

# 1 Presas

**Palabras Clave:** embalse, vaso, boquilla, vertedero, cimentación, auscultación

El aprovechamiento múltiple del agua y el uso intensivo del suelo exigen, en muchos casos, obras de infraestructura entre las que se destacan por su importancia la construcción de presas.

Para iniciar el proyecto de una presa en primer lugar se debe definir el tipo de demanda de agua a satisfacer, y sus características y cantidades estimadas en función del tiempo.

El agua puede ser utilizada para satisfacer una gran variedad de necesidades, por ejemplo, la demanda de consumo humano o animal, el riego, la recreación, la producción de energía hidroeléctrica, etc.

La selección del mejor tipo de presa para un lugar determinado es un problema que involucra tanto la factibilidad desde el punto de vista de la ingeniería, como el costo de la obra. La factibilidad está regida por la topografía, la geología y el clima. Por ejemplo, como el concreto se agrieta cuando se somete alternativamente a congelamiento y deshielo, determinados tipos de presas, por ser delgadas y no resistir, quedan descartadas para estas condiciones extremas.

No es conveniente ubicarla en lugares donde existan instalaciones de importancia junto al cauce dentro del área afectada ante una eventual falla de la estructura. De no existir otra posibilidad, la selección de un sitio así obligará a extremar las precauciones y controles durante la construcción, la operación y el mantenimiento de la obra, lo que en definitiva redundará en un mayor costo.

Deben evitarse sitios que generen grandes áreas de embalse de poca profundidad porque se produce una excesiva evaporación y beneficia el posible crecimiento de plantas acuáticas que son perjudiciales para la calidad de las aguas.

Desde el punto de vista del volumen de obra, un sitio adecuado para una represa es en general una sección estrecha de un valle, de pendientes laterales fuertes, donde se puede disponer de un gran volumen embalsado con un dique de pequeño volumen, optimizando la eficiencia de la inversión.

El costo relativo de los diferentes tipos de presas depende principalmente de la disponibilidad de materiales de construcción cercanos al sitio, de la accesibilidad y de las facilidades para su transporte. Se recomienda que los suelos en la zona a inundar por el embalse tengan un horizonte impermeable de espesor suficiente para prevenir una excesiva infiltración.

Si se quiere una obra impermeable, conviene que se construya sobre terrenos impermeables además de resistentes. Pueden construirse presas sobre terrenos permeables, siempre y cuando el diseño tenga en cuenta este aspecto específicamente.

Para la delimitación de las superficies a inundar con el embalse, se recomienda dibujar el trazado de la curva de nivel del embalse lleno a nivel del umbral del vertedero, y además la curva de nivel del embalse en su cota máxima de vertido. Estas curvas representan información necesaria, entre otras cosas, para el estudio de la vinculación jurídica de los predios inundados.

Para evaluar el probable lugar de cierre del valle es necesario realizar un relevamiento topográfico y estimar la capacidad del embalse y las cotas de las obras de toma y de vertido.

La altura de una presa está definida como la diferencia en elevación entre el camino o la cresta del vertedor y la parte más baja de la cimentación excavada.

Sin embargo, las cifras registradas para alturas de presas con frecuencia están determinadas en otras formas. Frecuentemente la altura se toma como la altura neta arriba del antiguo lecho de la corriente o río.

## Fuerzas que actúan sobre las presas

Una presa debe ser relativamente impermeable al agua y ser capaz de resistir las fuerzas que actúan sobre ella. Las más importantes de estas fuerzas son la gravedad (peso de la presa), la presión hidrostática, la supresión, la presión del hielo y las fuerzas sísmicas o telúricas.

Estas fuerzas se transmiten a la cimentación y a las laderas o atraques de las presas, las cuales reaccionan contra la presa con una fuerza igual y opuesta o contraria, llamada la reacción de la cimentación.

El efecto de la presión hidrostática causado por los depósitos de azolve en el vaso y el efecto de fuerzas dinámicas causado por el agua escurriendo sobre la presa, puede exigir una consideración particular en casos especiales.

El peso de una presa es el producto de su volumen y del peso específico del material. La línea de acción de esta fuerza pasa por el centro del área de la sección transversal

## Los elementos que componen una presa son:

**El embalse** que es el volumen de agua que queda retenido por la presa.

**El vaso** que es la parte del valle que inundándose contiene el agua embalsada.

**La boquilla** que es el punto donde se construye la presa.

**La presa** es el muro que debe soportar el empuje del agua y no permitir la filtración del agua hacia abajo.

**La coronación** es la superficie que delimita la presa en la parte superior.

Las presas se clasifican según la forma estructural y en base a los materiales empleados. Existen otras clasificaciones que se realizan en función del uso al que se va a destinar el agua, pero esto no es una característica propia de la presa sino de su uso. Para ver la clasificación de las presas sugiero consultar el siguiente link: <https://www.wikipresas.org/tipos-de-presas-y-embalses/>

En general para la construcción de una presa es necesario efectuar un levantamiento topográfico de la cuenca, para lo cual es necesario ubicar primero la parte de aguas. Se hace un recorrido del mismo y se señala. Luego se traza la poligonal verificando su cierre. También se trazan poligonales auxiliares para determinar los cauces principales que determinan la forma de concentración y pendientes generales de la cuenca. Se debe efectuar el levantamiento de vasos para determinar la capacidad y el área de inundación a diferentes alturas, etc. En muchas de estas tareas el papel del ingeniero agrimensor es fundamental.

76 El cuidado de obras de tal envergadura requiere de un control permanente. Los procedimientos  
77 de control deben realizarse periódicamente por equipos de especialistas. El objetivo es detectar  
78 anomalías, con tiempo suficiente para evaluar su gravedad y posibles consecuencias y tomar las  
79 medidas preventivas necesarias.

80 La auscultación geodésica permite controlar el comportamiento dimensional de estas estructu-  
81 ras, sus deformaciones y sus movimientos, como así también los correspondientes al entorno  
82 natural que las rodea. La finalidad principal del sistema de auscultación de una presa es evitar  
83 que llegue a producirse un accidente con consecuencias graves para la seguridad y bienes de la  
84 población asentada aguas abajo de la presa.

85 La auscultación en presas debe ser continua durante toda su vida útil. Los procedimientos son  
86 llevados a cabo periódicamente por equipos de especialistas, midiendo distintas redes de puntos  
87 de referencia externos e internos, y analizando las indicaciones de instrumental que se deja  
88 adosado a distintas partes de la obra en forma permanente.

89 La auscultación de presas por métodos geodésicos se trata de determinar movimientos y defor-  
90 maciones de las estructuras a través del cálculo, compensación y análisis de observaciones del  
91 tipo de las utilizadas por la geodesia, pero en este caso en extensiones relativamente reducidas  
92 (la presa y sus alrededores), generalmente con un muy alto grado de precisión.

## 93 Bibliografía

- 94 ■ Ingeniería de los recursos hidráulicos. Ray Linsley, Joseph Franzini. Edit. CEESA
- 95 ■ Manual de diseño y construcción de pequeñas presas volumen 1: diseño hidrológico /
- 96 hidráulico versión 1.01
- 97 ■ [https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Manual-Pequeñas-Presas-V1-](https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Manual-Pequeñas-Presas-V1-v1_01-1.pdf)
- 98 [v1\\_01-1.pdf](https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Manual-Pequeñas-Presas-V1-v1_01-1.pdf)