

**Anexo II**

**TITULACIÓN: Grado en Química**

**MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

**CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales**

**CURSO ACADÉMICO: 2014-15**



UNIVERSIDAD DE JAÉN  
*Facultad de Ciencias Experimentales*

**Título del Trabajo Fin de Grado: FUNCIONALIZACIÓN DE NANOTUBOS DE CARBONO: APLICACIONES CATALÍTICAS**

**1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

**NOMBRE:** Trabajo Fin de Grado

**CÓDIGO:** 10316001

**CARÁCTER:** Obligatorio

**Créditos ECTS:** 15

**CURSO:** Cuarto

**CUATRIMESTRE:** Segundo

**2. TUTOR/COTUTOR(en su caso)**

M<sup>a</sup> Dolores López de la Torre

DEPARTAMENTO: U128-QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA

ÁREA: QUÍMICA ORGÁNICA

DESPACHO: B3-464

E-MAIL: mdlopez@ujaen.es

TLF: 953 212748

M<sup>a</sup> Celeste García Gallarín

DEPARTAMENTO: U128-QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA

ÁREA: QUÍMICA ORGÁNICA

DESPACHO: B3-451

E-MAIL: cgarcía@ujaen.es

TLF: 953 212749

**3. VARIANTE Y TIPO DE TRABAJO FIN DE GRADO (Artículo 8 del Reglamento de los Trabajos Fin de Grado)**

**A.-Trabajo experimental**



UNIVERSIDAD DE JAÉN

#### 4. COMPETENCIAS (\*) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

##### Competencias transversales:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis.
- B2. Capacidad de organización y planificación.
- B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- B4. Conocimiento de una lengua extranjera (preferiblemente inglés).
- B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/ conocimiento mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- B6. Resolución de problemas.
- B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
- B8. Trabajo en equipo.
- B9. Razonamiento crítico.
- B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- B12. Compromiso ético.
- B13. Iniciativa y espíritu emprendedor.

##### Competencias Generales:

- P1. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
- P2. Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- P3. Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.
- P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.
- Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
- Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
- Q6. Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química

##### Competencias Específicas:

\* Estas son las competencias mínimas. Añadir las competencias necesarias para cada Trabajo Fin de Grado propuesto

#### Resultados de aprendizaje

**Resultado  
311003D**

Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real.

<b>Resultado 311003E</b>	Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
<b>Resultado 311003F</b>	Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
<b>Resultado 311003G</b>	Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales.

## 5. ANTECEDENTES

La experiencia adquirida de nuestro grupo de investigación FQM-273, en la síntesis de carbones activados soportados [1], [2], [3], [4] ha dado como resultado la puesta a punto de un procedimiento de síntesis de dichos carbones activados soportados, con buenos rendimientos. En esos mismos trabajos, se han llevado a cabo reacciones de catálisis actuando el material carbonoso soportado como catalizador. Las reacciones hasta ahora ensayadas han dado muy buenos resultados, ofreciendo además la ventaja de utilizar agua como disolvente. En este sentido, se extenderá esta metodología a nanotubos de carbono, en la cual nuestro grupo tiene experiencia previa.

## 6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

En este Trabajo de fin de Grado (TFG) se pretende introducir al alumno en tareas de investigación, en este caso, correspondientes a la metodología de trabajo con los CNTs (Carbon Nanotubes).

Para ello, se aplicará el método de funcionalización de materiales carbonosos a CNTs propuesto por nuestro grupo en trabajos anteriores, [5], [6] para conseguir la modificación química superficial de (CNTs). Con respecto a los carbones activados, los CNTs presentan la ventaja de que toda su superficie es superficie externa, careciendo de poros estrechos y permitiendo que toda su superficie sea fácilmente accesible a los receptores moleculares y a los iones metálicos; así mismo, tienen mayor estabilidad térmica y química, por lo que constituyen excelentes plataformas para el desarrollo de catalizadores heterogéneos y catalizadores soportados que, en nuestro caso dirigiremos a catálisis de hidrogenación selectiva y de acoplamiento C-C con catalizadores soportados, empleando disolventes respetuosos con el medio ambiente (figura 1).

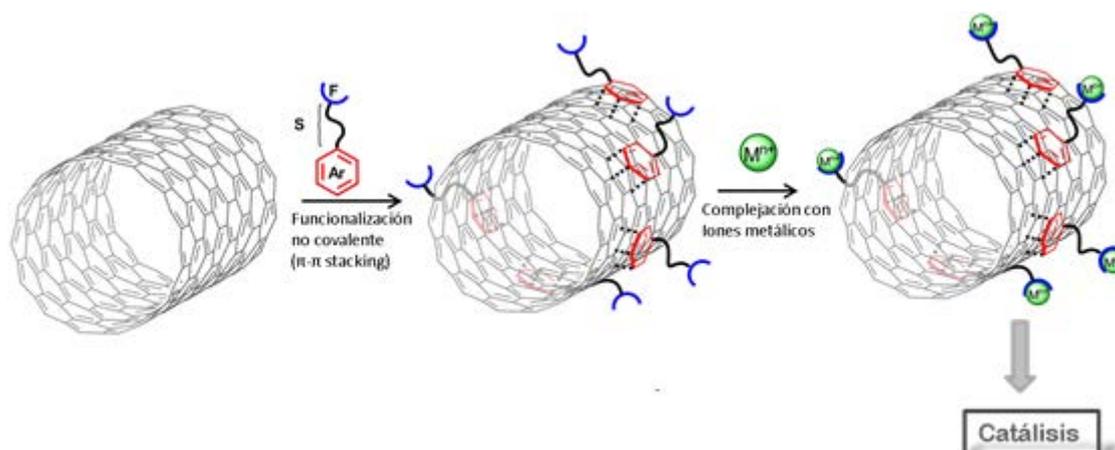


Figura 1: Esquema general del planteamiento para preparación de catalizadores soportados sobre CNTs [7].

En líneas generales, en este trabajo se plantea la síntesis de un receptor molecular que presenta un fragmento aromático de carácter polar, que actuará como posición de anclaje a los CNTs. Para ello, hemos elegido el derivado pirimidínico: 6-amino-3-metil-2-metoxi-5-nitrosopirimidin-4(3H)-



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ona; a la que se va a anclar tris-(2-aminoetil) amina (Ar-S-F). Una vez sintetizado el receptor, se adsorberá, previsiblemente de forma irreversible sobre los CNTs (CNT/Ar-S-F). Posteriormente, dicho material CNT/Ar-SF se utilizará en la retención de Pd(II). Finalmente, se llevarán a cabo reacciones catalíticas de hidrogenación y de acoplamiento C-C para estudiar la versatilidad de este tipo de materiales [8].

## 7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

- Revisión bibliográfica del tema.
- Definición de los objetivos del trabajo.
- Realización del trabajo experimental.
- Elaboración de la memoria final del Trabajo de fin de Grado.
- Defensa pública de dicho trabajo.

## 8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

[1] López de la Torre, M., Melguizo Guijarro, M., Eur. Org. Chem., 2010, 5147.

[2] A. Peñas, Tesis Doctoral, 2011.

[3] Penas San Juan, Antonio; Melguizo Guijarro, Manuel; Lopez Garzón, Rafael; Gutierrez Valero, Maria Dolores; Godino Salido, Maria Luz; Arranz Mascaros, Paloma; Garcia Gallarín, Celeste; López De La Torre, Maria Dolores; Lopez Garzón, Francisco Javier; Domingo Garcia, Maria; Pérez Mendoza, Manuel, PCT Int. Appl. (2012), WO 2012066173 A1 20120524.

[4] Santiago, Antonio, Tesis Doctoral, 2011.

[5] J. García-Martín, R. López-Garzón, M. L. Godino-Salido, M. D. Gutiérrez-Valero, P. Arranz-Mascarós, R. Cuesta-Martos, F. Carrasco-Marín; Langmuir, 2005, 21, 6908.

[6] J. García-Martín, R. López-Garzón, M. L. Godino-Salido, R. Cuesta-Martos, M. D. Gutiérrez-Valero, P. Arranz-Mascarós, H. Stoeckli-Evans; Eur. J. Inorg. Chem., 2005, 3093-3103.

[7] Esquema realizado por el Dr. M. Melguizo, Profesor Titular en el Dpto. de Química Inorgánica y Orgánica de la Universidad de Jaén.

[8] E. Rangel Rangel, E. M., Maya, F., Sánchez, J. G., de la Campa, M. Iglesias, J. Name., 2012, 0, 1-3.

## 9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

15 créditos, 375 horas

## 10. IMPLICACIONES ÉTICAS

El TFG requiere autorización de la Comisión de Ética:  Sí  No

**En caso afirmativo, es preceptivo adjuntar la autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Jaén o, en su defecto, la solicitud realizada a dicha Comisión.**

**Nota informativa:** Para completar este Anexo II se recomienda consultar la guía docente de la asignatura del Trabajo Fin de Grado que está disponible en el siguiente enlace:

[https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoguiasdocentes/p/2014-15/2/103A/10316001/es/2014-15-10316001\\_es.html](https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoguiasdocentes/p/2014-15/2/103A/10316001/es/2014-15-10316001_es.html)

**Más información:** <http://www10.ujaen.es/conocenos/centros/facexp/trabajofingrado>