

# 1 ÍNDICE.

1	ÍNDICE. ....	1
2	ÍNDICE DE FIGURAS. ....	3
3	ABREVIACIONES.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4	SUMARY.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5	RESUMEN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6	INTRODUCCIÓN. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1	RADIACIÓN SOLAR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2	MECANISMO DE FOTOCATÁLISIS HETEROGÉNEA..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>defined.</b>	
6.2.1	DESCRIPCIÓN DEL MECANISMO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.2	DIÓXIDO DE TITANIO DOPADO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.3	FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>defined.</b>	
6.2.4	APLICACIONES DE LOS PROCESOS DE DESCONTAMINACIÓN DE AGUA.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7	JUSTIFICACIÓN. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8	OBJETIVO GENERAL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9	MATERIALES Y MÉTODOS. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1	ESQUEMA GENERAL DE TRABAJO. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2	DISEÑO DEL MONTAJE. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2.1	DISEÑO DEL REACTOR Y MONTAJE EXPERIMENTAL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	

9.2.2	MATERIAL BIOLÓGICO: CRECIMIENTO DEL MICROORGANISMO INDICADOR: <i>escherichia coli</i> Y DETERMINACIÓN DE LA CUENTA VIABLE.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.3	GRUPOS CONTROL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIONES. ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.1.	CONTROLES ESPECTRO COMPLETO, SIN CATALIZADOR, DIFERENTES pH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.1.1	CONTROLES ESPECTRO VISIBLE, SIN UV, SIN CATALIZADOR, DIFERENTES pH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.1.2	CONTROLES OBSCURIDAD, DIFERENTES pH, SIN CATALIZADOR.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.1.3	CONTROLES N-TiO <sub>2</sub> , OBSCURIDAD, DIFERENTES pH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.1.4	CONTROLES DIÓXIDO DE TITANIO SIN DOPAR, ESPECTRO COMPLETO Y VISIBLE, [0.25MG/ML], pH7.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.2	ENSAYOS N-TiO <sub>2</sub> , ESPECTRO COMPLETO Y VISIBLE, [0.1, 0.2, 0.5MG/ML], pH6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.2.1	ENSAYOS N-TiO <sub>2</sub> , ESPECTRO COMPLETO [0.1, 0.2, 0.5MG/ML], pH6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.2.2	ENSAYOS DIÓXIDO DE TITANIO DOPADO CON NITRÓGENO, ESPECTRO VISIBLE, [0.1, 0.2, 0.5MG/ML], pH6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
11	CONCLUSIONES. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
APÉNDICE A	ENSAYOS pH6 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	ENSAYOS pH6.5 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	ENSAYOS pH7 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	ENSAYOS pH7.5 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

ENSAYOS pH8 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ENSAYOS pH8.5 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ENSAYOS TiO <sub>2</sub> SIN MODIFICAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BIBLIOGRAFÍA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## 2 ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Irradiancia solar (W/nm.m<sup>2</sup>). Espectro de Irradiancia Solar sobre la superficie terrestre y absorptividad del TiO<sub>2</sub> (franja aprovechable por el catalizador).**Error! Bookmark not defined.**

Figura 2. Fotoexcitación y reacciones de transferencia de electrones en una partícula de semiconductor (Srinivasan & Somasundaram, 2003). ..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 3. La radiación ultravioleta actúa sobre el catalizador formando pares electrón/hueco. Después, los electrones y huecos migran a la superficie causando la formación de radicales OH. Estos radicales oxidan las moléculas orgánicas (Blanco & Malato, 1996). ..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 4. Representación esquemática de la formación del par electrón/hueco en una partícula semiconductor (Blanco & Malato, 1996). ..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 5. Estructuras del Nitrógeno sustitucional y del Nitrógeno intersticial (Livraghi, Paganini, Giamello, Selloni, & Valenti, 2006)..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 6. Posibles procesos fotoasistidos de un substrato adsorbido en las superficies de TiO<sub>2</sub> puro y N/S/C-TiO<sub>2</sub> (American, 2007). ..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 7. Espectro de reflectancia UV-Vis del TiO<sub>2</sub> y del N-TiO<sub>2</sub> (Livraghi, Paganini, Giamello, Selloni, & Valenti, 2006)..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 8. Montaje experimental. Reactores expuestos a radiación solar en espectros completo y con filtro ultravioleta. .... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 9. Cuadrícula de placas conteniendo 10µl de cada dilución. ...**Error! Bookmark not defined.**

Figura 10. Ensayo control de oscuridad con N-TiO<sub>2</sub> a los 180 minutos.. **Error! Bookmark not defined.**

Figura 11. Ensayo con espectro solar completo, 0.25 mg/ml de N-TiO<sub>2</sub> a los 180 minutos.  
..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 12. Ensayos con espectro solar completo, 0.25 mg/ml de N-TiO<sub>2</sub> a los 80 minutos.  
..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 13. Placas que muestran cuentas viables de los ensayos.....**Error! Bookmark not defined.**

Figura 14. Controles espectro completo (Vis+UV), a diferentes valores de pH.....**Error! Bookmark not defined.**

Figura 15. Controles espectro visible (Sin UV), a diferentes valores de pH.....**Error! Bookmark not defined.**

Figura 16. Controles TiO<sub>2</sub> no modificado, espectro completo y visible, pH7. ....**Error! Bookmark not defined.**

Figura 17. Ensayos espectro completo (Vis+UV), pH6. .... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 18. Ensayos espectro completo (Vis+UV), pH 6.5 ... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 19. Ensayos espectro completo (Vis+UV), pH7 ..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 20. Ensayos espectro completo (Vis+UV), 7.5 ..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 21. Ensayos espectro completo (Vis+UV), pH8 ..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 22. Ensayos espectro completo (Vis+UV), pH8.5 .... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 23. Ensayos espectro visible (Sin UV), pH6..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 24. Ensayos espectro visible (Sin UV), pH6.5..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 25. Ensayos espectro visible (Sin UV), pH7..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 26. Ensayos espectro visible (Sin UV), pH7.5..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 27. Ensayos espectro visible (Sin UV), pH8..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 28. Ensayos espectro visible (Sin UV), pH8..... **Error! Bookmark not defined.**