

Tabla de Contenido

Capítulo 1	1
1. Introducción	1
1.1. ESSBIO S.A.	1
1.2. El agua en Chile y el mundo.....	1
1.3. Motivación.....	4
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivos Generales	6
1.4.2. Objetivos Específicos.....	6
Capítulo 2	7
2. Marco Teórico y Antecedentes	7
2.1. El ciclo hídrico urbano	7
2.2. Fuentes de Contaminación del Agua.....	10
2.2.1. Material Orgánico	10
2.2.2. Sólidos Suspendidos.....	10
2.2.3. Nutrientes	11
2.2.4. Microorganismos.....	11
2.3. Proceso de Tratamiento de Aguas Servidas	12
2.3.1. Sistema de Lodos Activados	12
2.3.1.1. Pretratamiento.....	13
2.3.1.2. Tratamiento Biológico	13
2.3.2. Microbiología de Lodos Activados	17
2.3.3. Bulking Filamentoso	19
2.3.4. Aspectos microbiológicos en la formación de Bulking Filamentoso	20
2.4. <i>Microthrix parvicella</i>	21
2.4.1. Aislamiento.....	22
2.4.2. Fisiología	22
2.4.3. Cinética de Crecimiento, temperatura y pH	23
2.5. Modelación computacional del sistema de lodos activados	24

Capítulo 3	27
3. Metodología	27
3.1. Búsqueda Bibliográfica.....	28
3.2. Comprensión e interpretación del proceso de la PTAS de Los Ángeles	28
3.3. Elección del modelo de Simulación.....	29
3.4. Estructuración del Modelo de Simulación.....	30
3.4.1. Componentes del Sistema.....	30
3.4.2. Procesos Cinéticos del modelo	33
3.4.3. Parámetros del Modelo y coeficientes estequiométricos.....	37
3.4.4. Balances de Masa en el sistema.....	38
3.5. Obtención de los datos experimentales.....	42
3.6. Construcción del modelo y ajuste de parámetros	43
3.7. Análisis de Sensibilidad.....	44
3.8. Propuestas Técnico – Económicas de control operacional	44
Capítulo 4	45
4. Resultados y Discusión.....	45
4.1. Ensayos de Tinción Gram.....	45
4.2. Modelo inicial y análisis de sensibilidad de parámetros.....	48
4.3. Ajuste de parámetros del modelo.....	53
4.4. Simulación del modelo con los valores de los parámetros ajustados	57
4.4.1. Comparación de resultados obtenidos y datos experimentales	57
4.4.2. Abundancia relativa de <i>Microthrix parvicella</i>	65
4.5. Análisis de sensibilidad de las condiciones de operación de la PTAS	68
4.6. Propuestas Técnico- Económicas de control operacional.....	75
Capítulo 5	81
5. Conclusiones	81
Capítulo 6	84
6. Bibliografía.....	84
Capítulo 7	91
7. Anexos.....	91
7.1. Demanda y Oferta hídrica en Chile para el año 2030.....	91

7.2.	Sistemas de Tratamiento de Aguas Servidas	92
7.2.1.	Lagunas Facultativas	92
7.2.2.	Lagunas Aireadas	94
7.2.3.	Emisarios submarinos.....	95
7.3.	Tipos de Protozoos en el Sistema de Lodos Activados	96
7.4.	Tipos de Bacterias Filamentosas identificadas en los Lodos Activados	97
7.5.	Matriz Estequiométrica y de Composición del modelo.....	99
7.6.	Descripción del proceso de Tratamiento de Aguas de la PTAS de Los Ángeles	101
7.7.	Elección del modelo de Simulación y Diferencias de ASM3 con sus versiones anteriores	103
7.8.	Dinámica del funcionamiento del sistema de lodos activados con la inclusión de <i>M. parvicella</i>	104
7.9.	Parámetros Cinéticos y Estequiométricos del modelo escogido	106
7.10.	Obtención de los coeficientes de la Matriz estequiométrica.....	110
7.11.	Balances de Masa en el sistema	113
7.12.	Protocolos de laboratorio realizados en el estudio.....	116
7.12.1.	Ensayos de Tinción Gram	116
7.12.2.	Conteo Microscópico en muestra <i>in vivo</i>	119
7.12.3.	Procedimiento de cuantificación de nitrógeno	124
7.13.	Estructura de Modelo de Simulación	124
7.13.1.	Estructuras de tipo <i>Main</i>	124
7.13.2.	Estructura de funciones:	126
7.14.	Condiciones de operación usadas en el modelo de análisis de significancia	128
7.15.	Gráfico de las especies del modelo con el ajuste de parámetros.....	130
7.16.	Valores de las especies obtenidas a través de la variación de las condiciones de operación de la PTAS en el análisis de sensibilidad.....	132
7.17.	Medidas propuestas para el control de la proliferación del Bulking Filamentoso	137
7.17.1.	Medidas Correctivas.....	137
7.17.2.	Medidas Preventivas.....	139