



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



PROYECTOS APRENDIZAJE-SERVICIO

CONVOCATORIA 2020-2021

MEMORIA FINAL

TÍTULO DEL PROYECTO: Si I@s estudiantes universitari@s no eligen ingenierías que las ingenierías vayan al colegio.

PERSONA RESPONSABLE DEL PROYECTO: Vicente Ismael Águeda Maté

CENTRO/S: Facultad de Ciencias Químicas

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y de Materiales



Objetivos propuestos y alcanzados en la presentación del proyecto

La pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 ha puesto de manifiesto la imperiosa necesidad de construir una sociedad basada en el conocimiento. Otros grandes retos sociales como son revertir el cambio climático y la conservación y/o recuperación del entorno natural hacen énfasis en la necesidad de un desarrollo sostenible e igualitario.

En este sentido es necesario concienciar a las nuevas generaciones del papel primordial que deben jugar las ingenieras e ingenieros en el desarrollo futuro como motores de ese cambio necesario. Sin embargo, el número de estudiantes de ingenierías disminuye paulatinamente, siendo además profesiones copadas mayoritariamente por hombres.

En el presente proyecto se plantea ir a colegios e institutos de la Comunidad de Madrid a realizar actividades que pongan de manifiesto lo que la ingeniería puede hacer por la sociedad, presentado por los y las estudiantes de ingeniería química de la UCM que servirán de referentes tanto femeninos como masculinos para las generaciones venideras.

Los objetivos que se plantean en el proyecto son:

- Aumentar el porcentaje de mujeres que accedan a estudios de ingenierías.
- Aumentar la demanda de estudiantes de ingenierías.
- Mejorar la percepción de la ingeniería química en la sociedad.
- Disminuir la tasa de abandono de los estudiantes de ingenierías.
- Fomentar la implicación de estudiantes de Grado, Máster y Doctorado en la difusión de la labor de los ingenieros en centros educativos de primaria y secundaria.

Los resultados de los objetivos propuestos en la mayoría de los casos se podrán evaluar en el medio-largo plazo.

De los objetivos planteados únicamente el fomento de la implicación de estudiantes de Grado, Máster y Doctorado en la difusión de la labor de los ingenieros en centros educativos de primaria y



secundaria puede ser evaluado. En este sentido cabe destacar el amplio seguimiento realizado por los estudiantes y la implicación en el proyecto propuesto.

Metodología seguida en el desarrollo del proyecto.

La metodología empleada para el desarrollo y consecución de los objetivos planteados fue la siguiente: Visitas a colegios y/o institutos en los que estudiantes de Ingeniería Química realizarán experimentos relacionados con la ingeniería, se plantearán charlas y mesas redondas con expertos y se visualizarán de videos de profesionales de la ingeniería. Los contenidos se adecuarán al curso de los estudiantes. Los estudiantes de Grado, Máster y Doctorado que forman parte del equipo de trabajo de la presente solicitud, contactarán con los colegios e institutos madrileños donde se formaron en Educación Primaria y Secundaria, para realizar las actividades diseñadas.

En este sentido se realizaron las siguientes actividades:

- Diseño de experimentos atractivos que fomenten el interés del alumnado de primaria y secundaria por la Ingeniería.
- Creación de un cuaderno de laboratorio.
- Generación de videos con entrevistas a profesionales de la ingeniería.
- Selección de temas para realización de coloquios con profesionales de la Ingeniería Química
- Concurso de ingenio.



Recursos Humanos.

El equipo docente está constituido por cuatro catedráticos (Gabriel Ovejero, María Ángeles Uguina, José Antonio Delgado y Juan García), dos profesores contratado doctor (Silvia Álvarez y Marcos Larriba) y un profesor titular (V. Ismael Águeda), que forman parte del Grupo de Catálisis y Operaciones de Separación (CyPS) (ref. 910602) del Departamento de Ingeniería Química de la UCM.

Los integrantes del equipo son responsables de la docencia de diversas asignaturas obligatorias del Grado en Ingeniería Química del Grado en Ingeniería Química, así como de Trabajo de Fin de Grado y Máster. Entre los miembros del equipo docente han tutorizado más de cien trabajos dirigidos entre Trabajos Fin de Grado, Proyectos Fin de Carrera y Trabajos Fin de Máster. Los miembros del equipo participan en la dirección de Tesis Doctorales en el programa de Doctorado en Ingeniería Química. Además, todos los miembros del grupo han participado activamente en innovación educativa en las diferentes asignaturas de las que son responsables.

Además, han participado tres integrantes del CAI de Electrónica y Delineación, cuya presencia permite involucrar al PAS en la transmisión de competencias para las que están cualificados. Tanto Andrés Curto Maldonado como Óscar García Dávila y José Luis Corral Pumarega presentan una amplia experiencia en el campo de la Ingeniería.

Se ha recurrido además a la participación de antiguos profesores de Ingeniería Química (José Luis Sotelo y María Dolores Romero) debido a su amplia experiencia. Y por último destacar la participación de alumnos, exalumnos y profesionales de diversas empresas de la industria química.



Equipo del proyecto:

Gabriel Ovejero Escudero. Catedrático de Universidad. govejero@ucm.es

M^a Ángeles Uguina Zamorano. Catedrático de Universidad. uguinama@ucm.es

José Antonio Delgado Dobladez. Catedrático de Universidad. jadeldob@ucm.es

Juan García Rodríguez. Catedrático de Universidad. juangcia@ucm.es

Silvia Álvarez Torrellas. Profesora ayudante doctora. satorrellas@ucm.es

Marcos Larriba Martínez. Profesor Ayudante Doctor. marcoslarriba@ucm.es

Vicente Ismael Águeda Maté. Profesor Titular de Universidad. viam@ucm.es

Andrés Curto Maldonado. PAS. acurto@ucm.es

Óscar García Dávila. PAS. ogarciad@ucm.es

José Luis Corral Pumarega. PAS. jlcorral@fis.ucm.es

Estrella Serra Pérez. Estudiante doctorado. estrellaserra@ucm.es

Ana Belén Hernández Abreu. Estudiante doctorado. abhernadezabreu@ucm.es

Gonzalo Pascual Muñoz. Estudiante doctorado. gozapas@ucm.es

Diego Rodríguez Llorente. Estudiante doctorado. diegor06@ucm.es

Inmaculada García López. Estudiante doctorado. inmgarci@ucm.es

Carlos Alberto Augusto Sánchez Quiñones. Estudiante doctorado. csanch27@ucm.es

Javier Cañas Jiménez. Estudiante de doctorado. jcanas@ucm.es

Eva Sanz Santos. Estudiante de doctorado. evsanz08@ucm.es

Andrés Cañada Barcala. Estudiante Máster. acanad01@ucm.es

Pablo Gutiérrez Sánchez. Estudiante Máster. pgutie03@ucm.es

Alberto Sanz Santos, Estudiante de 4^o curso. asanto11@ucm.es

Laura Laila Sánchez Morales, Estudiante de 4^o curso. lauralsa@ucm.es



Desarrollo de las actividades

A continuación, se describen las actividades que realizadas en el proyecto con los estudiantes de Primaria de los centros participantes.

- Experimentos de laboratorio atractivos que fomentaron el interés del alumnado de Primaria. El contenido de estas actividades prácticas se diseñó en función de la edad de los alumnos a los que iban dirigidas. En cualquier caso, se buscó combinar la difusión de los beneficios que la labor de los ingenieros e ingenieras ocasionan en la sociedad junto con la realización de actividades. Se realizaron actividades de diversa índole, como la depuración de aguas, captura de dióxido de carbono y otros experimentos con reactivos químicos para difundir la labor de la Ingeniería Química en la sociedad.

- Creación de un cuaderno de laboratorio. Esta actividad está dirigida a los estudiantes de Educación Primaria y tiene como objetivo la difusión de la labor investigadora que conllevan las primeras etapas del desarrollo de cualquier actividad industrial e ingenieril. Mediante la realización de experimentos sencillos como el reloj de yodo o el arcoíris químico, los estudiantes rellenaron su primer cuaderno de laboratorio, donde anotaron los resultados obtenidos.

- La tabla periódica humana. Se llevaron al colegio diferentes modelos de tabla periódica para darla a conocer a los estudiantes. Además, se han impreso plantillas para colorear de los elementos químicos. Por último, se ha construido una tabla periódica con las niñas y los niños del colegio.



Logros vinculados a los ODS e Inclusión y Diversidad (Sexo-genérica, Diversidad Funcional, Refugio e Interculturalidad e Intergeneracional) alcanzados en referencia a los objetivos de desarrollo sostenible.

El proyecto propuesto tiene cierta vinculación con los siguientes ODS:

ODS 4.-Educación de calidad. La participación de estudiantes permite el desarrollo de competencias transversales.

ODS 5.-Igualdad de género. Como se ha indicado uno de los objetivos principales es aumentar la proporción de mujeres en carreras técnicas e ingenierías.

ODS 9.-Industria, innovación e infraestructura. La colaboración entre universidad y empresa con el objeto de mejorar la percepción social de la industria y de la adecuación de los estudios a las necesidades sociales.

ODS 10.-Reducción de las desigualdades. Acercar la universidad al colegio tiene como objetivo atraer estudiantes pertenecientes a colectivos desfavorecidos, en los que sus miembros carecen de estudios superiores.

El equipo está constituido por profesoras, estudiantes y profesionales de la industria que son referentes y modelos femeninos para futuras generaciones de ingenieras.

Las matriculaciones de mujeres en estudios de ingeniería suponen en torno al 25% del total debido entre otros factores a la falta de referentes femeninos. Para mejorar y potenciar la atracción de talento femenino hacia los estudios de ingenierías, la mitad de los miembros del equipo son mujeres. Han participado en las charlas profesores de Ingeniería Química jubilados, lo que indica la participación intergeneracional en el proyecto.



Objetivos de aprendizaje, propuestos y logrados.

Se enumeran las competencias transversales del Grado en Ingeniería Química que se potencia mediante la participación en el proyecto propuesto y se han logrado en los estudiantes participantes:

- Demostrar capacidad para organizar y planificar.
- Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales habituales.
- Gestionar adecuadamente la información disponible (bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet).
- Utilizar herramientas y programas informáticos.
- Demostrar capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.
- Demostrar un compromiso ético profesional.
- Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- Adaptarse a nuevas situaciones y demostrar iniciativa y creatividad
- Comunicar conceptos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.

Además, se ha potenciado en los estudiantes las "soft skills": comunicación, cortesía, flexibilidad, integridad, responsabilidad y el trabajo en equipo.



Objetivos de servicio, propuestos y logrados.

Logros en los objetivos de servicio	
<p>Los resultados de los objetivos propuestos en la mayoría de los casos se podrán evaluar en el medio-largo plazo.</p> <p>De los objetivos planteados únicamente el fomento de la implicación de estudiantes de Grado, Máster y Doctorado en la difusión de la labor de los ingenieros en centros educativos de primaria y secundaria puede ser evaluado. En este sentido cabe destacar el amplio seguimiento realizado por los estudiantes y la implicación en el proyecto propuesto.</p>	

Conclusiones, propuesta de mejora y continuidad

Dada la buena aceptación de los estudiantes a participar en las actividades propuestas se va continuar con el desarrollo de las mismas. También los colegios contactados y las empresas que han participado han mostrado interés en seguir realizando el proyecto independientemente de la financiación conseguida para su desarrollo futuro.