

Capítulo 8

Geología aplicada para la
construcción de presas

Concepto de Presas

- Es una obra civil que se construye en un valle fluvial con el objeto de almacenar agua
- El almacenamiento se consigue al cerrar el paso a un curso de agua y entonces el agua que fluye se va acumulando lentamente hasta el nivel deseado

Factores a considerar en la Selección del sitio

- Topografía: forma y amplitud del valle
- Condiciones geológicas: tipo de roca, estructuras presentes, bancos de materiales
- Mano de obra disponible
- Aspectos socioeconómicos
- Impacto ambiental

TOPOGRAFÍA

- En lo relacionado con la topografía, el sitio seleccionado debe reunir dos condiciones:
- PRIMERA: debe presentar una superficie mínima para la cimentación y un volumen mínimo para la excavación
- SEGUNDA: que el valle aguas arriba sea amplio y se incremente el almacenamiento

CONDICION GEOLOGICA

- Juega el papel más importante. El terreno es el director de la obra. El es el que manda
- Jamás el terreno de una cimentación es homogéneo ni uniformemente sano
- Hay que poner mucha atención a: litología, resistencia mecánica del terreno, estabilidad de los taludes, estructura y permeabilidad

USOS DE LAS PRESAS

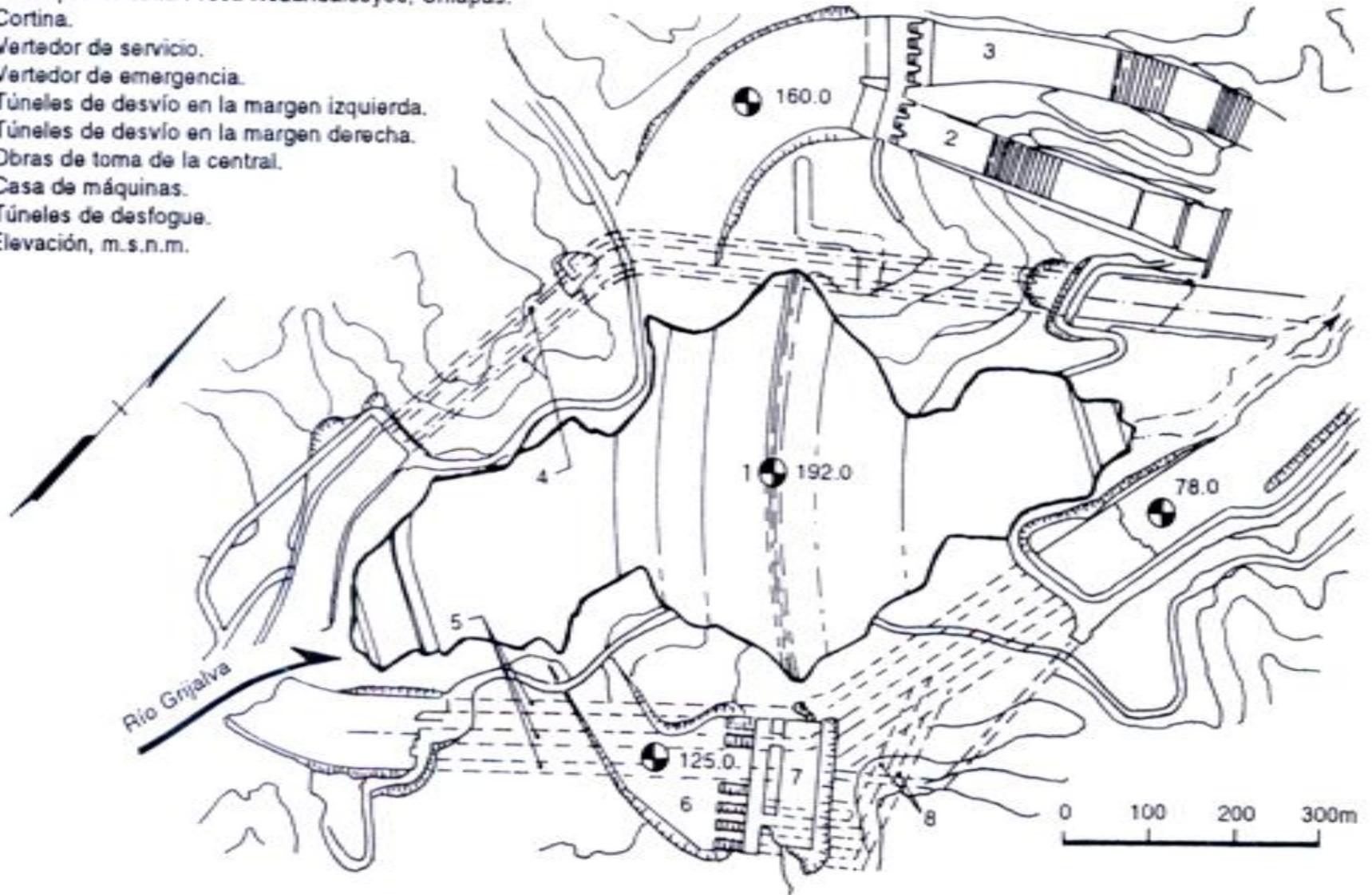
- Irrigación
- Abastecimiento de agua potable
- Generación de energía eléctrica
- Control de inundaciones
- Navegación
- Acuicultura
- recreación

PARTES DE UNA PRESA

- Cuenca fluvial o de captación
- Vaso de almacenamiento o embalse
- Boquilla
- Obra de desvío
- Ataguías
- Obra de excedencias o vertedor
- Obra de toma
- Obra de control

Vista en planta de la Presa Nezahualcóyotl, Chiapas.

1. Cortina.
 2. Vertedor de servicio.
 3. Vertedor de emergencia.
 4. Túneles de desvío en la margen izquierda.
 5. Túneles de desvío en la margen derecha.
 6. Obras de toma de la central.
 7. Casa de máquinas.
 8. Túneles de desfogue.
- ⊙ Elevación, m.s.n.m.



Partes de una Presa

Vertedero



Tipos de cortinas

**Materiales sueltos
(tierra y roca)
(Estructuras
deformables)**

a) Tierra

Relleno hidráulico
Sección homogénea
compactada

b) Materiales graduados

c) Enrocamiento

Núcleo de tierra
(impermeable)
Pantalla de concreto

d) Gravedad

Masiva
Aligerada

**Materiales cemen-
tados (concreto o
mampostería)
(Estructuras rígidas)**

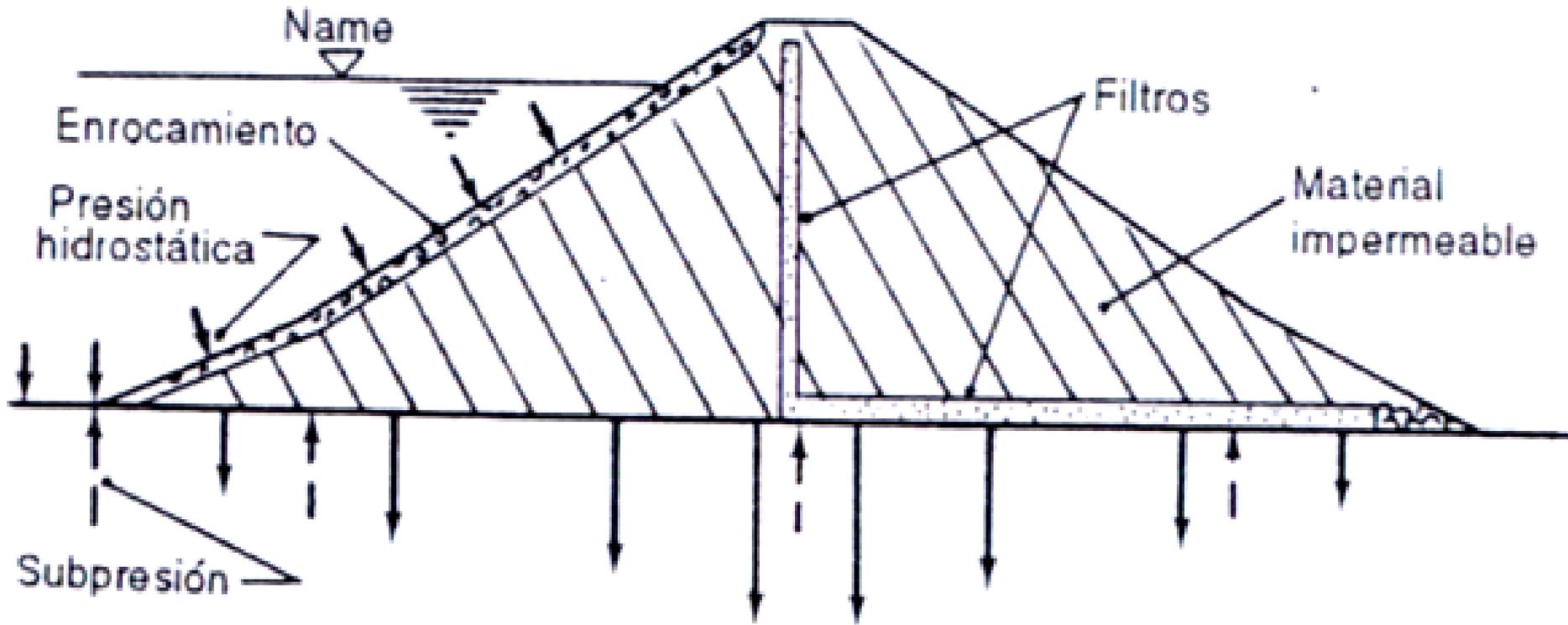
e) Contrafuertes

Machones
Losas planas
Arcos o bóvedas
múltiples.

f) Arco y arco bóveda

g) Arco gravedad

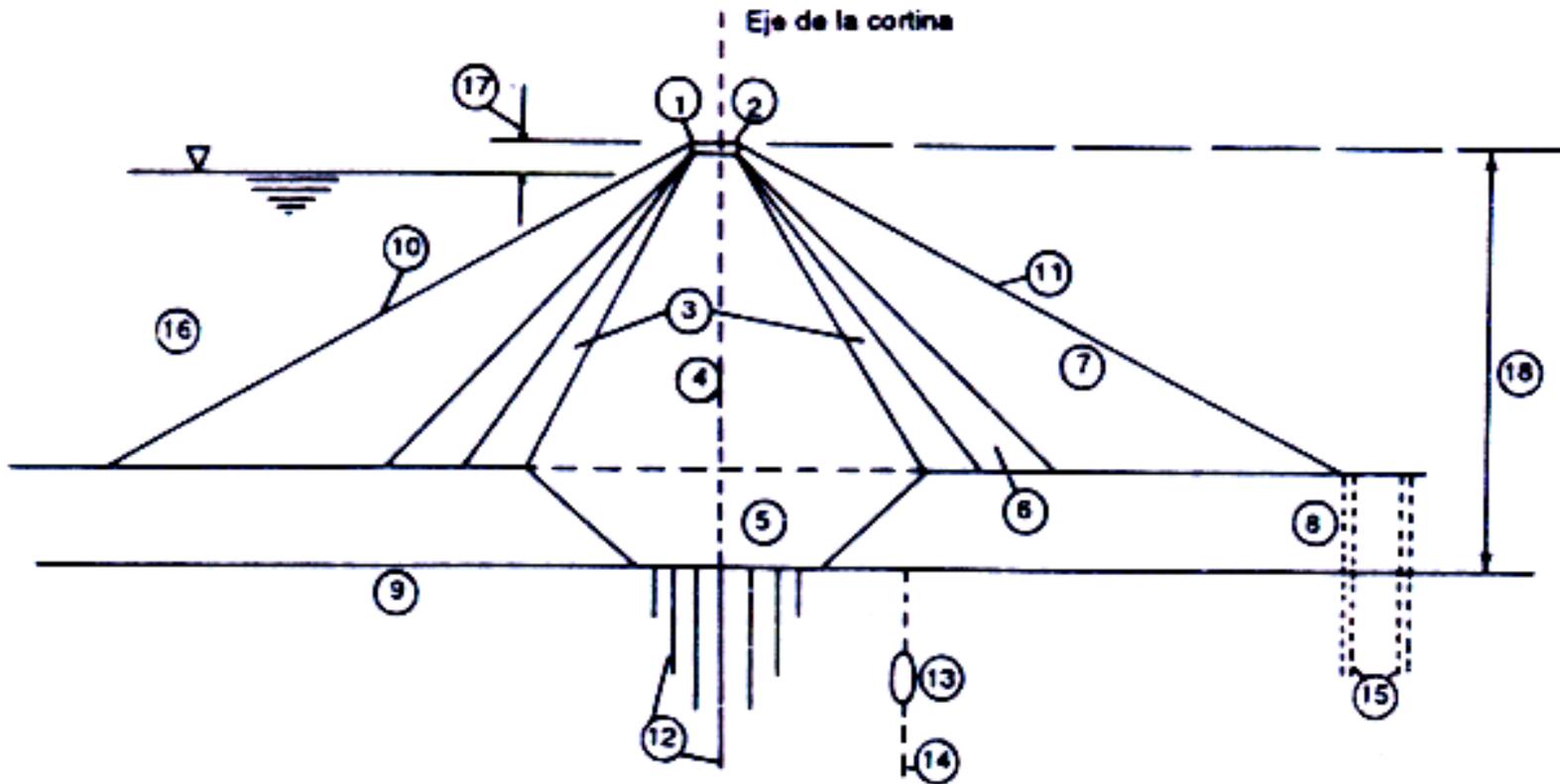
CORTINAS DE TIERRA



Presas de Tierra



CORTINAS DE MATERIALES GRADUADOS



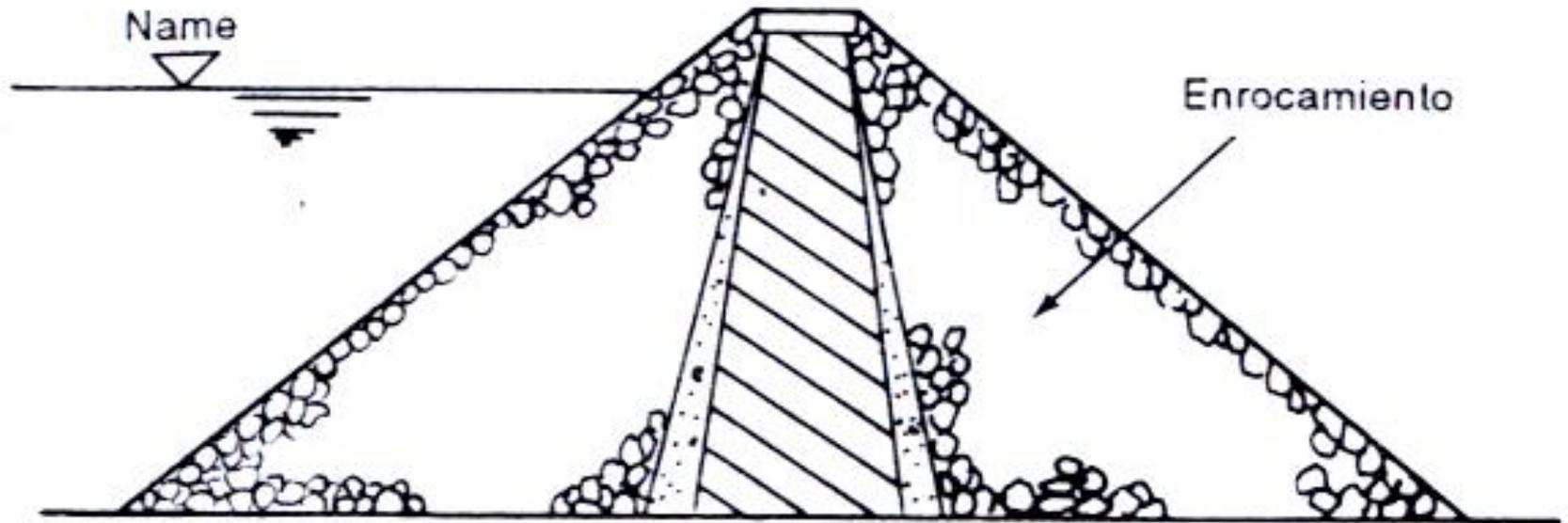
- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1. Cresta o corona. | 10. Talud aguas arriba. |
| 2. Revestimiento de la corona. | 11. Talud aguas abajo. |
| 3. Filtros. | 12. Pantalla de inyecciones. |
| 4. Corazón o núcleo impermeable. | 13. Galería de drenaje. |
| 5. Trinchera. | 14. Drenes. |
| 6. Transiciones. | 15. Pozos de alivio. |
| 7. Enrocamientos. | 16. Embalse o vaso. |
| 8. Depósito aluvial. | 17. Bordo libre. |
| 9. Roca basal. | 18. Altura de la cortina. |

Presă Heterogeneă



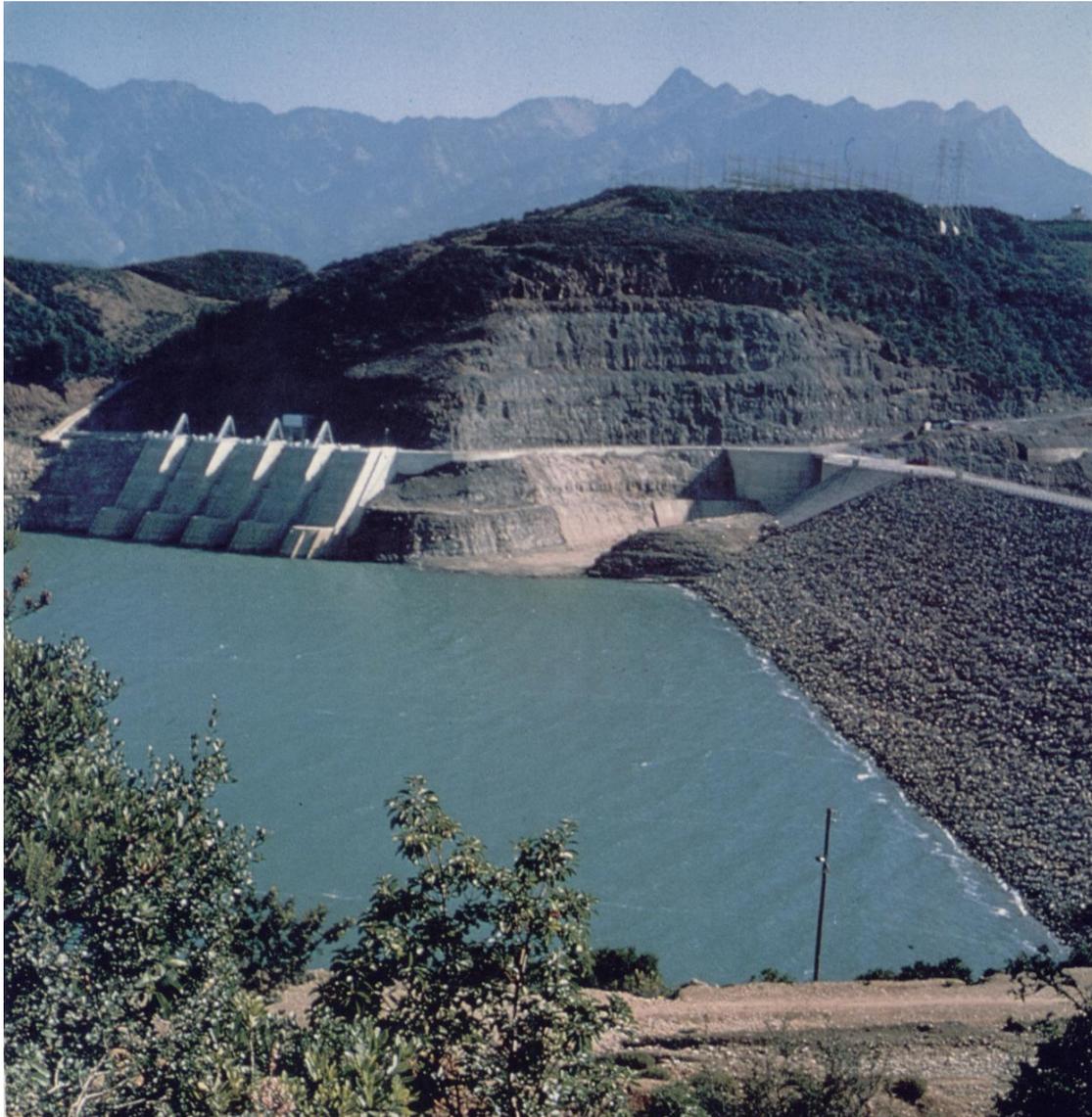
CORTINAS DE ENROCAMIENTO

Presas de enrocamiento
con corazón vertical de arcilla

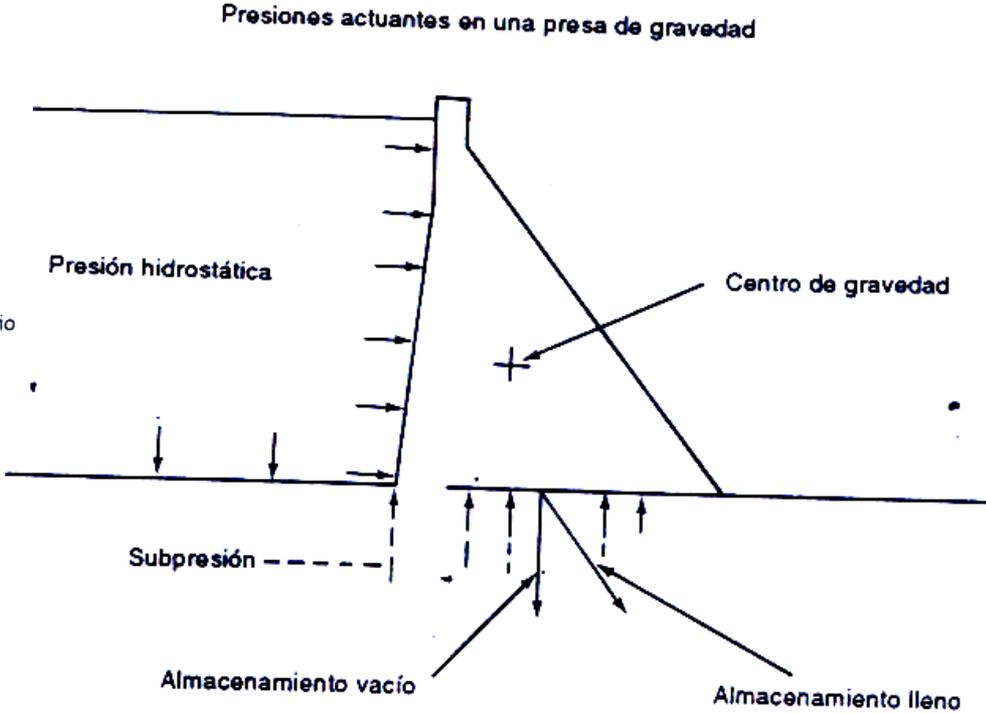
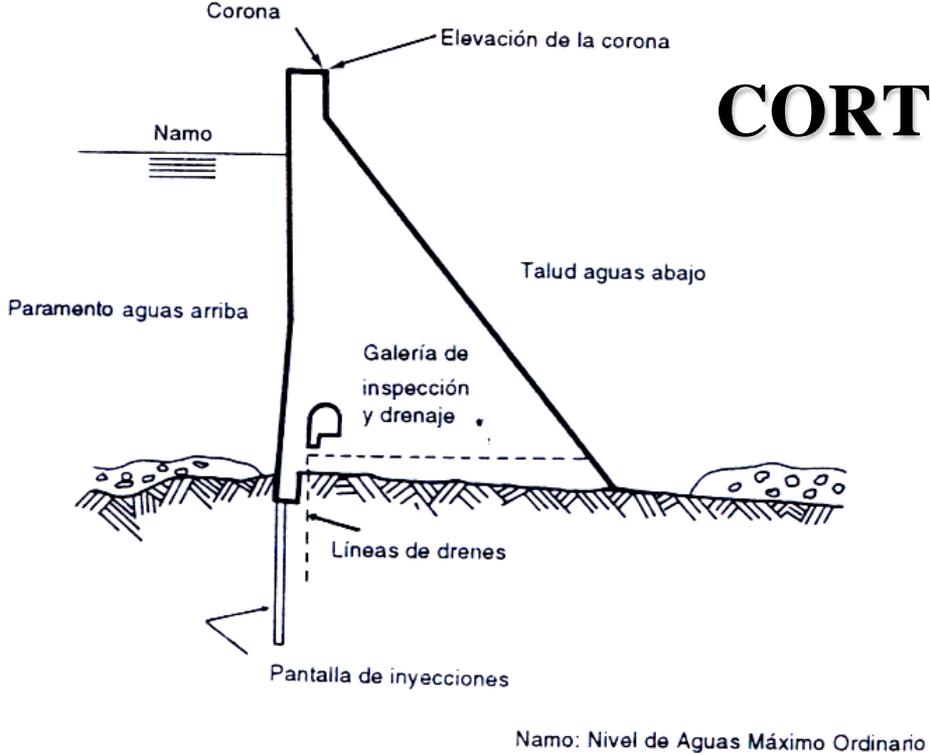


Cortina de enrocamiento con corazón de arcilla.

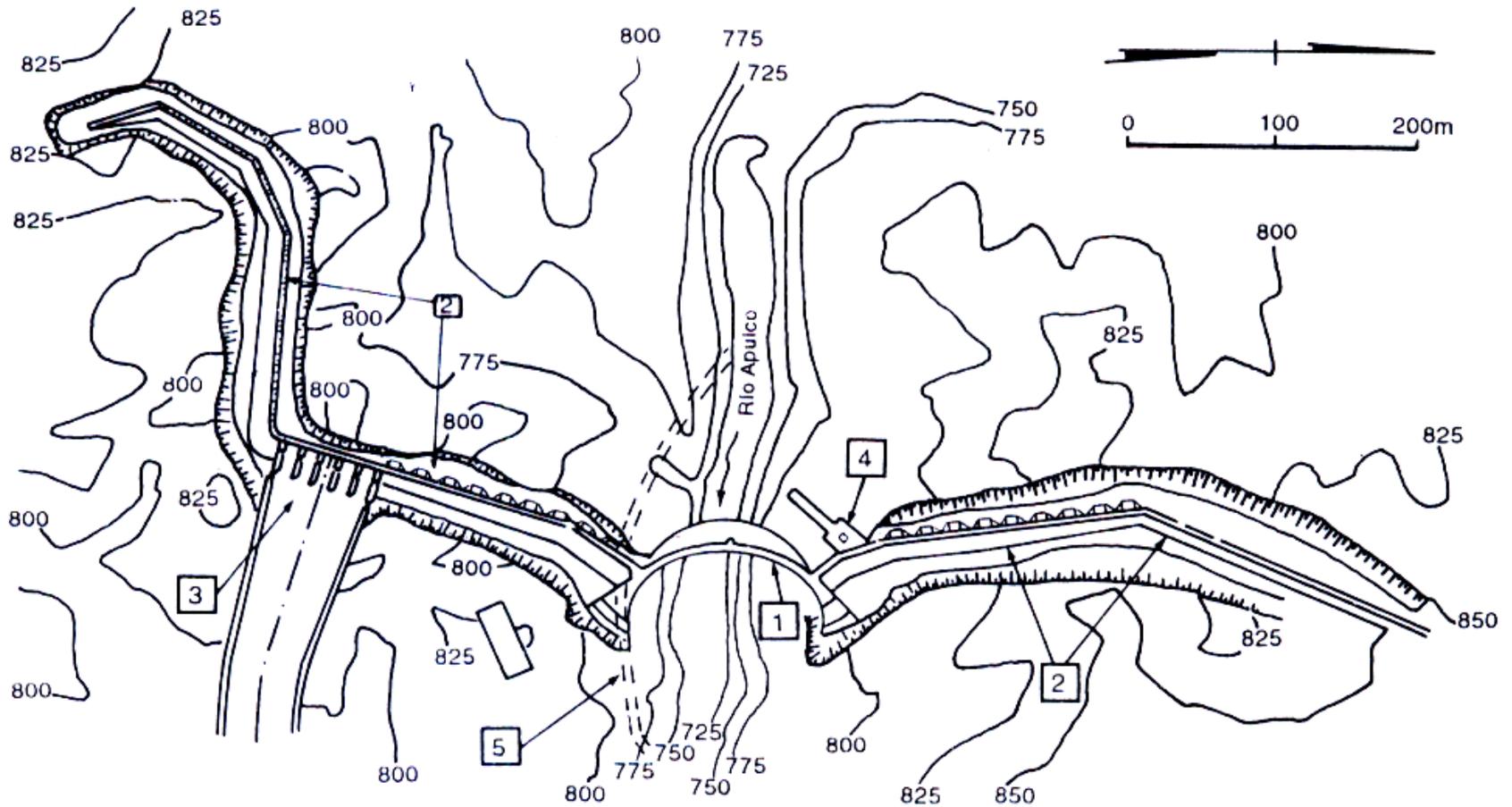
Presas de enrocado



CORTINAS DE GRAVEDAD

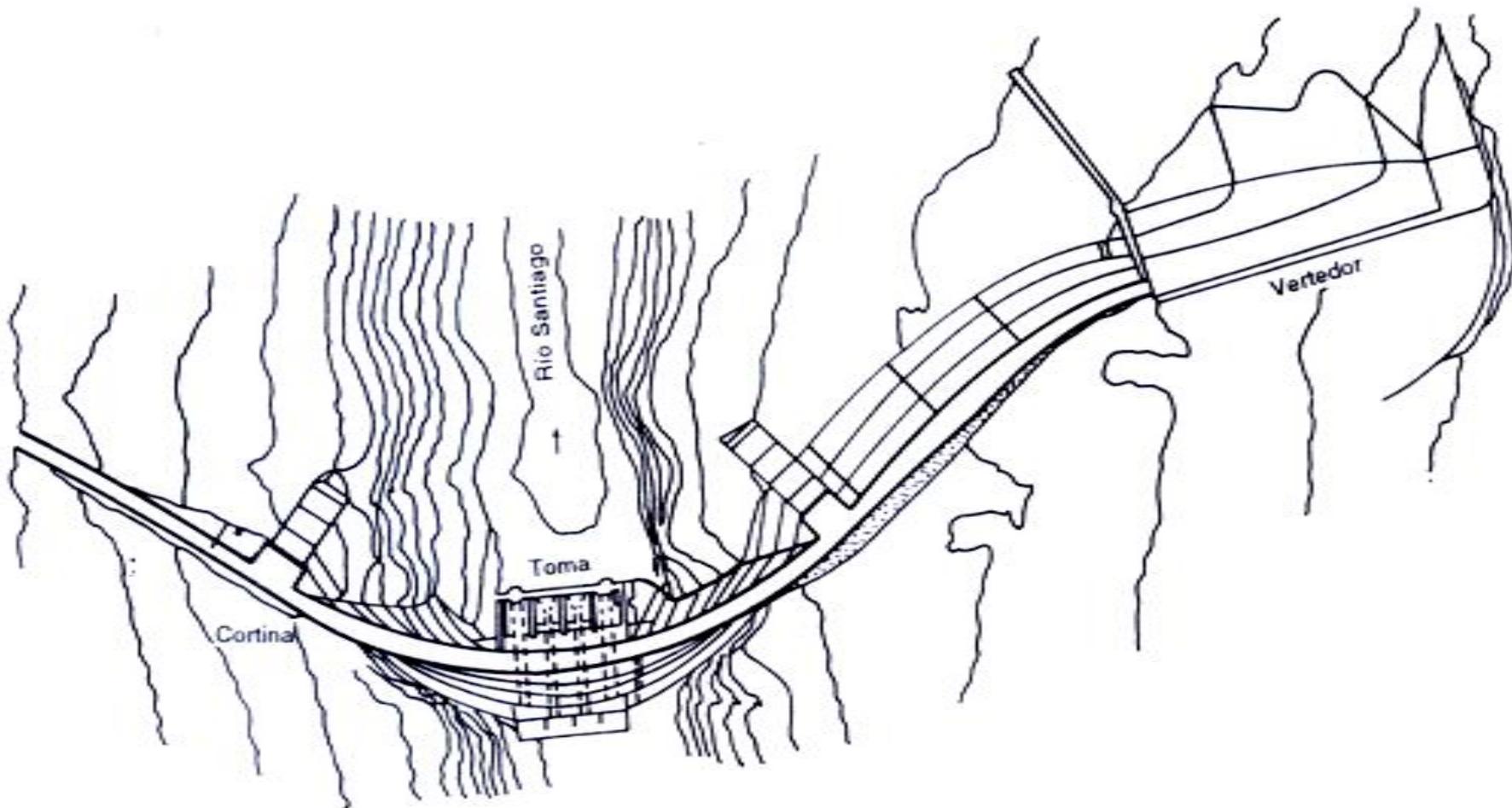


CORTINAS DE ARCO



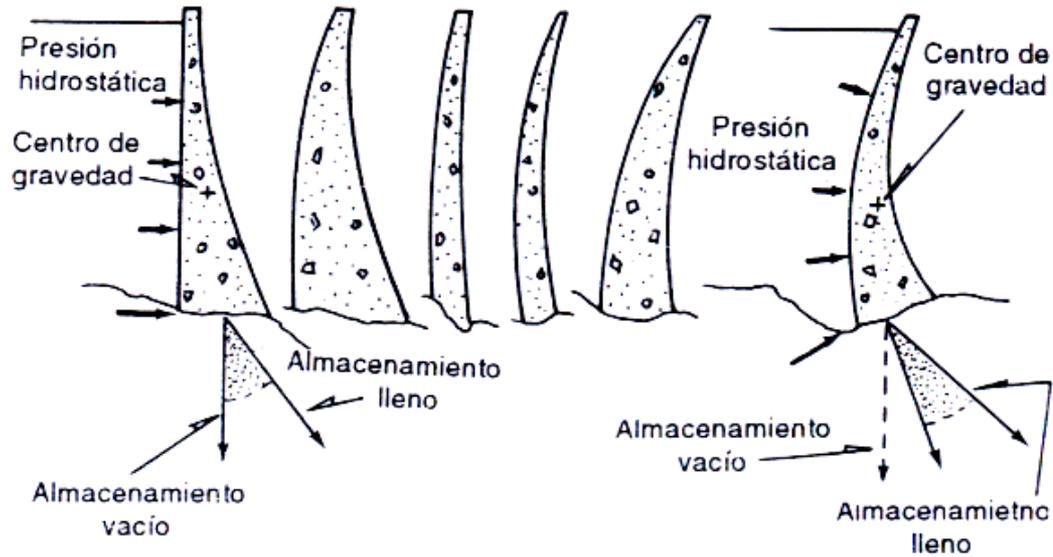
. Cortinas de arco. (Comportamiento de presas construidas en México, México, SARH-CFE-II, 1976.)

CORTINAS ARCO-GRAVEDAD

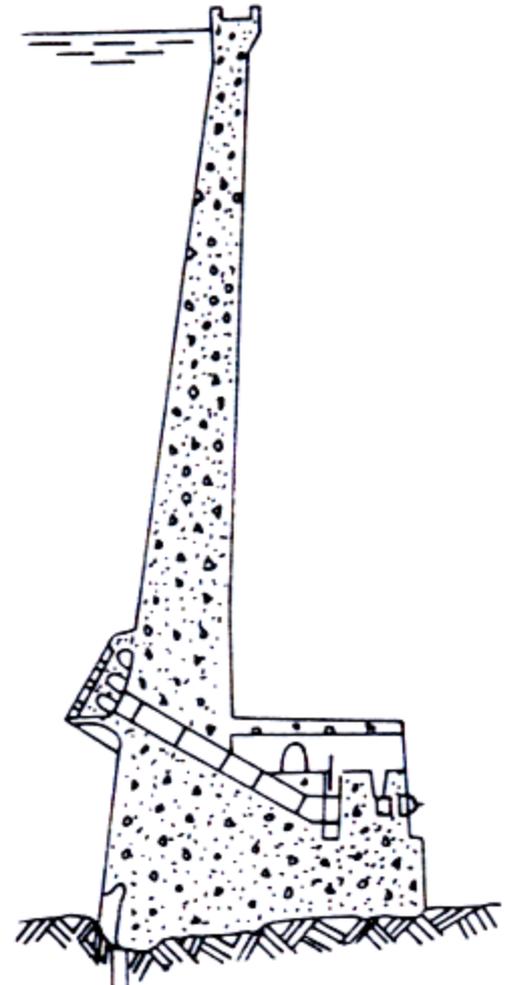


Vista en planta

Algunas presas de arco en sección, (se muestra las presiones actuantes en dos de ellas)



Fuerzas actuantes en una cortina de arco. (Wahlstrom, E. Dams, dams, foundations and reservoir sites, Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing Co.) (Developments in geotechnical engineering, 1974.)



Sección máxima de la cortina

CORTINA DE ARCOS MÚLTIPLES

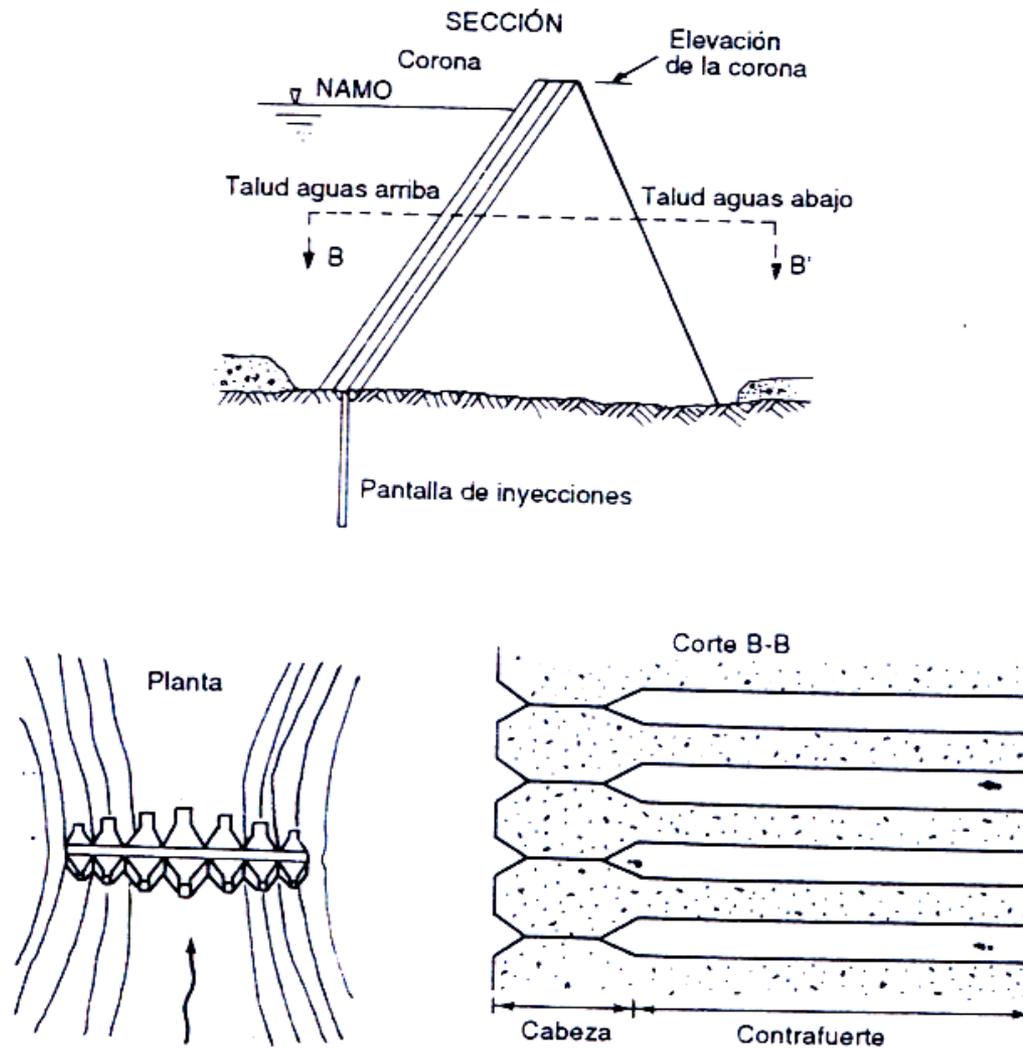


Figura 8.9. Cortinas de contrafuertes.

PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

- Problemas de geodinámica externa
- Reptación y deslizamientos
- Filtraciones
- Asentamientos
- Erosión
- Sedimentación
- Crecimiento de algas

Factores que favorecen los deslizamientos

- Estratificación
- Fracturas
- Fallas
- Foliación
- Discordancias
- Límites entre rocas saturadas y no saturadas
- Base de rocas intemperizadas

Factores que favorecen las filtraciones

- Fallas y fracturas
- Cauces sepultados
- Cavernas y canales
- Solubilidad de la roca
- Materiales permeables
- Materiales poco consolidados

Exploración geotécnica

MÉTODOS DE EXPLORACIÓN							
Etapas de investigación	DIRECTOS				INDIRECTOS		
	Levantamiento geológico	Pozos a cielo abierto y trincheras	Túneles y socavones	Perforaciones	Fotogeología	Métodos geoelectricos	Métodos geosísmicos
Selección del sitio y reconocimiento preliminar	X				X		
Exploración detallada del sitio de construcción	X	X	X	X		X	X
Construcción de la obra	X	X	X	X		X	X
Operación de la obra				X			
Bancos de materiales	X	X		X			X

NOTA: LA X SIGNIFICA QUE ES UN MÉTODO ADECUADO PARA LA ETAPA DE INVESTIGACIÓN MARCADA.

Exploración de materiales de construcción



Cantera de roca granítica



Cantera de arena cuarsoza



Prospección de campo



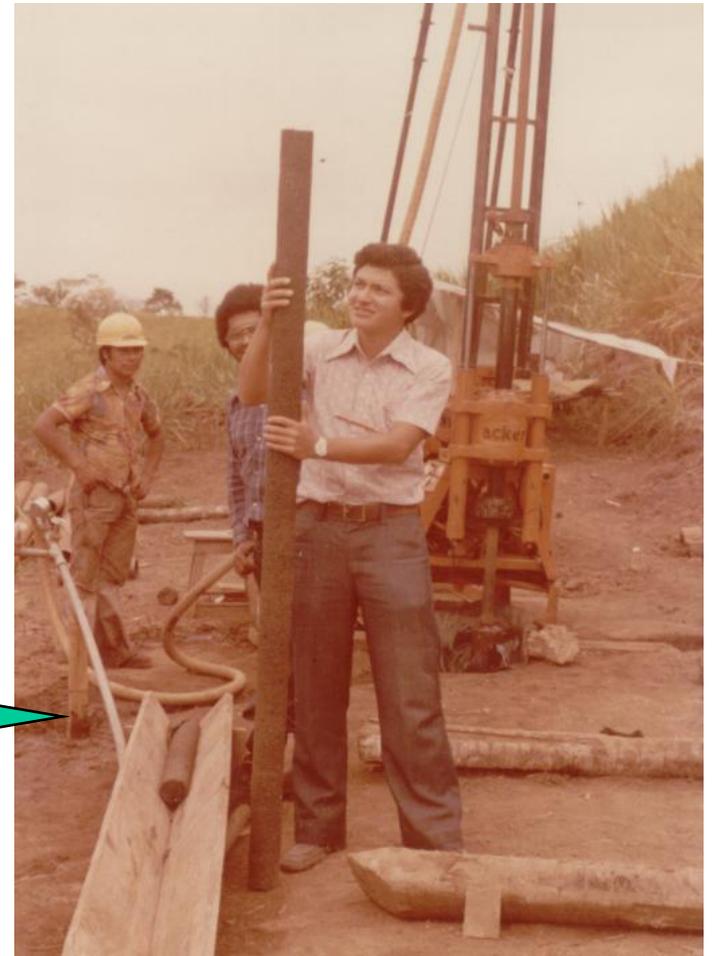
Selección del sitio





Perforación de
sondeos mecánicos

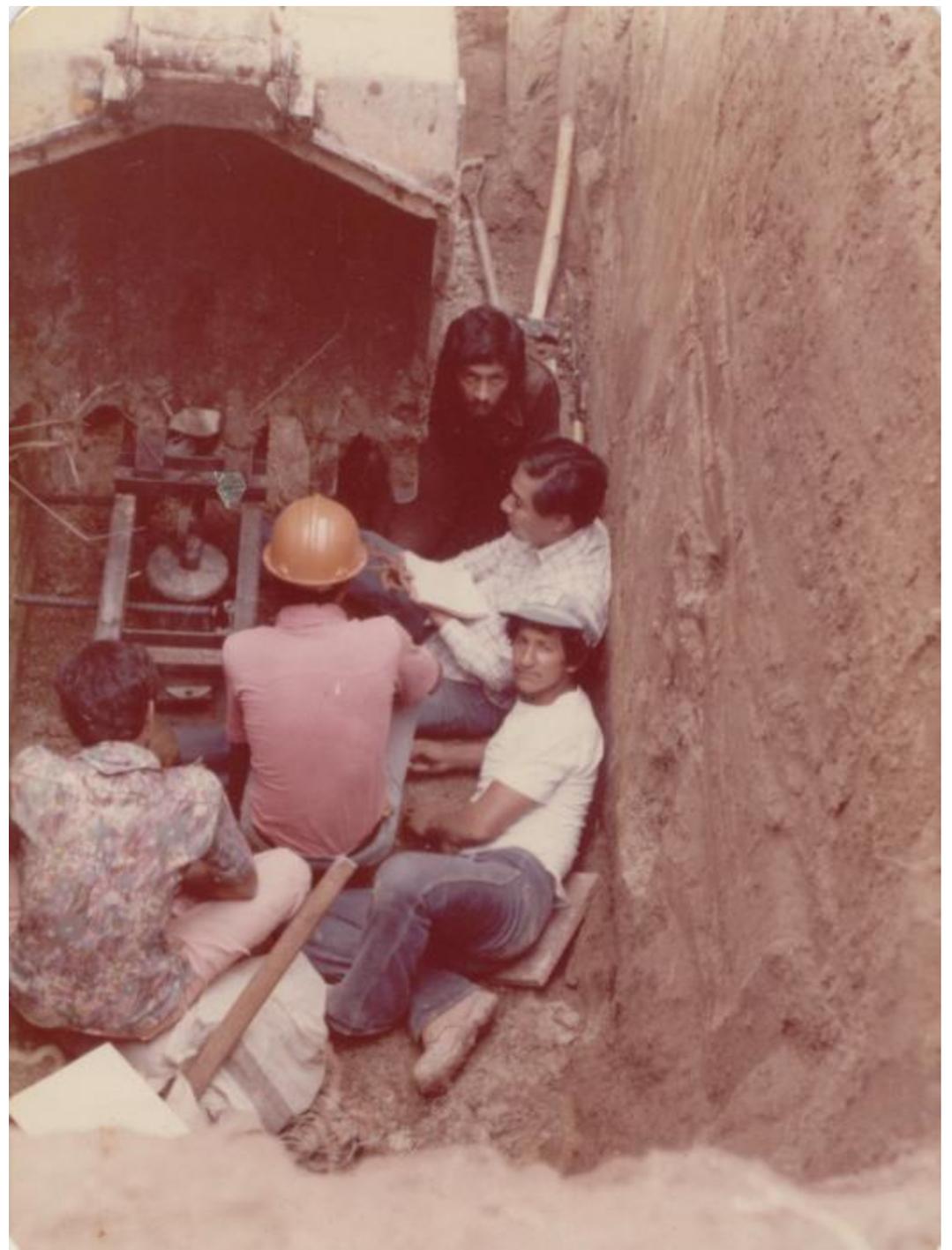
Recuperación de
testigos



Prospección de materiales y Análisis



Pruebas de campo



Pruebas de laboratorio

