



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Fotocatalizadores nanoestructurados para la eliminación de fármacos antitumorales en aguas

**Descripción general** (resumen y metodología):

### Resumen

El aumento exponencial de la población, el cambio climático y las prácticas intensivas de agricultura, entre otras causas, ha conllevado a una disminución gradual de los recursos hídricos naturales. Por otro lado, la presencia de nuevos contaminantes emergentes como fármacos, productos de higiene personal, hormonas, etc., ha empeorado la calidad de las aguas e impide su tratamiento eficiente con los procesos convencionales instalados en las estaciones de depuración de aguas residuales (EDARs). La fotocatalisis heterogénea es un proceso avanzado de oxidación, que ha demostrado ser eficiente para la eliminación de contaminantes en aguas mediante la acción de radicales altamente oxidantes y un semiconductor activado mediante radiación. Sin embargo, su implementación industrial está aún limitada por la ausencia de fotocatalizadores comerciales, que presentan una alta actividad y estabilidad bajo radiación solar. En este sentido, es necesario la síntesis de nuevos fotocatalizadores, como los semiconductores basados en Bismuto, los cuales son activos en el rango visible y son susceptibles de ser modificados fácilmente a nivel nanoestructural.

El objetivo de este trabajo será el desarrollo de fotocatalizadores basados en semiconductores de bismuto que permitan la eliminación eficiente de contaminantes emergentes como los fármacos antitumorales mediante procesos fotocatalíticos usando radiación solar o LED.

### Metodología

- Revisión bibliográfica del tema propuesto en el TFG.
- Preparación de una serie de semiconductores de bismuto mediante síntesis hidrotermal usando diferentes condiciones.
- Caracterización físico-química y estructural de los materiales preparados mediante un conjunto de técnicas complementarias, tales como adsorción física de gases, termogravimetría, espectroscopía de infrarrojo (FTIR), espectroscopía fotoelectrónica de rayos-X (XPS), microscopía electrónica de barrido (SEM), etc.
- Degradación de contaminantes en fase acuosa usando radiación solar o LED optimizando diferentes parámetros de reacción, como carga de catalizador, concentración de contaminante, tipo de radiación, etc.

**Tipología:** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

### Objetivos planteados:

- • Síntesis de los materiales nanoestructurados mediante procesos hidrotermales o térmicos
- • Estudio de las propiedades texturales y químicas mediante diferentes técnicas de caracterización.
- • Degradación de contaminantes en fase acuosa usando radiación solar o LED.

### Bibliografía básica:

1. Dekkouche, S., Morales-Torres, S., Ribeiro, A. R., Faria, J. L., Fontàs, C., Kebiche-Senhadj, O., & Silva, A. M. T. (2022). In situ growth and crystallization of TiO<sub>2</sub> on polymeric membranes for the photocatalytic degradation of diclofenac and 17 $\alpha$ -ethinylestradiol. Chemical Engineering Journal, 427, Article nº 131476. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.131476>
2. Ong, W. J., Tan, L. L., Ng, Y. H., Yong, S. T., & Chai, S. P. (2016). Graphitic Carbon Nitride (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)-Based Photocatalysts for Artificial Photosynthesis and Environmental Remediation: Are We a Step Closer To Achieving Sustainability? Chemical Reviews, 116(12), 7159-7329. <https://doi.org/http://doi.org/10.1021/acs.chemrev.6b00075>
3. Pérez-Molina, Á., Pastrana-Martínez, L. M., Morales-Torres, S., & Maldonado-Hódar, F. J. (2023). Photodegradation of cytostatic drugs by g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>: Synthesis, properties and performance fitted by selecting the appropriate precursor. Catalysis Today, 418, Article 114068. <https://doi.org/10.1016/j.cattod.2023.114068>

### **Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Se recomienda al estudiante que en caso de duda, pase a hablar con el tutor para obtener más información

**Plazas:** 1

### **2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** SERGIO MORALES TORRES

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** QUÍMICA INORGÁNICA

**Correo electrónico:** semoto@ugr.es

### **3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** LUISA MARÍA PASTRANA MARTÍNEZ

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** QUÍMICA INORGÁNICA

**Correo electrónico:** lpastrana@ugr.es

### **4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**Centro de convenio Externo:**

### **5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**