

## **TAREA 5**

**María Francisca Mena Pérez**

### **Pregunta 1: Lectura Erosión**

**a) Describa brevemente los tres tipos de erosión mencionados en el texto y nombre sus principales diferencias.**

Se distinguen tres tipos de erosión, el laminar, de riachuelos y de cárcavas. El laminar elimina una capa delgada mas o menos uniforme del suelo en un terreno inclinado. Ocurre cuando la intensidad de la lluvia excede la infiltración o cuando el suelo se satura de agua. La erosión de riachuelos ocurre cuando el agua de escorrentía forma varios canales a medida que el agua baja. Estos ocurren en terrenos desnudos recién plantados o en barbechos. Por último, la erosión por cárcavas es una forma más fuerte de erosión del suelo, causado cuando el volumen del agua de escorrentía es mayor, metiéndose muy dentro del suelo y formando canales abiertos e inestables. La principal diferencia, es que a pesar de que la erosión laminar y de riachuelos son menos notorios que la erosión por cárcavas, son responsables de la mayor parte del suelo removido.

**b) Explique paso a paso cómo es que la lluvia afecta en la erosión de los suelos y que efectos trae consigo.**

La lluvia afecta en la erosión por factores como la precipitación total, la intensidad y la distribución estacional de esta. La intensidad de la lluvia es de gran importancia debido a que las lluvias intensas tienen un tamaño de la gota más grande, por lo que su energía cinética es mucho mayor, teniendo la capacidad de separar las partículas de suelo. Por otro lado, cuanto mayor sea la tasa de precipitación, mayor va a ser escorrentía que se produce, lo que transporta las partículas de suelo desprendidas. Las lluvias de baja intensidad pueden causar baja erosión, incluso si la precipitación anual total es alta, por otro lado, las lluvias de alta intensidad, pero de poca duración, pueden provocar torrenciales daños para el suelo.

### **Pregunta 2: Lectura Biorremediación**

**a) Nombre y describa brevemente los tres tipos de biorremediación comentados en la lectura.**

Existen tres tipos de Biorremediación. La biorremediación in situ es que se remueven los contaminantes en el sitio del suelo que se encuentra contaminado. La biorremediación ex situ trata el suelo o el agua contaminada de un lugar. Finalmente, la biorremediación intrínseca es causada por poblaciones microbianas eliminan contaminantes de forma natural, sin estimulación ni tratamiento.

b) Describa con sus propias palabras, a qué corresponde el aumento biológico (o "bioaugmentation" en inglés).

El aumento biológico corresponde a agregar microorganismos degradadores específicos que ayuden en el proceso de biodegradación de los contaminantes en el suelo.

Pregunta 3: RUSLE [2 pts]

3.a)

$$L = 130 \text{ m} \quad R = 0,048 \cdot PP^{1,617} = 66,90672$$

$$S = 13 \quad M = (\% \text{ limo} + \% \text{ AF}) (100 - \% \text{ arcilla}) =$$

$$\text{Estructura:} \quad M = (30 + 7)(100 - 20) = 2960$$

$$\text{Fino granular} \quad M.O = 1,8$$

$$S = 2 \quad K = [2,1 \cdot 10^{-4} 2960^{1,14} (12 - 1,8) + 3,25(2 - 2) + 2,5(3 - 3)] / (100 - 7,59)$$

$$\text{Franco} \quad K = 0,025577$$

$$P = 3$$

$$C = 0,16$$

$$P = 1$$

| S  | L   |
|----|-----|
| 10 | 100 |
| 13 | 130 |
| 15 | 150 |

1ra interpolación

| S  | L(100) |
|----|--------|
| 10 | 1,23   |
| 13 | $X_1$  |
| 15 | 1,88   |

$$\frac{10-13}{13-15} = \frac{1,23-X_1}{X_1-1,88}$$

$$1,5X_1 - 2,82 = 1,23 - X_1$$

$$2,5X_1 = 4,05$$

$$X_1 = 1,62_{//}$$

| S  | L(150) |
|----|--------|
| 10 | 1,74   |
| 13 | $X_2$  |
| 15 | 2,70   |

$$\frac{10-13}{13-15} = \frac{1,75-X_2}{X_2-2,70}$$

$$1,5X_2 - 4,05 = 1,75 - X_2$$

$$2,5X_2 = 5,8$$

$$X_2 = 2,32_{//}$$

|    | L    |       |      |
|----|------|-------|------|
| S  | 100  | 130   | 150  |
| 10 | 1,23 |       | 1,74 |
| 13 | 1,62 | $X_3$ | 2,32 |
| 15 | 1,88 |       | 2,70 |

2da interpolación

$$\left. \begin{array}{l} 150 \rightarrow 2,32 \\ 130 \rightarrow X_3 \\ 100 \rightarrow 1,62 \end{array} \right\} \frac{150-130}{130-100} = \frac{2,32-X_3}{X_3-1,62}$$

$$0,6667X_3 - 1,08 = 2,32 - X_3$$

$$1,6667X_3 = 3,4$$

$$LS \Rightarrow X_3 = 2,03999$$

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

$$A = 66,9067 \cdot 0,025577 \cdot 2,03999 \cdot 0,16 \cdot 1$$

$$A = 0,5585 \frac{\text{ton}}{\text{ha} \cdot \text{año}}$$

La línea de base de erosión que presenta la ladera antes antes de la intervención es  $0,5585 \frac{\text{ton}}{\text{ha} \cdot \text{año}}$

b) Si se retira la cubierta vegetal  $\Rightarrow C=1$

$$A = 66,9067 \cdot 0,025577 \cdot 2,03999 \cdot 1 \cdot 1$$

$$A = 3,491135 \frac{\text{ton}}{\text{ha} \cdot \text{año}}$$

La diferencia con respecto al suelo erosionado con cubierta vegetal son  $2,93265 \frac{\text{ton}}{\text{ha} \cdot \text{año}}$ , por lo que existe una pérdida de suelo más de seis veces comparado con el suelo con cubierta vegetal.

c) Dado que no existen prácticas de manejo, el factor P del tipo de cobertura es 1. Es por esto que para disminuir el efecto de erosión, se deben aplicar prácticas de manejo con un valor menor a 1. Tres de estas podrían ser Bosques mezclado con cultivos, cultivos de inundación y pasturas con cultivos, con factores de 0.8, 0.5 y 0.8 respectivamente.

#### Pregunta 4: RUSLE

4.a)

$$A_{\max} = 5 \frac{\text{ton}}{\text{ha} \cdot \text{año}}$$

granul. gruesa  $\Rightarrow s = 3$

$$PP = 106 \text{ mm} \Rightarrow R = 0,048 \cdot PP^{1,617} \Rightarrow 90,398$$

$$C = 0,78$$

$$L = 150 \text{ m}$$

$$\% \text{ Arena} = 40$$

$$\% \text{ Arcilla} = 30$$

$$\% \text{ Limo} = 30$$

a través del  $\triangle$  de  
clases texturales: Franco Arcilloso.  $\Rightarrow$  índice  $p = 4$ .

$$\% \text{ Arena Fina} = 10$$

$$\% \text{ M.O} = 2$$

$$M = (\% \text{ limo} + \% \text{ AF}) (100 - \% \text{ arcilla}) =$$

$$M = (30 + 10)(100 - 30) = 2800$$

$$K = [2,1 \cdot 10^{-4} 2800^{1,14} (12 - 2) + 3,25(3 - 2) + 2,5(4 - 3)] / (100 - 7,59) = 0,031112$$

$$P = 1$$

despejamos LS en la fórmula:

$$LS = \frac{A}{R \cdot K \cdot C \cdot P} \Rightarrow LS = \frac{5}{90,39 \cdot 0,031112 \cdot 0,78 \cdot 1} = 2,2788$$

Para  $L = 150 \text{ m}$

$$S(LS = 2,27885) = \frac{15 - 10}{2,70 - 1,74} (2,27885 - 1,74) + 10 = 12,8065$$

La pendiente para un LS de 2,278 y un largo de 150m  
es de 12,8 %

4.b. Para un largo de 150m y una pendiente de 25%, da un factor topográfico  $LS = 5,97$ .

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

$$\frac{5 \text{ ton}}{\text{ha} \cdot \text{año}} = 90,39 \cdot 0,031112 \cdot 5,97 \cdot 0,78 \cdot P$$

El parámetro más factible de cambiar sería la práctica de conservación, reduciéndola  
a 0,381815