

## FICHA DE LA TECNOLOGÍA

### *Obras transversales de corrección de cauces torrenciales: diques de gravedad*

#### TEMÁTICA

**Clasificación:** Sector Forestal

**Tema:** Obras de corrección en cauces y laderas

**Subtema:** Hidrotecnias de corrección de cauces

**Tipo:** Técnica

**Clasificación finalidad:** Restauración

**Objetivo:** Control del fenómeno torrencial

**Degradación afrontada:** Erosión en cauces

#### DESCRIPCIÓN

##### 1. INTRODUCCIÓN

La utilización de obras transversales de corrección de cauces (diques, albarradas y umbrales de fondo) está enmarcada dentro de la restauración hidrológico-forestal, y en un sentido más amplio se integra en la lucha contra la desertificación desde el punto de vista de la prevención y reducción de la degradación de las tierras y la recuperación de tierras degradadas.

Se emplean para el control del fenómeno torrencial en los cauces en aquellas cuencas caracterizadas por crecidas súbitas y violentas y, en mayor o menor medida, caudales sólidos incorporados a la corriente, bien en forma de suspensiones (materiales finos) originados principalmente por erosión superficial, o bien como acarreo (materiales gruesos) debidos fundamentalmente a la erosión de lechos y márgenes de cauces.

Los diques ofrecen la solución más efectiva para el control de los caudales sólidos, mediante la consolidación de laderas y la retención de materiales, sólidos o líquidos, evitando que se incorporen a la corriente o una vez ya producidos conseguir que queden reducidos al mínimo por depósito y sedimentación de los mismos.

Los diques de gravedad son aquellos diques calculados de forma que resistan las fuerzas actuantes sobre ellos (fundamentalmente el empuje del agua o del terreno) por la acción de su propio peso.

##### 2. OBJETIVOS

Se trata de obras de corrección y estabilización de cauces que:

- Establecen un punto fijo en el lecho del cauce, controlando su descenso progresivo.
- Mientras el vaso de embalse que originan se encuentran sin aterrar, el efecto de presa hace que las aguas embalsadas frenen la velocidad de llegada de los sedimentos, se depositen los más gruesos y disminuya en su caudal de vertido la proporción sólida.
- Los depósitos que se producen van formando un aterramiento que eleva el cauce hasta alcanzar la pendiente de compensación (pendiente de equilibrio entre la tensión tractiva del agua y la tensión límite de arrastre de los materiales), menor que la del cauce natural.
- La elevación del cauce, en el entorno que comprende el aterramiento, da lugar a que el nuevo lecho, elevado y asentado sobre los acarreo retenidos, tenga secciones de mayor anchura, que posibilitan la circulación de caudales por perfiles de amplia base, con disminución del radio hidráulico, igual sensiblemente al calado de las aguas.
- La cuña de aterramiento adosada a la obra ejerce sobre los taludes o laderas que conforman los márgenes del torrente una función consolidadora, ya sea porque tal cuña sirve de apoyo fijo, no erosionable por debajo del plano del aterramiento estabilizado, ya porque el derribo propio de aquellas laderas irá paralizándose al pie de las mismas, remontándose sobre ellas hasta alcanzar el nuevo plano del terraplén natural de equilibrio, con lo que se habrá sensiblemente anulado, en el intervalo de influencia, la aportación lateral más directa de sólidos al cauce.

##### 3. DESCRIPCIÓN

## DESCRIPCIÓN

Los diques de gravedad se calculan como su propio nombre indica como estructuras de gravedad en la hipótesis de que su peso es la fuerza que ejerce mayor influencia en la estabilidad, por lo que conviene que sea el mayor posible. Para ello de entre todas las fábricas posibles, suelen adoptarse como materiales de construcción la mampostería, el hormigón en masa y el hormigón ciclópeo.

En su cálculo deben tenerse en cuenta las siguientes condiciones:

- No deben producirse tensiones de tracción apreciables en ningún punto del dique.
- El dique debe ser estable al deslizamiento a lo largo de cualquier sección horizontal, incluida la cimentación.
- Las tensiones de compresión que se originen deberán ser inferiores a las admisibles para las fábricas y el terreno de cimentación.

Estos cálculos se efectúan para la sección del cuerpo central y la correspondiente a las alas. De las tres hipótesis de cálculo posibles (sin aterrar, aterrado y mixto) se calculan normalmente mediante la hipótesis sin aterrar, por ser la más desfavorable de las tres.

De entre todas las posibilidades de diseño de los paramentos del dique, el perfil teórico más económico que puede cumplir las condiciones anteriores es la sección trapezoidal, normalmente con el paramento aguas abajo inclinado y el aguas arriba vertical. A veces, se adopta el criterio contrario con objeto de ahorrar obra cuando la pendiente del cauce es muy fuerte o para evitar que la lámina caiga sobre el paramento aguas abajo.

Un caso especial de estructuras de gravedad lo constituyen los diques de mampostería gavionada, constituidos por jaulas de alambre de forma paralelepípeda rectangular que se rellenan de piedras no cimentadas entre sí. Suelen diseñarse de paramento aguas arriba vertical y paramento aguas abajo escalonado, correspondiendo la altura de las hiladas y el ancho del resalto a las dimensiones del gavión comercial (1 o 0,5 m). En ocasiones, para evitar que el golpeteo del agua vertiente erosione el gavión, se recurre a revestir con mortero la superficie en contacto o a adoptar una sección con los dos paramentos inclinados lo que conduce a un paramento aguas abajo menos tendido.

Caso aparte son los diques de gravedad aligerados mediante contrafuertes que permiten disminuir el volumen de obra al absorber el contrafuerte parte de las tensiones a las que está sometido el dique. Dependiendo de la altura de caída de la lámina de agua y de las características del terreno aguas abajo, será preciso construir un cuenco amortiguador o bien disponer una protección de escollera que evite la erosión a pie de dique.

### 4. APLICACIONES

Son el tipo de estructuras transversales más frecuentes en España lo que viene a dar idea del amplio marco de aplicación. En concreto los diques de mampostería gavionada se suelen emplear en los casos de terreno de fundación compresibles y/o erosionables.

Se hace notar que los diques de gravedad con alturas elevadas ( $H > 5-6$  m) suelen resultar menos económicos que los de hormigón armado.

Los diques de contrafuertes se suelen utilizar cuando se requieren grandes dimensiones ( $H > 15$  m) por lo que debido a la complejidad del cálculo y construcción, y a la dificultad de encontrar emplazamientos adecuados, son muy poco empleados en el ámbito forestal.

## TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- Obras transversales.
- Obras longitudinales.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

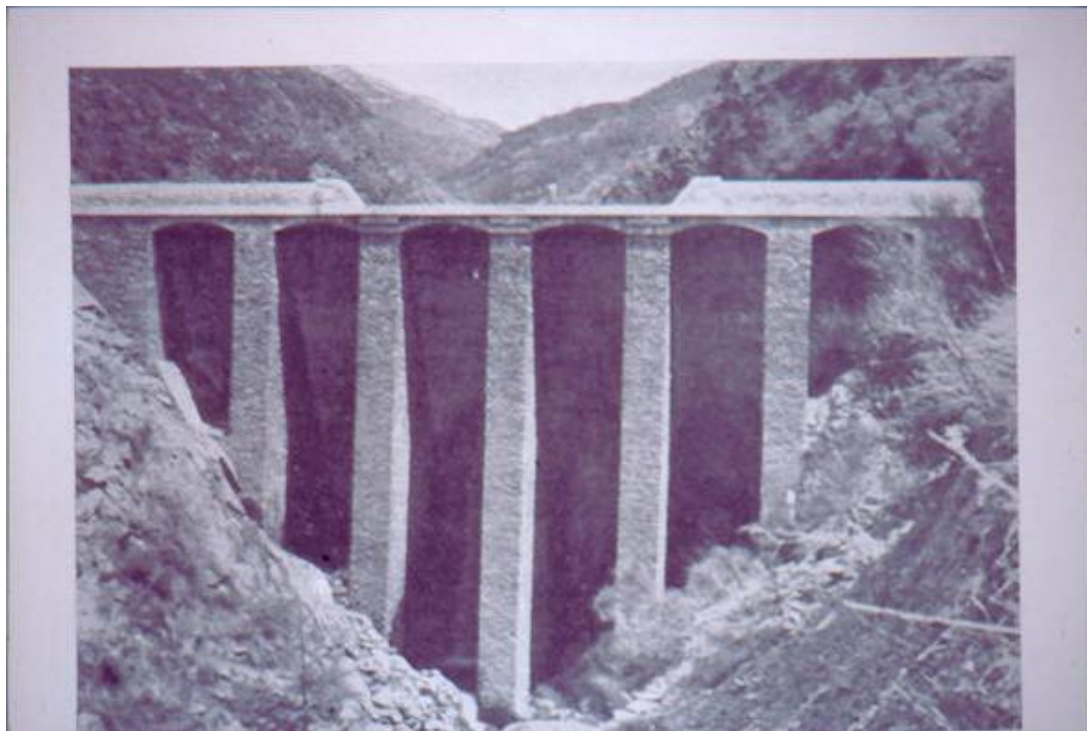
- Ministerio de Medio Ambiente, (1998). "Restauración hidrológico-forestal de cuencas y control de la erosión".
- Ministerio de Medio Ambiente, (1999). "La restauración hidrológico-forestal en España".
- Suárez Villar, L.M. (1993). "Presas de corrección de torrentes y retención de sedimentos". Ministerio del Ambiente y de los recursos naturales renovables (Caracas, Venezuela).
- Varios autores, 1981. Tratado del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid. GEOTMA-INIA-ICONA.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

## IMÁGENES



*Dique de mampostería gavionada en la rambla de Librilla, afluente del Guadalentín, Murcia (Fuente: J. Nicolás)*



*Dique de gravedad con contrafuertes (Fuente: Archivo Tragsatec)*

## BIBLIOGRAFÍA ASOCIADA

**Título:** Presas de corrección de torrentes y retención de sedimentos.

**Autor:** SUÁREZ VILLAR, L.M.

**Publicación:** -

**Editorial:** Ministerio del Ambiente y de los recursos naturales renovables.

**Localidad:** Caracas, Venezuela      **Año:** 1993      **Tipo:** Libro

**Título:** La restauración hidrológico-forestal en España.

**Autor:** Varios autores

**Publicación:** -

**Editorial:** Ministerio de Medio Ambiente

**Localidad:** Madrid, España      **Año:** 1999      **Tipo:** Libro

**Título:** Restauración hidrológico-forestal de cuencas y control de la erosión.

**Autor:** Varios autores

**Publicación:** -

**Editorial:** Ministerio de Medio Ambiente

**Localidad:** Madrid, España      **Año:** 1998      **Tipo:** Libro

**Título:** Tratado del Medio Natural

**Autor:** Varios autores

**Publicación:** -

**Editorial:** Universidad Politécnica de Madrid. GEOTMA-INIA-ICONA.

**Localidad:** Madrid, España      **Año:** 1981      **Tipo:** Capítulo libro

## PROYECTOS RELACIONADOS

**Proyecto:** --

**Investigador Principal:** --

**Otros Investigadores:** --

**Entidad Investigadora:** --

**Otras Entidades Investigadoras:** --

**Entidad Financiadora:** --

**Observaciones:** --