

# Grado en Biotecnología — Curso 2018/2019

## Propuestas de TFG (aprobadas C.Doc. del 29/10/2018, corregido 31/10)

### Departamento de Biología de Organismos y Sistemas

#### 1. Departamento / Área: Dpto. Biología de Organismos y Sistemas / Botánica

- **Título español:** CRISPR para la mejora de cultivos
- **Título inglés:** *CRISPR for Crop Improvement*
- **Tutor:** Eduardo Cires Rodríguez cireseduardo@uniovi.es
- **Cotutor:** Candela Cuesta Moliner (*Departamento de Biología de Organismos y Sistemas*)
- **Estudiante (número o nombre):** 1
- **Descripción:** La tecnología CRISPR/Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) es una herramienta molecular utilizada para *editar* o *corregir* el genoma de cualquier célula. Sería algo así como unas tijeras moleculares que son capaces de cortar cualquier molécula de ADN haciéndolo además de una manera muy precisa y totalmente controlada. Esa capacidad de cortar el ADN es lo que permite modificar su secuencia, eliminando o insertando nuevo ADN. La disponibilidad de secuencias genómicas para varios cultivos y avances en la edición del genoma han hecho posible para los biólogos moleculares dirigir sus experimentos con mayor precisión hacia cualquier gen de interés. Con el fin de incrementar el conocimiento en el manejo de datos e impulsar el desarrollo de investigaciones que incluya mejoramiento de los cultivos utilizando CRISPR/Cas9, el alumno tendrá que realizar una revisión, mediante búsqueda y síntesis bibliográfica de artículos depositados en el ISI Web of Knowledge, sobre la tecnología CRISPR/Cas9 aplicado a cultivos. Esta revisión debe ofrecer una visión general de la técnica así como su aplicación en el desarrollo de cultivos no modificados genéticamente.
- **Requisitos:** El trabajo es de carácter individual. No hay requisitos específicos excepto conocimiento del idioma inglés.

#### 2. Departamento / Área: Dpto. Biología de Organismos y Sistemas / Botánica

- **Título español:** : qPCR: ventajas e inconvenientes en su empleo para el estudio de la expresión génica en plantas
- **Título inglés:** *qPCR: advantages and disadvantages on gene profile expression in plants*
- **Tutor:** Eduardo Cires Rodríguez cireseduardo@uniovi.es
- **Cotutor:** Candela Cuesta Moliner (*Departamento de Biología de Organismos y Sistemas*)
- **Estudiante (número o nombre):** 1
- **Descripción:** La PCR cuantitativa (en inglés, quantitative polymerase chain reaction; qPCR o Q-PCR) o PCR en tiempo real (en inglés real time PCR) es una variante de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) utilizada para amplificar y simultáneamente cuantificar de forma absoluta el producto de la amplificación de ácido desoxirribonucleico (ADN). Desde su comercialización hace casi 2 décadas, el número de publicaciones científicas ha aumentado de forma exponencial. Proporciona la base para una gran cantidad de aplicaciones en investigación básica, la detección de patógenos e incluso la detección de organismos genéticamente modificados o contaminados con ADN foráneo. Además, es ampliamente aceptado su uso para el análisis de la expresión génica, es decir para estudiar los perfiles de expresión endógena de genes y las familias multigénicas. Con el fin de incrementar el conocimiento sobre esta técnica, el presente TFG pretende abordar una revisión mediante búsqueda y síntesis bibliográfica de artículos depositados en el ISI Web of Knowledge. Esta revisión debe ofrecer una visión general de las características de la técnica así como las ventajas, desventajas y futuros desarrollos de su uso en el estudio de organismos vegetales.
- **Requisitos:** El trabajo es de carácter individual. No hay requisitos específicos excepto manejar con fluidez el idioma inglés.

**3. Departamento / Área:** Dpto. Biología de Organismos y Sistemas / *Botánica*

• **Título español:** Secuenciación RAD para investigar la genética de poblaciones en plantas

• **Título inglés:** *RAD sequencing to investigate population genetics in plants*

• **Tutor:** Eduardo Cires Rodríguez [cireseduardo@uniovi.es](mailto:cireseduardo@uniovi.es)

• **Cotutor:** Candela Cuesta Moliner (*Departamento de Biología de Organismos y Sistemas*)

• **Estudiante (número o nombre):** **1**

• **Descripción:** La secuenciación masiva es una herramienta cada vez más usada en la investigación científica. Sin embargo, el análisis del gran volumen de información que se genera requiere el uso de herramientas informáticas sofisticadas. RAD (Restriction site Associated DNA) sequencing es un método que permite muestrear partes del genoma de múltiples individuos en especies modelos (con genoma secuenciado) y no modelos. Mediante la identificación de un gran número de sitios únicos polimórficos (SNPs) presentes en secuencias homólogas, se puede evaluar la diversidad y estructura genética que resulta de la historia demográfica de las poblaciones, así como determinar las señales dejadas por la selección. Con el fin de incrementar el conocimiento en el manejo de datos e impulsar el desarrollo de investigaciones que incluyan abordajes genómicos, el alumno tendrá que realizar una revisión, mediante búsqueda y síntesis bibliográfica de artículos depositados en el ISI Web of Knowledge, de la técnica RAD-Seq. Esta revisión debe ofrecer una visión general de la técnica así como su aplicación en estudios de genética de poblaciones de especies no-modelo en plantas.

• **Requisitos:** El trabajo es de carácter individual. No hay requisitos específicos excepto conocimiento del idioma inglés.

**4. Departamento / Área:** Dpto. Biología de Organismos y Sistemas / *Fisiología Vegetal*

• **Título español:** Validación de genes candidatos implicados en el endurecimiento a estrés térmico en pináceas: posible efecto de memoria epigenética

• **Título inglés:** *Validation of candidate genes involved in heat stress hardening in pinnaceae: possible epigenetic memory effect*

• **Tutor:** María Jesús Cañal Villanueva [mjcanal@uniovi.es](mailto:mjcanal@uniovi.es)

• **Cotutor:** Laura Lamelas Penas (*Biología de Organismos y Sistemas*)

• **Estudiante (número o nombre):** **1**

• **Descripción:** El conocimiento de los factores (epi)-genómicos y los mecanismos de regulación de la expresión génica que median en la respuesta y endurecimiento de especies forestales al estrés térmico es un tema de gran importancia científica y repercusión económica en el actual contexto de cambio climático no solo desde un punto de vista industrial, sino de investigación básica (¿Recuerdan los árboles periodos de estrés previo ¿Es ese recuerdo la base para una mejor respuesta/adaptación al ambiente). En este trabajo el/la alumno/a realizará una validación de genes candidatos previamente descubiertos por el grupo de investigador receptor, el cual tiene una amplia experiencia y larga trayectoria en el tema. Se emplearán como diana genes de tolerancia a estrés térmico, para los cuales se determinarán sus niveles de expresión y su posible regulación epigenética a lo largo del tiempo. Para poder alcanzar estos objetivos el/la alumno/a deberá cultivar plántulas de *Pinus radiata* y someterlas a situaciones de estrés térmico periódico en un ensayo a lo largo del tiempo durante el cual las plantas serán fenotipadas y se tomarán muestras para la extracción de ácidos nucleicos y posterior análisis de expresión y estado epigenético.

• **Requisitos:** Este TFG implica la utilización de materiales, informaciones o ideas que son objeto de un proyecto de investigación en curso. El o la estudiante al que se asigne adquiere un deber de confidencialidad y se compromete a no utilizar dichos materiales, informaciones o ideas para otro fin que la realización del TFG, salvo permiso expreso de la tutora, y a compartir con el grupo de investigación la autoría intelectual de los resultados obtenidos en dicho trabajo.

- 5. Departamento / Área:** Dpto. Biología de Organismos y Sistemas / *Fisiología Vegetal*
- **Título español:** Evolución de los mecanismos moleculares de señalización y respuesta a ácido abscísico en plantas.
  - **Título inglés:** *Evolution of the molecular mechanisms of signaling and response to abscisic acid in plants.*
  - **Tutor:** Luis Valledor González [valledorluis@uniovi.es](mailto:valledorluis@uniovi.es)
  - **Cotutor:** no hay
  - **Estudiante (número o nombre): 1**
  - **Descripción:** El alumno/a realizará en primer lugar un análisis in silico de distintos genomas vegetales para extraer aquellos elementos que median en la biosíntesis y señalización mediada por ácido abscísico, haciendo especial hincapié en el salto evolutivo algas ? plantas terrestres. La definición de ortólogos se realizará mediante comparación de secuencias empleando la herramienta BLAST y también mediante el análisis de dominios funcionales, permitiendo en ambos casos una cierta degeneración debido a la distancia evolutiva entre especies. En segundo lugar, se intentará determinar, mediante modelado y pequeña experimentación (tratamientos con ABA y PCRs (semi)cuantitativas), como pueden responder a ABA organismos que en teoría no disponen de todos los elementos de la cascada de señalización caracterizados en plantas superiores.
  - **Requisitos:** El alumno deberá estar familiarizado con el empleo de herramientas bioinformáticas (BLAST, comparación de secuencias, análisis de dominios). Este TFG implica la utilización de materiales, informaciones o ideas que son objeto de un proyecto de investigación en curso. El estudiante que lo escoja como tema de su trabajo adquiere un deber de confidencialidad y se compromete a no utilizar dichos materiales, informaciones o ideas para otro fin que la realización del TFG, salvo permiso expreso del tutor, y en su caso, a compartir con el grupo de investigación la autoría intelectual de los resultados obtenidos en dicho trabajo.
- 6. Departamento / Área:** Dpto. Biología de Organismos y Sistemas / *Fisiología Vegetal*
- **Título español:** Complementación y evaluación fenotípica de mutantes en la ramificación vegetal.
  - **Título inglés:** *Complementation and phenotypical evaluation of plant ramification mutants*
  - **Tutor:** Candela Cuesta Moliner [cuestacandela@uniovi.es](mailto:cuestacandela@uniovi.es)
  - **Cotutor:** Jose Manuel Álvarez Díaz (*Departamento de Biología de Organismos y Sistemas*)
  - **Estudiante (número o nombre): Nuria Álvarez Alija**
  - **Descripción:** El desarrollo vegetal se caracteriza por un crecimiento continuo, y por los ajustes flexibles en la arquitectura de la planta. Ésta puede verse modificada de múltiples formas, tales como la ramificación del tallo, carácter con alta plasticidad controlado por factores genéticos y ambientales. Estudios previos desarrollados en el grupo receptor identificaron y clonaron un gen implicado en su regulación, por lo que en el TFG propuesto se procederá a generar líneas de sobreexpresión y complementación, evaluando fenotípicamente el efecto del gen en condiciones de crecimiento controladas.
  - **Requisitos:** Este TFG implica la utilización de materiales, informaciones o ideas que son objeto de un proyecto de investigación en curso. El estudiante adquiere un deber de confidencialidad y se compromete a no utilizar dichos materiales, informaciones o ideas para otro fin que la realización del TFG, salvo permiso expreso del tutor, y en su caso, a compartir con el grupo de investigación la autoría intelectual de los resultados obtenidos en dicho trabajo.
- 7. Departamento / Área:** Dpto. Biología de Organismos y Sistemas / *Zoología*
- **Título español:** Los animales marinos como fuente de productos terapéuticos
  - **Título inglés:** *Marine animals as a source of therapeutic products*
  - **Tutor:** Andrés Arias Rodríguez [ariasandres@uniovi.es](mailto:ariasandres@uniovi.es)
  - **Cotutor:** no hay
  - **Estudiante (número o nombre): 1**

- **Descripción:** Los seres vivos son laboratorios silenciosos en los que continuamente se sintetizan las moléculas y compuestos activos que regulan la actividad vital. Los océanos son una de las principales fuentes de producción de muchas sustancias bioactivas con interés terapéutico. Los principales objetivos de este TFG son: i) analizar cómo y porqué se produce esta gran diversidad de moléculas bioactivas en los animales marinos; y ii) realizar un revisión bibliográfica actualizada de sus múltiples aplicaciones en medicina humana.
- **Requisitos:** Conocimiento de inglés suficiente para la lectura y comprensión de artículos científicos

## **Departamento de Biología Funcional**

### **8. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Fisiología*

- **Título español:** Hábitos alimenticios en mujeres triatletas: revisión y propuesta de investigación
- **Título inglés:** *Eating habits of female triathletes: systematic review and research proposal*
- **Tutor:** Eduardo Iglesias Gutiérrez [iglesiaseduardo@uniovi.es](mailto:iglesiaseduardo@uniovi.es)
- **Cotutor:** no hay
- **Estudiante (número o nombre):** **Mónica Pollino de Abia**
- **Descripción:** La información disponible sobre la ingesta de nutrientes de deportistas se ha centrado mayoritariamente en varones, incluso en aquellos deportes en los que la nutrición es determinante para maximizar el rendimiento y minimizar el riesgo de lesión o de alteraciones relacionadas con una elevada carga de ejercicio, como la triada de la mujer deportista.
- **Requisitos:** Buen dominio del inglés para manejar bibliografía científica.

### **9. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Inmunología*

- **Título español:** Efectos del ejercicio físico sobre la respuesta inflamatoria
- **Título inglés:** *Effect of physical activity on the inflammatory response*
- **Tutor:** Patricia López Suárez [lopezpatricia@uniovi.es](mailto:lopezpatricia@uniovi.es)
- **Cotutor:** Javier Rodríguez Carrio [rodriguezcvavier@uniovi.es](mailto:rodriguezcvavier@uniovi.es) (*Fundación para la Investigación Biosanitaria de Asturias, FINBA*)
- **Estudiante (número o nombre):** **1**
- **Descripción:** El objetivo del presente trabajo es analizar la influencia de la realización de ejercicio físico en la respuesta inflamatoria en función de su intensidad, la fuerza aplicada y del tipo de contracción muscular. El alumno deberá realizar una revisión bibliográfica inicial, y posteriormente analizará la presencia de marcadores séricos relacionados con inflamación y su relación con el tipo de ejercicio realizado. Finalmente, el alumno deberá realizar un análisis estadístico de los resultados obtenidos.
- **Requisitos:** Trabajo individual. Afinidad por los estudios de carácter biosanitario. Conocimientos de bioestadística y manejo del paquete estadístico SPSS.

### **10. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Fisiología*

- **Título español:** Cambios en el sistema sensorial gustativo durante el embarazo
- **Título inglés:** *Gustatory sensory system changes during pregnancy*
- **Tutor:** Paula Núñez Martínez [nunezpaula@uniovi.es](mailto:nunezpaula@uniovi.es)
- **Cotutor:** Carmen Perillán Méndez [perillanmaria@uniovi.es](mailto:perillanmaria@uniovi.es) (*Fisiología*)
- **Estudiante (número o nombre):** **1**
- **Descripción:** Elaborar una revisión sistemática. Aprender el uso de herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de la misma. Utilizar recursos bibliográficos para la búsqueda de información científica. Preparar la exposición y defensa del trabajo ante un tribunal.
- **Requisitos:** Conocimiento de inglés suficiente para la lectura y comprensión de artículos científicos. Tener los requisitos necesarios para presentar el Trabajo de Fin de Grado en el curso 2018- 2019.

**11. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Fisiología*

- **Título español:** Fisiología del envejecimiento: apetito por la sal
- **Título inglés:** *Physiology of aging: appetite for salt*
- **Tutor:** Perillán Méndez perillanmaria@uniovi.es
- **Cotutor:** Paula Núñez Martínez nunezpaula@uniovi.es (*Dpto. Biología Funcional*)
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** Elaborar una revisión sistemática. Aprender el uso de herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de la misma. Utilizar recursos bibliográficos para la búsqueda de información científica. Preparar la exposición y defensa del trabajo ante un tribunal.
- **Requisitos:** Ninguno

**12. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Genética*

- **Título español:** Efecto de metilncometabolitos en la respuesta al daño inducido por cisplatino en células deficientes NER
- **Título inglés:** *Effect of methyloncometabolites on cisplatin-induced DNA damage response in NER deficient cells.*
- **Tutor:** L. María Sierra Zapico lmsierra@uniovi.es
- **Cotutor:** Elisa Blanco González eblancog@uniovi.es (*Dpto. Química Física y Analítica*)
- **Estudiante (número o nombre): Raquel Cué López**
- **Descripción:** Los metabolitos del ciclo de Krebs, succinato y fumarato, denominados oncometabolitos por su papel en la transformación tumoral cuando se acumulan en determinadas células, parecen jugar un papel importante en la respuesta de las células frente a la presencia de daño en el ADN. Parece que, actuando sobre demetilinas, tanto de histonas como de ADN, estos compuestos alteran la estructura de la cromatina, modificando así la accesibilidad al ADN, tanto para generar daños como para repararlos. Aunque existe información del efecto de estos oncometabolitos en la respuesta a la presencia de roturas de ADN, no hay datos sobre su efecto sobre otros tipos de daño, ni sobre la influencia que puedan tener cuando los daños inducidos no puedan ser reparados. La alumna deberá cultivar células humanas GM04312, deficientes en el sistema de reparación NER, que tratará con distintas concentraciones de metilsuccinato y/o metilfumarato, antes de tratar las células con el agente antitumoral cisplatino, inductor de enlaces cruzados que se reparan por NER. La respuesta de las células a la presencia de daño se determinará con el ensayo del cometa y determinando los niveles de aductos inducidos en las distintas condiciones analizadas.
- **Requisitos:** No hay

**13. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Genética*

- **Título español:** Influencia en la respuesta al daño en el ADN: oncometabolitos o metilncometabolitos?
- **Título inglés:** *Influence on DNA damage response: oncometabolites or methyloncometabolites?*
- **Tutor:** L. María Sierra Zapico lmsierra@uniovi.es
- **Cotutor:** Elisa Blanco González eblancog@uniovi.es (*Dpto. Química Física y Analítica*)
- **Estudiante (número o nombre): Vanessa Junco Ruisánchez**
- **Descripción:** Los metabolitos del ciclo de Krebs, succinato y fumarato, denominados oncometabolitos por su papel en la transformación tumoral cuando se acumulan en determinadas células, parecen jugar un papel importante en la respuesta de las células frente a la presencia de daño en el ADN. Para llevar a cabo este tipo de estudios hay que pretratar las células con los oncometabolitos, antes de tratarlas con el agente inductor de daños en el ADN. Existen trabajos que indican que en este tipo de estudios es necesario utilizar los derivados metilados de los oncometabolitos (metilsuccinato y metilfumarato), porque los oncometabolitos no son capaces de pasar la membrana plasmática. Sin embargo, hay otros trabajos en los que las células se tratan directamente con los oncometabolitos sin metilar. El objetivo de este TFG es analizar el efecto de la metilación

de los oncometabolitos en su influencia sobre la respuesta al daño en el ADN. La alumna deberá cultivar células PC12 de rata, que tratará con distintas concentraciones de succinato, fumarato, metilsuccinato y metilfumarato, antes de tratar las células con el agente inductor de daño oxidativo en el ADN, incluidas roturas de cadena sencilla y doble, peróxido de hidrógeno. La respuesta de las células a la presencia de daño se determinará con el ensayo del cometa.

•**Requisitos:** No hay

**14. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Microbiología*

•**Título español:** Mejora de la producción de antibióticos en *Streptomyces*

•**Título inglés:** *Improvement antibiotic production in Streptomyces*

•**Tutor:** M. Carmen Méndez Fernández cmendezf@uniovi.es

•**Cotutor:** Ignacio Montero Ordóñez nachomontero@gmail.com (*Biología Funcional –Á. Microbiología–*)

•**Estudiante (número o nombre):** 1

•**Descripción:** Los estreptomicetos son actinobacterias filamentosas que se caracterizan por producir gran número de compuestos bioactivos, como antibióticos, antitumorales, antifúngicos, anti-parasitarios o inmunosupresores. La secuenciación de los genomas de *Streptomyces* ha puesto de manifiesto que los genomas de estos microorganismos poseen una capacidad biosintética de compuestos bioactivos muy superior a la esperada, de 25 a 30 compuestos adicionales. Esta capacidad biosintética es codificada por agrupaciones de genes de biosíntesis (clusters) que generalmente están silenciosos o se expresan muy poco en condiciones de cultivo de laboratorio standard. Existen distintas estrategias para activar dichos clusters, como la modificación de las condiciones de cultivo y la ingeniería metabólica. En este Trabajo Fin de Grado se propone mejorar la producción de compuestos codificados por clusters de *Streptomyces* mediante la utilización de distintas condiciones de cultivos y/o por Ingeniería metabólica. El trabajo implicará: Realizar cultivos de distintas bacterias en distintas condiciones de cultivo; Extracción con solventes orgánicos de los compuestos a partir de caldos de producción. Análisis por cromatografía de los extractos; Analizar secuencias de nucleótidos y de aminoácidos con programas bioinformáticos; Diseñar oligonucleótidos para amplificar ADN por PCR; Realizar electroforesis en geles de agarosa; Purificar ADN y digerirlo con enzimas de restricción; realizar ligaciones de ADN; Transformar/conjugar/electroporar células bacterianas y seleccionar células recombinantes; Caracterizar las cepas recombinantes.

•**Requisitos:** individual. Este TFG implica la utilización de materiales, informaciones o ideas que son objeto de un proyecto de investigación en curso. El estudiante que lo escoja como tema de su trabajo adquiere un deber de confidencialidad y se compromete a no utilizar dichos materiales, informaciones o ideas para otro fin que la realización del TFG, salvo permiso expreso del tutor, y en su caso, a compartir con el tutor la autoría intelectual de los resultados obtenidos en su trabajo.

**15. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Microbiología*

•**Título español:** Activación de la producción de antibióticos en actinomicetos aislados a partir de hábitats naturales diversos

•**Título inglés:** *Antibiotic production activation in actinomycetes isolated from diverse natural habitats*

•**Tutor:** María Gloria Blanco Blanco gbb@uniovi.es

•**Cotutor:** Aida Sarmiento Vizcaíno U0209983@uniovi.es (*Microbiología, Universidad de Oviedo*)

•**Estudiante (número o nombre):** **María Esther González Tolivia**

•**Descripción:** Utilización de distintos métodos químicos, físicos y biológicos para la activación de la producción de antimicrobianos (antibacterianos y antifúngicos) en actinomicetos previamente aislados de fuentes naturales inexploradas o poco exploradas.

•**Requisitos:** no hay.

**16. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Microbiología*

- **Título español:** Proteínas fágicas con actividad lítica mejorada frente a *Staphylococcus epidermidis*.
- **Título inglés:** *Phage proteins with enhanced lytic activity against Staphylococcus epidermidis.*
- **Tutor:** Juan Evaristo Suárez Fernández evaristo@uniovi.es
- **Cotutor:** Pilar García Suárez Pilar García <pgarcia@ipla.csic.es> (*Instituto de Productos Lácteos de Asturias –CSIC–*)
- **Estudiante (número o nombre):** **Marina Salas Fernández**
- **Descripción:** *Staphylococcus epidermidis* es un importante patógeno en el ámbito hospitalario, donde es causa frecuente de infecciones nosocomiales. Su capacidad para formar biofilms sobre superficies bióticas y abióticas, así como su alta tasa de cepas resistentes a los antibióticos, constituyen una amenaza constante. El objetivo de este trabajo es la clonación y caracterización de varias proteínas de origen fágico (endolisinas), las cuales tienen previsiblemente actividad antimicrobiana frente a esta bacteria. La realización del mismo implica el manejo de técnicas de microbiología, biología molecular, ingeniería de proteínas y purificación por cromatografía de afinidad.
- **Requisitos:** Cumplir los requerimientos necesarios para cursar el TFG durante el curso 2018-2019.

**17. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Inmunología*

- **Título español:** IMPLICACIÓN DEL METABOLISMO DE LA LEUCEMIA MIELOIDE AGUDA EN LA RESPUESTA INMUNE INNATA.
- **Título inglés:** *IMPLICATION OF METABOLISM OF ACUTE MYELOID LEUKEMIA IN THE INNATE IMMUNE RESPONSE.*
- **Tutor:** Carlos López Larrea topezlcarlos@uniovi.es
- **Cotutor:** Aroa Baragaño Raneros baraganoaroa@hotmail.com (*Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias.*)
- **Estudiante (número o nombre):** **Aida Bernardo Flórez**
- **Descripción:** El alumno se incorporará al grupo de investigación en Inmunología Traslacional dirigido por el Dr. C. López Larrea y dentro de proyecto de investigación FIS PI16/01318. Nuestro objetivo, es introducir al alumno en la investigación inmunológica básica y su traslación a situaciones patológicas concretas. El alumno será instruido en el manejo de técnicas inmunes, y de biología celular y molecular. En concreto, se estudiará y analizará el efecto de la inhibición de diversas rutas metabólicas en la expresión de moléculas inmunes en líneas celulares de leucemia mieloide aguda, y como esto afecta a su reconocimiento por el sistema inmune innato.
- **Requisitos:** El alumno durante los meses de realización del TFG deberá comprometerse y acomodarse a los horarios requeridos por las investigaciones en marcha y por el grupo de investigación, manteniendo una continuidad diaria en la asistencia al laboratorio con el fin de realizar de manera responsable su trabajo. Se requiere un nivel de inglés fluido.

**18. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Inmunología*

- **Título español:** Reevaluación del desarrollo de hibridomas y anticuerpos monoclonales (AM) de pollo
- **Título inglés:** *Development of chicken hybridomas and monoclonal antibodies: Revisited*
- **Tutor:** Juan Ramón de los Toyos González jrtoyos@uniovi.es
- **Cotutor:** Marcos García Ocaña garciaomarcos@uniovi.es (*SCT, Universidad de Oviedo*)
- **Estudiante (número o nombre):** **VICTORIA MENÉNDEZ GARCÍA**
- **Descripción:** Se intentará: 1. La inmortalización de células /linfocitos B de pollo. 2. La obtención de variantes inmortalizadas que sean resistentes a la 8-azaguanina, y/o a la 6-tioguanina; y que no sinteticen inmunoglobulinas. 3, Ensayar el comportamiento de aquellas en fusión somática con

células B de pollo, secretoras de anticuerpos, de tal manera que se lleguen a rescatar hibridomas B establemente secretores de anticuerpos monoclonales.

•**Requisitos:** Reunir los requisitos académicos necesarios para desarrollar el TFG en Biotecnología

**19. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Microbiología*

•**Título español:** Activación de rutas *silenciosas* de metabolitos bioactivos en *Streptomyces* mediante la utilización de elementos reguladores heterólogos

•**Título inglés:** *Activation of bioactive metabolite silent pathways in Streptomyces by using heterologous regulatory elements*

•**Tutor:** José Antonio Salas Fernández [jasalas@uniovi.es](mailto:jasalas@uniovi.es)

•**Cotutor:** Carlos Olano Alvarez [olanocarlos@uniovi.es](mailto:olanocarlos@uniovi.es) (*Biología Funcional*)

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** Las bacterias del género *Streptomyces* poseen en su genoma un gran número de agrupaciones génicas para la biosíntesis de productos naturales (antibióticos, antitumorales, etc). Muchas de estas agrupaciones génicas son *silenciosas*, no expresándose en condiciones habituales de cultivo en el laboratorio. El objetivo de este TFG sería utilizar na batería de elementos reguladores heterólogos para tratar de forzar la expresión de algunas agrupaciones génicas silenciosas y detectar la producción de nuevos metabolitos. -Conjugación *Escherichia coli*- *Streptomyces* - Caracterización metabólica de los clones recombinantes -Análisis de clones recombinantes mediante UPLC y HPLC-MS

•**Requisitos:** Carácter individual

**20. Departamento / Área:** Dpto. Biología Funcional / *Genética*

•**Título español:** Bases moleculares de la olfacción en peces y su implicación en evolución

•**Título inglés:** *The molecular basis of fish olfaction and its evolutionary implications*

•**Tutor:** Carolina Gómez Díaz [@uniovi.es](mailto:@uniovi.es)

•**Cotutor:** Gonzalo Machado Schiaffino [machadogonzalo@uniovi.es](mailto:machadogonzalo@uniovi.es) (*Biología Funcional, Genética*)

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** Este trabajo consiste en el estudio en profundidad de las bases moleculares de la olfacción en peces y su implicación evolutiva. El estudiante llevará a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva y actualizada sobre los receptores olfatorios involucrados en el comportamiento olfativo en distintas especies de peces. Para el desarrollo del trabajo se utilizará la bibliografía existente y las herramientas online de acceso público.

•**Requisitos:** Conocimiento del inglés, ya que el material disponible está mayoritariamente en este idioma. Manejo fluido de conceptos genéticos. Tema ofrecido en ambos grados con prioridad al Grado en Biología.

## Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

**21. Departamento / Área:** Bioquímica y Biología Molecular / *Bioquímica y Biología Molecular*

•**Título español:** Estudio e implementación de modelos multicompartimentales en biotecnología

•**Título inglés:** *Study and implementation of multicompartmental models in biotechnology*

•**Tutor:** Ricardo Sánchez Cármenes [rscarmenes@uniovi.es](mailto:rscarmenes@uniovi.es)

•**Cotutor:** no hay

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** Los sistemas multicompartimentales aparece en todas las situaciones en las que alguna sustancia se distribuye entre varios compartimentos con tasas de transferencia diferentes en cada interfase. Se presentan en numerosas situaciones, tanto *in vivo* (a nivel bioquímico, celular y de organismos enteros), como *in vitro* o en aplicaciones industriales. El estudiante deberá



estudiar las características generales, explicar casos concretos de interés biotecnológico, e implementar un software mediante la programación en algún lenguaje informático que facilite el estudio de sus parámetros cinéticos.

- **Requisitos:** Interés por la programación científica y su aplicación a problemas prácticos multidisciplinares.

**22. Departamento / Área:** Bioquímica y Biología Molecular / *Bioquímica y Biología Molecular*

- **Título español:** Microalgas: una fuente natural de nutrientes y compuestos con alto valor añadido
- **Título inglés:** *Microalgae: a natural source of nutrients and compounds with a high added value.*
- **Tutor:** Pedro Sánchez Lazo [pslazo@uniovi.es](mailto:pslazo@uniovi.es)
- **Cotutor:** Víctor Casado Bañares (*Noealgae Microsea weeds*)
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** Los objetivos de este Trabajo Fin de Grado son: 1) Conocer las especies de microalgas más comúnmente usadas en cultivo y la naturaleza de los compuestos extraídos de las mismas. 2) Conocer las aplicaciones biotecnológicas de estos compuestos y explorar sobre sus usos potenciales en las industrias alimentaria y farmacéutica. 3) Realizar algunos ensayos de laboratorio de la actividad de algunos extractos o compuestos parcialmente purificados obtenidos a partir de cultivos de microalgas.
- **Requisitos:** no hay.

**23. Departamento / Área:** Bioquímica y Biología Molecular / *Bioquímica y Biología Molecular*

- **Título español:** Análisis bioinformático de genomas virales: Identificación de factores de virulencia/atenuación y aplicaciones biotecnológicas.
- **Título inglés:** *Bioinformatic analysis of viral genomes: Identification of virulence/attenuation factors and biotechnological applications*
- **Tutor:** Kevin Paul Dalton [daltonkevin@uniovi.es](mailto:daltonkevin@uniovi.es)
- **Cotutor:** no hay
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** La secuenciación masiva es una herramienta poderosa para el análisis de genomas virales. El objetivo del TFG es analizar los datos de secuenciación masiva obtenidos de dos familias virales para a) analizar factores involucrados en la emergencia de un virus nuevo y su virulencia y b) identificar regiones de genomas virales útiles en aplicaciones biotecnológicas.
- **Requisitos:** Conocimiento e interés en análisis bioinformático.

**24. Departamento / Área:** Bioquímica y Biología Molecular / *Bioquímica y Biología Molecular*

- **Título español:** Estabilidad del virus mixoma en condiciones ambientales
- **Título inglés:** *Stability of myxoma virus in environmental conditions*
- **Tutor:** Francisco Parra [fparra@uniovi.es](mailto:fparra@uniovi.es)
- **Cotutor:** Kevin Paul Dalton (*Bioquímica y Biología Molecular*)
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** La vacunación de animales silvestres es un reto difícil pero esencial por el control de enfermedades. Las vacunas comestibles son una alternativa prometedora, porque no requieren la captura e inoculación del animal. Utilizando el virus mixoma como modelo el objetivo de este TFG es comprobar la estabilidad de virus vacunal en diferentes condiciones ambientales para analizar su idoneidad en una posible vacuna oral.
- **Requisitos:** Se valora experiencia con cultivo celular y particular interés en virología.

- 25. Departamento / Área:** Bioquímica y Biología Molecular / *Bioquímica y Biología Molecular*
- **Título español:** Investigación de los mecanismos moleculares implicados en la calcificación de tejidos blandos.
  - **Título inglés:** *Investigation of the molecular mechanisms involved in soft tissue calcification*
  - **Tutor:** M<sup>a</sup> Pilar Fernández Fernández pfernandez@uniovi.es
  - **Cotutor:** M<sup>a</sup> Isabel Rodríguez García (*Hospital Universitario Central de Asturias –HUCA–, Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias –ISPA–*)
  - **Estudiante (número o nombre):** **1**
  - **Descripción:** Se comenzará con una revisión bibliográfica que recogerá el estado actual de la investigación de las causas de la calcificación de la válvula aórtica, una enfermedad muy prevalente debido al envejecimiento de la población. El trabajo en el laboratorio consistirá en investigar la participación en el proceso de calcificación de nuevas proteínas que podrían estar implicadas en dicho proceso. Para ello se llevarán a cabo los correspondientes análisis inmunohistoquímicos de tejido valvular aórtico obtenido de pacientes sometidos a cirugía así como el estudio de modelos celulares in vitro, mediante el análisis de la expresión génica de distintos marcadores de calcificación, tanto a nivel de RNA como de proteínas. El objetivo es aportar conocimiento que permita mejorar la prevención y/o el tratamiento precoz de esta enfermedad.
  - **Requisitos:** Nivel de inglés que permita la lectura de publicaciones científicas. Tema ofrecido en ambos grados con prioridad al Grado en Biotecnología.
- 26. Departamento / Área:** Bioquímica y Biología Molecular / *Bioquímica y Biología Molecular*
- **Título español:** DISEÑO DE UN ADENOVIRUS RECOMBINANTE COMO VACUNA CONTRA EL DENGUE
  - **Título inglés:** *RECOMBINANT ADENOVIRUS AS VACCINE AGAINST DENGUE DISEASE*
  - **Tutor:** José Manuel Martín Alonso jmmartin@uniovi.es
  - **Cotutor:** no hay
  - **Estudiante (número o nombre):** **1**
  - **Descripción:** Recientemente se han producido en España dos casos de Dengue autóctonos. Ante la falta de vacunas contra esta enfermedad, es previsible que el Ministerio de Sanidad esté valorando la puesta en marcha de un programa para el desarrollo de vacunas contra esta enfermedad. Para adelantarse a los acontecimientos, en el presente TFG se pretende elaborar una propuesta de investigación para desarrollar un vector basado en un Adenovirus que exprese información genética del virus del Dengue y que pueda ser utilizado como vacuna contra dicha enfermedad.
  - **Requisitos:** Lectura de artículos científicos en inglés. Análisis informático de secuencias genómicas virales

### **Departamento de Explotación y Prospección de Minas**

- 27. Departamento / Área:** Explotación y Prospección de Minas / *Proyectos de Ingeniería*
- **Título español:** Predicción con técnicas de minería de datos del funcionamiento del reactor biológico de una EDAR
  - **Título inglés:** *Prediction of the WWTP (wastewater treatment plant) biological reactor operation using Data Mining techniques*
  - **Tutor:** Francisco Ortega Fernández fdeasis@uniovi.es
  - **Cotutor:** Vanesa Mateo mateovanesa@uniovi.es
  - **Estudiante (número o nombre):** **1**
  - **Descripción:** El reactor biológico es uno de los elementos básicos de la depuración de agua. Dada la complejidad de los procesos que ocurren en él, en muchas ocasiones se producen problemas de crecimiento de organismos inapropiados, falta de materia orgánica, etc., que causan ineficiencias. Las técnicas de modelización basada en datos permiten simular el comportamiento del proceso detectando cuando las situaciones anormales se pueden producir. En el presente trabajo se plantea

realizar un modelo basado en datos que determine el modo de funcionamiento de un reactor biológico relacionándolo con la eficiencia del mismo.

•**Requisitos:** no hay.

**28. Departamento / Área:** Explotación y Prospección de Minas / *Proyectos de Ingeniería*

•**Título español:** Valoración de la sostenibilidad de la utilización de técnicas biológicas mineras

•**Título inglés:** *Sustainability assessment of biological mining techniques usage*

•**Tutor:** Gemma Martínez Huerta martinezgemma@uniovi.es

•**Cotutor:** Marina Díaz Piloñeta marina.diaz@api.uniovi.es

•**Estudiante (número o nombre):** **1**

•**Descripción:** En los últimos años se ha incrementado en gran medida el uso de técnicas biológicas en diferentes ámbitos de la minería, tanto para la extracción de metales como para la restauración de suelos mineros. Al ser estas técnicas alternativas aún muy novedosas, es necesario evaluar su potencial y rango de aplicabilidad desde varios puntos de vista. En el presente trabajo se plantea que el alumno pueda realizar una identificación de las técnicas biotecnológicas existente en el campo de la minería, identificando sus requisitos y campo de aplicación así como su sostenibilidad ambiental.

•**Requisitos:** no hay.

**29. Departamento / Área:** Explotación y Prospección de Minas / *Proyectos de Ingeniería*

•**Título español:** Análisis de ciclo de vida comparado de la producción de bioplásticos frente a los plásticos convencionales.

•**Título inglés:** *Life cycle assessment comparing the bioplastic vs conventional plastic production.*

•**Tutor:** Sara Andrés Vizán andressara@uniovi.es

•**Cotutor:** Miguel Angel Vigil Berrocal vigilmiguel@uniovi.es

•**Estudiante (número o nombre):** **1**

•**Descripción:** Los enormes impactos ambientales provocados por los plásticos han provocado la aparición de bioplásticos ambientalmente más aceptables. No obstante, su menor impacto no necesariamente está unido a su sostenibilidad a lo largo de todo su ciclo de vida. El estudio desarrolla un análisis de ciclo de vida comparado de ambas producciones, con el fin de determinar la solución más favorable..

•**Requisitos:** no hay.

**30. Departamento / Área:** Explotación y Prospección de Minas / *Proyectos de Ingeniería*

•**Título español:** Evaluación de la sostenibilidad de métodos de limpieza en alimentos 4G

•**Título inglés:** *Sustainability assessment of cleaning procedures in 4G food manufacturing*

•**Tutor:** Miguel Ángel Vigil Berrocal vigilmiguel@uniovi.es

•**Cotutor:** Henar Morán moranhenar@uniovi.es

•**Estudiante (número o nombre):** **1**

•**Descripción:** La forma de vida actual promueve la aparición de nuevas formas de cocina en las que los platos preparados son parte esencial. La preparación de los ingredientes de estos platos exigen una seguridad total que comienza con el proceso de limpieza. Esta se puede realizar con diversas tecnologías pero debe garantizar que, cumpliendo su función, provoca los menores efectos adversos sobre el medioambiente en forma de consumos de recursos, agua, emisiones, etc. El TFG propuestos pretende la realización de la evaluación mediante técnicas de ACV de la sostenibilidad global de distintas alternativas, permitiendo seleccionar la más adecuada en cada caso.

•**Requisitos:** no hay.

## Departamento de Física

### 31. Departamento / Área: Física / Física Aplicada

- **Título español:** Síntesis y funcionalización de nanopartículas superparamagnéticas para el transporte de fármacos.
- **Título inglés:** *Synthesis and functionalization of superparamagnetic nanoparticles for drugs transport.*
- **Tutor:** Laura Elbaile Viñuales elbaile@uniovi.es
- **Cotutor:** Elena Lastra Bengochea elb@uniovi.es (área de Química Inorgánica)
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** Objetivos: a) Adquirir los conocimientos básicos sobre las características y comportamiento magnético de las nanopartículas. b) Obtención de nanopartículas superparamagnéticas de 10–20 nm de diámetro. c) Caracterización estructural y magnética de las mismas. d) Recubrimiento de las mismas con sílice. e) Unión con fármacos.
- **Requisitos:** no hay

### 32. Departamento / Área: Física / Física Aplicada

- **Título español:** Nanopartículas superparamagnéticas en bioanálisis.
- **Título inglés:** *Superparamagnetic nanoparticles in bioanalysis*
- **Tutor:** Laura Elbaile Viñuales elbaile@uniovi.es
- **Cotutor:** Elena Lastra Bengochea elb@uniovi.es (área de Química Inorgánica)
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** Objetivos: a) Adquirir los conocimientos básicos sobre las características y comportamiento magnético de las nanopartículas. b) Síntesis de nanopartículas superparamagnéticas. c) Caracterización estructural y magnética de las mismas. d) Búsqueda de conectores adecuados para el análisis de RNA mediante espectroscopia de masas.
- **Requisitos:** no hay

## Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente

### 33. Departamento / Área: Dpto. IQTMA / Ingeniería Química

- **Título español:** Recuperación de ácidos orgánicos a partir de residuos lignocelulósicos
- **Título inglés:** *Recovery of organic acids from lignocellulosic wastes*
- **Tutor:** Mario Díaz mariodiaz@uniovi.es
- **Cotutor:** Paula Oulego oulegopaula@uniovi.es (Ing. Química y Tecn. Medio Amb)
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** Los residuos lignocelulósicos son una fuente de productos valiosos, en particular después de un proceso de hidrólisis. Estos procesos pueden conducir a ácidos orgánicos bajo determinadas condiciones, que deben después ser recuperados. En el trabajo se seleccionan las condiciones para investigar la separación por varias metodologías, en particular con membranas
- **Requisitos:** No

### 34. Departamento / Área: Dpto. IQTMA / Ingeniería Química

- **Título español:** Fracción no hidrolizada tras la lisis de biomasa celular. Caracterización y uso como bioadsorbato
- **Título inglés:** *Non-hydrolyzed fraction after the lysis of cellular biomass. Characterization and use as biosorbate*
- **Tutor:** Sergio Collado Alonso colladosergio@uniovi.es
- **Cotutor:** Paula Oulego Blanco oulegopaula@uniovi.es (Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Universidad de Oviedo)

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** En todas las etapas upstream o downstream que requieran un proceso de lisis de la biomasa celular, bien para acelerar el midstream o como primer paso para la recuperación de un bioproducto celular, se genera una corriente residual formada por la fracción celular no solubilizada. En algunos bioprocesos, como los de digestión anaerobia de lodos de depuradora, esta corriente tiene un peso significativo en la rentabilidad global. Por ello, todas las medidas encaminadas a reducir/ aprovechar este residuo suponen una mejora apreciable en las metodologías actuales de gestión de lodos de depuradora. El objetivo de este trabajo es caracterizar físico-químicamente la fracción no hidrolizada de un lodo secundario y evaluar su desempeño como bioadsorbente de metales pesados.

•**Requisitos:** Ganas de trabajar

**35. Departamento / Área:** Dpto. IQTMA / *Ingeniería Química*

•**Título español:** Encapsulación de un compuesto antitumoral para liberación controlada en el tratamiento de sarcomas

•**Título inglés:** *Encapsulation of an antitumor compound for controlled release in the treatment of sarcomas*

•**Tutor:** María Matos matosmaria@uniovi.es

•**Cotutor:** Carmen Blanco cblanco@uniovi.es (*Química Física y Analítica*)

•**Estudiante (número o nombre): 2**

•**Descripción:** La Mitramicina es un compuesto altamente hidrofílico cuyo uso en el tratamiento de sarcomas está siendo investigado. Su encapsulación en nanovesículas y/o nanopartículas de tamaño controlado permitiría realizar una liberación controlada del compuesto mejorando así su efectividad y disminuyendo sus efectos secundarios. En el presente TFG se abordarán diferentes técnicas de síntesis de sistemas vesiculares y/o nanopartículas que permitan encapsular y liberar dicho compuesto con una eficacia elevada así como observar el comportamiento de las células frente a la formulación óptima encontrada. Se trata de un trabajo en colaboración con el grupo de sarcomas de la Fundación para la Investigación Sanitaria (FINBA). Se espera que este trabajo abra una vía para el desarrollo de nuevos fármacos en una industria local.

•**Requisitos:** El TFG es experimental y se llevará a cabo principalmente en el Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Química

**36. Departamento / Área:** Dpto. IQTMA / *Ingeniería Química*

•**Título español:** Hidrólisis de levaduras y preparación de biofilms a partir de los productos.

•**Título inglés:** *Yeast hydrolysis for biofilms preparation*

•**Tutor:** Mario Diaz mariodiaz@uniovi.es

•**Cotutor:** Ismael Marcet ismael.marcet@gmail.com (*Ingeniería Química*)

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** Las levaduras residuales son una buena fuente de biomasa de calidad, en particular después de su hidrólisis. Se plantea la utilización de hidrólisis térmica y con oxidante para tener productos con los cuales se elaborarán biopelículas para diversos usos, por ejemplo empaquetado.

•**Requisitos:** No hay

**37. Departamento / Área:** Dpto. IQTMA / *Ingeniería Química*

•**Título español:** Aprovechamiento de lodo hidrolizado mediante fermentación

•**Título inglés:** *Valorization of hydrolyzed sludge by fermentation.*

•**Tutor:** Sergio Collado Alonso colladosergio@uniovi.es

•**Cotutor:** no hay

•**Estudiante (número o nombre): 1**

- Descripción:** En los últimos años, la construcción de nuevas estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas (EDAR) como respuesta a la Directiva Urban Waste Water Treatment 91/271/EEC, ha conllevado a un aumento significativo en la producción de lodos en la UE. Según el Registro Nacional de Lodos, en España se producen anualmente alrededor de 1.200.000 toneladas (en materia seca). Aparte de los grandes volúmenes generados, estos lodos se caracterizan por una difícil deshidratabilidad, alta carga orgánica y por la presencia de patógenos, lo que conlleva que su gestión represente un 50-60% de los costes totales de operación de la EDAR. Actualmente, las investigaciones sobre el tratamiento de lodos se están centrando en procesos hidrotérmicos, es decir, aquellos en los que los lodos se tratan a altas temperaturas y presiones, con el fin de reducir el volumen, destruir células e hidrolizar moléculas. Estos métodos, además de mejorar la digestibilidad anaerobia del residuo, abren un nuevo enfoque en la gestión de lodos, basado en la posible separación y revalorización de los productos obtenidos tras el tratamiento hidrotérmico. Este es un aspecto más que interesante a la hora de abaratar su gestión, además de cumplir con la aplicación de la jerarquía de residuos (art. 8 LRSC) A este respecto, el objetivo fundamental de este proyecto es evaluar el hidrolizado obtenido como sustrato para una posterior fermentación enfocada a la producción de metabolitos primarios (alcoholes y/o ácidos).
- Requisitos:** Ganas de trabajar

### 38. Departamento / Área: Dpto. IQTMA / Ingeniería Química

- Título español:** Preparación de andamios para ingeniería tisular utilizando proteína de sangre de donantes
- Título inglés:** *Preparation of scaffolds for tissue engineering using blood proteins from donors*
- Tutor:** Manuel Rendueles de la Vega mrenduel@uniovi.es
- Cotutor:** Ismael Marcet Manrique ismael.marcet@gmail.com (*Ingeniería química y Tecnología del Medio Ambiente*)
- Estudiante (número o nombre):** **Lucas Moreno Sanchez**
- Descripción:** Durante los últimos años, en el campo de la medicina regenerativa está siendo cada vez más importante el diseño de andamios procedentes de diversas fuentes tanto naturales como sintéticas. En la bibliografía se pueden encontrar diferentes autores que elaboran estas estructuras a partir de materiales como proteínas, polisacáridos, metales, polímeros sintéticos, proteínas naturales, cerámicas, etc. Aunque muchos de los anteriores materiales se están empleando en el campo de la medicina, los materiales autogénicos son la fuente principal en la práctica médica puesto que no acarrear problemas de bio e inmunocompatibilidad. En este proyecto y precisamente con el objetivo de evitar problemas de inmunocompatibilidad, se va a estudiar la posibilidad de producir andamios utilizando sangre de donantes anónimos en combinación con otros biopolímeros naturales. Estos andamios serán evaluados desde un punto de vista físico, caracterizando su morfología, grado de hinchamiento, estabilidad térmica, etc; y desde un punto de vista funcional, estudiando su posible toxicidad sobre células humanas y cuantificando la adhesión de fibroblastos a su superficie y en su interior.
- Requisitos:** Se propone al alumno Lucas Moreno Sanchez para la realización del TFG

### 39. Departamento / Área: Dpto. IQTMA / Ingeniería Química

- Título español:** Preparación y caracterización de biopelículas comestibles obtenidos de proteínas plasmáticas
- Título inglés:** *Preparation and characterization of edible biofilms obtained from plasmatic proteins*
- Tutor:** Manuel Rendueles de la Vega mrenduel@uniovi.es
- Cotutor:** Ismael Marcet Manrique ismael.marcet@gmail.com (*Ingeniería química y Tecnología del Medio Ambiente*)
- Estudiante (número o nombre):** **Sara Alvarez Hernández**

- **Descripción:** En los mataderos se produce un excedente de sangre que no se emplea directamente en alimentación y que puede considerarse como un residuo de difícil aprovechamiento. Este excedente de sangre, o bien tiene que ser tratado para poder ser eliminado y así reducir su impacto medioambiental, o en el mejor de los casos se emplea como cualquier otro sustrato orgánico fermentable con el objetivo de producir biogás. Sin embargo, hay que tener en cuenta que dentro de la composición de la sangre de mamíferos existe una cantidad suficiente de proteínas que podría emplearse específicamente para la producción de materiales de empaquetamiento tipo película. Estas películas de proteínas o films podrían cubrir piezas de alimentos y ser capaces de preservar sus propiedades nutricionales, e incluso poder aportar cualidades adicionales que sean de valor para el productor o el consumidor. En este proyecto se investigará la preparación de estos films utilizando sangre de matadero. Para tal fin, la sangre será fraccionada y la proteína plasmática tratada y utilizada en la preparación de estos materiales. Los films producidos serán analizados evaluándose su microestructura, resistencia térmica, resistencia mecánica, flexibilidad, transparencia, capacidad de actuar como pantalla para la luz ultravioleta, y capacidad de ser adicionados con otras sustancias de interés que puedan ampliar la utilidad de los materiales producidos.
- **Requisitos:** Se propone a la alumna Sara Alvarez Hernandez para la realización del TFG

#### 40. Departamento / Área: Dpto. IQTMA / Tecnologías del Medio Ambiente

- **Título español:** Modelización de la calidad ambiental en el entorno de un vertedero de residuos urbanos
- **Título inglés:** *Modelling of the Environmental Quality in the surroundings of a Municipal Solid Wastes Landfill*
- **Tutor:** Salvador Ordóñez García sordonez@uniovi.es
- **Cotutor:** no hay
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** Entre los gases emitidos en un vertedero de residuos se encuentran el metano (gas de efecto invernadero) y compuestos odoríferos. El caudal de estos contaminantes en un punto determinado del vertedero depende de las características y cantidad de residuos depositados, su antigüedad, el histórico de condiciones climáticas (temperatura, humedad, etc.), y el régimen de operación del vertedero. El biogás que no es captado, es directamente emitido a la atmósfera, generando los problemas de olores típicamente asociados a esta operación. Por este motivo, además del caudal de gas emitido, se debe monitorizar su concentración en la zona circundante del vertedero (medidas de inmisión). El objetivo de este TFG será la elaboración de modelos de dispersión que permitan hacer una estimación de la concentración de estos compuestos en el entorno del vertedero a partir de datos de operación de éste. Específicamente se realizarían las siguientes actividades: 1. Evaluación de datos recogidos de concentración de contaminantes. Particularmente se identificarán los principales compuestos odoríferos. 2. Desarrollo de un modelo capaz de correlacionar las concentraciones de metano o compuesto odorífero en distintos puntos con caudales estimados de emisiones. 3. Simulación y validación del algoritmo de cálculo.
- **Requisitos:** *Haber cursado la asignatura Biotecnología Ambiental*

#### 41. Departamento / Área: Dpto. IQTMA / Tecnologías del Medio Ambiente

- **Título español:** Obtención de productos de elevado valor añadido a partir de la fracción lipídica de lodos de depuradora
- **Título inglés:** *Obtaining high-value added products from lipid fraction of sewage sludge*
- **Tutor:** Laura Faba Peón fabalaura@uniovi.es
- **Cotutor:** Yolanda Patiño Menéndez patinoyolanda@uniovi.es (*Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente*)
- **Estudiante (número o nombre): 1**
- **Descripción:** En este trabajo EXPERIMENTAL, se estudiará la obtención de diferentes principios

farmacéuticos, cosméticos, precursores de polímeros, etc. mediante reacciones de metátesis de metil ésteres obtenidos a partir de lípidos extraídos de lodos de depuradora. Se partirá de un estudio sistemático utilizando compuestos modelo comerciales (estudio de catalizador, condiciones de temperatura, tiempo, relaciones reactivo/catalizador, etc.). con la extrapolación de los resultados óptimos a las condiciones reales (combinación extracción, transesterificación, metátesis)

•**Requisitos:** Interés por la investigación

## Departamento de Matemáticas

### 42. Departamento / Área: Matemáticas / Matemática Aplicada

•**Título español:** Análisis y simulación de modelos matemáticos en Biotecnología

•**Título inglés:** *Analysis and simulation of Mathematical Models in Biotechnology*

•**Tutor:** Santiago Ibáñez Mesa mesa@uniovi.es

•**Cotutor:** Pablo Pérez Riera riera@uniovi.es (área de Matemática Aplicada)

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** El objetivo de este trabajo es descubrir la relevancia que tienen los modelos matemáticos en la investigación actual en Biotecnología. Serán referencias iniciales el libro *Introduction to Mathematical Biology. Modeling, Analysis and Simulations* (Chin-Shan Chou, Avner Friedman. Ed Springer, 2016). Allí se abordan modelos dinámicos de propagación de epidemias, de reacciones enzimáticas, de crecimiento de tumores y terapias contra el cáncer. Después de un recorrido general por diferentes modelos el estudiante deberá elegir alguno de ellos y abordar su estudio con mayor profundidad.

•**Requisitos:** no hay

### 43. Departamento / Área: Matemáticas / Matemática Aplicada

•**Título español:** Calamares y matemáticas

•**Título inglés:** *Squids and Mathematics*

•**Tutor:** Pablo Pérez Riera riera@uniovi.es

•**Cotutor:** Santiago Ibáñez Mesa mesa@uniovi.es (área de Matemática Aplicada)

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** El estudio de las neuronas de los calamares ha sido determinante para el desarrollo de la neurociencia. Con la información que recibe de los órganos sensoriales, el cerebro envía órdenes que se transmiten a través de los axones de las neuronas. En el caso del calamar, el axón del manto es largo y grueso (hasta 1mm de diámetro) y eso permitió a Alan Hodgkin y Andrew Huxley experimentar con ellos con relativa facilidad. Por sus trabajos en este campo, recibieron en 1963 el premio Nobel de Fisiología y Medicina.

El objetivo del trabajo consistirá en comprender los mecanismos de transmisión neuronal desde el punto de vista bioquímico hasta culminar, al final del proceso, en el modelo matemático que plantearon Hodgkin y Huxley.

•**Requisitos:** no hay

## Departamento de Morfología y Biología Celular

### 44. Departamento / Área: Dpto. Morfología y Biología Celular / Biología Celular

•**Título español:** Desarrollo de un modelo de citotoxicidad inducida por cuprizona en co-cultivos de neuronas y oligodendrocitos

•**Título inglés:** *Development of a model of cytotoxicity induced by cuprizone in co-cultures of neurons and oligodendrocytes*

•**Tutor:** Eva Martínez Pinilla martinezeva@uniovi.es



- **Cotutor:** Ana Navarro Incio (*anavarro@uniovi.es*)
- **Estudiante (número o nombre):** **María Guerra García**
- **Descripción:** La dificultad de estudio de la mayoría de las enfermedades humanas hace necesaria la utilización de modelos animales y celulares que ayuden a esclarecer las causas y los procesos patológicos que acontecen en las mismas. Un ejemplo es la esclerosis múltiple, una enfermedad neurodegenerativa desmielinizante del sistema nervioso central que constituye una de las principales causas de discapacidad entre los adultos jóvenes. Uno de los modelos animales más utilizados en el estudio de esta patología es de la cuprizona, ya que este tóxico induce la muerte de los oligodendrocitos y un proceso de desmielinización reversible. Sin embargo, el estudio de los mecanismos moleculares intracelulares que subyacen a la esclerosis múltiple es algo más complejo y requiere de modelos celulares. En la actualidad, el modelo celular de citotoxicidad inducida por cuprizona está teniendo gran aceptación debido a su reproducibilidad y fácil protocolo. Por todo ello, el objetivo de este trabajo experimental será el de poner a punto, desarrollar y discutir un modelo celular de citotoxicidad inducido por cuprizona, en co-cultivos de neuronas y oligodendrocitos, que permita el estudio de las vías intracelulares implicadas en la patología.
- **Requisitos:** Nivel medio-alto de inglés

**45. Departamento / Área:** Dpto. Morfología y Biología Celular / *Biología Celular*

- **Título español:** Búsqueda de marcadores periféricos para el seguimiento de enfermedades inflamatorias
- **Título inglés:** *Evaluation of potential circulating biomarkers in inflammatory diseases.*
- **Tutor:** Rosa María Sáinz Menéndez *sainzrosa@uniovi.es*
- **Cotutor:** Isabel Quirós González (*quirosisabel@uniovi.es*)
- **Estudiante (número o nombre):** **Virginia Magdalena de la Fuente Ródenas**
- **Descripción:** La/el estudiante realizará medidas de estrés oxidativo y parámetros relacionados con la inflamación en muestras de pacientes.
- **Requisitos:** Estudiante de último año de grado de biotecnología

**46. Departamento / Área:** Dpto. Morfología y Biología Celular / *Biología Celular*

- **Título español:** Factores genéticos modificadores de fenotipo en pacientes con Paraparesia Espástica Hereditaria.
- **Título inglés:** *Genetic factors involved in phenotype modifications in hereditary spastic paraparesis*
- **Tutor:** Rosa María Sáinz Menéndez *sainzrosa@uniovi.es*
- **Cotutor:** Germán Morís de la Tassa *morisgerman@uniovi.es* (*Dpto de Medicina*)
- **Estudiante (número o nombre):** **Patricia Pérez Amieva**
- **Descripción:** La paraparesia espástica hereditaria (PEH) es una enfermedad neurodegenerativa con una alta variabilidad genética y clínica. Se han descrito más de 40 genes, cuyas mutaciones están asociadas al desarrollo de la enfermedad, pero el gen más frecuentemente mutado es el gen SPAST/SPG4 (más del 40% de las formas dominantes). El fenotipo clínico asociado a la presencia de variantes patogénicas en SPAST es muy variable, incluyendo formas puras (solo tienen paraparesia) y complicadas, en las que además de la paraparesia puede aparecer deterioro cognitivo, trastornos neuropsiquiátricos, ataxia, síndrome cerebeloso etc. Pacientes con el mismo defecto genético pueden tener fenotipos muy diferentes en cuanto edad de inicio y forma de presentación clínica. Estos hallazgos sugieren que otros factores (genéticos y/o ambientales) podrían actuar como moduladores de fenotipo clínico. En el Laboratorio de Genética del Hospital Central de Asturias disponemos de muestra de ADN e información clínica de más de 115 pacientes con mutaciones en el gen SPAST. El objetivo de este trabajo es estudiar si la variación en otros genes también asociados al desarrollo de PEH (SPG7 y Kif5a) podría actuar como factor modificador de fenotipo en esta cohorte de pacientes. Se estudiarán dos variantes tipo polimorfismo en estos genes p. Ala510Val y p. Pro986Leu utilizando genotipado por PCR a tiempo real con sondas Taqman. Los

resultados obtenidos se cruzarán con los datos clínicos utilizando los tests estadísticos apropiados para cada tipo de análisis.

•**Requisitos:** Estudiantes del último año del grado de Biotecnología

## Departamento de Química Física y Analítica

### 47. Departamento / Área: Química Física y Analítica / *Química Analítica*

•**Título español:** DISEÑO DE UN BIOSENSOR PARA DETECCIÓN Y ERRADICACIÓN DE TUBERCULOSIS BOVINA

•**Título inglés:** *Development of a biosensor for bovine tuberculosis detection and eradication*

•**Tutor:** M<sup>a</sup> Carmen Blanco López cblanco@uniovi.es

•**Cotutor:** Montserrat Rivas Ardisana rivas@uniovi.es (*Física*)

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** La Tuberculosis bovina es una enfermedad infecciosa de diversos mamíferos domésticos y salvajes. El contagio al ser humano ocurre a través del contacto estrecho con ganado infectado y por el consumo de productos animales contaminados. En España, dentro del Plan Nacional para erradicación de esta enfermedad, se ha visto que la fauna salvaje estaría actuando como reservorio y portadora de la enfermedad, infectando ganaderías domésticas. Hasta ahora, el control de la enfermedad se ha basado en las pruebas de intradermotuberculinización (IDTB) y detección del  $\gamma$ -IFN, y el sacrificio de los animales positivos. Sin embargo, la prueba presenta una baja especificidad, con un gran porcentaje de falsos positivos, lo que causa graves pérdidas a los ganaderos.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un biosensor de bajo coste y fácil manejo para detección y erradicación de Tuberculosis bovina.

Tareas:

- Preparación de inmunoensayos de flujo lateral.
- Optimización del buffer de medida y reactivos (bioconjugación).
- Prueba de concepto.

•**Requisitos:** Se trabajará en el laboratorio del grupo de investigación en la Facultad de Química, en colaboración con estudiantes de postgrado. El horario se puede adaptar, pero se solicita un compromiso de responsabilidad por parte del alumno con las tareas a realizar.

### 48. Departamento / Área: Química Física y Analítica / *Química Analítica*

•**Título español:** Detección del antígeno prostático específico (PSA) mediante aptámeros

•**Título inglés:** *Detection of prostate-specific antigen (PSA) through aptamers*

•**Tutor:** Rebeca Miranda Castro mirandarebeca@uniovi.es

•**Cotutor:** no hay

•**Estudiante (número o nombre): 1**

•**Descripción:** Actualmente, el antígeno prostático específico (PSA) es el mejor marcador disponible para la detección temprana de cáncer de próstata. Sin embargo, sus valores están alterados no sólo en casos de cáncer sino en otras patologías benignas, dando lugar a falsos positivos que conducen a la realización de biopsias innecesarias. Por ello, es necesario encontrar reactivos analíticos alternativos a los anticuerpos que permitan la detección de PSA únicamente cuando ésta está elevada como consecuencia del cáncer. En este trabajo el alumno explorará la utilización de nuevos receptores, los aptámeros, con capacidad para detectar la estructura glicosilada de esta proteína, la cual se altera durante el desarrollo del cáncer. Se propone la detección de PSA en sangre mediante aptaensayos tipo sándwich. Para lograr los niveles sub ng/mL necesarios para la detección precoz y el seguimiento de la enfermedad, se valorará su acoplamiento con técnicas isotérmicas de amplificación del ADN.

Las tareas a desarrollar serían:

- 1- Construcción y caracterización del aptasensor de PSA.
- 2- Desarrollo de estrategias de amplificación isotérmica para la mejora de la sensibilidad.
- 3- Aplicación a muestras clínicas.

•**Requisitos:** Trabajo individual. Este TFG implica la utilización de materiales, informaciones e ideas que son objeto de un proyecto de investigación en curso. El estudiante que trabaje en él adquiere un deber de confidencialidad y se compromete a no utilizar dichos materiales, informaciones e ideas para otro fin que no sea la realización del TFG, salvo permiso expreso de los tutores, y en su caso a compartir con ellos la autoría intelectual de los resultados obtenidos en su trabajo. No se requieren habilidades especiales más allá de las adquiridas durante el Grado.

**49. Departamento / Área:** Química Física y Analítica / *Química Física*

- Título español:** Métodos numéricos en la cinética enzimática y en la interacción ligando–receptor
- Título inglés:** *Numerical methods in enzyme kinetics and ligand binding*
- Tutor:** Miguel Angel Salvadó Sánchez mass@uniovi.es
- Cotutor:** no hay
- Estudiante (número o nombre):** 1
- Descripción:** Programación de métodos numéricos para la simulación de la cinética de reacciones enzimáticas y de uniones ligando–receptor con mecanismos complejos. Comparación con resultados experimentales obtenidos de fuentes bibliográficas.
- Requisitos:** Trabajo individual; Experiencia en el sistema operativo Linux; Conocimientos de programación y uso de Octave.

**50. Departamento / Área:** Química Física y Analítica / *Química Física*

- Título español:** Estudio experimental y teórico de una reacción química oscilante
- Título inglés:** *Experimental and theoretical study of an oscillating chemical reaction*
- Tutor:** José Javier Borge Álvarez jborge@uniovi.es
- Cotutor:** no hay
- Estudiante (número o nombre):** 1
- Descripción:** Las reacciones química oscilantes (RQO) aparecen frecuentemente en muchos y muy relevantes, procesos biológicos. Este TFG pretende introducir al alumno en el extenso campo de las RQO y se desarrollará de acuerdo con el siguiente esquema: (i) Estudio de los fundamentos teóricos de las RQO; (ii) Elaboración mediante una búsqueda bibliográfica exhaustiva, de una lista de las RQO más conocidas; (iii) Ejecución experimental de una RQO teniendo en cuenta los recursos disponibles en la Universidad de Oviedo y el tiempo destinado a la realización de este TFG; (iv) Estudio teórico de la RQO seleccionada (integración de las ecuaciones cinéticas derivadas del mecanismo); (v) Interpretación y discusión de resultados (análisis de las discrepancias entre los resultados experimentales y los cálculos teóricos, propuesta de mejoras y —si hay tiempo— ejecución de las mismas; (vi) Elaboración de una memoria de trabajo desarrollado y preparación para su defensa pública.
- Requisitos:** no hay.

**51. Departamento / Área:** Química Física y Analítica / *Química Física*

- Título español:** Construcción de Tablas Termodinámicas
- Título inglés:**
- Tutor:** José Ángel Sordo Gonzalo jasg@uniovi.es
- Cotutor:** no hay
- Estudiante (número o nombre):** 1
- Descripción:** Uno de los objetivos fundamentales de la Termodinámica Química es la determinación, vía experimental o teórica, de las denominadas energías libres de Gibbs normales de for-

mación (Tablas Termodinámicas), ya que a partir de las mismas puede obtenerse cualquier otra propiedad termodinámica del sistema o proceso de interés.

En la presente propuesta de Trabajo Fin de Grado se pretende que el alumno recopile, desarrolle y analice toda la información y conocimientos pertinentes conducentes a la realización de la mencionada tabulación.

•**Requisitos:** no hay.

## Departamento de Química Orgánica e Inorgánica

### 52. Departamento / Área: Química Orgánica e Inorgánica / Química Orgánica

- Título español:** INGENIERIA DE PROCESOS ENZIMATICOS EN *SOLVENT-FREE SYSTEMS*: SINTESIS DE LIPIDOS Y FOSFOLIPIDOS ESTRUCTURADOS DE ACIDO DOCOSAHEXAENOICO (DHA) PARA APLICACIÓN EN ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVOS
- Título inglés:** *ENZYMATIC PROCESS ENGINEERING IN SOLVENT-FREE SYSTEMS: SYNTHESIS OF STRUCTURED LIPIDS AND PHOSPHOLIPIDS OF DOCOSAHEXAENOIC ACID (DHA) FOR APPLICATION IN NEURODEGENERATIVE DISEASES*
- Tutor:** Vicente Gotor Fernández
- Cotutor:** José Manuel Guisan Seijas [jmguisan@icp.csic.es](mailto:jmguisan@icp.csic.es) (*Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Campus de Cantoblanco, Madrid*)
- Estudiante (número o nombre):** **Francisco Javier Ngomo Menéndez**
- Descripción:** El objetivo principal del proyecto es el desarrollo de procesos enzimáticos, que impliquen el empleo de catalizadores inmovilizados de la clase de las lipasas y fosfolipasas. Se estudiará su aplicación en procesos en ausencia de disolvente y completamente anhidros, con el fin de favorecer la formación de altas concentraciones de productos, así como el diseño de reactores continuos que permitan una mezcla muy eficaz de biocatalizador y medios de reacción muy viscosos. Se recomienda que el alumno haya cursado la asignatura optativa Biocatálisis Aplicado de 4º curso del Grado de Biotecnología.
- Requisitos:** no hay

### 53. Departamento / Área: Química Orgánica e Inorgánica / Química Orgánica

- Título español:** Estudio bibliográfico-experimental de procesos quimioenzimáticos conducentes a sustancias ópticamente activas.
- Título inglés:** *A bibliographic-experimental study on chemoenzymatic processes for the preparation of optically active compounds.*
- Tutor:** Francisca Rebolledo Vicente
- Cotutor:** no hay
- Estudiante (número o nombre):** **2**
- Descripción:** Las sustancias ópticamente activas tienen gran interés sintético y muchas de ellas muestran actividades bio- y farmacológicas con múltiples aplicaciones. A los alumnos interesados en este TFG se les propondrá la preparación de un conjunto de ellas de naturaleza similar, aunque pueden ser de diferente tipo para ambos participantes.  
El desarrollo del TFG requerirá llevar a cabo las siguientes tareas por parte de los alumnos:
  1. Aprendizaje del manejo de SciFinder, la base de datos más potente en el campo de la Química (incluyendo la Química Bioorgánica y la Bioquímica, dos pilares de la Biotecnología).
  2. Búsqueda bibliográfica de alternativas de síntesis para las moléculas-objetivo elegidas (en forma racémica).
  3. Elección de la vía sintética más apropiada y preparación de los racematos. Seguimiento de los procesos y determinación de estructuras mediante técnicas de RMN.
  4. Búsqueda bibliográfica de opciones para la resolución enzimática de los racematos anteriores o para su síntesis asimétrica.

5. Elección del método enzimático más conveniente para las opciones anteriores, que habrá de ser compatible con la colección de enzimas disponible en el Laboratorio de Química Bioorgánica de esta Universidad.

6. Determinación de excesos enantioméricos y configuraciones absolutas de las sustancias ópticamente activas que se hayan preparado.

- **Requisitos:** TFG recomendado para alumnos que hayan adquirido las habilidades y competencias de la asignatura optativa *Biocatálisis Aplicada*, del curso 4.º del grado. En este trabajo de fin de grado se hará uso de ideas, informaciones y reactivos que son objeto de un proyecto de investigación en curso. El estudiante que lo escoja adquiere un deber de confidencialidad, y se compromete a no utilizar, salvo permiso por escrito del tutor, los elementos antes citados para otro fin que no sea el desarrollo de su trabajo de fin de grado

#### 54. Departamento / Área: Química Orgánica e Inorgánica / *Química Orgánica*

- **Título español:** Síntesis de 1-etinil-2-metoxibenceno

- **Título inglés:** *Synthesis of 1-ethynyl-2-methoxybenzene*

- **Tutor:** Javier Santamaría Victorero

- **Cotutor:** no hay

- **Estudiante (número o nombre): 1**

- **Descripción:** El 1-etinil-2-metoxibenceno es un compuesto comercial pero relativamente caro por lo que, por criterios económicos, es recomendable realizar su síntesis en el laboratorio. Dicho compuesto se puede sintetizar por diferentes procedimientos y el alumno deberá llevar a cabo su síntesis a través de al menos dos de ellos. Para ello el alumno deberá llevar a cabo una exhaustiva búsqueda bibliográfica, planear las metodologías más convenientes y llevar a cabo su síntesis.

El desarrollo de este trabajo fin de grado requerirá llevar a cabo las siguientes tareas por parte de los alumnos:

1. Aprendizaje del manejo de SciFinder, la base de datos más potente en el campo de la Química.

2. Búsqueda bibliográfica profunda de las diferentes alternativas de síntesis del 1-etinil-1-metoxibenceno.

3. Elección de las dos vías sintéticas que considere más apropiadas en términos de economía y tiempo.

4. Preparación del compuesto en el laboratorio.

5. Determinación de su estructura por RMN.

- **Requisitos:** TFG recomendado para alumnos con amplios conocimientos de Química Orgánica.