

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

	Pág.
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Contextualización.....	11
1.2. Descripción del problema.	11
1.3. Justificación del proyecto.....	12
1.4. Objetivos.	13
1.4.1. General.	13
1.4.2. Específicos.	13
 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.	 14
2.1. Sistema de aguas servidas.	14
2.1.1. Forma de diseño del sistema de aguas servidas o alcantarillado.....	14
2.1.2. Normativas involucradas.....	16
2.1.3. Pruebas y ensayos.	18
2.2. Sistema de aguas lluvias.....	18
2.2.1. Forma de diseño del sistema de aguas lluvias.....	19
2.2.2. Tipos de sistemas de agua lluvias.	19
2.2.3. Ley existente.	20
2.3. Sistemas de agua potable rural (APR).....	20
2.3.1. Instituciones involucradas.	21
2.3.2. Situación de agua potable en Séptima Región del Maule.	21
2.4. Problema histórico de la escuela Los Cristales.	22
 CAPÍTULO III: IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE.	 24
3.1 Descripción del establecimiento educacional.	24
3.2 Descripción de la situación en la escuela Los Cristales.	26

3.3 Sistema de aguas lluvias de la escuela Los Cristales.	29
3.3.1 Techumbre.	31
3.3.2 Canalización.	32
3.3.3 Bajadas de agua.	33
3.4 Sistema de aguas servidas de la escuela Los Cristales.	34
3.4.1 Artefactos sanitarios.	35
3.4.2 Cámaras de inspección.	37
CAPÍTULO IV: COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL LOS CRISTALES.	38
4.1 Antecedentes generales.	38
4.2 Ubicación.	38
4.3 Componentes de la planta de tratamiento.	40
4.4 Inconvenientes que se han presentado.	43
CAPÍTULO V: CAUSAS DE LAS PROBLEMÁTICAS.	45
5.1 Causa del mal olor en el sector.	45
5.2 Causa de la saturación de aguas servidas.	46
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES A LAS PROBLEMÁTICAS.	51
6.1 Propuesta de solución al problema del mal olor.	51
6.1.1 Características generales.	52
6.1.2 Cubicaciones.	53
6.1.3 Presupuesto neto estimativo.	56
6.1.4 Resumen de la solución propuesta al mal olor.	61
6.2 Propuesta de solución para la problemática de saturación.	62
6.2.1 Antecedentes generales.	63
6.2.2 Cubicaciones.	65
6.2.3 Presupuesto neto estimativo.	69

6.2.4 Resumen de la solución propuesta a la saturación de aguas servidas.	75
6.3 Recomendaciones generales al sistema de aguas lluvias de la escuela Los Cristales.	76
6.3.1 Recomendaciones al problema de humedad en canalización.....	76
6.3.2 Recomendaciones al problema de bajadas de aguas de hojalata.	76
6.3.3 Recomendaciones al problema de bajadas de aguas de PVC.....	77
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.	79
Bibliografía.	80
Anexos.	81

ÍNDICE DE FIGURAS.

	Pág.
Figura 1: Fragmento de la noticia referente a la problemática.....	22
Figura 2: Ubicación distancia desde la plaza de Curicó hasta la escuela Los Cristales.....	24
Figura 3: Fotografía satelital de la escuela Los Cristales.....	25
Figura 4: Canal con aguas tratadas de dudosa apariencia.....	26
Figura 5: Estructura primaria.....	29
Figura 6: Estructura patio techado.....	30
Figura 7: Estructura secundaria.....	30
Figura 8: Material de cubierta.....	32
Figura 9: Problema en canalización.....	32
Figura 10: Bajada de agua desprendida.....	33
Figura 11: Bajadas de aguas lluvias de PVC.....	34
Figura 12: Cámara sellada permanentemente.....	37
Figura 13: Ubicación de diseño planta de tratamiento Los Cristales.....	39
Figura 14: Ubicación actual de la planta de tratamiento.....	39
Figura 15: Estructura pozo elevador.....	40
Figura 16: Estructura de piscina de circulación.....	41
Figura 17: Lodos y digestor de la planta.....	42
Figura 18: Descarga del agua excedente.....	42
Figura 19: Área de secado de lodos.....	43
Figura 20: Cono para ensayo de bacterias.....	44
Figura 21: Red de alcantarillado.....	47
Figura 22: Longitud estimada de la canalización.....	52
Figura 23: Esquema de relleno.....	55

Figura 24: Distribución en planta de la solución existente.	64
Figura 25: Geometría de excavación.....	65

ÍNDICE DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 1: Cálculo de U.E.H. del establecimiento.	36
Tabla 2: Cubicación cama de arena 54	54
Tabla 3: Cubicación tubos sanitarios grises. 54	54
Tabla 4: Cantidad de materiales para unión. 55	55
Tabla 5: Volumen de relleno..... 56	56
Tabla 6: Valores fijos para P.U. 57	57
Tabla 7: P.U. de limpieza y perfilado del terreno. 58	58
Tabla 8: P.U. Colocación de cama de arena..... 58	58
Tabla 9: P.U. de Colocación de la tubería sanitaria. 59	59
Tabla 10: P.U. de relleno con material del costado..... 59	59
Tabla 11: Presupuesto neto de la recomendación. 60	60
Tabla 12: Listado de costos de materiales..... 60	60
Tabla 13: Resumen de la solución propuesta al mal olor..... 61	61
Tabla 14: Volumen a excavar. 66	66
Tabla 15: Volumen de arena a ocupar..... 66	66
Tabla 16: Materiales de PVC. 67	67
Tabla 17: Mortero utilizado para unión. 68	68
Tabla 18: Valores usados en horarios nocturnos..... 69	69
Tabla 19: P.U. de excavación con maquinaria. 70	70

Tabla 20: P.U. de la cama de arena.....	70
Tabla 21: P.U. de la colocación del colector.....	71
Tabla 22: P.U. de la confección de banqueteta.....	71
Tabla 23: P.U. armado de la cámara chimenea.....	72
Tabla 24: P.U. sellado de las cámaras.....	72
Tabla 25: P.U. de relleno con medios mecánicos.....	73
Tabla 26: P.U. compactación con medios mecánicos.....	73
Tabla 27: Presupuesto neto de la recomendación sobre saturación.....	74
Tabla 28: Resumen de la solución propuesta al mal olor.....	75
Tabla 29: Propuesta de cambio de PVC.....	78
Tabla 30: Propuesta de pintar tubería de PVC.....	78