



POLITÉCNICA



TEMA 22 : Degradación específica de la cuenca



JOSÉ LUIS GARCÍA RODRÍGUEZ
UNIDAD DOCENTE DE HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA FORESTAL
E.T.S. DE INGENIEROS DE MONTES
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

- Emisión de sedimentos
- Degradación específica. Modelos de emisión. Método de F. Fournier (1960)
- Modelos derivados del modelo USLE. Modelos MUSLE. Modelos de conducción de Williams



Degradación específica.- Es el peso de tierra transportado fuera de la cuenca verteiente por unidad de superficie y tiempo.

Este concepto se debe a Frederic Fournier desde su obra Climat et erosion (1960).

Se mide normalmente en $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ ó en $t \cdot km^{-2} \cdot año^{-1}$



Relación de emisión de sedimentos (Sediment Delivery Ratio, SDR)

No todas las partículas erosionadas alcanzan la red de drenaje durante un evento tormenta-escorrentía; algunas de ellas pueden quedar atrapadas dentro de ella por grandes periodos de tiempo.

El ratio entre el **sedimento producido (S)** en la corriente o embalse y la **erosión bruta de la cuenca (ΣG_e)** se llama **Sediment Delivery Ratio (SDR)**:

$$\text{SDR} = \frac{S}{\Sigma G_e}$$



El SDR representa la cantidad de transporte de sedimento de una cuenca.

Algunos valores en cuencas de USA ofrecen valores desde 0,26 a 0,67 en la zona central de Texas (Maner, 1962) y de 0,10 a 0,99 en el norte de Mississippi (Mutchler y Bowie, 1976).

Generalmente es más pequeña en grandes cuencas con alto porcentaje de cubierta vegetal. Una gran cuenca usualmente tiene mayor capacidad de almacenamiento en la cuenca y menores valores de pendiente media, pendiente del cauce, probabilidades de tormentas que cubran la totalidad de la cuenca e intensidad de lluvia media.



Modelo M.U.S.L.E. (Williams, J.R.)

$$Y = 11,8 (Q \cdot q_p)^{11,56} K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

donde,

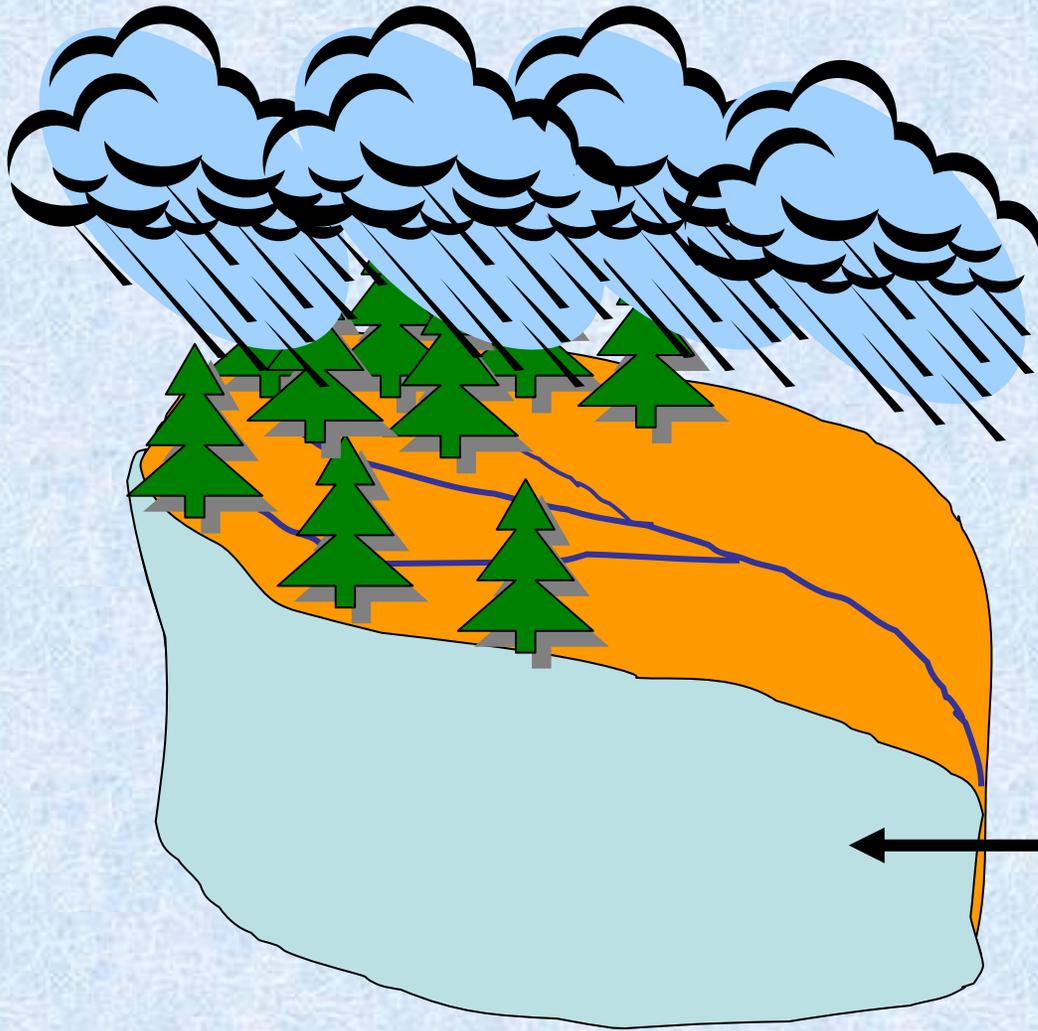
Y, es la emisión de sedimentos (t/aguacero)

Q, es el volumen de esorrentía (m³)

q_p, es el caudal punta de un evento (m³·s⁻¹)

K, L, S, C y P, son los valores del modelo U.S.L.E.





P horas) T (años)	P _{0,5}	P ₁	P ₆
T = 2	0,53	1,42	12,75
T = 5	0,71	1,88	16,89
T = 10	0,82	2,18	19,63
T = 25	0,91	2,57	23,10
T = 50	1,06	2,85	25,71
T = 100	1,17	3,14	28,22

Altura de agua Q (mm), producida en una tormenta de caudal , q_p

$$Q = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + 0,8S}$$

$$S = \frac{25400}{N} - 254$$

P horas T (años)	P _{0,5}	P ₁	P ₆
T = 2	0,53	1,42	12,75
T = 5	0,71	1,88	16,89
T = 10	0,82	2,18	19,63
T = 25	0,91	2,57	23,10
T = 50	1,06	2,85	25,71
T = 100	1,17	3,14	28,22

$$0,02081 \text{ mm } 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{mm}} 6540 \frac{\text{ha}}{\text{m}^2} 10^4 \text{ m}^2 = 1361 \text{ m}^3$$

T (años)	Q (mm)	Q(m3)	q _p (m ³ ·s ⁻¹)	Y (t/aguacero)
2	0	0	0	0
5	0,02081	1361	0,29	198
10	0,1974	12911	2,35	2257
25	0,6568	42956	6,91	8091
50	1,1586	75771	11,46	14753
100	1,7556	114819	16,48	22898



T (años)	Nº tormentas	Emisión (t/aguacero)	Emisión del periodo
2	50	0	
2 -5	30	99	2970
5	20	198	
5 – 25	16	4144,5	66312
25	4	8091	
25 – 50	2	14753	83862
50	2	22898	
50 – 100	1
100	1	...	
> 100	1
			$\Sigma t/100$ años·S(ha)

