

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS**  
**PROYECTOS DE INNOVACIÓN PARA GRUPOS DOCENTES**  
**CURSO 2015/2016**

**DATOS IDENTIFICATIVOS:**

**1. Título del Proyecto**

**Desarrollo de competencias transversales de estudiantes de Másteres y Doctorado de Ciencias. Aplicación a las actividades de difusión de los estudios del Grado de Química.**

**2. Código del Proyecto**

2015-2-2010

**3. Resumen del Proyecto**

*Con este proyecto se trata de realizar un seguimiento de las competencias transversales de los alumnos de Másteres y Doctorado relacionadas con la exposición de contenidos tanto a público especializado como no especializado así como la capacidad de fomentar el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento. Este seguimiento, se realizará a través de acciones específicas como es la actividad de promoción de los estudios del Grado de Química.*

**4. Coordinador/es del Proyecto**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
M <sup>a</sup> Loreto Lunar Reyes	Química Analítica	92
Manuel Cruz Yusta	Química Inorgánica e Ingeniería Química	65

**5. Otros Participantes**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal (1)
Lourdes Arce Jiménez	Química Analítica	92	PDI
José Luis Ferrer Herranz	Química Inorgánica e Ingeniería Química	76	PDI
Rafael Lucena Rodríguez	Química Analítica	92	PDI
Rafael Madueño Jiménez	Química Física y Termodinámica Aplicada	55	PDI
Francisco José Romero Salguero	Química Orgánica	85	PDI
Guadalupe Sánchez Obrero	Química Física y Termodinámica Aplicada	55	PDI
Antonio Ángel Romero Reyes	Química Orgánica	154	PDI
Alina Mariana Balu	Química Orgánica	154	PDI
José Manuel Sevilla Suárez de Urbina	Química Física y Termodinámica Aplicada	55	PDI
Manuel Blázquez Ruiz	Química Física y Termodinámica Aplicada	55	PDI
Alfonso Yopez Gamboa	Química Orgánica		Personal contratado
Ana Franco Losilla	Química Orgánica		Personal contratado
María Dolores Márquez Medina	Química Orgánica		Personal contratado
M <sup>a</sup> Carmen Gutiérrez Martín	Química Inorgánica e Ingeniería Química		Personal contratado

Aida Gil Ruíz	Química Inorgánica e Ingeniería Química		Personal contratado
Noelia Moreno Villegas	Química Inorgánica e Ingeniería Química		Personal contratado
Almudena Benítez de la Torre	Química Inorgánica e Ingeniería Química		Personal contratado
José Balbuena Jurado	Química Inorgánica e Ingeniería Química		Personal contratado
Rebeca Jiménez Pérez	Química Física y Termodinámica Aplicada		Personal contratado
Rafael Estévez Brito	Química Física y Termodinámica Aplicada		Personal contratado
Vanessa Román Pizarro	Química Analítica		Personal contratado

(1) Indicar si se trata de PDI, PAS, becario/a, alumnado, personal contratado, colaborador o personal externo a la UCO

## 6. Asignaturas implicadas

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Todas las asignaturas de la Especialidad en Química Fina y Nanoquímica del Máster Interuniversitario en Química	Máster
Todas las asignaturas de los profesores implicados en el proyecto y en el Máster de Cambio Global: Recursos Naturales y Sostenibilidad.	Máster
Programa de Doctorado de Química Fina	Doctorado

## MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

### Especificaciones

Utilice estas páginas para la redacción de la memoria de la acción desarrollada. La memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de **DIEZ** páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de letra: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). Se anexarán a esta memoria, en archivos independientes, las evidencias digitalizadas que se presenten como resultado del proyecto de innovación (por ejemplo, presentaciones, imágenes, material escaneado, vídeos didácticos producidos, vídeos de las actividades realizadas). En el caso de que el tamaño de los archivos no permita su transferencia vía web (por ejemplo, material de vídeo), se remitirá un DVD por Registro General al Servicio de Calidad y Planificación.

### Apartados

#### 1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

Las acciones previstas en este proyecto se han realizado en su totalidad, ya que de otra forma hubiera sido imposible alcanzar ninguno de los objetivos previstos. Como se indicaba en la propuesta, éstas han sido las IX Jornadas de Introducción al Laboratorio para Alumnos de Bachillerato.

Como acciones previas al desarrollo de las IX Jornadas se han realizado actividades de difusión, que han consistido en contactar por una parte, con todos los centros de Bachillerato de la provincia de Córdoba y algunos pueblos limítrofes que por su situación geográfica tienden a matricularse en la Universidad de Córdoba y por otra parte, con el listado de profesores de la especialidad de Física y Química con la que cuenta el Decanato de la Facultad de Ciencias, estas acciones han sido llevadas a cabo por el PDI participante en el proyecto.

El calendario de trabajo fue similar al seguido otros años, aunque en esta ocasión se adelantaron ligeramente todas las acciones con el objeto de poder aprovechar el período de exámenes de febrero para realizar las jornadas y evitar solapamientos en el uso de los laboratorios y contar con una mayor disponibilidad del profesorado. El calendario se muestra a continuación:

<b>Fecha</b>	<b>Acción</b>
<b>Octubre</b>	Difusión a los centros de enseñanzas medias. Reuniones previas de la comisión de coordinación para la puesta en marcha de las séptimas jornadas.
<b>Noviembre - Diciembre</b>	Invitación formal (día concreto de participación) a los Centros de Enseñanza Secundaria a las Jornadas.
<b>Enero</b>	Preparación de las Jornadas (gestión interna de los diferentes laboratorios).
<b>Febrero</b>	Desarrollo de las Jornadas.

El trabajo de los estudiantes de Máster y Doctorado comienza con la planificación de las experiencias que se van a realizar en los laboratorios de los diferentes Departamentos implicados en el proyecto, es interesante resaltar que aunque preferentemente los estudiantes participan en las áreas de conocimiento a las que se

encuentran adscritos también participan en las demás áreas de conocimiento para garantizar la evaluación de las competencias por parte del PDI involucrado.

La organización de esta novena edición de las Jornadas ha sido similar a la planificación empleada en las ediciones anteriores. Se reciben a los estudiantes junto con sus profesores en el salón de actos Juan XXIII del Campus de Rabanales, donde se les entrega de forma individualizada un tríptico informativo referente a los estudios de Química en la UCO, la charla de recepción es llevada a cabo por representantes del Decanato de la Facultad de Ciencias pero la recepción de los alumnos de EEMM se lleva a cabo por los estudiantes de Máster y Doctorado participantes en este proyecto.

Los estudiantes de Máster y Doctorado de cada área de conocimiento recogen a los alumnos en el lugar donde se ha realizado la presentación y los acompañan hasta los laboratorios donde se han de desarrollar las prácticas, momento que se aprovecha para que conozcan el Campus y las diferentes instalaciones que hay en el mismo. Igualmente les acompañan durante el tiempo para el bocadillo y en el momento de realizar el cambio de laboratorio, ya que para que tengan un mayor conocimiento de las instalaciones, todos los alumnos visitan los laboratorios de dos Departamentos y realizan entre 2 y 4 prácticas. Durante la realización de las prácticas de laboratorio es donde más se implican los estudiantes de Máster y Doctorado ya que son ellos los que exponen a los alumnos de EEMM los principios fundamentales de las experiencias que van a realizar, debiendo responder a las preguntas que les realizan los estudiantes y profesores de los institutos.

Tras la visita a los diferentes Departamentos, se lleva a los alumnos al aula virtual donde realizarán unas encuestas de opinión, una vez más se aprovecha esta ocasión para mostrar a los alumnos de EEMM que la UCO cuenta con sistemas novedosos de enseñanza ya que estas encuestas se realizan mediante el uso de mandos interactivos. Aprovechando que ya están en el paraninfo, este se utiliza como punto de encuentro para hacer la foto de familia y facilitar de esta forma el control del alumnado participante en la jornada.

En estas IX Jornadas, han participado en torno a 1000 alumnos pertenecientes a 42 centros de Enseñanzas Medias de Córdoba capital y provincia así como de 2 centros de la provincia de Sevilla.

## **2. Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia).

Los objetivos perseguidos con el presente proyecto son los que se muestran a continuación

Por una parte realizar un seguimiento de la actividad transversal vinculada a las Jornadas de Introducción al Laboratorio Experimental de Química para alumnos de bachillerato de los alumnos de los másteres Máster de Química Fina y Máster de Cambio Global: Recursos Naturales y Sostenibilidad encaminado a reforzar su formación en relación a ciertas competencias básicas como son *"Que los y las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades"* y *"Que se les suponga capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento"*.

También se ha pretendido estimular la implicación del alumno de máster en una doble tarea: (1) puesta a punto de las prácticas de laboratorio, (2) formar parte del grupo de personas que discuten y sacan conclusiones en torno a los contenidos de la práctica.

La participación de los alumnos de máster de ciencias en las Jornadas de Introducción al Laboratorio Experimental de Química como actividad transversal central y metodología activa, busca como objetivo principal, e inherente a la actividad, el comunicar y fomentar en escenarios especializados y no especializados. Primero porque frente a sus profesores han de preparar las bases y los resultados de las prácticas de laboratorio, y segundo porque han de explicar las mismas a un público novel en la química como son los alumnos de bachillerato (y en presencia de los profesores de secundaria acompañantes), teniendo que comunicar la relevancia de las propuestas y destacar la importancia de los resultados. Se trata, por tanto, de una actividad que le permite trabajar estas competencias básicas.

Esta actividad permitirá a los alumnos practicar y adquirir destrezas en las competencias ya comentadas, y por otro lado, hacer más visible los estudios superiores del Grado de Química y por extrapolación la Facultad de Ciencias y la Universidad de Córdoba. Todas las propuestas aquí argumentadas significan un mayor acercamiento de la Química a la sociedad y redundan en que cada vez hay un mayor acercamiento entre la sociedad y la Química.

### **3. Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle qué se ha realizado en la experiencia).

Los estudiantes de Máster y Doctorado pertenecientes a los Másteres de Química Fina y Cambio Global: Recursos Naturales y Sostenibilidad que durante este curso han sido tutorizados en los departamentos de Química Inorgánica, Química Orgánica, Química Analítica, y Química Física el primero e Ingeniería Química el segundo han participado en la puesta en marcha de las IX Jornadas de Introducción Experimental de Química (curso 2015-16).

Su trabajo ha consistido en diseñar y montar prácticas de laboratorio acordes al nivel educativo de Bachillerato y enfocadas a fomentar el interés por la química. Primero demostraron a los profesores implicados en los respectivos departamentos la adecuación, viabilidad y resultados de los experimentos propuestos y posteriormente, elaboraron un guion de la práctica que incluye una breve explicación de la misma para los alumnos de EEMM en el laboratorio "in situ" donde realizarán la actividad (comunicación con público especializado y no especializado ya que se encontrarán presentes tanto los alumnos como el profesorado).

También han sido los alumnos los encargados de buscar los “guiños” necesarios para conseguir esa complicidad imprescindible para lograr el objetivo de presentar la Química como una profesión vocacional, de futuro, que ayuda a la sociedad y a la mejora de la calidad de vida en general, así como para la promoción de los estudios superiores de química en la universidad de Córdoba.

Por último, los estudiantes han sido los encargados de elaborar las encuestas que se realizaron a los alumnos así como de obtener la información que se deriva del análisis de las mismas. Toda esta documentación se puede encontrar en la memoria de las IX Jornadas de Introducción al Laboratorio para alumnos de Bachillerato que se adjunta como evidencia del desarrollo del proyecto.

### **4. Materiales y métodos** (describir el material utilizado y la metodología seguida).

El material utilizado para el desarrollo de la actividad ha corrido a cargo de los diferentes Departamentos involucrados en el desarrollo de la actividad así como por el Decanato de la Facultad de Ciencias ya que este proyecto se ha desarrollado sin financiación.

Los principales materiales utilizados han sido materiales generales de laboratorio, siendo especialmente importante el gasto en equipos de protección individual que por normativa se le debe dar a cada uno de los alumnos que entra en el laboratorio por lo que hemos necesitado guantes de latex así como aproximadamente 1000 batas y gafas desechables para garantizar los requisitos de higiene.

La metodología seguida para la elaboración de los guiones de prácticas ha consistido que los alumnos buscaban reacciones que pudieran ser de interés para los estudiantes de EEMM, las realizaban para garantizar que el resultado era el esperado y posteriormente realizaban la redacción del guion a seguir por parte de los alumnos.

En el desarrollo de las Jornadas, los estudiantes de Máster y Doctorado se encargaban de todas las actividades que implicaran un contacto con los alumnos de EEMM.

### **5. Resultados obtenidos** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquellos no logrados, incluyendo el material elaborado).

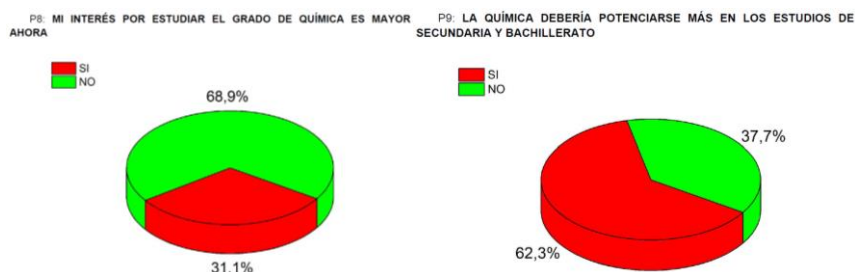
Los resultados alcanzados han sido:

- Los estudiantes de Másteres y Doctorado han demostrado que dominan la exposición de conceptos químicos complejos en entornos especializados y no especializados, que eran las competencias que se pretendían evaluar en los estudiantes. La evaluación de estas competencias se ha realizado tanto con una supervisión de un profesor responsable durante el desarrollo de la actividad como con la opinión de los alumnos de EEMM en la evaluación final que se les realiza a través de preguntas como:



- Los estudiantes de Máster y Doctorado han sido consientes de las dificultades que entraña la comunicación científica tanto con personal especializado en la materia (profesorado), como la transmisión de conocimientos a personal no especializado (estudiantes de EEMM). Esta dificultad ha sido mayor ya que se han encontrado con los dos tipos de audiencia anteriormente mencionadas de forma simultánea.

- También consideramos que otro de los principales objetivos que era conseguir la difusión tanto de los estudios de Química como de la Facultad de Ciencias y de la Universidad de Córdoba, así como un acercamiento de la Química a la sociedad. Este objetivo también lo hemos podido contrastar a través del sondeo de opinión de los participantes, a través de las preguntas:



- Las propuestas de mejora realizadas a partir de la información acumulada entre las encuestas y el desarrollo de las Jornadas se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Realización de visitas a los centros para llegar a todos los niveles educativos y no solo a Bachillerato como ocurre actualmente.
2. Establecer una comunicación estable tanto con la Consejería de Educación como con el profesorado de EEMM con el objetivo de utilizarlos como herramienta para llegar a nuestro público objetivo.
3. Realizar actividades de difusión conjuntamente con otros Grados con el objetivo de facilitar la asistencia tanto de los alumnos como del profesorado interesado en la actividad.

**6. Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

La utilidad de la actividad se hace visible en varios ámbitos bien diferenciados.

Por una parte, la utilidad para los alumnos de las EEMM, esta actividad no solo les sirve para que conozcan de primera mano las instalaciones de la Universidad de Córdoba sino que también les permite completar la comprensión de sus estudios de Bachillerato ya que las prácticas que se realizan en los laboratorios van encaminadas principalmente a desarrollar los conceptos que ya han visto en el temario del curso.

Por otra parte, para los estudiantes de Máster y Doctorado la experiencia es muy enriquecedora ya que con excepción de los que disponen de una Beca del Ministerio, los demás no tienen contacto con los alumnos de Grado y esta experiencia les permite verse frente a un grupo de alumnos y chequearse a sí mismos de cara a una posible salida profesional docente en diferentes niveles educativos.

También podemos ver el beneficio que esta actividad genera sobre el profesorado de las EEMM ya que utilizan esta actividad para ver determinados conceptos y dispositivos físicos que no tienen a disposición en los Institutos.

Por último, no debemos olvidar que la Universidad de Córdoba también es una de las beneficiarias de esta actividad ya que bajo el paraguas de una actividad de difusión de unos estudios permite que en torno a mil estudiantes visiten sus instalaciones y muestre que es una Universidad que se encuentra a la vanguardia tanto desde el punto de vista de medios técnicos como de capital humano involucrado en el avance de la Universidad.

**7. Observaciones y comentarios** (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

Nada que aportar.

**8. Bibliografía.**

**9. Mecanismos de difusión**

Los mecanismos de difusión utilizados tanto para el presente proyecto como para la actividad de las Jornadas son aquellos con los que cuenta tanto el Decanato de la Facultad de Ciencias como la Universidad de Córdoba dándole difusión a través de sus páginas web.

Por otra parte, el propio comité de organización de las Jornadas que es quién realiza el contacto con los centros de EEMM, una vez finalizada la actividad le da difusión a los centros de la memoria justificativa donde se recogen los principales hitos alcanzados en las Jornadas, así mismo, también le da difusión a otras asociaciones como la Asociación de Profesores de Córdoba por la Cultura Científica que es una asociación sin ánimo de lucro cuyo objetivo es difundir la Ciencia a la Sociedad.

**10. Relación de evidencias** que se anexan a la memoria

- I. Imágenes de los alumnos de Bachillerato participantes en las IX Jornadas de Introducción al Laboratorio para alumnos de Bachillerato.
- II. Imágenes tomadas durante el desarrollo de las actividades realizadas en el laboratorio.
- III. Documentación de las memorias de prácticas elaboradas para el desarrollo de las IX Jornadas de Introducción al Laboratorio para alumnos de Bachillerato.

IV. Difusión general: <http://www.uco.es/uconews/es/article/la-facultad-de-ciencias-quiere-tener-quimica-con-los-estudiantes-de-secunda/>

V. Difusión general: <http://www.aulamagna.com.es/quimicos-en-la-uco/>

**En Córdoba a 05 de Septiembre de 2016**

**Sra. Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua**