormenta de similar magnitud se ajustó la ecuación de Horton y los parámetros encontrados fueron:  $f_o = 3$  mm/hr,  $f_c = 1$  mm/hr y  $K = 0,3$  [hr].
- En un estudio geológico – geotécnico realizado con anterioridad se determinó que la cuenca mayoritariamente corresponde a suelos limo – arcillosos.
- La cuenca en estudio corresponde mayoritariamente a una cuenca agrícola dedicada al cultivo de hortalizas, la cual es sometida periódicamente a tratamientos para mantener su calidad productiva.

Tomando en cuenta los antecedentes disponibles, se le solicita determinar:

- a) El Caudal Máximo asociado a la tormenta.
- b) El volumen de escorrentía superficial generado por la tormenta.





Punto	Pp [mm]
B	90
C	105
D	140

Tabla N° 1: Precipitación caída durante la tormenta.