

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
Introducción .....	1
Antecedentes .....	2
Objetivos de estudio .....	4
Alcances .....	4
<b>Capítulo 1. Organismos de los humedales artificiales</b> .....	<b>5</b>
1.1 Organismos responsables de la contaminación fecal	
1.2 Microorganismos patógenos	
1.3 Micobacterias	
1.4 Bacterias sulfo-reductoras	
1.5 Grupo de organismos indicadores	
<b>Capítulo 2. Procesos biológicos</b> .....	<b>8</b>
2.1 Procesos básicos	
2.1.1 Proceso de remoción físico	
2.1.2 Proceso de remoción biológico	
2.1.3 Proceso de remoción químico	
2.2 Origen de la biocenosis	
2.3 Acción de las bacterias	
2.4 Acción de los vegetales superiores	
2.4.1 Actuación pasiva de la vegetación en la depuración	
2.4.2 Procesos activos de la vegetación en la depuración	
<b>Capítulo 3. Pretratamiento</b> .....	<b>17</b>
3.1 Desbaste	
3.2 Sedimentación	
<b>Capítulo 4. Principales tipos de humedales artificiales y conceptos básicos para el diseño</b> ...	<b>19</b>
4.1 Tipos de humedales artificiales	
4.1.1 Humedales de flujo libre superficial (FLS)	
4.1.2 Humedales de flujo subsuperficial (FS)	
4.2 Carga hidráulica	
4.3 Retención hidráulica	
4.4 Profundidad	
4.5 Carga orgánica	
<b>Capítulo 5. Factores condicionantes</b> .....	<b>24</b>
5.1 Emplazamiento, suelo y dimensiones	
5.2 Topografía	
5.3 Características del suelo	
5.4 Clima y temperatura	
<b>Capítulo 6. Vegetación de los humedales artificiales</b> .....	<b>32</b>
6.1 Selección de las especies	
6.2 Especies recomendables	
6.3 Implantación	

<b>Capítulo 7. Modelo general de diseño</b> .....	39
7.1 Criterio hidráulico	
7.2 Modelo de diseño para humedales FLS	
7.3 Modelo de diseño para humedales de FS	
7.4 Aspectos térmicos en humedales FS	
7.5 Modelo de diseño para remoción de DBO en humedales FLS	
7.6 Modelo de diseño para remoción de DBO en humedales FS	
7.7 Rendimientos esperados	
<b>Capítulo 8. Diseño de un sistema de humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales de un edificio de oficinas</b> .....	54
8.1 Criterios de construcción	
8.2 Fases generales de construcción del humedal tipo FS	
8.2.1 Desmonte y despalle	
8.2.2 Excavación y compactación de las zanjas para los humedales	
8.2.3 Nivelación de las zanjas para los humedales	
8.2.4 Uso de impermeabilizantes entre el suelo y el agua residual	
8.2.5 Colocado de arena- grava en la celda de tratamiento	
8.2.6 Implantación de la vegetación	
8.3 Estructuras de entrada y descarga	
8.4 Consideraciones a tomar en cuenta en el momento de la construcción del humedal	
Apartado gráfico del sitio de interés .....	70
Conclusiones y recomendaciones .....	85
Anexo 1. Determinación del volumen total y obtención de muestras simples en el sitio de vertido actual .....	87
Anexo 2. Caracterización del agua residual de la DICyG .....	91
Glosario de Términos .....	96
Bibliografía .....	98