

**Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de los Lagos**



**"Análisis y Modelado de Parámetros Biocinéticos de Lodos Activados  
Provenientes de la Planta Municipal de Tratamiento de Aguas  
Residuales de Lagos de Moreno"**

Tesis para obtener el Título de Ingeniero Bioquímico

Presenta:  
**Luis David Rodríguez Centeno**

Director de Tesis:  
**M. en C. Gabriela Camarillo Martínez**

Lagos de Moreno, Jal. 27 de julio de 2023

# Índice

<b>Índice de figuras</b>	<b>i</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>ii</b>
<b>Resumen</b>	<b>iii</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2 Antecedentes</b>	<b>2</b>
2.1 Aguas residuales . . . . .	2
2.1.1 Características Físicas . . . . .	2
2.2 Lodos Activados . . . . .	2
2.2.1 Organismos presentes en los lodos activados . . . . .	2
2.2.2 Flóculos . . . . .	2
2.2.3 Bulking filamentoso . . . . .	2
<b>3 Planteamiento del problema</b>	<b>3</b>
<b>4 Justificación</b>	<b>4</b>
<b>5 Objetivos</b>	<b>5</b>
5.1 Objetivo general . . . . .	5
5.2 Objetivos particulares . . . . .	5
<b>6 Materiales</b>	<b>6</b>
<b>7 Resultados</b>	<b>7</b>
<b>8 Discusión</b>	<b>8</b>
<b>9 Conclusiones</b>	<b>9</b>
<b>10 Perspectivas</b>	<b>10</b>
<b>Anexos</b>	<b>A</b>
<b>Glosario</b>	<b>C</b>

## Índice de figuras

## Índice de cuadros

## Resumen

## 1 Introducción

## 2 Antecedentes

### 2.1 Aguas residuales

Las aguas residuales pueden estar constituidas por diversos constituyentes; dentro de los cuales se destacan los físicos, químicos y biológicos (Crites y Tchobanoglous, 2000). Es importante caracterizar los distintos tipos de aguas residuales antes de comenzar con algún proceso para la remoción de contaminantes.

Antes de ser vertidas en algún cuerpo de agua o suelo, estas deben ser acondicionadas de acuerdo con la normalidad presente en cada país. La misión de estas normativas es mantener una estabilidad en los diferentes ecosistemas, así como el de reducir el número de afecciones a la salud de la población en general (Lazcano Carreño, 2016).

Las aguas residuales son todas aquellas que, una vez son desechadas por cualquier actividad humana o provenientes de precipitaciones, son vertidas a un sistema de alcantarillado para su posterior tratamiento, o en los casos más comunes, son liberadas directamente en algún cuerpo de agua o sobre una superficie de terreno cualquiera. Según sea el caso de uso que recibe el agua es como se clasifica, siendo los principales: aguas residuales domésticas, aguas residuales industriales, aguas pluviales, aguas residuales de origen pecuario y agrícola; y por ultimo las aguas residuales de origen minero-metalúrgico (Lazcano Carreño, 2016; von Sperling, 2007).

#### 2.1.1 Características Físicas

##### Sólidos

Uno de los principales componentes físicos presentes en las aguas residuales son los materiales sólidos dispersos por todo el afluente. El tamaño de estas partículas puede variar desde cabellos hasta materiales coloidales.

### 2.2 Lodos Activados

Dentro de los procesos basados en cultivo de microorganismos en suspensión, uno de los más importantes, y a su vez mas utilizados, es el que involucra la utilización de lodos activados como agentes reductores de la carga orgánica presente en el afluente a tratar.

#### 2.2.1 Organismos presentes en los lodos activados

##### 2.2.2 Flóculos

##### 2.2.3 Bulking filamentoso

### 3 Planteamiento del problema



## 4 Justificación

## 5 Objetivos

### 5.1 Objetivo general

Establecer los parámetros cinéticos de crecimiento, degradación de sustrato, producción de biomasa y consumo de oxígeno óptimos para la remoción de contaminantes que permiten el diseño de sistemas más eficientes y la reducción de los costos de operación, empleando distintas fuentes de alimentación (aguas sintéticas y aguas crudas) a escala de laboratorio utilizando lodos activados.

### 5.2 Objetivos particulares

1. Calcular las constantes de crecimiento microbiano de manera experimental de lodos provenientes de una planta de tratamiento en función
2. Comparar las diferencias que se generan empleando agua residual de constituyentes conocidos frente a un afluente real.
3. Simular el proceso de remoción de contaminantes utilizando las herramientas presentes en el programa MATLAB® y las constantes que se generan en el proceso.

## 6 Materiales

## 7 Resultados

## 8 Discusión

## 9 Conclusiones

## 10 Perspectivas

## Referencias

- Crites, R. y Tchobanoglous, G. (2000). *Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones*. McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- Lazcano Carreño, C. A. (2016). *Biotecnología ambiental de aguas y aguas residuales*. Ecoe Ediciones.
- von Sperling, M. (2007). *Wastewater characteristics treatment and disposal*, volumen 1 de *Biological Wastewater Treatment*. IWA Publishing. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/135611/Wastewater.pdf>.



## Anexos

hola

## Glosario