



MEMORIA FINAL DEL PROYECTO

“Del tubo de ensayo al reactor químico”

Financiado por:

Obra Social “laCaixa”.

Realizado por:

Grupo de Innovación Educativa de “Didáctica de la
Química”,

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales,
Universidad Politécnica de Madrid

Diciembre de 2015

Introducción

En abril de 2015 La Obra Social “LaCaixa” realizó una donación de 5.000 € a la Fundación José Antonio Artigas para financiar el proyecto titulado “Del tubo de ensayo al reactor químico”. Dicha Fundación lo canalizó a través del Grupo de Innovación Educativa de Didáctica de la Química (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid) para financiar el citado proyecto.

El equipo que ha dirigido el proyecto está formado por Gabriel Pinto Cañón (Coordinador), José Vicente Alonso Felipe (Director) y Francisco Díaz Muñoz (Director artístico). Con esta Memoria dicho equipo, además de justificar las actividades realizadas y el gasto llevado a cabo sobre la donación recibida, pretende agradecer la generosidad de la Obra Social “laCaixa” que ha permitido desarrollar muy satisfactoriamente no solo las acciones previstas en un principio, sino otras adicionales con el mismo objetivo: acercar la Ciencia y la Tecnología al público general y a las nuevas generaciones en particular.

En esencia las actividades realizadas han consistido en:

- Diseño y preparación de un reactor químico para preparación de biocombustibles para tareas divulgativas, educativas y de investigación
- Preparación de la actividad “Cristalografía y arte”.
- Organización de una jornada para profesores de distintos niveles educativos sobre “Temas actuales de Didáctica de la Química”,
- Talleres formativos sobre la química en la ingeniería durante la Semana de la Ciencia de Madrid de 2015.
- Realización de experimentos divulgativos sobre la importancia de la química en la vida cotidiana para adolescentes.
- Participación en la II Feria de la Universidad Politécnica de Madrid “El aprendiz de ingeniero”.
- Presentación del trabajo titulado “Aprendamos Física experimentando con una sustancia mágica: ¡el agua!”, en el certamen de Ciencia en Acción (Viladecans, Barcelona), en octubre de 2015.

Aparte de describir estas acciones con distinto grado de detalle, se recoge en esta Memoria un epígrafe con la valoración de algunos resultados y reconocimientos obtenidos y otro donde se incluye el balance económico del proyecto global.

1. Diseño y preparación de un reactor químico para preparación de biocombustibles para tareas divulgativas, educativas y de investigación.

Se ha diseñado y puesto en marcha un reactor para realizar la preparación de biocombustibles a partir de aceite comestible (de girasol y de oliva), comercial y usado. En concreto, se han preparado y caracterizado distintos tipos de combustible por reacción de transesterificación de este tipo de aceites con etanol, y catalizado con disolución de hidróxido sódico.

Esta tarea ha incluido aspectos de investigación, donde la alumna brasileña Fátima de Andrade Nunes, de estancia en España durante un curso académico, llevó a cabo el proyecto de fin de carrera de ingeniería química titulado "Estudio técnico de biodiésel obtenido a partir de aceites vegetales", y que está pendiente de defender en su Universidad de origen.

También ha incluido aspectos de divulgación y educativos, dado que fue uno de los ejemplos analizados en el desarrollo de las actividades realizadas con jóvenes y público general, que se muestra en los siguientes epígrafes.

Una vista del reactor se muestra en la siguiente fotografía:



2. Preparación de la actividad “Cristalografía y arte”.

El Director artístico del proyecto, Francisco Díaz, realizó la paciente preparación de cristales con un objetivo artístico y divulgativo. Para lo primero, disolvió en agua sales de uso común

(cloruro de sodio, fertilizantes, etc.) y las dejó precipitar (cristalizar) repetidas veces, modificando la forma y el color por variación de las condiciones (colorantes, tiempo, etc.).

Todo ello es un homenaje a las estructuras cristalinas (sólidos cuyas partículas constitutivas presentan orden interno, por haber sido 2014 el Año internacional de la Cristalografía. Las piezas más emblemáticas se expusieron en la Biblioteca de la ETS de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, entre enero y marzo de 2015. La actividad se tituló “Crecimiento de cristales: ciencia y arte en acción”. Aparte de la propia exposición, se realizaron visitas guiadas.

Algunos ejemplos de lo creado se muestran en las siguientes fotografías:



Más detalles:

<https://picasaweb.google.com/101846482219475081771/ExposicionEntreCristalesETSIIndustrialesObrasDeFDiazYColaboracionDeJVAonso>

3. Organización de una jornada para profesores de distintos niveles educativos sobre “Temas actuales de Didáctica de la Química”.

Se organizó esta jornada, celebrada el 27 de mayo de 2015, en colaboración con la Real Sociedad Española de Química y la Universidad Politécnica de Madrid. Más detalles sobre los temas tratados en la misma se pueden encontrar en la dirección:

<http://quim.iqi.etsii.upm.es/didacticaquimica/2015.htm>



4. Talleres formativos sobre la química en la ingeniería durante la Semana de la Ciencia de Madrid de 2015.

Bajo el título de “Del tubo de ensayo al reactor químico”, y dentro de las actividades de la Semana de la Ciencia de Madrid en la UPM, se desarrollaron cinco talleres impartidos a 150 alumnos de colegios e institutos de la Comunidad de Madrid. Tuvo lugar en la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, entre el 3 y el 11 de noviembre de 2015.

5. Realización de experimentos divulgativos sobre la importancia de la química en la vida cotidiana para adolescentes.

Además de los talleres anteriores y otros, se destacan la participación en “La noche europea de los investigadores”, mediante la impartición de actividades y demostraciones sobre “Materiales inteligentes” para el público general, dentro del programa general sobre “Vuelo de drones y más robots asombrosos: la inteligencia artificial al servicio de las personas”. Esta

actividad se realizó en la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, el 25 de septiembre de 2015. También se destaca la realización, en este mismo centro, de experimentos divulgativos sobre “Química aplicada” para alumnos de bachillerato del Colegio Punta Galea de Las Rozas (Madrid), el 24 de noviembre de 2015.

6. Participación en la II Feria de la Universidad Politécnica de Madrid “El aprendiz de ingeniero”.

En concreto, se realizaron demostraciones con el título “Del tubo de ensayo al reactor químico” para alumnos de educación secundaria y bachillerato y público general. Se llevó a cabo en la ETS de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la Universidad Politécnica de Madrid, entre el 22 y el 26 de septiembre de 2015.

7. Participación en el Certamen Internacional de Ciencia en acción.

Tras conseguir la clasificación para la fase final, tras presentar el trabajo pertinente (video, material publicado...), se presentó el trabajo titulado “Aprendamos Física experimentando con una sustancia mágica: ¡el agua!”, dentro de la modalidad de demostraciones de Física, en Viladecans (Barcelona), los días 16 y 17 de octubre de 2015.

Este trabajo fue merecedor de una mención de honor. Los detalles del mismo están en:

<http://cienciaenaccion.org/es/2016/experimento-408/aprendamos-fisica-experimentando-con-una-sustancia-magi.html>

8. Resultados y reconocimientos obtenidos.

Aparte de la satisfacción que hemos recibido los participantes en las distintas acciones de este proyecto de divulgación científica, se puede destacar que, en conjunto, se puede establecer que han podido *presenciar* los distintos talleres y seminarios alrededor de mil personas, en su mayor parte jóvenes de entre 12 y 18 años.

Además, se ha dedicado un esfuerzo especial a la comunicación de las experiencias para el conocimiento de otros profesores, con objeto de que se animen a realizar otras similares en sus ámbitos. Buena parte de estos trabajos se recogen en la dirección Web:

https://www.researchgate.net/profile/Gabriel_Pinto3

A modo de ejemplo, se destaca el comentario recibido por la concesión del premio antes mencionado: *“Por presentar un conjunto de experimentos de fenómenos basados en distintas propiedades fisicoquímicas de los fluidos, con énfasis en el agua y otras sustancias fácilmente accesibles, y son de realización sencilla, permiten una descripción que se puede seguir con facilidad por estudiantes de secundaria como por público más general”*.

Algunas imágenes tomadas durante los talleres descritos:





8. Balance económico del proyecto global.

Los 5.000 € recibidos de la donación de la Obra Social “laCaixa” se emplearon en:

- Motor con agitador (regulación velocidad)	1100 €
- Cuerpo del reactor (incluida tapa y otros)	1300 €
- Sistema de termostatización (camisa reactor)	1750 €
- Material informático	600 €
- Reactivos químicos y reprografía	250 €

TOTAL: 5.000 €