

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	2
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivos generales	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
2. Marco Teórico	5
2.1. Estudios MN Ingenieros	5
2.2. Proyecto de Presa	6
2.2.1. Etapas proyecto de presa	7
2.3. Diseño de presas pequeñas	10
2.3.1. Planificación	10
2.3.2. Elección tipo de presa	10
2.3.2.1. Estudios básicos	11
2.3.3. Presas de escollera	13
2.3.3.1. Tipo de pantalla	14
2.3.3.2. Requisitos y tratamiento de cimentación	15
2.3.3.3. Colocación material de escollera	16
2.4. Manual para Obras de Aprovechamiento Hidráulico	18
2.4.1. Factibilidad	19
2.4.2. Ejecución de Obras	20
3. Proyecto Embalse La Tranca	22
3.1. Ubicación del proyecto	22
3.1.1. Sitio para la presa	23
3.2. Tipo de presa y zonificación cuerpo de presa	26
3.2.1. Yacimientos	28
3.3. Prospecciones en fondo de presa	30
3.4. Condiciones hidrológicas	31
3.5. Situación demográfica	32
3.6. Apoyo a sistemas de APR	33
3.6.1. Criterios de exclusión	33
3.6.2. Sistemas APRs abastecidos por embalse La Tranca	35
3.7. Eje ambiental y mitigación	36
3.8. Participación Ciudadana	39
4. Metodología de construcción presa CFRD	42
4.1. Roce, escarpe y descepe	43

4.2.	Instalación de Faena	46
4.2.1.	Laboratorios de hormigones y mecánica de suelos	46
4.2.2.	Desmovilización y cierre	47
4.3.	Desvío de camino público D-779	48
4.3.1.	Preparación subrasante	49
4.3.2.	Base granular con rodadura	51
4.4.	Obras de desvío	52
4.4.1.	Túnel de desvío	53
4.4.2.	Ataguía	57
4.5.	Construcción de la presa	60
4.5.1.	Excavaciones	60
4.5.1.1.	Obras de drenaje	61
4.5.1.2.	Excavación en material común	61
4.5.1.3.	Excavación en roca	62
4.5.1.4.	Zonas de excavación para presa	63
4.5.2.	Plinto	65
4.5.3.	Cortina de impermeabilización	70
4.5.3.1.	Perforaciones	71
4.5.3.2.	Inyecciones de lechada	71
4.5.4.	Yacimientos	73
4.5.4.1.	Propuestas de nuevos sectores de explotación	73
4.5.4.2.	Excavaciones	76
4.5.5.	Colocación de rellenos	78
4.5.5.1.	Material Zona 1	79
4.5.5.2.	Material Zona 2	80
4.5.5.3.	Material Zona 3	85
4.5.5.4.	Procedimiento general	91
4.6.	Pantalla de hormigón	93
5.	Discusión	101
5.1.	Condiciones preliminares del proyecto	101
5.1.1.	Características del emplazamiento	101
5.1.2.	Stakeholders del proyecto	103
5.1.3.	Prioridades en la DOH	105
5.1.4.	Situación hídrica	106
5.2.	Atrasos en desarrollo de proyectos	107
5.2.1.	Modelo diseño, licitación, construcción	108
5.2.2.	Pérdidas de materiales y eficiencia durante el desarrollo del proyecto	109
5.2.2.1.	Problemas con el material de construcción	109
5.2.2.2.	Bajos rendimientos e incumplimiento de objetivos	112
5.3.	Recomendaciones para el proyecto Embalse La Tranca	117
5.3.1.	Lean Construction	117
5.3.2.	Uso Last Planner para el proyecto	118
5.3.3.	Implementación BIM	120
5.3.4.	Prevenir pérdidas	121
5.3.5.	Estado actual y recomendaciones	125
5.3.6.	Cambiar el volumen del embalse	127

5.3.7. Ampliar abastecimiento de APRs	128
6. Conclusiones	130
6.1. Cumplimientos de objetivos	130
6.2. Comentarios finales	132
7. Bibliografía	133