

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PRESA	3
2.1 Presas de aprovechamiento	3
2.2 Presas de defensa	4
2.3 Estudios previos	5
2.3.1 Topografía	5
2.3.2 Estudio geológico	6
2.3.2.1 Tipo de rocas	6
2.3.2.2 Características del suelo	7
2.3.2.3 Geomorfología	8
2.3.2.4 Tectónica regional	8
2.3.2.5 Estratigrafía	8
2.3.2.6 Geología estructural	10
2.3.2.7 Riesgos geológicos	12
2.3.2.8 Riesgo sísmico	12
2.3.3 Estudio Geotécnico	14
2.3.4 Estudio Hidrológico	15
2.3.4.1 Características fisiográficas	16
2.3.4.2 Manejo de la información	17
2.3.4.3 Dimensionamiento del embalse	17
2.3.4.4 Curvas elevaciones-áreas y elevaciones-capacidades	18
2.3.4.5 Volumen de azolves, NAMÍN y nivel del NAMINO	19
2.3.4.6 Capacidad útil y nivel del NAMO	20
2.3.4.7 Avenidas de diseño y nivel del NAME	21
2.3.4.8 Bordo libre	21
2.3.5 Análisis beneficio-costo	22
2.4 Componentes de una presa	23
2.5 Clasificación de las cortinas	25
2.5.1 Cortinas rígidas	27
2.5.2 Cortinas flexibles	27
2.6 Selección del tipo de cortina	27
3. BOQUILLA	29
3.1 Tipos de boquillas	29
3.2 Geología de la boquilla	31
3.3 Geología estructural de la boquilla	32
3.4 Selección del eje de la boquilla	32
3.5 Tipos de tratamiento en la boquilla	32
3.6 Análisis de la información y selección del tratamiento	34

4. CORTINAS	37
4.1 Componentes de una cortina	37
4.2 Cortinas de contrafuertes y arcos múltiples	37
4.3 Cortinas de arco	42
4.4 Cortinas tipo gravedad	46
4.5 Cortinas de materiales sueltos	47
4.6 Cortinas de enrocamiento con cara de concreto	51
5. NOCIONES DE ESTABILIDAD DE CORTINAS	53
5.1 Estabilidad de cortinas de materiales sueltos	53
5.1.1 Selección de materiales a utilizar y su arreglo	53
5.1.1.1 Núcleo impermeable	54
5.1.1.2 Respaldos permeables	56
5.1.1.3 Filtros y transiciones	57
5.1.2 Tipos de falla en la cortina	57
5.1.3 Criterios de diseño y efecto del agua en el material de construcción	59
5.1.3.1 Efectos del flujo incontrolado y permeabilidad de los filtros	59
5.1.3.2 Estabilidad por deslizamiento de taludes	63
5.1.3.3 Métodos de análisis de estabilidad de cortinas de materiales naturales	66
5.1.3.4 Análisis sísmico	71
5.1.3.5 Asentamientos y deformaciones durante el llenado	76
5.2 Estabilidad de cortinas de contrafuertes	77
5.2.1 Similitud de análisis de cortinas de machones con las de gravedad	77
5.2.2 Análisis de fuerzas actuantes y selección del tipo de machón	78
5.2.3 Grueso del contrafuerte y separación entre estos	79
5.2.4 Métodos de análisis	81
5.2.4.1 Método de Pigeaud	82
5.2.4.2 Método de Stefko	84
5.2.4.3 Método de elemento finito (MEF)	85
5.2.4.4 Método de la ley trapezoidal o fórmula de la escuadría	85
5.2.5 Análisis sísmico	90
5.3 Estabilidad de cortinas de arco	92
5.3.1 Fuerzas actuantes	93
5.3.2 Análisis estructural y método de cargas de prueba	94
5.3.3 Método de modelos estructurales	97
5.3.4 Análisis por el método de elemento finito (MEF)	98

5.3.6.1	Procedimiento de análisis estático	103
5.3.6.2	Análisis sísmico o procedimiento de análisis dinámico	103
5.4	Estabilidad de cortinas tipo gravedad	107
5.4.1	Análisis de fuerzas actuantes	108
5.4.1.1	Empuje hidrostático	109
5.4.1.2	Empuje de azolves	110
5.4.1.3	Subpresión	111
5.4.1.4	Fuerza de sismo	112
5.4.1.5	Otras fuerzas	112
5.4.1.6	Reacción del terreno	113
5.4.2	Factor de seguridad ante volteo	115
5.4.3	Factor de seguridad ante deslizamiento	116
5.4.4	Esfuerzos en los materiales	117
5.5	Estabilidad de cortinas de enrocamiento con cara de concreto	119
5.5.1	Diseño de la cortina	119
5.5.1.1	Construcción del terraplén	120
5.5.1.2	Construcción de la losa de concreto y plinto	122
5.5.2	Método de análisis por elemento finito (MEF)	123
5.5.3	Asentamientos y deformaciones	125
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
7	REFERENCIAS	129
