

FICHA DE LA TECNOLOGÍA

Obras transversales de corrección de cauces torrenciales: diques abiertos

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 abiertos surgieron en Francia en los años 50 y están caracterizados por presentar en su parte central grandes espacios abiertos. Han sido objeto de diferentes denominaciones: diques filtrantes, diques selectivos, diques huecos, etc. En la actualidad se ha generalizado el uso del término de "diques abiertos".

2. OBJETIVOS

El principio básico de funcionamiento de este tipo de diques consiste en retener de manera selectiva los sedimentos transportados por la corriente, dejando pasar agua abajo los materiales más finos junto con el agua y reteniendo los sólidos de mayores dimensiones. Con ello se logra lo siguiente:

- Utilizar de forma óptima el volumen de aterramiento, al retener los sólidos de mayores dimensiones que son los que causan mayores daños en las viviendas y fincas existentes aguas abajo.
- Los materiales de tamaños medios y finos quedan depositados temporalmente, debido al remanso que se produce como efecto de la retención del flujo del dique. Al ir remitiendo la crecida, estos materiales son arrastrados gradualmente aguas abajo a través de las aberturas del dique, con lo que se evita que el flujo tenga una concentración excesiva de sedimentos durante el pico de la misma.
- Retienen los cuerpos flotantes voluminosos (árboles, troncos, ramas...), evitando que los mismos se traben en el cauce, produciendo el represamiento del flujo y la posterior formación de la avenida al romperse la barrera.
- Se aumenta la capacidad de descarga del dique reduciendo la altura del agua sobre el vertedero, por lo que en poco tiempo dejan espacio disponible en el embalse para el almacenamiento temporal de la siguiente avenida.

3. DESCRIPCIÓN

Estos diques, por su naturaleza abierta y altamente permeable, están sometidos en su parte central al

DESCRIPCIÓN

empuje hidrostático del agua embalsada durante menos tiempo. Además, al tener una mayor capacidad de descarga que los diques tradicionales (que sólo desaguan por los mechinales y el vertedero) a través de las aberturas, producen una sobreelevación menor del agua sobre el vertedero y, en consecuencia, los estribos de la obra, de carácter impermeable, reciben un empuje hidrostático menor. El tamaño de las aberturas es función del diámetro de los materiales que se quieran retener. En todo caso hay que tener en cuenta que los bordes de las aberturas están sometidos a un intenso proceso de desgaste por el paso del material sólido, por lo que deberán reforzarse convenientemente. Los diques abiertos se calculan para la hipótesis de funcionamiento más desfavorable, que suele ser cuando actúa el empuje activo del sedimento por impermeabilización del material embalsado. Se dimensiona la sección abierta del dique de forma que el caudal máximo de avenida pueda pasar a través de ella antes de que quede obstruida por la sedimentación; una vez producida ésta será el vertedero el que deberá dar salida al caudal máximo.

Existen diques abiertos de formas muy variadas para adaptarse lo más posible a las características del torrente y de sus sedimentos:

* Con ventanas o troneras. Son diques de hormigón o mampostería hidráulica, generalmente de gravedad o de arco, que presentan una o varias aberturas, de forma cuadrada, rectangular, circular o compuesta. Se utilizan para laminar avenidas, permitiendo el paso de los caudales ordinarios, y reteniendo temporalmente el caudal de avenida.

* Con ranura. La parte central del vertedero está formada por una hendidura estrecha que se acerca al fondo del cauce. Para su cálculo se considera el dique como dividido por la ranura en dos elementos de gravedad. Se aplica para laminar avenidas cuando la sección del cauce no aconseja la utilización de troneras.

* De enrejado. Pueden ser a su vez de dos tipos; los de traviesas, cuando el cuerpo central está formado por perfiles horizontales de acero que se encajan en ranuras verticales y que se apoyan en elementos de hormigón en masa o armado, y los formados por una retícula de perfiles estructurales o tubos de acero empotrados en una zapata de hormigón y limitados lateralmente por diques de gravedad. Ambos tipos tienen la ventaja de la facilidad de instalación y posterior extracción de los perfiles cuando sean necesarias labores de limpieza de los materiales retenidos. Además los diques de enrejado se presta a la prefabricación en taller, limitándose los trabajos de campo al montaje y construcción de las partes laterales y zapata, lo cual puede ser muy importante en condiciones climáticas adversas. Además, los diques de reticulado son más flexibles y livianos que los diques tradicionales, por lo que se adaptan a terrenos de fundación no aptos para los segundos.

* De rastrillo. Presentan en el cuerpo central una serie de elementos verticales, bien sean tubos, perfiles estructurales de acero o columnas de hormigón, empotrados en una zapata de hormigón y desligados en la parte superior y que se apoyan en elementos de hormigón en masa o armado. Son particularmente eficaces para detener los árboles, troncos y ramas que arrastra la corriente.

VENTAJAS

Una de las principales ventajas de los diques abiertos respecto a los tradicionales es que en los primeros no se ejerce el empuje hidrostático debido a su estructura altamente permeable, por lo que la estructura se simplifica y se hace más ligera, lo que se traduce en una mayor economía.

4. APLICACIONES

Este tipo de diques constituyen un medio particularmente eficaz en la detención de aludes y lavas torrenciales. Su eficacia se fundamenta en que requieren mayor tiempo que los diques tradicionales para colmatarse y que al separar el agua de los sólidos mayores, producen una gran disipación de la energía de la masa fluyente.

Por el mismo motivo, estas obras no son aconsejables cuando lo que se busca es conseguir el aterramiento con la mayor brevedad posible, por buscarse el efecto del acuñamiento.

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).
- Deymier. C; Tacnet, J.M. y Mathys, N. (1994). "Conception et calcul de barrages de correction torrentielle".
- Varios autores, 1981. Tratado del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid. GEOTMA-INIA-ICONA.

IMÁGENES



Dique abiertos de ventanas y troneras, también llamado de retenida selectiva. (Fuente: N. Camacho y J. Nicolás)



Diques abiertos de enrejado, de ranura y de rastrillo. (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: Conception et calcul de barrages de correction torrentielle.

Autor: DEYMIER. C; TACNET, J.M. y MATHYS, N.

Publicación: -

Editorial: -

Localidad: - **Año:** 1994 **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: --