

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ANTECEDENTES.....	3
2.1	Métodos constructivos	3
2.1.1	Concentración de sólidos.....	3
2.1.2	Aguas arriba con arena cicloneada.....	5
2.1.3	Aguas arriba con espigas.....	6
2.1.4	Aguas abajo con enrocamiento.....	8
2.1.5	Aguas abajo con chimenea y delantal.....	9
2.1.6	Aguas abajo con arena cicloneada y compactada.....	10
2.1.7	Aguas abajo y aguas arriba con enrocamiento y arena cicloneada.....	11
2.1.8	Convencional de sección graduada.....	12
2.2	Elementos básicos que componen una presa de jales.....	13
2.2.1	Cortina.....	13
2.2.2	Vaso de almacenamiento.....	14
2.2.3	Sistema decantador drenante.....	15
2.2.4	Vertedor de excedencias.....	16
2.3	Conceptos básicos a considerar en el diseño.....	17
2.3.1	Fisiografía.....	17
2.3.2	Hidrología.....	17
2.3.3	Topografía.....	18
2.3.4	Geología y agua subterránea.....	19
2.3.5	Características del suelo de cimentación.....	20
2.3.6	Efecto sísmico.....	20
2.3.7	Método constructivo	21
2.4	Análisis de estabilidad.....	21
2.4.1	Métodos de equilibrio límite.....	23

3	CONDICIONES GENERALES DEL SITIO DE ESTUDIO.....	33
3.1	Condiciones generales del sitio.....	33
3.1.1	Fisiografía.....	34
3.1.2	Geología.....	34
3.1.3	Hidrografía.....	37
3.1.4	Sismicidad.....	38
3.2	Procedimiento constructivo de la cortina.....	42
3.3	Sistema decantador drenante existente.....	44
3.4	Volumen de jal esperado que se depositará en la presa, tiempo estimado de uso de acuerdo a la altura máxima permisible y producción esperada de jal.....	46
4	TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO.....	50
4.1	Exploración geotécnica.....	50
4.1.1	Reconocimiento geológico y geotécnico.....	51
4.1.2	Pruebas en el lugar.....	51
4.1.3	Ensayes en laboratorio	55
	– Propiedades índice de los jales.....	58
	– Propiedades mecánicas de los jales.....	67
4.1.4	Datos de lugares similares.....	74
5	GENERACIÓN DE LOS MODELOS GEOTÉCNICOS.....	76
5.1	Procedimiento para generar el modelo geométrico de la presa.....	76
5.2	Cálculo de volúmenes de almacenamiento y cortina con relación a la altura de la cortina.....	105
5.3	Cálculo del área ocupada por el jal dentro del vaso de almacenamiento con relación a la altura de la cortina.....	107
5.4	Geometría y materiales propuestos para la construcción de la cortina de la presa.....	109

6	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE LA CORTINA BAJO CONDICIONES ESTÁTICAS Y ACCIDENTALES POR SISMO...	112
6.1	Cálculo de factores de seguridad en condiciones estáticas y accidentales pos sismo con relación a la altura de la cortina.....	112
6.2	Altura máxima a la que se puede sobrelevar la cortina.....	122
7	PROPUESTA DE INSTRUMENTACIÓN.....	124
7.1	Referencias superficiales.....	126
7.2	Piezómetros abiertos.....	127
7.3	Inclinómetros.....	131
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
	REFERENCIAS.....	135
	ANEXOS.....	138