

# TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA PARA LA RECUPERACIÓN ECOLÓGICA DE RIBERAS Y ZONAS HÚMEDAS

## 2. TÉCNICAS DE BIOINGENIERIA



# COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA CON TÉCNICAS CONVENCIONALES 1

## TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA

### VENTAJAS:

1. No afectadas por procesos de degradación. Efecto de estabilización creciente, por capacidad autoregenerativa
2. Protección elástica del cauce, absorben acciones agresivas
3. Biológica y ecológicamente activos
4. Valoración estética del paisaje

### INCONVENIENTES:

1. No proporcionan todas las exigencias de consolidación y seguridad requeridas en algunos casos
2. Condicionada su implantación a determinadas épocas del año
3. Alcanzan plena eficacia después de un intervalo de tiempo
4. Exigen espacio

# COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA CON TÉCNICAS CONVENCIONALES 2

## TÉCNICAS CONVENCIONALES

### VENTAJAS:

1. Más estables ante determinadas situaciones
2. Independientes de las características del sitio y aplicación menos limitada temporalmente
3. Funcionalidad inmediata
4. Exigen normalmente menos espacio

### INCONVENIENTES:

1. Tienden a la pérdida de eficacia con el tiempo, y no poseen capacidad autorregenerativa
2. No tienen capacidad de deformabilidad ante esfuerzos agresivos
3. No desempeñan ninguna función biológica
4. Constituyen elementos extraños en el paisaje natural

# MATERIALES CONSTRUCTIVOS EN BIOINGENIERÍA

## MATERIAL VEGETAL

1. Semilla
2. Planta
3. Fragmentos de planta
4. Mantas y redes de fibra vegetal
5. Estructuras de fibra vegetal

## MATERIAL CONSTRUCTIVO

1. Rocas y piedras
2. Tierras
3. Mallas y tejidos geosintéticos

# CLASIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA

## TÉCNICAS VIVAS

1. Siembra
2. Plantaciones
3. Estaquillado
4. Faginas
5. Empalizadas
6. Geomallas orgánicas
7. Biorrollos
8. Herbazal estructurado
9. Escalones de matorral
10. Esteras de matorral

## TÉCNICAS MIXTAS

1. Escollera vegetada
2. Tierra reforzada
3. Muro viviente
4. Gaviones vegetados
5. Geomallas sintéticas
6. Gunitado verde

# A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

## 1. SIEMBRA

- Siembra manual
- Siembra mecánica
- Tepes





# SIEMBRA - tepes



Siembra mecánica



Tepes 1



Tepes 2

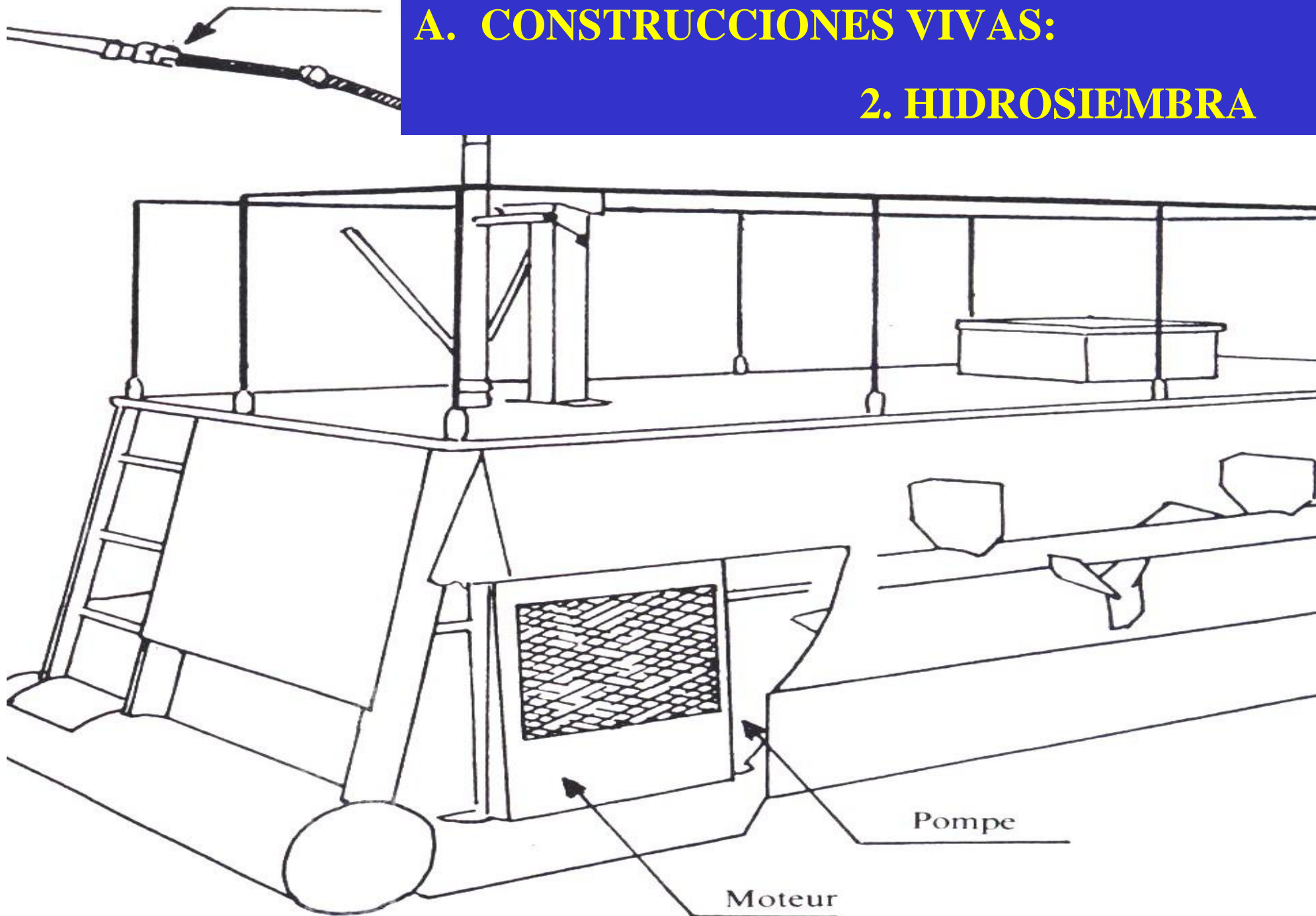


Tepes 3



# A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

## 2. HIDROSIEMBRA

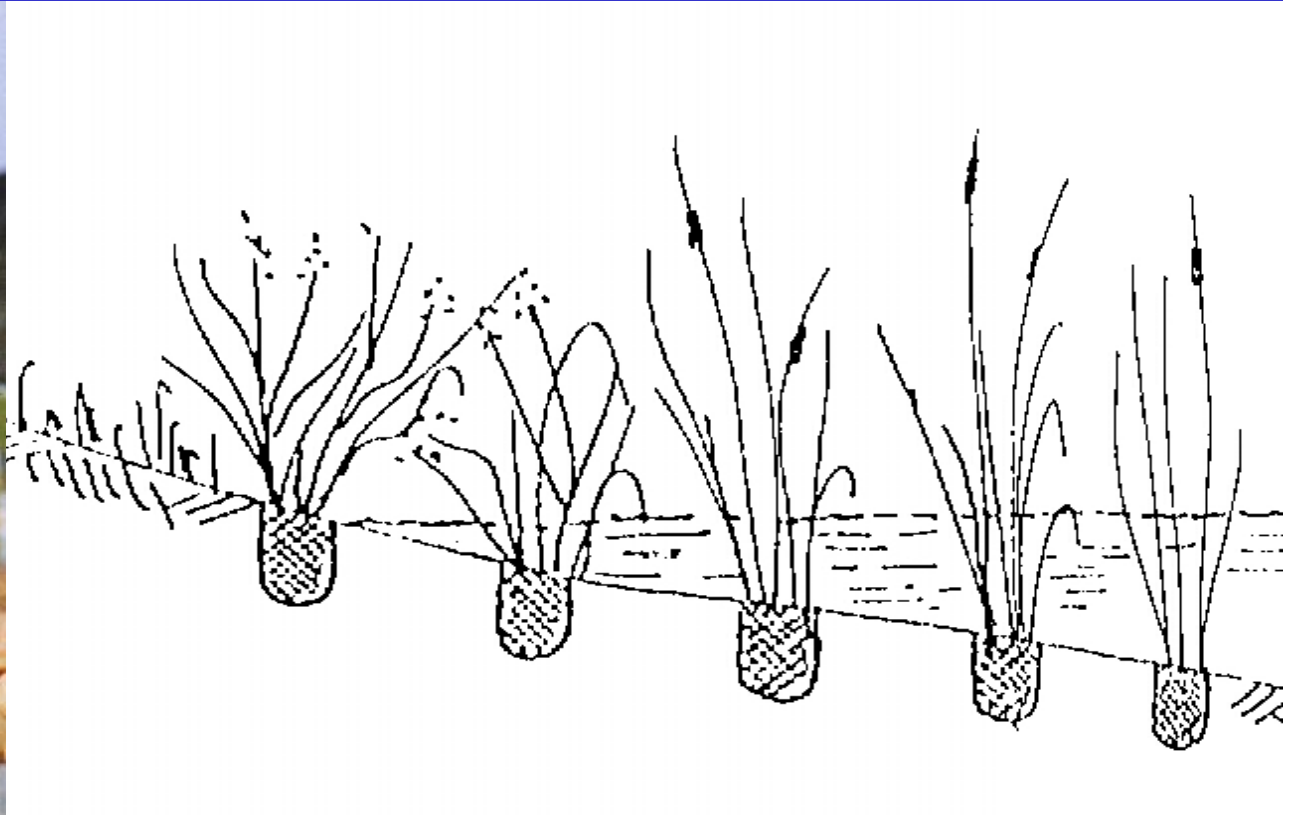


# HIDROSIEMBRA



## A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

### 3. PLANTACIONES

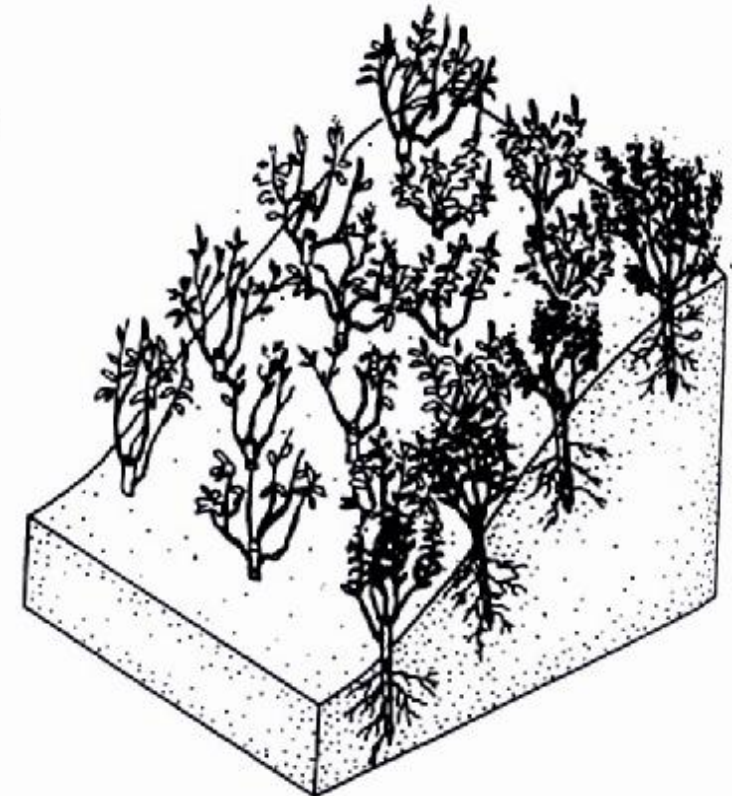
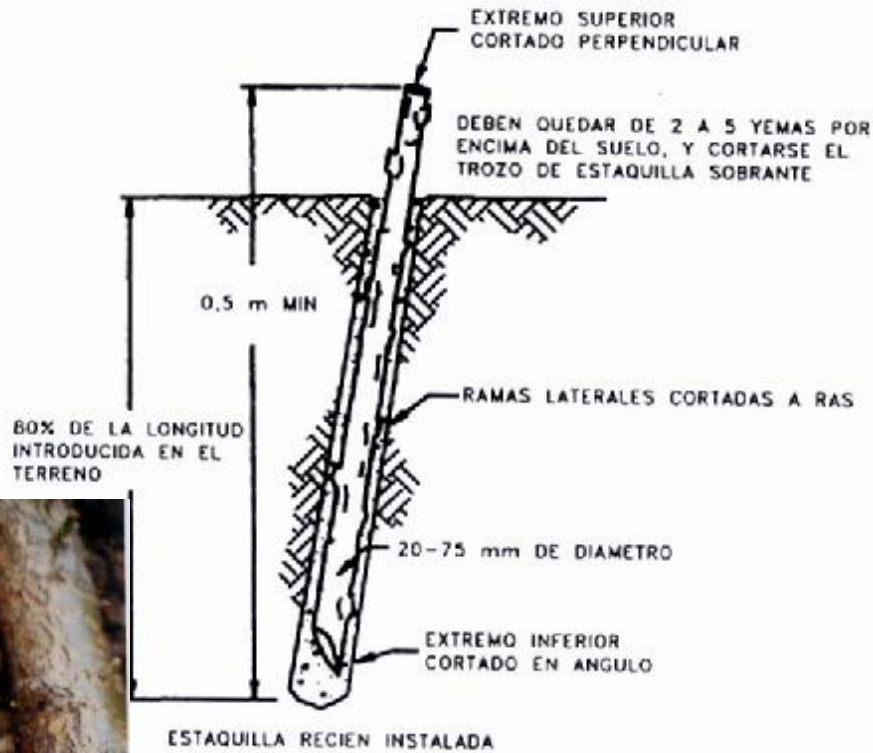


# PLANTACIONES



# A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

## 4. ESTAQUILLADO



ZONA PLANTADA DESPUES DE UNA ESTACION DE CRECIMIENTO



Río Arlanzón



ESTAQUILLADOS

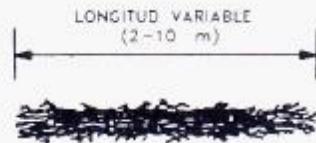


Río Arlanza



# A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

## 5. FAGINAS



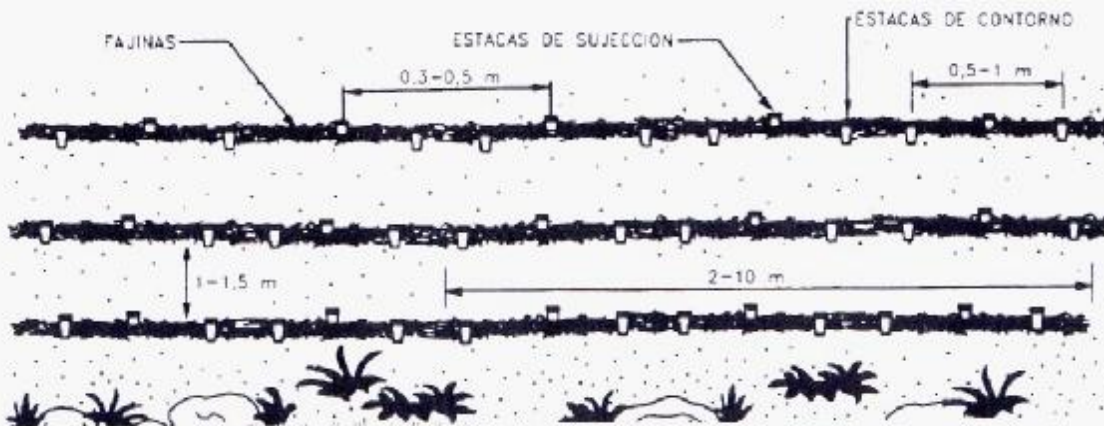
### A. PREPARACION DE LAS FAGINAS:

HACES DE RAMAS DE 200-250 mm DE DIAMETRO, ATADOS FIRMEMENTE CADA 375-450 mm



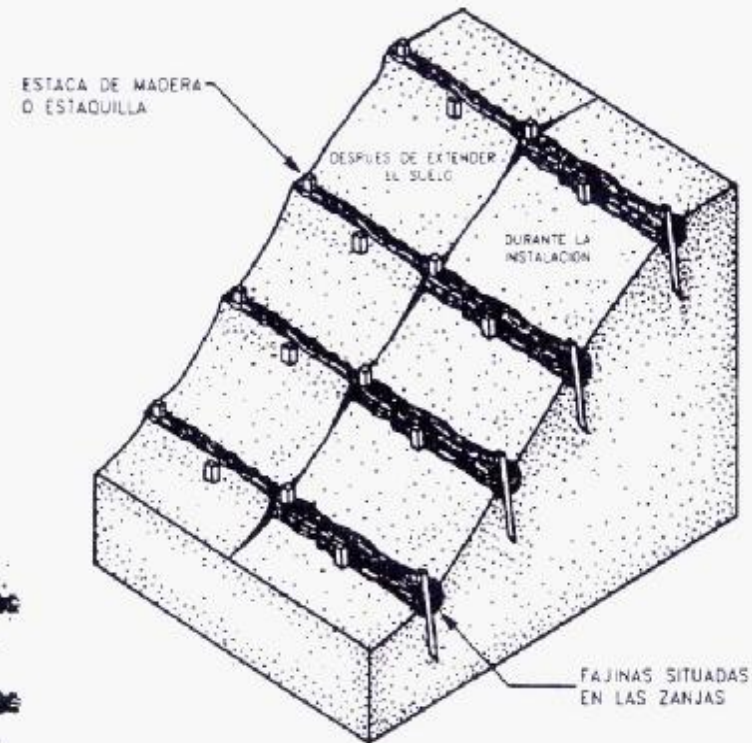
### B. PROCESO DE INSTALACION (SECCION)

LA INSTALACION SE INICIA EN EL PIE DEL TALUD Y SE CONTINUA HACIA LA CABECERA, SIGUIENDO LOS PASOS 1 AL 5



(NO SE MUESTRA EL RECUBRIMIENTO CON TIERRAS)

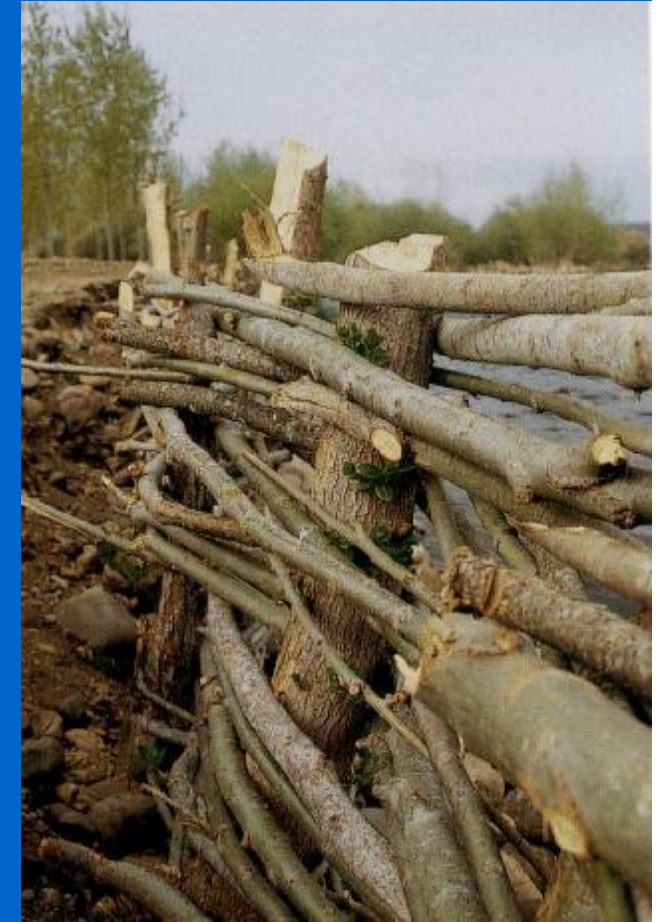
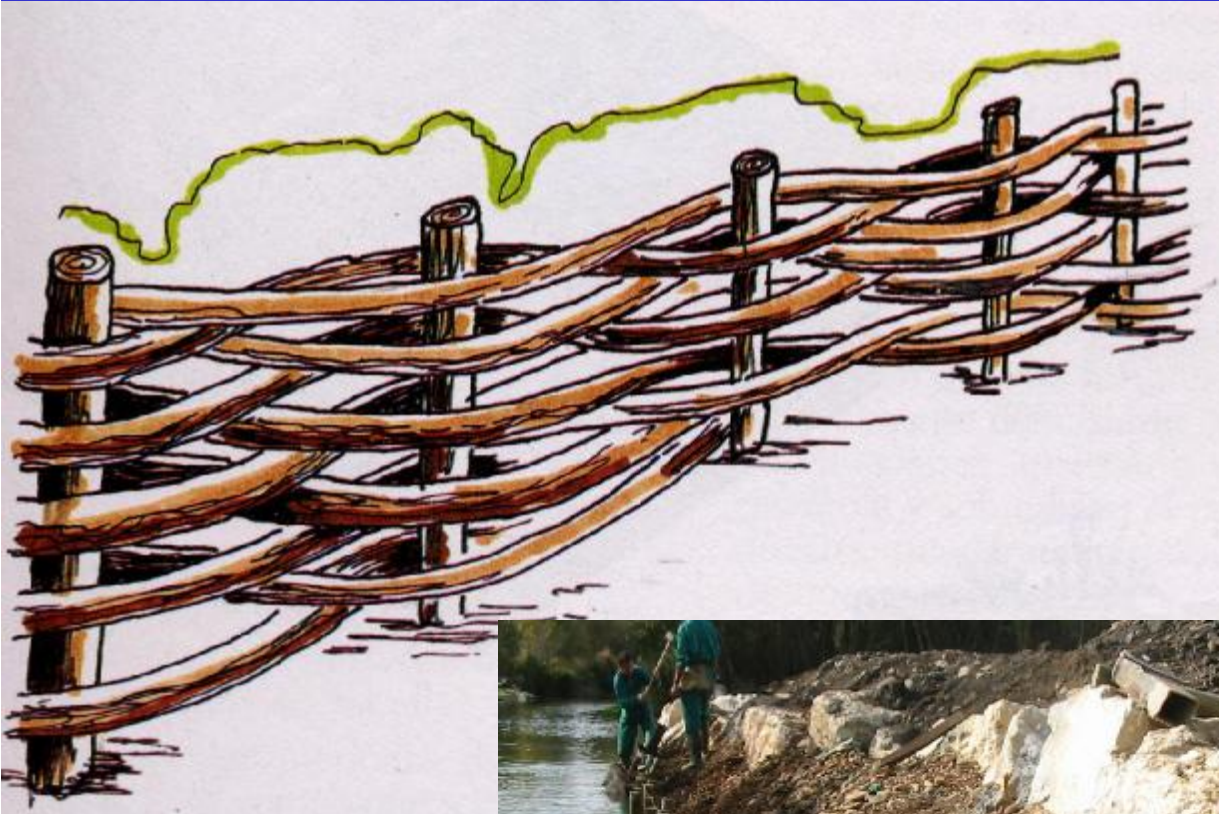
### C. PLANTA DEL TALUD TRAS EL TRATAMIENTO



### D. SITUACION FINAL DEL TALUD TRATADO

## A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

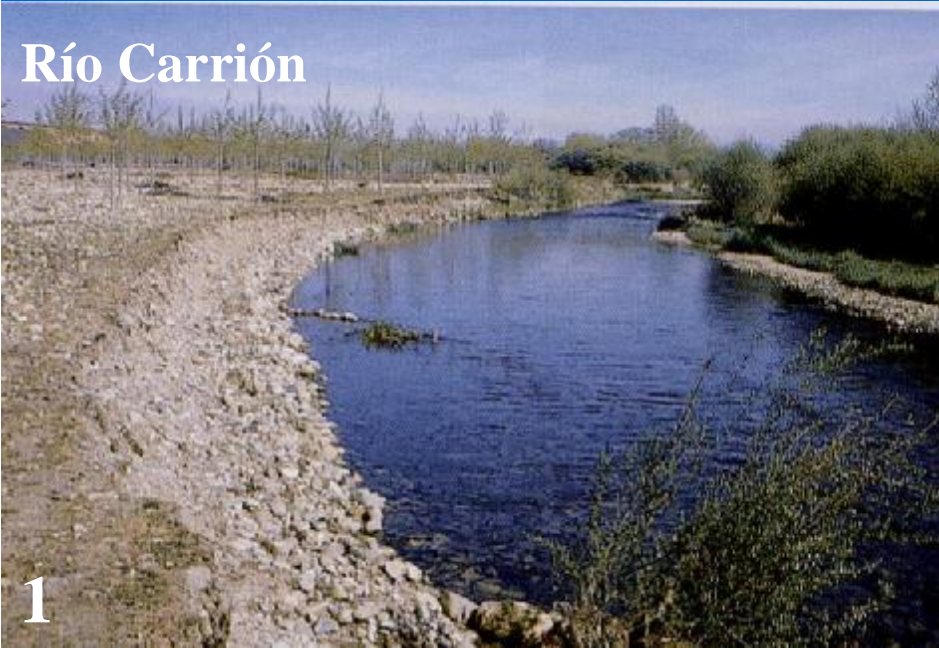
### 6. EMPALIZADAS



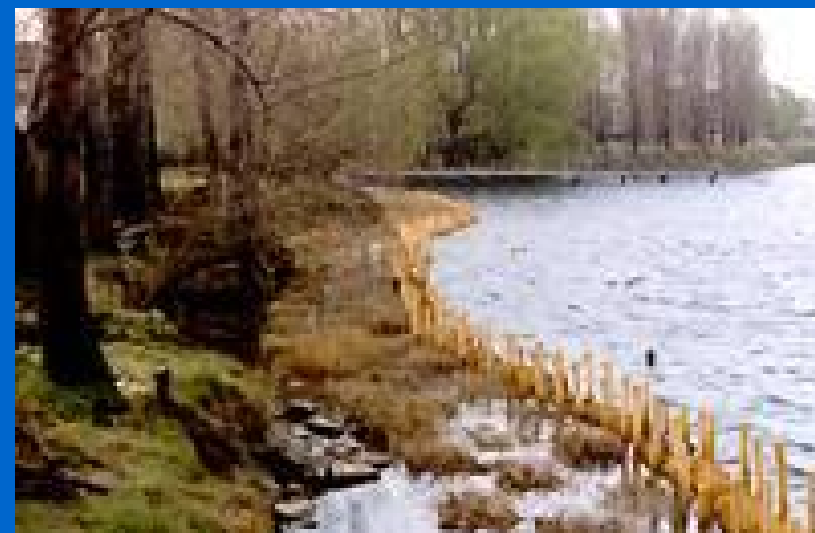


# EMPALIZADA SIMPLE

Río Carrión

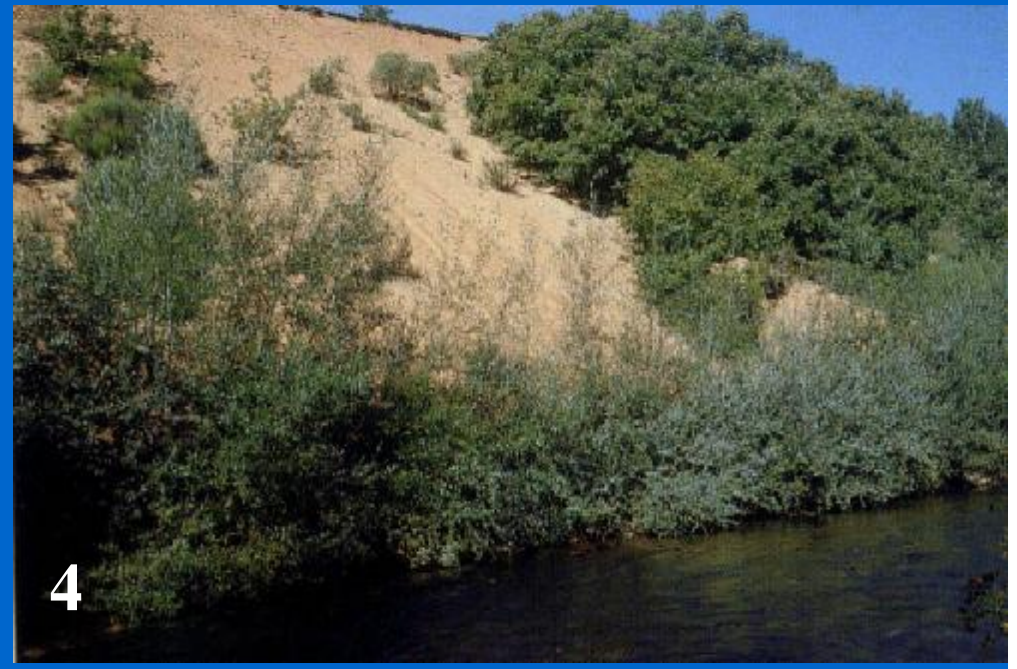


# EMPALIZADA Y BIORROLLOS



# EMPALIZADA TRENZADA

Río Carrión



# EMPALIZADA



## A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

### 8. GEOMALLAS ORGÁNICAS



RED (coco, yute, ...)



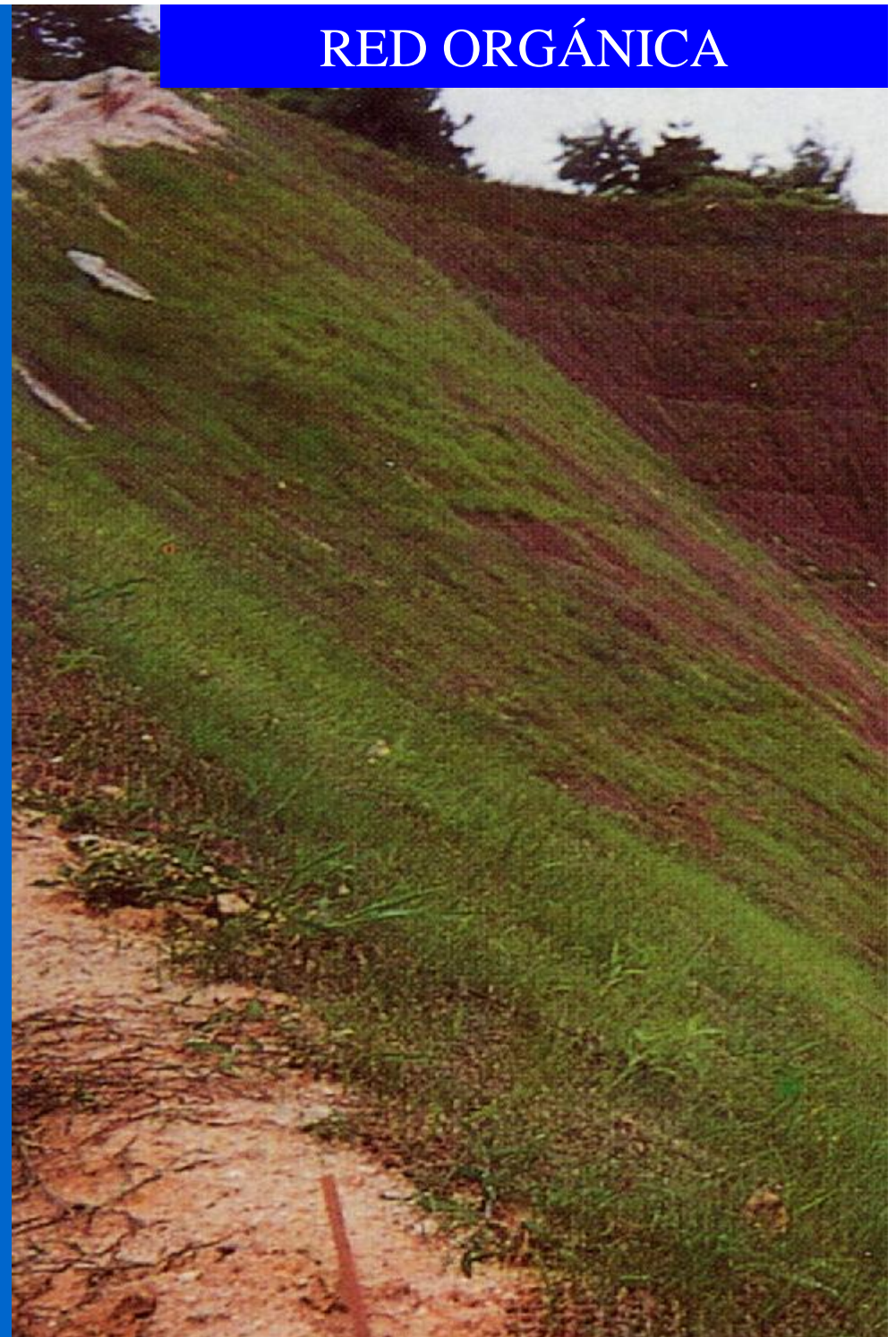
MANTA (paja, esparto, coco, yute, productos complementarios, ...)



# MANTA ORGANICA



# RED ORGÁNICA



# RED ORGÁNICA + PLANTA





# EMPALIZADA TRENZADA + GEOMALLA ORGANICA + ESTAQUILLADO



# EMPALIZADA TRENZADA + GEOMALLA ORGANICA + ESTAQUILLADO

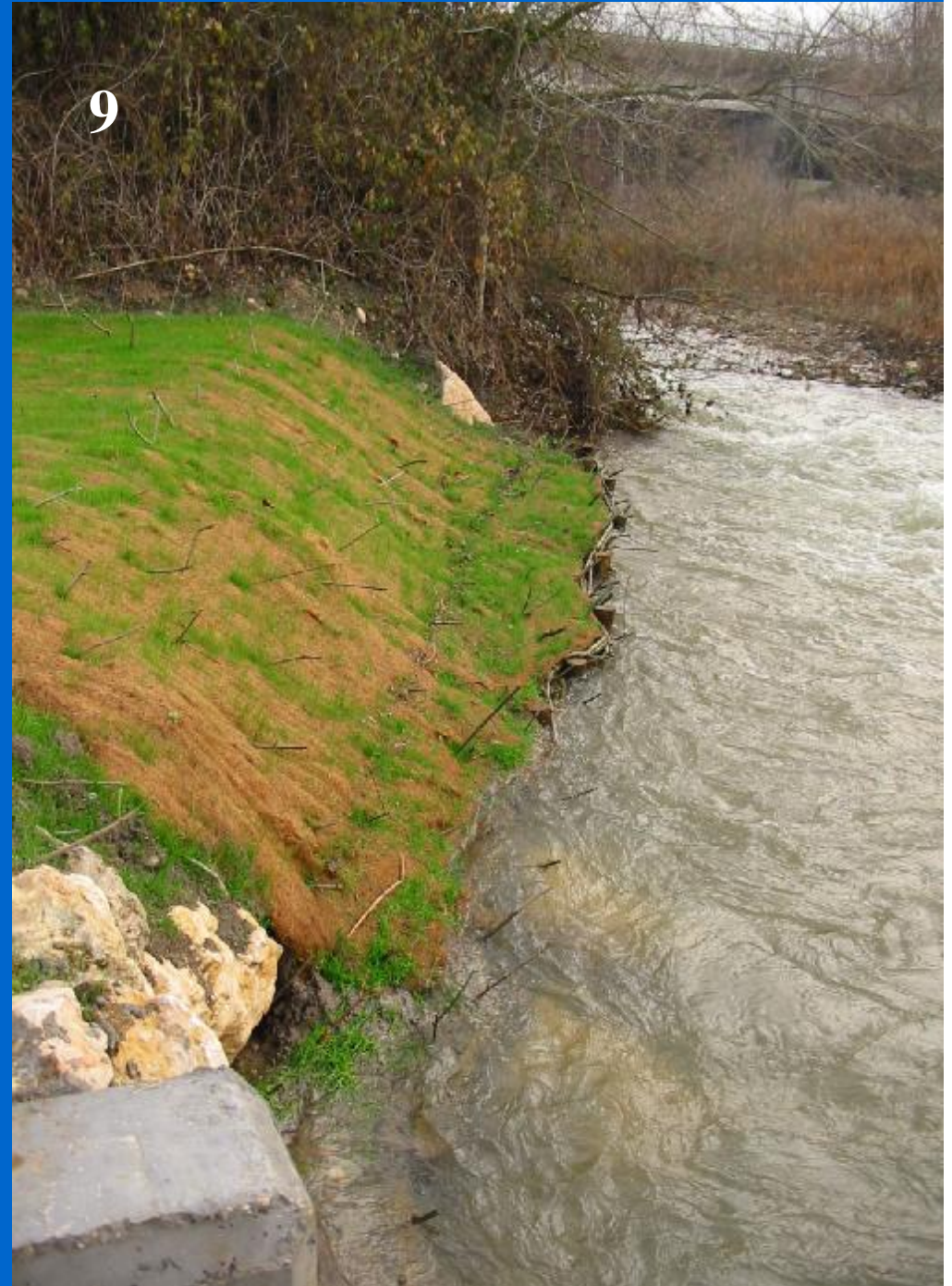


# EMPALIZADA TRENZADA + GEOMALLA ORGANICA + ESTAQUILLADO

8



9

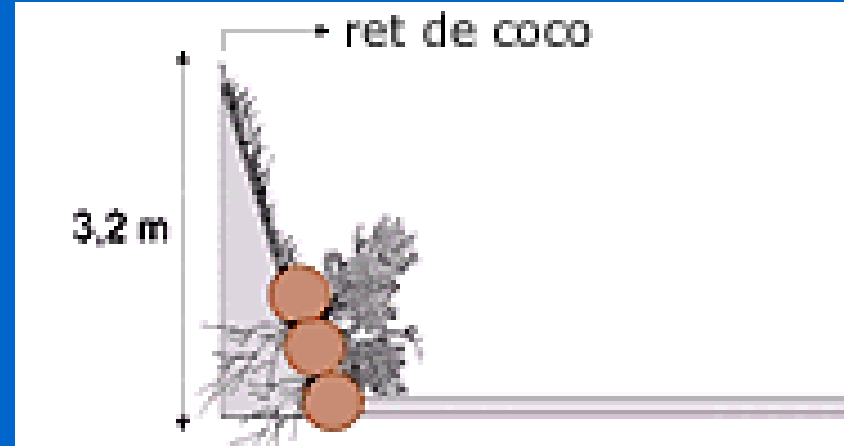
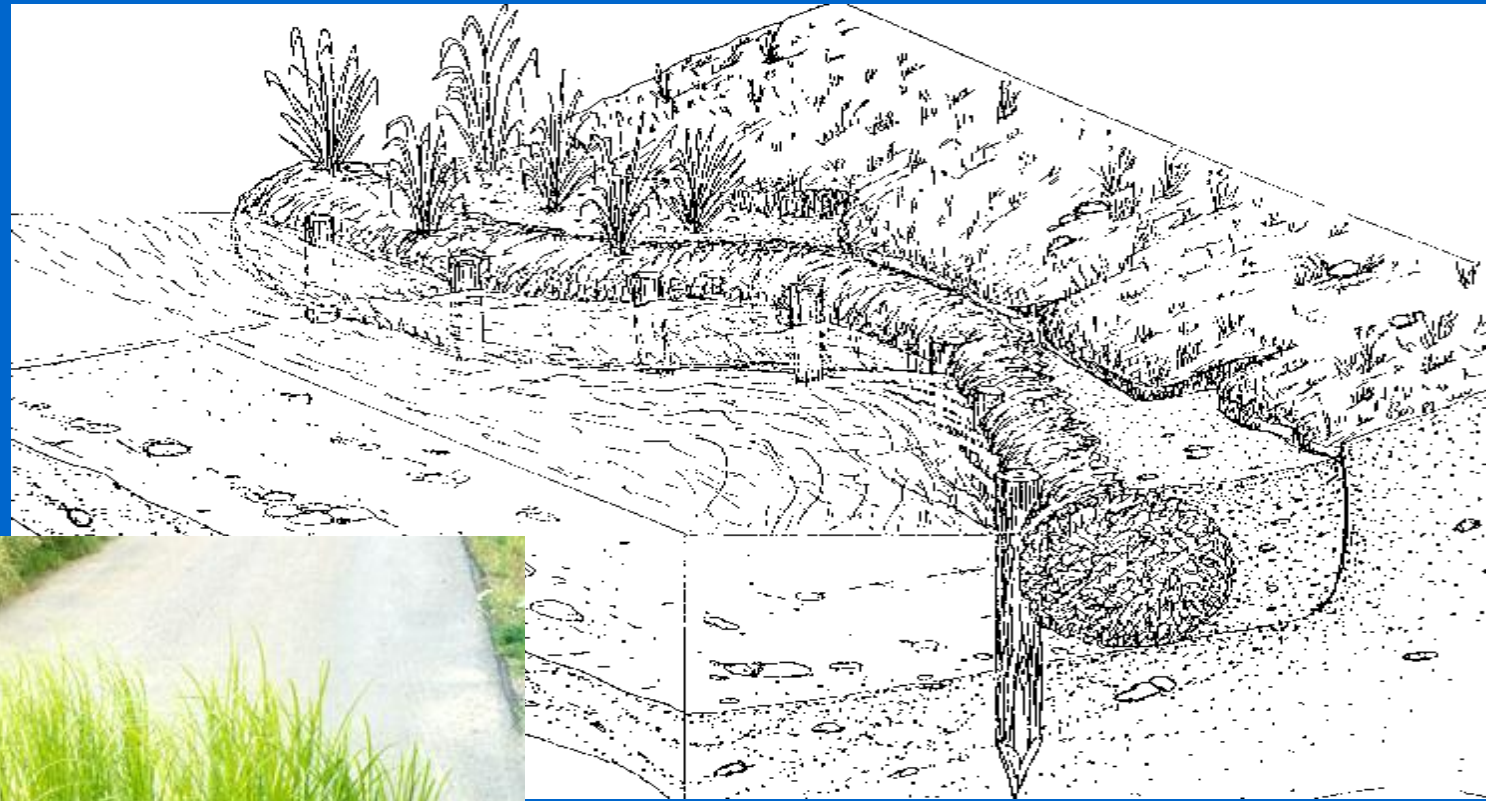


# GEOMALLA ORGANICA + EMPALIZADA CRUZADA + ESTAQUILLADO INFERIOR



# A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

## 9. BIORROLLOS

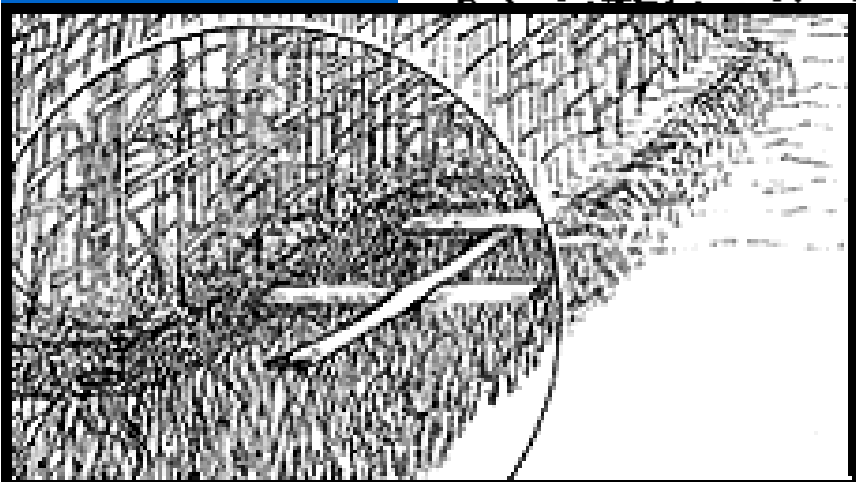
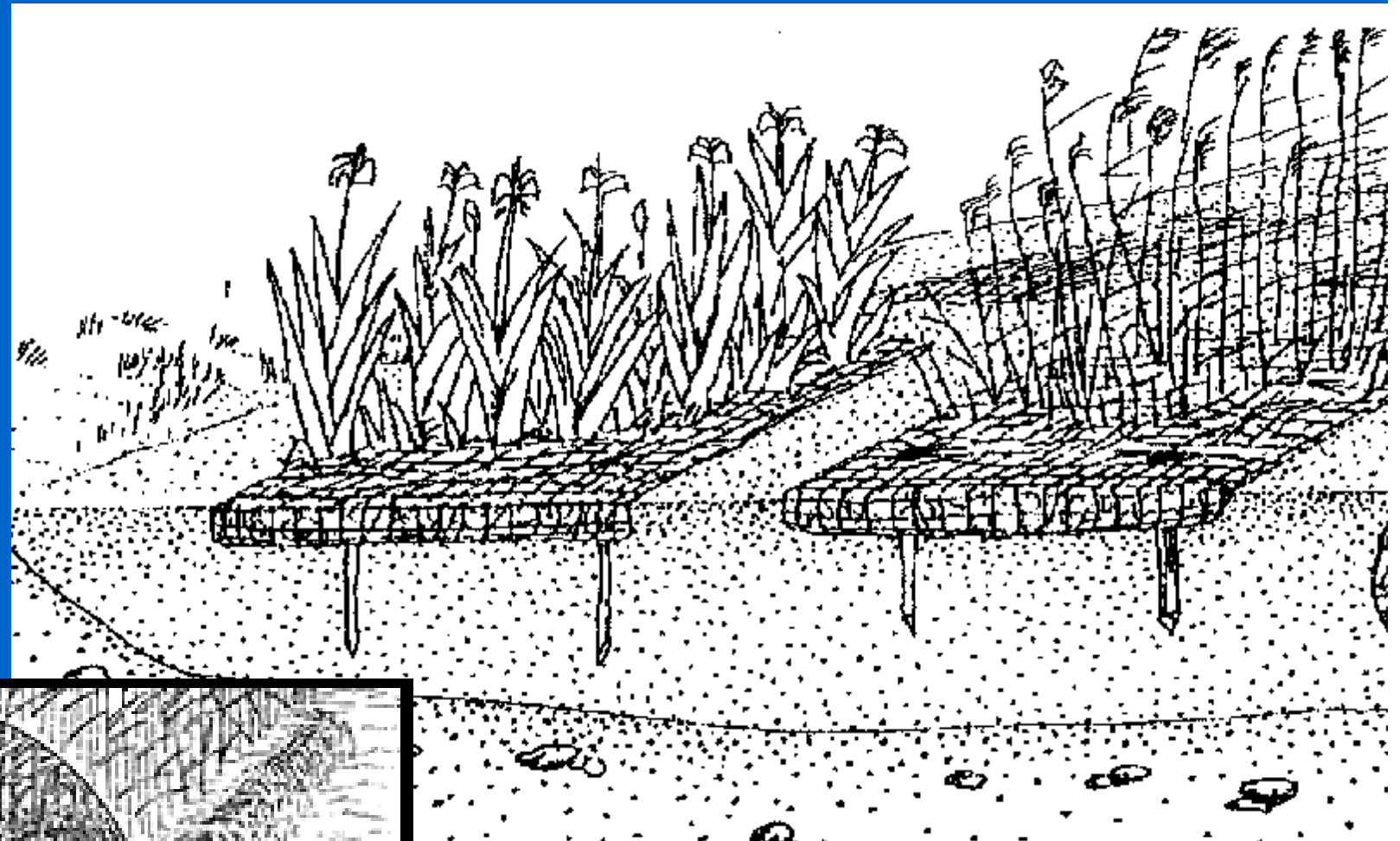


# BIORROLLOS



## A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

### 10. HERBAZAL ESTRUCTURADO EN FIBRA

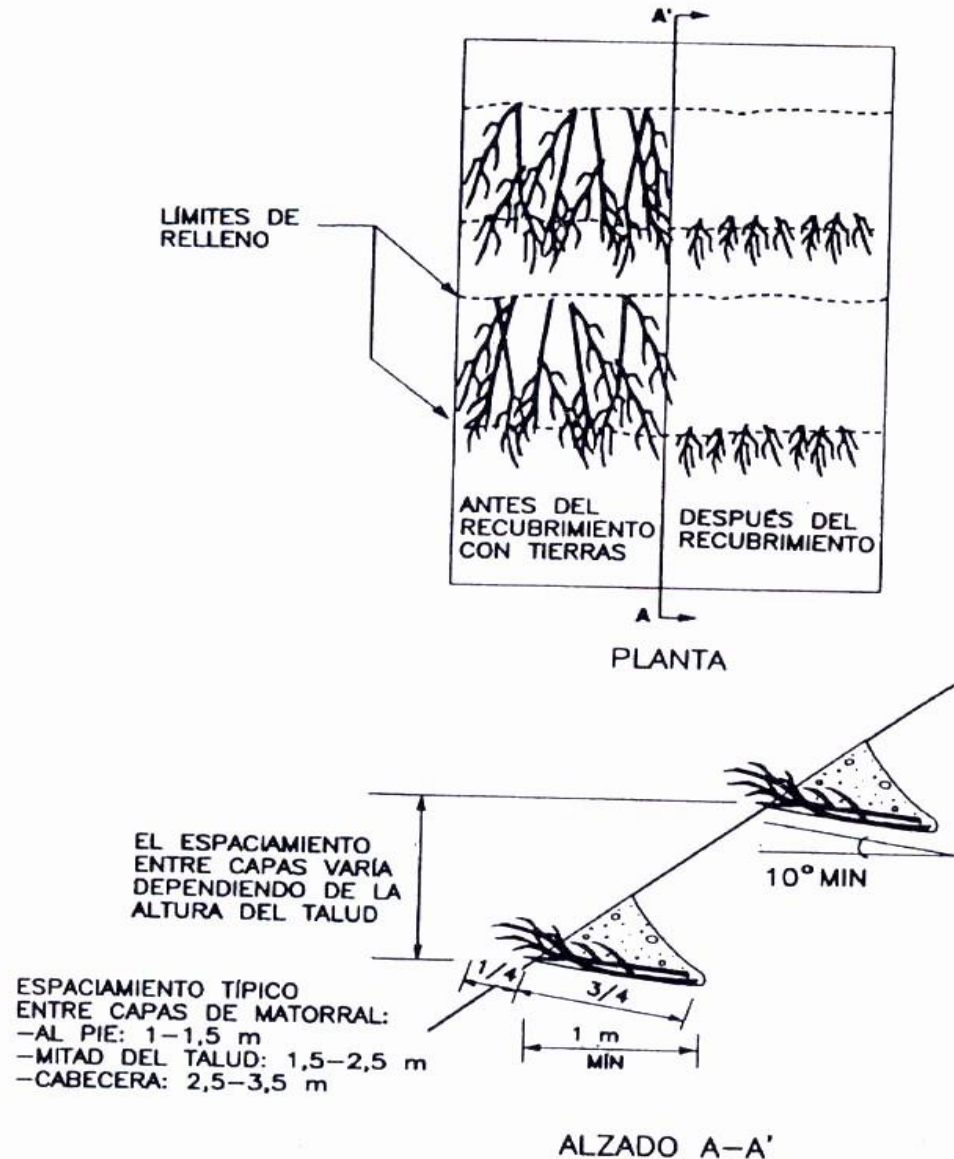




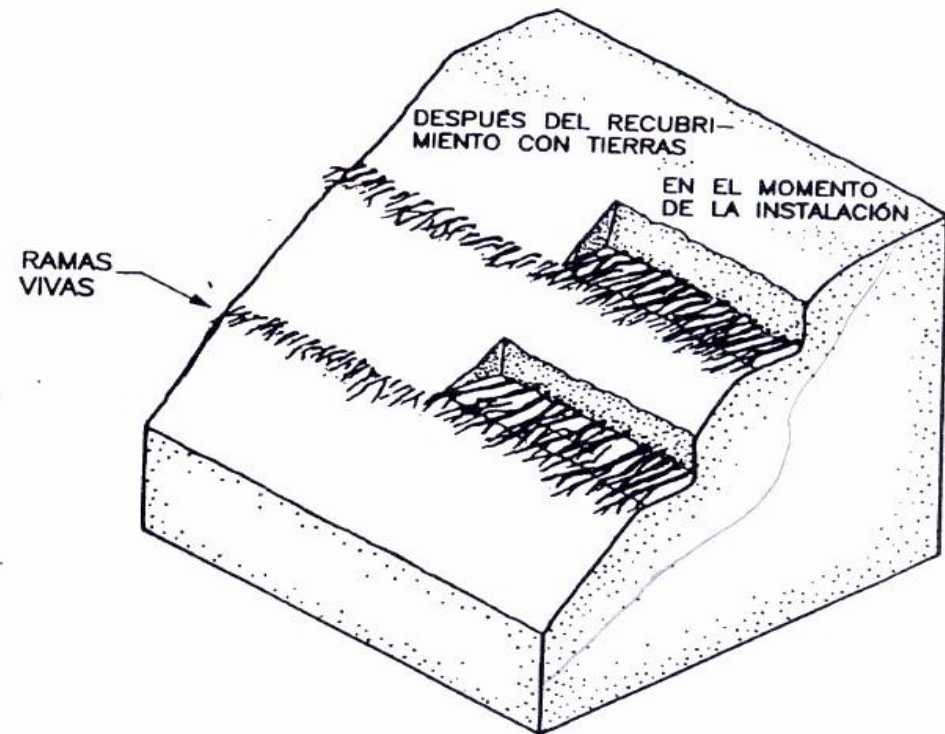


# A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

## 11. ESCALONES DE MATORRAL



A. INSTALACIÓN



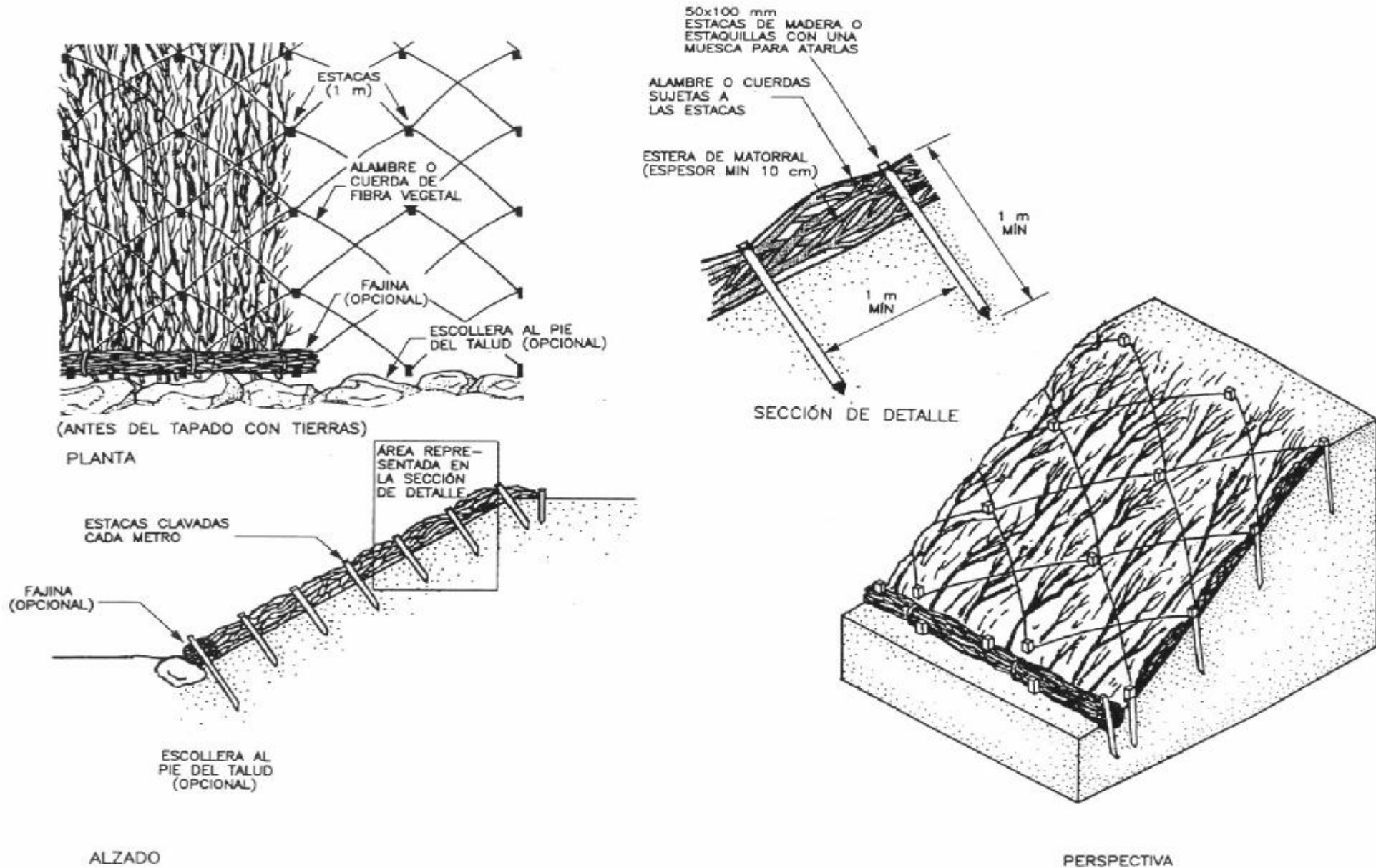
B. SITUACIÓN FINAL DEL TALUD TRATADO

# ESCALON DE MATORRAL



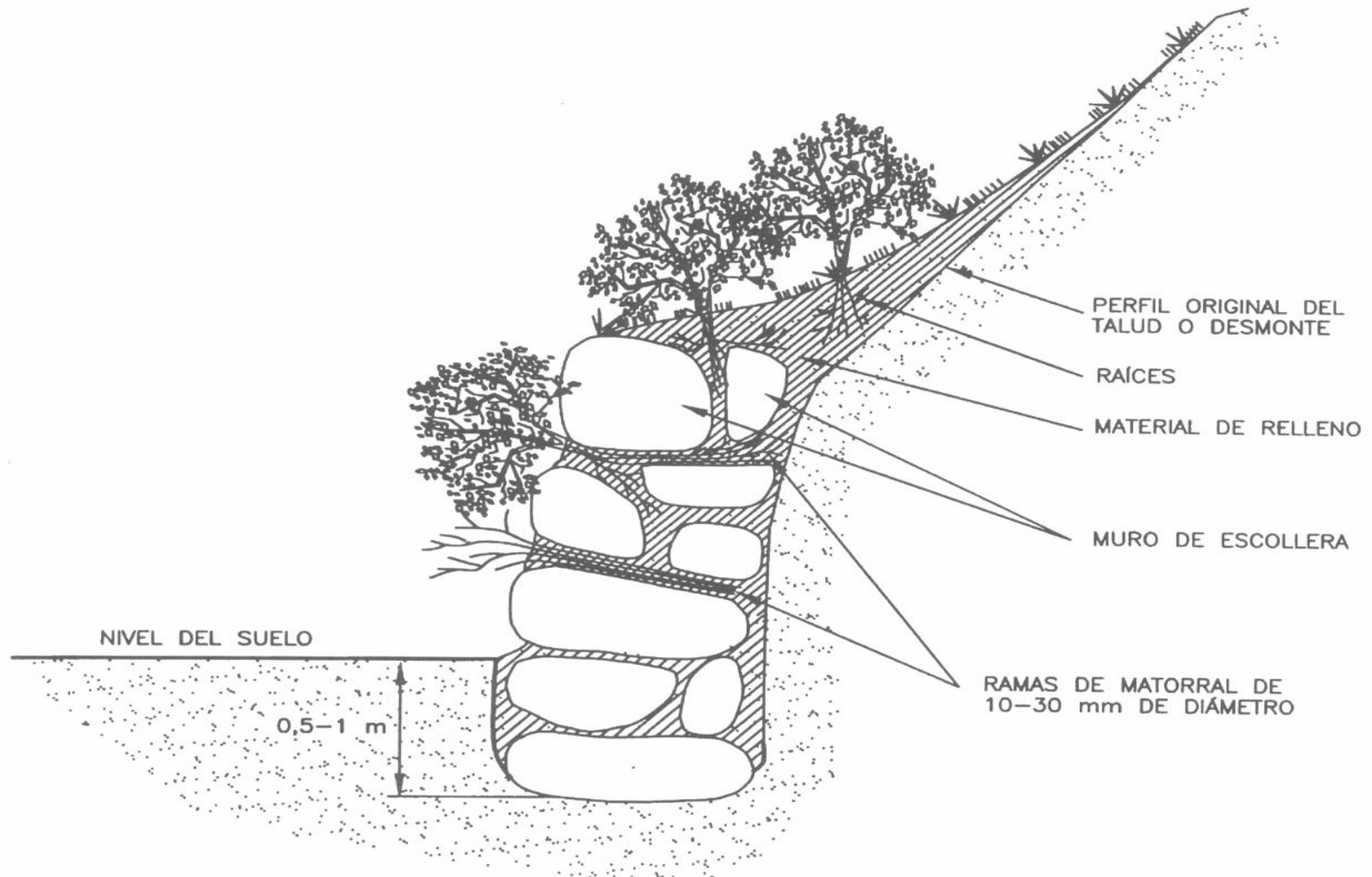
# A. CONSTRUCCIONES VIVAS:

## 12. ESTERAS DE MATORRAL



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 1. ESCOLLERA VEGETADA



Río Arlanza

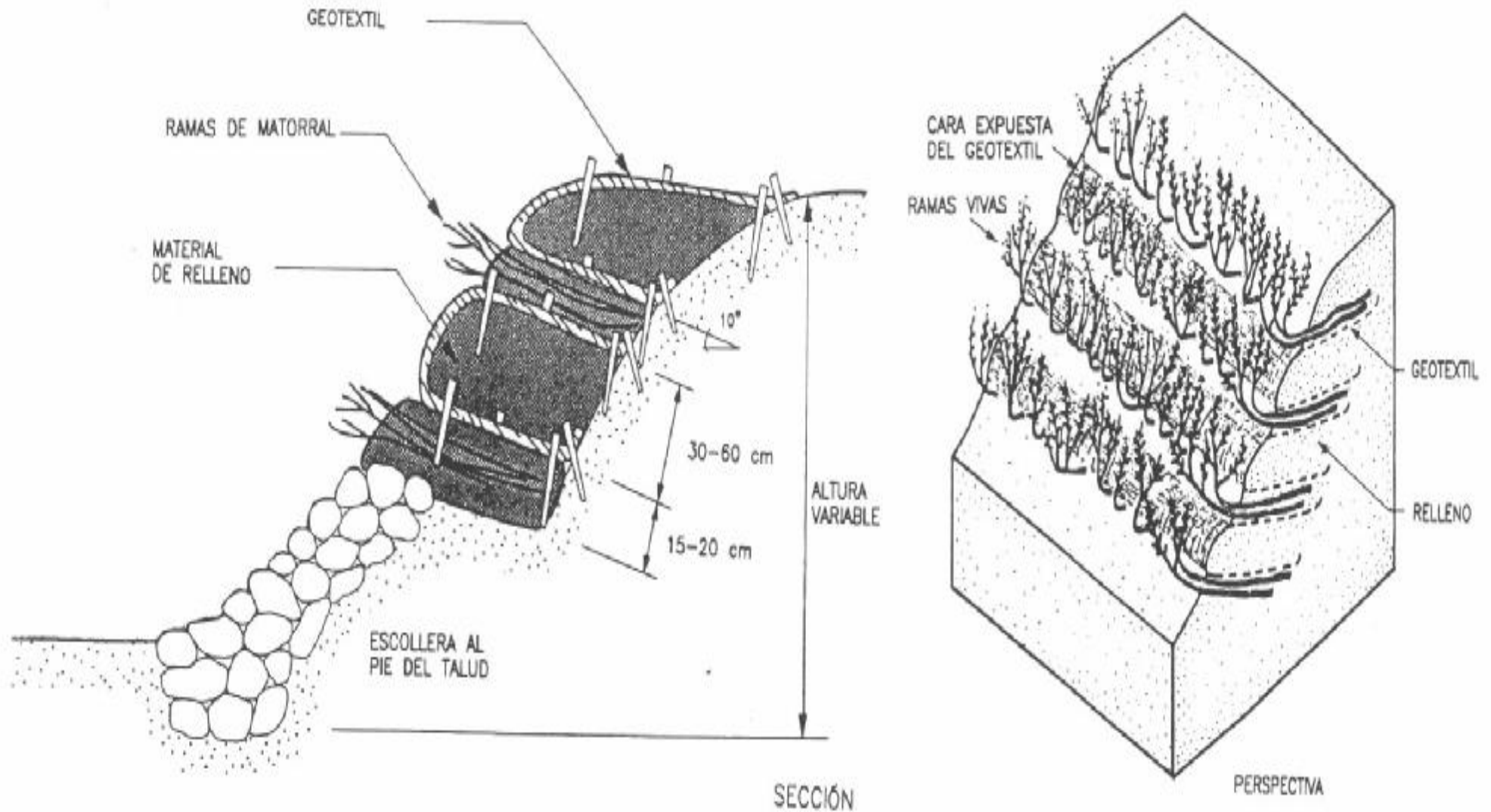


ESCOLLERA VEGETADA



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 3. TIERRA REFORZADA

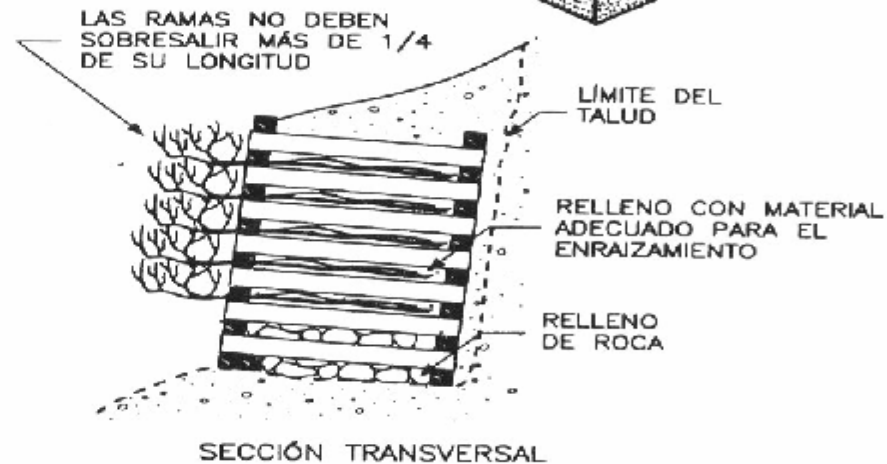
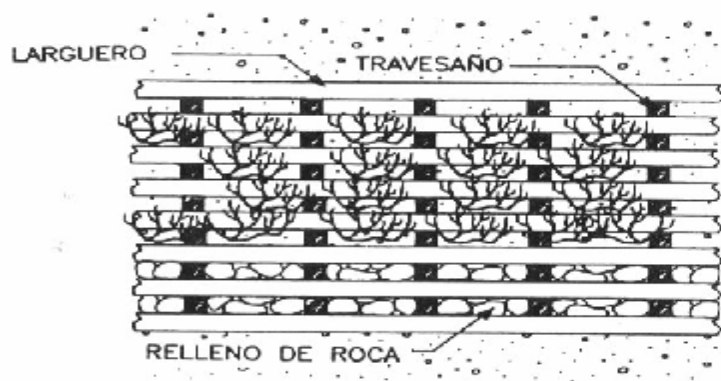
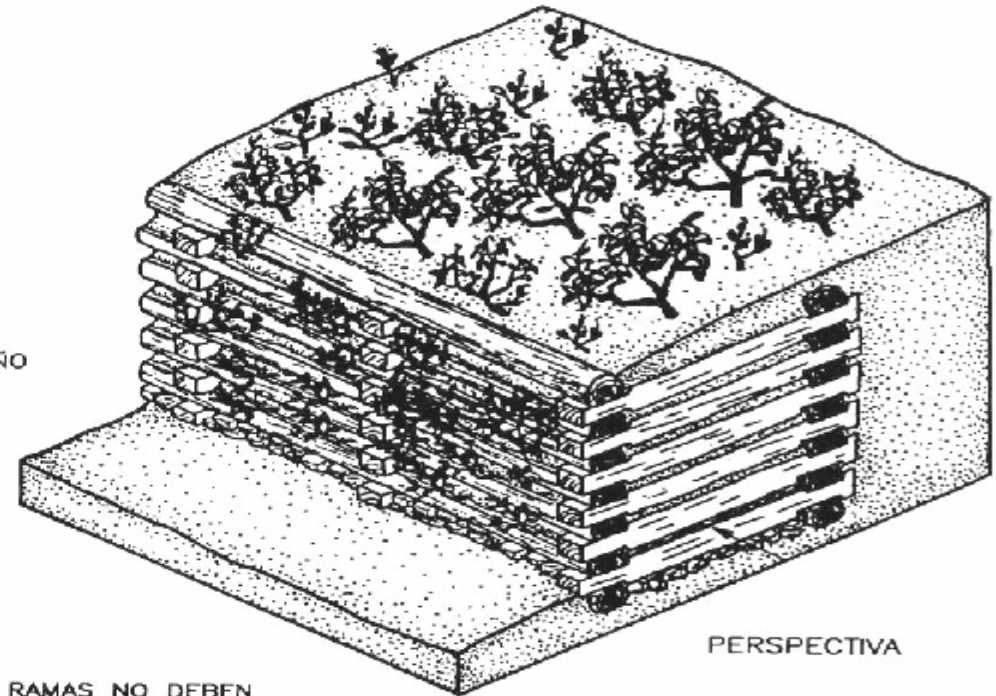
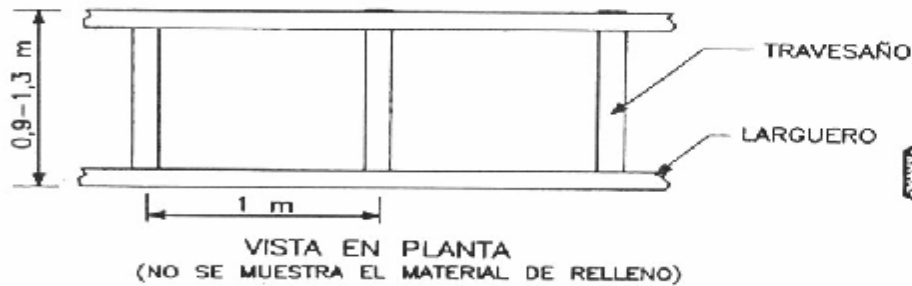


# TIERRA REFORZADA



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 4. MURO VIVIENTE



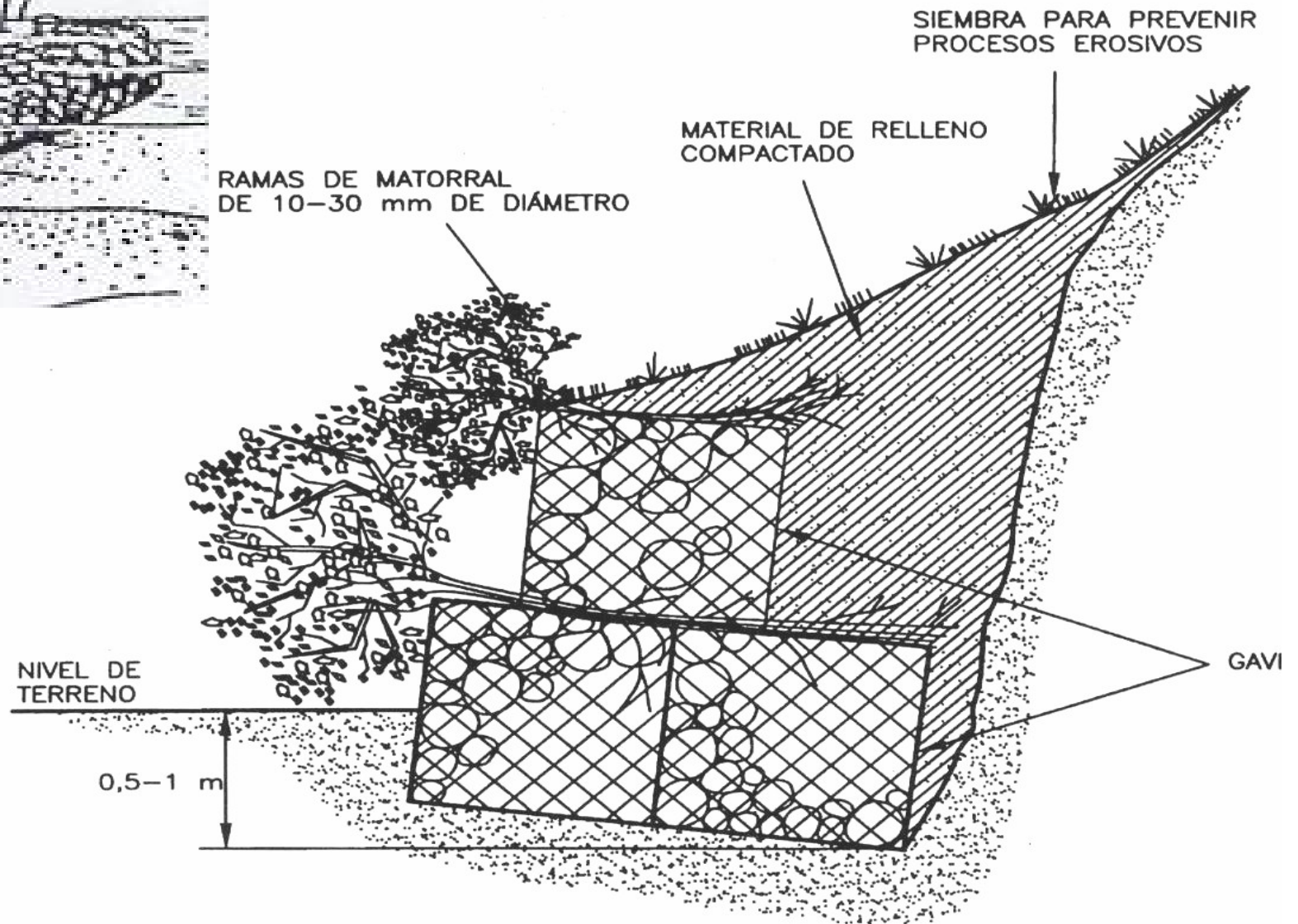
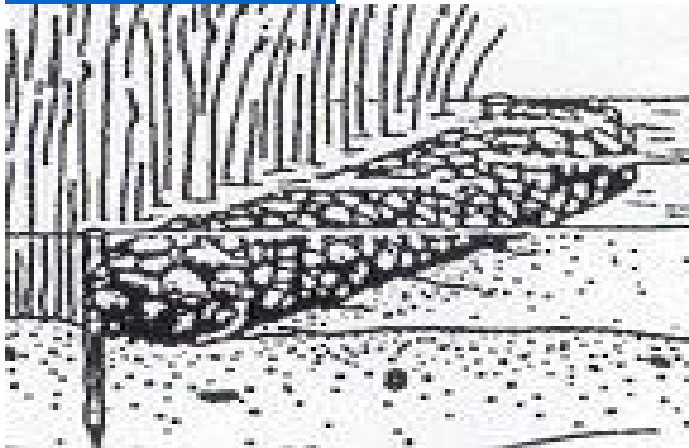


# MURO VIVIENTE



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 5. GAVIONES VEGETADOS



## Gaviones vegetados



Gavi3n flexible



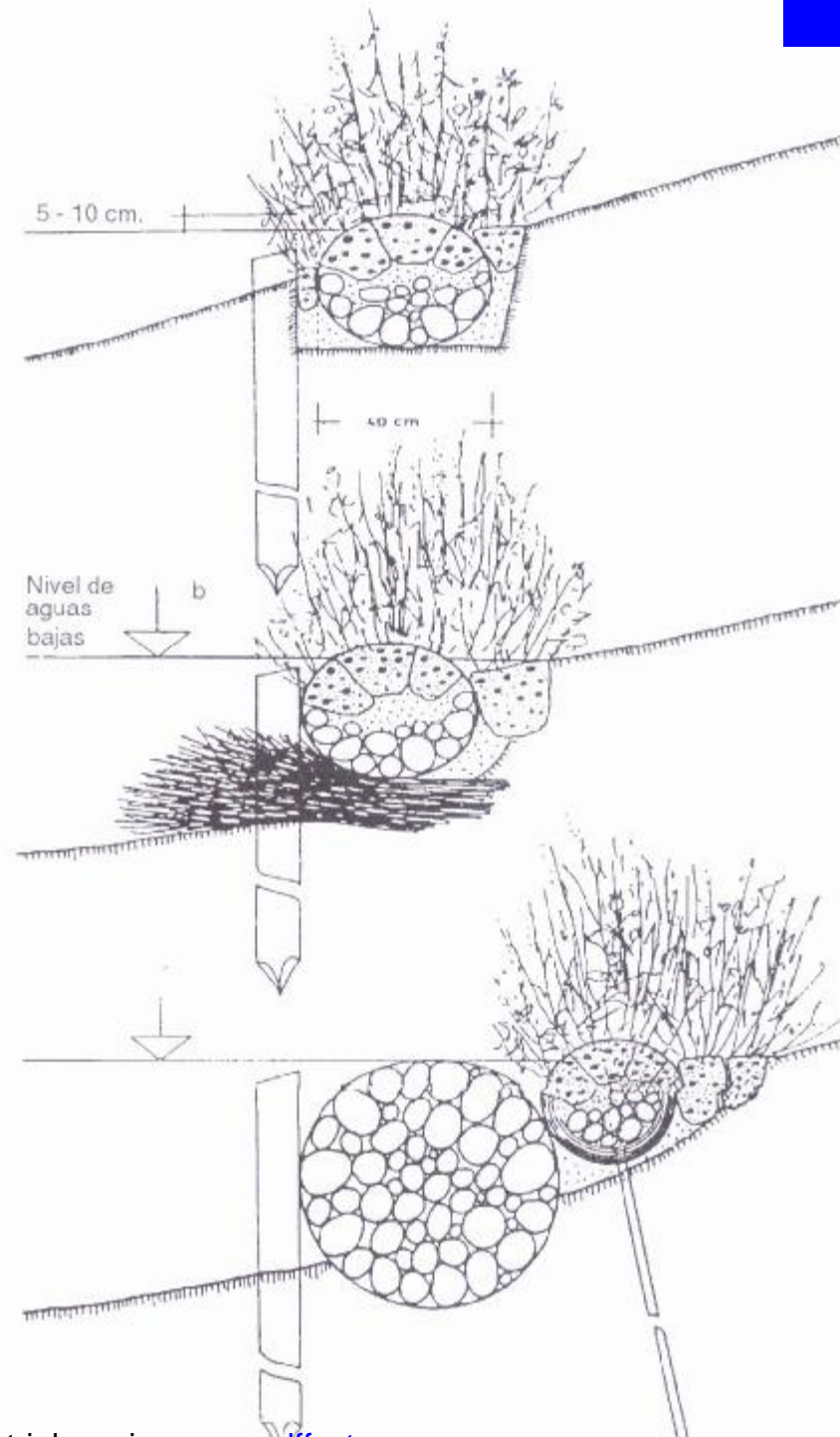
Gavi3n laminar



Gavi3n prevegetado



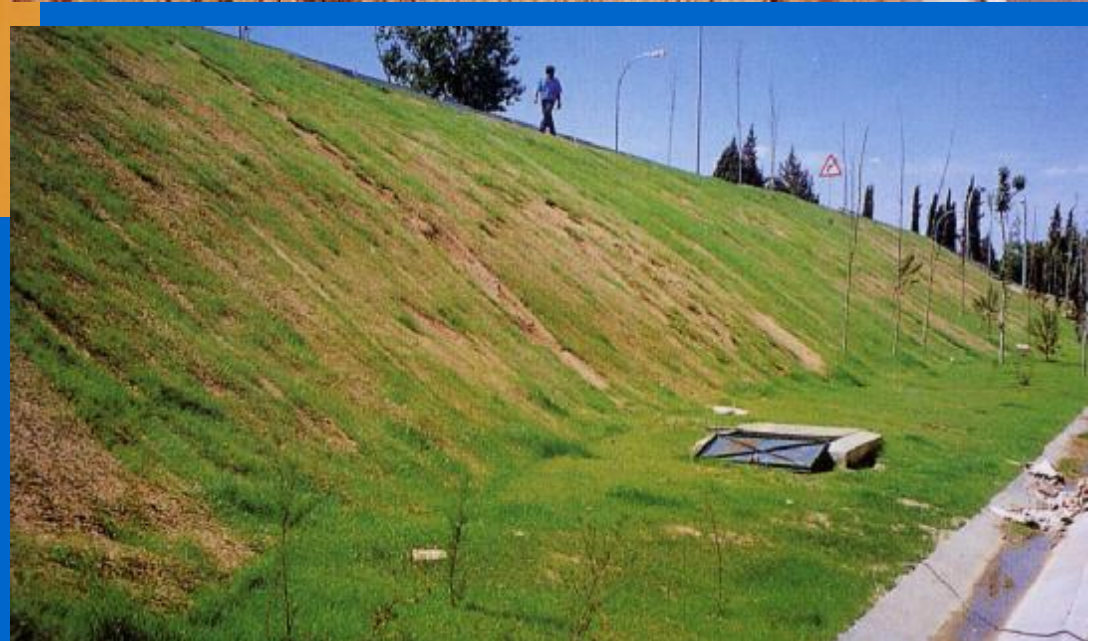
# GAVIONES VEGETADOS



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 6. GEOMALLAS SINTÉTICAS

#### 6.1. MALLA VOLUMETRICA



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 6. GEOMALLAS SINTÉTICAS

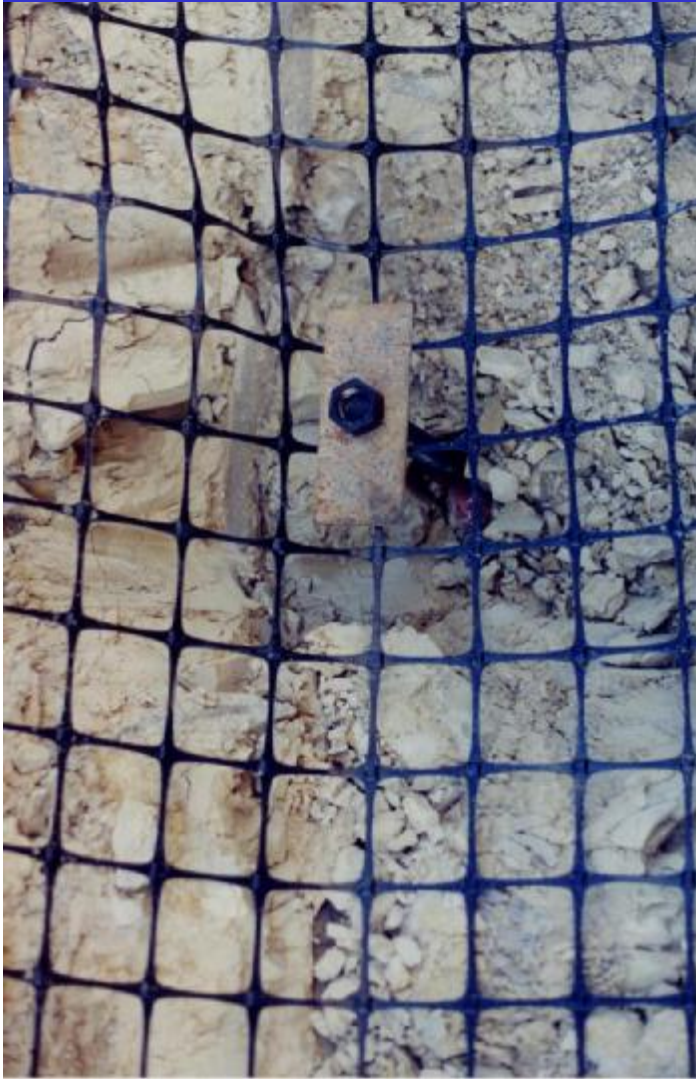
#### 6.2. MALLA DE CONFINAMIENTO CELULAR



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 7. GEOMALLAS SINTÉTICAS

### 7.3. MALLA BIDIMENSIONAL



## B. CONSTRUCCIONES MIXTAS:

### 7. GEOMALLAS SINTÉTICAS

### 7.4. MALLA BIDIMENSIONAL Y GUNITADO VERDE

