



1977-10  
1977-11  
1977-12

1978-01

1978

## CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES</b>	<b>21</b>
1.1 Fuentes de aguas residuales	23
1.2 Características de las aguas residuales	24
1.3 Efectos de polución por las aguas residuales	28
1.4 Características de importancia en aguas residuales	30
1.5 Muestras para caracterización de aguas residuales	69
<b>CAPÍTULO 2. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>	<b>73</b>
2.1 Generalidades	75
2.2 Objetivos del tratamiento	76
2.3 Diagramas de flujo	77
<b>CAPÍTULO 3. GUÍAS DE CALIDAD DE AGUAS RESIDUALES</b>	<b>89</b>
3.1 Criterios de calidad del agua	92
<b>CAPÍTULO 4. PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>	
4.1 Tratamiento anaeróbico	



4.2	Tratamiento aeróbico	108
4.3	Aspectos comparativos	110
4.4	Consideraciones ambientales	113
<b>CAPÍTULO 5. FACTORES DE INFLUENCIA</b>		<b>117</b>
5.1	Fotosíntesis	121
5.2	Oxígeno disuelto	122
5.3	pH	123
5.4	Radiación solar	123
5.5	Profundidad	125
5.6	Temperatura	127
5.7	Nutrientes	130
5.8	Tiempo de Retención	132
5.9	Sedimentación de lodos	132
5.10	Infiltración y evaporación	133
5.11	Vientos	133
5.12	Geometría de la laguna	134
5.13	Sulfuros	134
5.14	DBO y sólidos suspendidos	135
<b>6. MODELOS DE DISEÑO</b>		<b>137</b>
6.1	Principios de diseño	139
6.2	Criterios de diseño	139
6.3	Lagunas aeróbicas	141
6.4	Lagunas facultativas	144
6.5	Lagunas de maduración	162
6.6	Lagunas anaeróbicas	165
<b>7. CONSTRUCCIÓN DE LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN</b>		<b>171</b>
7.1	Introducción	173
7.2	Construcción de diques	174
7.3	Impermeabilización	175
7.4	Unidades de entrada y salida	177
7.5	Pantallas	179
7.6	Otras consideraciones	180
7.7	Lagunas de Tabio	180
7.8	Lagunas de Chía	185
7.9	Lagunas de Valledupar	187
7.10	Costos	191

---

<b>CAPÍTULO 8. OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONTROL</b>	<b>193</b>
8.1 Arranque	195
8.2 Operación y mantenimiento	196
8.3 Control	197
8.4 Problemas y soluciones	199
<b>CAPÍTULO 9. MEJORAMIENTO DEL EFLUENTE</b>	<b>203</b>
9.1 Generalidades	205
9.2 Filtros de piedra	205
9.3 Filtros intermitentes de arena	209
9.4 Lagunas de Jacintos	212
9.5 Tratamiento combinado	212
<b>CAPÍTULO 10. EJEMPLO DE DISEÑO</b>	<b>215</b>
10.1 Datos	217
10.2 Solución	217
<b>CAPÍTULO 11. PROGRAMA DE COMPUTADOR</b>	<b>223</b>
11.1 Generalidades del programa	225
11.2 Estructura del programa	225
11.3 Presentación de resultados	231
11.4 Listado del programa	236
<b>CAPÍTULO 12. BIOLOGÍA DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN</b>	<b>253</b>
12.1 Introducción	255
12.2 Biología del proceso	257
12.3 Interacciones bioquímicas	261
12.4 Factores de control	265
<b>REFERENCIAS</b>	<b>271</b>
<b>ÍNDICE ALFABÉTICO</b>	<b>277</b>

---