

IMPLICACIONES HIDROLÓGICAS

ESCORRENTIA. APORTE DE AGUA A UNA CUENCA.

El ciclo de escorrentía es el término descriptivo que se aplica a aquella parte del ciclo hidrológico comprendida entre la caída de la precipitación sobre un área y la descarga posterior a través de los cauces superficiales. La escorrentía es la parte de precipitación que llega a la red hidrográfica de la cuenca y discurre por ella dando lugar a los caudales líquidos (Tragsa, 1994).

Si suponemos que sobre una cuenca se ha producido una precipitación P (mm), se verificará que para esa lluvia aislada P :

$$P = Q_s + I + ET$$

Donde: Q_s es la escorrentía superficial, I la infiltración y ET la evapotranspiración.

La escorrentía superficial Q_s corresponde al volumen de agua que avanza sobre la superficie de la tierra hasta alcanzar un cauce, entendiéndose como tal cualquier depresión que pueda transportar una corriente de agua durante una lluvia y durante un período de tiempo, aún siendo corto, después de su terminación. La evapotranspiración ET es igual a la suma del agua evaporada tanto directamente, como proceso físico, como la procedente de la transpiración vegetal. I es la porción de agua que se infiltra. El agua infiltrada a través de la superficie se subdivide en dos fracciones. La Q_h escorrentía hipodérmica que circula a muy poca profundidad de la superficie, hasta aflorar a la superficie. Y, la escorrentía subterránea o profunda Q_p , que es el agua que se infiltra a mayor profundidad y que tras circular lentamente al final alcanza un cauce o pasa a recargar directa o indirectamente las capas freáticas.

$$I = Q_h + Q_p$$

La escorrentía hipodérmica se puede subdividir en dos: en una fracción que se incorpora rápidamente al cauce, Q_{hs} , y la que se incorpora al cauce una vez finalizada la escorrentía superficial.

$$Q_h = Q_{hs} + Q_{hp}$$

$$\text{Así tenemos: } P = Q_s + I + E$$

$$I = Q_h + Q_p \text{ y } Q_h = Q_{hs} + Q_{hp}$$

$$P = Q_s + I + E = Q_s + (Q_h + Q_p) + E$$

$$P = Q_s + \{(Q_{hs} + Q_{hp})\} + Q_p + E$$

$$P = (Q_s + Q_{hs}) + (Q_{hp} + Q_p) + E$$

La escorrentía directa Q está constituida por la suma de la escorrentía superficial y la hipodérmica que llega pronto al cauce, esto es, por el flujo superficial y una elevada proporción de escorrentía subsuperficial:

$$Q = (Q_s + Q_{hs})$$

Por otro lado, el caudal base es la suma de la escorrentía profunda y de la hipodérmica que se incorpora al cauce una vez terminada la escorrentía superficial; se compone de agua de flujo subterráneo: $Q_b = (Q_{hp} + Q_p)$

La escorrentía total será la suma de las dos: $Q_t = Q + Q_b = Q_s + I$

La aportación "A" de agua a la red hidrológica de la cuenca en la que se produce la precipitación vendrá determinada por:

$A = Q + Q_b$: escorrentía directa

Q_b : flujo base

De la comparación de la lluvia caída en una determinada cuenca, expresada en mm de altura, con los tipos de escorrentía producidos en esa misma cuenca, se obtiene los siguientes cocientes:

$K = Q/P$

$K_t = Q_t/P$

Donde, el primero es el coeficiente de escorrentía directa y el segundo el coeficiente de escorrentía total.