

# **Ayudas a Proyectos de Innovación y Mejora Docente**

Universidad de Salamanca

Curso 2020-2021

## **MEMORIA FINAL**

**Título del proyecto:** Canal virtual de prácticas de laboratorio para asignaturas del área de Química Orgánica

Referencia: ID2020/143

Coordinadora del Proyecto: Pilar García García

Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RECURSOS EMPLEADOS Y DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍA DE TRABAJO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>6</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>12</b>

## **1. RESUMEN**

Este proyecto de innovación y mejora docente se encuadra dentro de la siguiente acción estratégica determinada por la Universidad de Salamanca: acción 2, relacionada con la innovación en la gestión y desarrollo online de procesos de enseñanza-aprendizaje.

En concreto, se ha llevado a cabo la elaboración de material docente audiovisual relacionado con prácticas de laboratorio en asignaturas del área de química orgánica. Además, se ha creado un canal en YouTube para alojar los vídeos educativos que se han elaborado y de esta forma se han puesto a disposición de los estudiantes y de toda la comunidad universitaria, así como a nivel mundial. Por otro lado, se ha facilitado el acceso por parte de los estudiantes a dicho material didáctico a través del campus virtual Studium. Para la evaluación de los objetivos del proyecto y la evaluación global del proyecto se han tenido en cuenta las herramientas de análisis que proporciona Studium así como las estadísticas del canal virtual que proporciona la plataforma YouTube.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Este proyecto de innovación y mejora docente surgió, en parte, al plantearnos el uso de distintos recursos educativos ante una posible reducción de la presencialidad para el curso académico 2020-2021 dadas las limitaciones espaciotemporales como consecuencia del número elevado de alumnos y los aforos requeridos en los laboratorios de prácticas.

Mientras que la utilización de material audiovisual no puede llegar a sustituir un trabajo experimental de laboratorio, puede resultar clave en la adquisición de conocimiento en las destrezas prácticas por parte de los estudiantes y, por lo tanto, constituye un material educativo pensado para apoyar las sesiones prácticas del laboratorio.

Por otro lado, nos planteamos el empleo de redes sociales como YouTube para facilitar la enseñanza-aprendizaje online. Hoy en día, el 100 % de los estudiantes tienen acceso a Internet y, por consiguiente, tienen acceso a gran cantidad de información. Los estudiantes consumen gran parte de dicha información a través de redes sociales y YouTube es una plataforma con la que los alumnos están perfectamente familiarizados. Además, se trata de una aplicación que está actualizada constantemente en la mayoría de los sistemas operativos móviles y navegadores web. En consecuencia, el empleo de redes sociales como YouTube supone una herramienta muy interesante a utilizar en el proceso enseñanza-aprendizaje y como tal, se está empleando cada vez más en educación.<sup>1-3</sup> Dada la gran cantidad de información accesible a través de dicha plataforma, la elaboración de material didáctico permite concretar competencias específicas a adquirir por el alumnado, así como ofrecer información adecuada y contrastada.

De acuerdo con esto, se plantearon los siguientes objetivos en este proyecto de innovación y mejora docente.

### **2.1 Descripción de objetivos**

El objetivo principal es la creación de un canal de YouTube que permita la visualización de videos e imágenes relacionados con las prácticas de laboratorio de asignaturas del área de química orgánica.

Se plantean además los siguientes objetivos específicos:

1. Elaboración de material docente que pueda ser utilizado en caso de que se produzca una interrupción de presencialidad, y también como herramienta pre-laboratorio para potenciar un aprendizaje de tipo “clase invertida”.
2. Aumento del autoaprendizaje por parte del estudiante.
3. Adquisición de competencias prácticas en química orgánica, y en concreto, en química de productos naturales.
4. Fomentar el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
5. Potenciar el empleo de redes sociales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo ulterior es crear un repositorio audiovisual de recursos educativos en abierto que tengan la marca docente de la Universidad de Salamanca y que sean accesibles a nivel mundial.

## **2.2 Descripción de los miembros del equipo de trabajo**

El proyecto ha sido desarrollado por los siguientes profesores e investigadores:

1. Pilar García García, Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca.
2. María Ángeles Castro González, Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca
3. Pablo Anselmo García García, Departamento de Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca

### **3. RECURSOS EMPLEADOS Y DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍA DE TRABAJO**

#### **3.1 Recursos empleados**

Para la realización del proyecto se han usado los siguientes recursos:

1. Teléfono móvil Samsung Galaxy S10 Lite. Resolución de cámara principal de 8000x6000 pixeles y grabación de vídeo con resolución de 4K UHD (3840x2160) 60 fps. Se ha empleado para la grabación de vídeos y para la realización de fotografías.
2. Software: Active Presenter. Se ha empleado en la edición de vídeos e imágenes.
3. Laboratorio de prácticas y laboratorio de investigación del Departamento de Ciencias Farmacéuticas de la Facultad de Farmacia. Se he utilizado para la realización de las sesiones prácticas y experimentos que han sido grabados y fotografiados.

#### **3.2 Descripción de actuaciones para la realización del proyecto**

Se han seguido las siguientes pautas en la elaboración del material didáctico y en el desarrollo del proyecto:

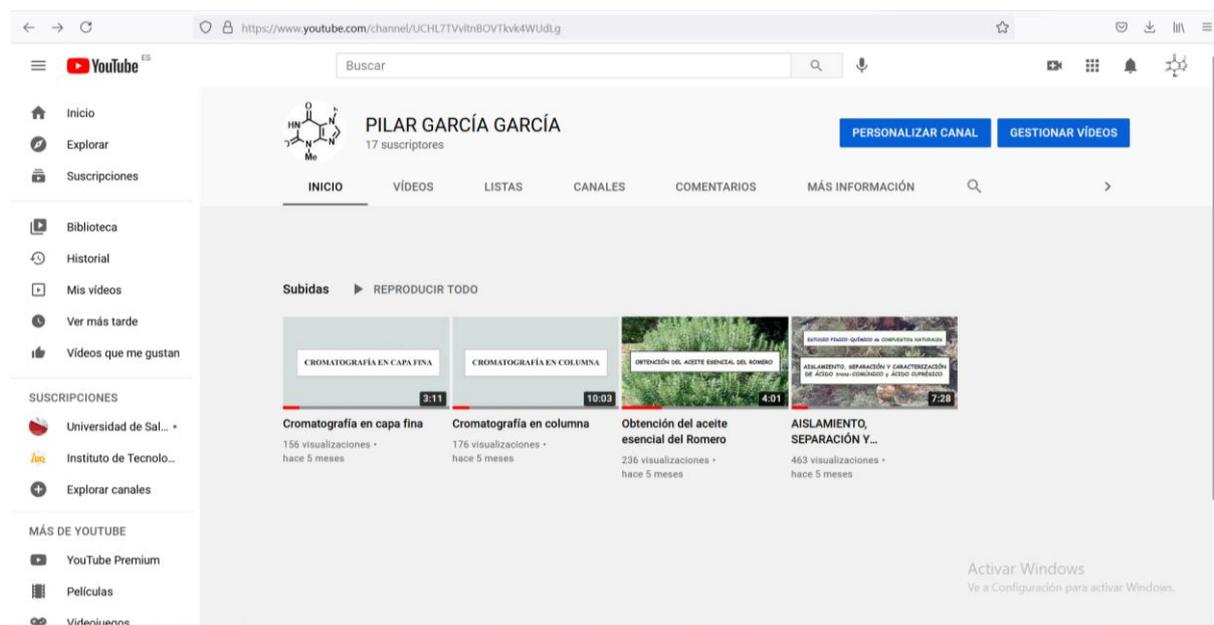
1. Preparación de los diferentes experimentos en el laboratorio.
2. Realización de grabación de vídeos de los experimentos realizados en el laboratorio. También se han tomado fotografías.
3. Edición de vídeos e imágenes utilizando el software Active Presenter. Se han elaborado un total de 4 vídeos como material didáctico.
4. Creación de un canal en YouTube.
5. Alojamiento del material didáctico elaborado en el canal de YouTube para que pueda ser consultado públicamente.
6. Incorporación del material audiovisual dentro del campus virtual de Studium.
7. Seguimiento de visualización de vídeos por parte de los estudiantes en el campus virtual Studium con las herramientas de análisis que proporciona el campus virtual.
8. Análisis en la plataforma YouTube del número total de visualizaciones y análisis de diferentes estadísticas que proporciona YouTube tales como análisis demográfico, tipo de dispositivo utilizado por los usuarios para la visualización de vídeos, información de edad y sexo para usuarios registrados, etc.

## 4. RESULTADOS

En este proyecto de innovación y mejora docente se ha elaborado material docente audiovisual relacionado con las prácticas de laboratorio de asignaturas del área de química orgánica. En concreto, se han preparado 4 vídeos para facilitar la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Obtención de Sustancias Bioactivas de Procedencia Natural del Máster Universitario en Evaluación y Desarrollo de Medicamentos. Los 4 vídeos elaborados son los siguientes:

1. Cromatografía en capa fina.
2. Cromatografía en columna.
3. Obtención del aceite esencial del romero.
4. Aislamiento, separación y caracterización de ácido *trans*-comúnicico y ácido cuprésico.

Se ha creado un canal en YouTube en el que se han alojado los videos elaborados. La Figura 1 muestra el aspecto del canal virtual de prácticas de laboratorio que se ha creado.



**Figura 1.** Aspecto general del canal virtual de prácticas de laboratorio elaborado

Además, se han incorporado los videos en el campus virtual Studium en la asignatura ya mencionada de Obtención de Sustancias Bioactivas de Procedencia Natural (Figura 2).

STUDIUM Campus Virtual | Universidad de Salamanca

MI STUDIUM NORMATIVA FORMACIÓN ANTIPLAGIO CONTACTO CREAR NUEVO CURSO

Área personal / Cursos / OSBP Natural

Crear nuevo curso

**OSBP Natural**

- Participantes
- Asignar grupos UXXI
- Importar usuarios
- Desmatricular alumnos manuales
- Crear fichas PDF
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones

Tema 1

- Capítulo de libro sobre extracción, fraccionamiento y aislamiento
- Introducción-Justificación
- Estudio de CompNat
- Precusores y reacciones en biosíntesis

Tema 2

Trabajo monográfico de la asignatura

- Asignación trabajos actualizado curso 2020-2021
- Entrega de trabajos

Tema 3

- Rutas biosintéticas

Tema 4

- Manipulación Estructural ProdNat

**Tema 5 - Prácticas**

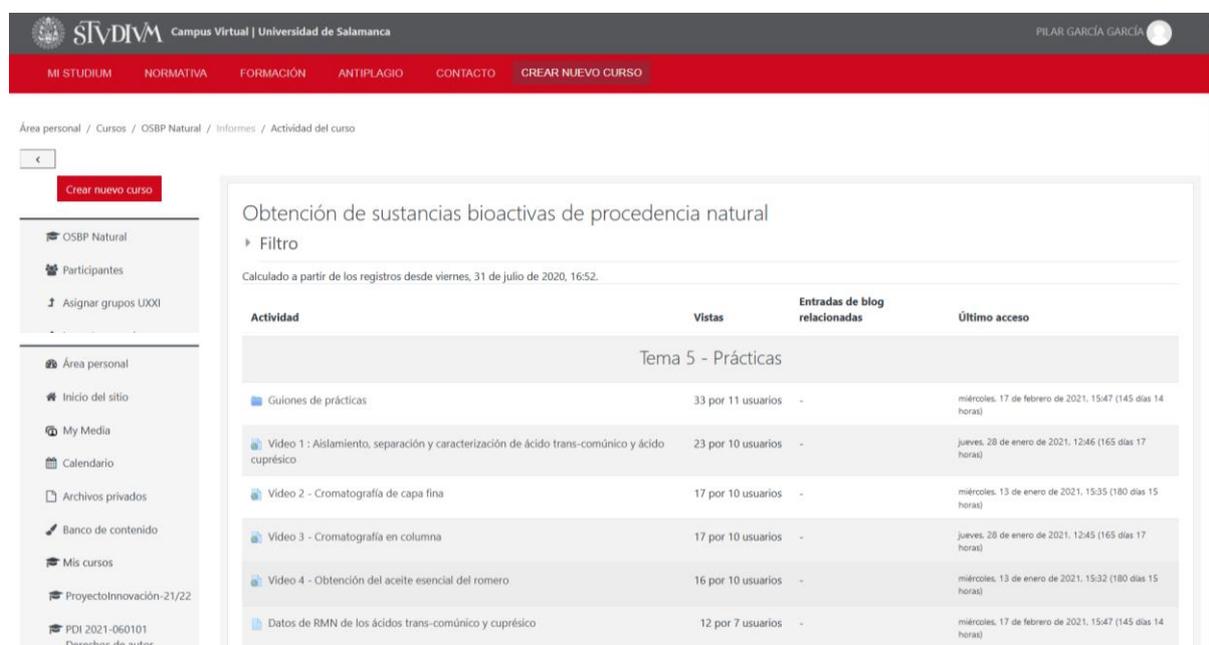
- Guiones de prácticas
- Video 1 : Aislamiento, separación y caracterización de ácido trans-comúnicico y ácido cuprésico
- Video 2 - Cromatografía de capa fina
- Video 3 - Cromatografía en columna
- Video 4 - Obtención del aceite esencial del romero
- Datos de RMN de los ácidos trans-comúnicico y cuprésico

Área personal

- Inicio del sitio
- My Media
- Calendario
- Archivos privados

**Figura 2.** Incorporación de material docente elaborado en el campus virtual Studium.

Se ha solicitado a los alumnos la visualización de los videos unos días antes de comenzar las prácticas en el laboratorio. En el presente curso académico, 2020-2021, se ha contado con un total de 9 estudiantes en dicha asignatura de Obtención de Sustancias Bioactivas de Procedencia Natural perteneciente al Máster Universitario en Evaluación y Desarrollo de Medicamentos, en la especialidad en Diseño, Obtención y Evaluación de Fármacos. En la docencia de dicha asignatura estamos implicadas dos profesoras, las dos somos miembros del equipo de trabajo de este Proyecto de Innovación y Mejora Docente. Hay que destacar, que todos los estudiantes han visualizado el material docente elaborado según nos muestra la herramienta de análisis de Studium e incluso algunos estudiantes han visualizado los videos o alguna parte de estos en varias ocasiones (Figura 3).

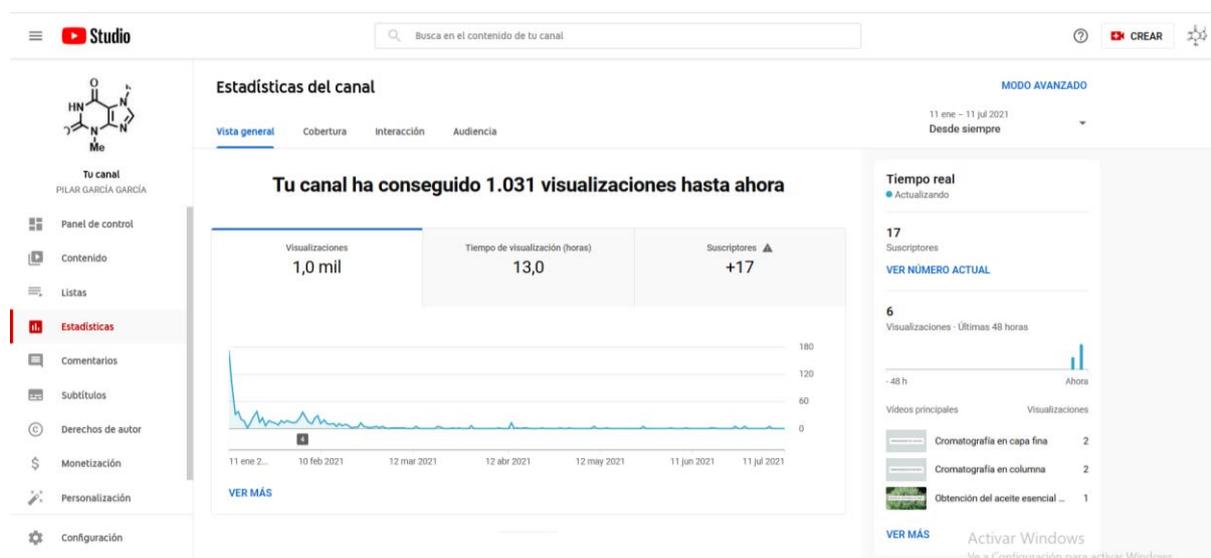


**Figura 3.** Herramienta de análisis en Studium. Visualización de videos por los estudiantes.

A continuación, se realizaron las prácticas en el laboratorio. El material didáctico preparado ha facilitado el proceso de enseñanza-aprendizaje precisamente en este curso académico 2020-2021 donde al seguir las medidas sanitarias no ha sido posible la agrupación de gran número de estudiantes en torno a un experimento que realiza el profesor, de manera previa a la realización por parte de los estudiantes. El material audiovisual ha permitido que cada estudiante haya visto muy de cerca (en su teléfono móvil, Tablet u ordenador) cómo se realizan los experimentos. En el momento de realización de las prácticas en el laboratorio, se ha

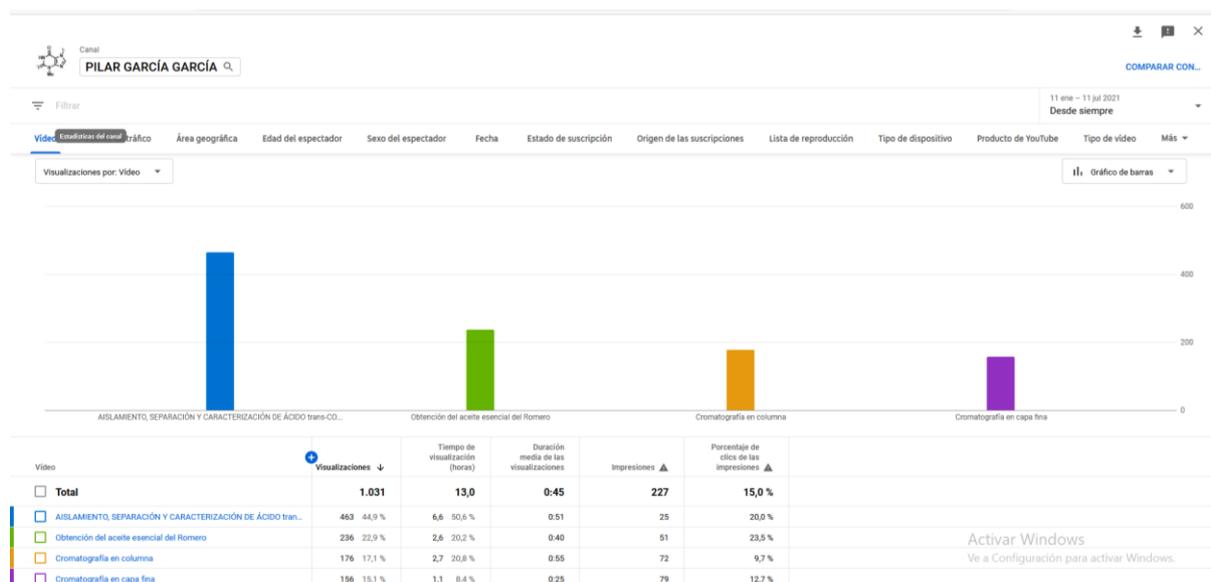
observado que los alumnos han trabajado con cierta desenvoltura y confianza, por lo que se puede concluir que el material docente elaborado ha facilitado el autoaprendizaje por parte de los estudiantes.

En lo que respecta al canal de YouTube, hay que destacar que ha recibido un total de 1031 visualizaciones desde su creación el 11 de enero de 2021 hasta la fecha de 11 de julio de 2021 y cuenta con 17 suscriptores (Figura 4). El mayor número de visualizaciones se ha producido en los meses de enero y febrero de 2021 y el tiempo total de visualización ha sido de 13 horas.



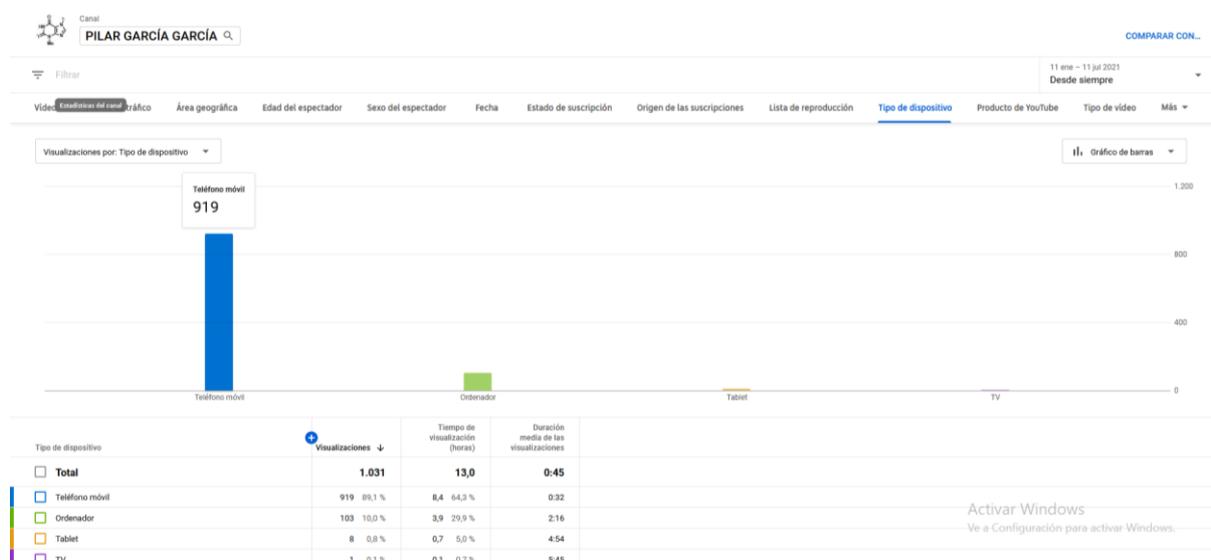
**Figura 4.** Estadísticas canal virtual de prácticas de laboratorio en YouTube.

La Figura 5 muestra el número de visualizaciones de cada uno de los vídeos, siendo el vídeo que trata sobre el aislamiento, separación y caracterización de ácido *trans*-comúnicico y ácido cuprésico el más popular.

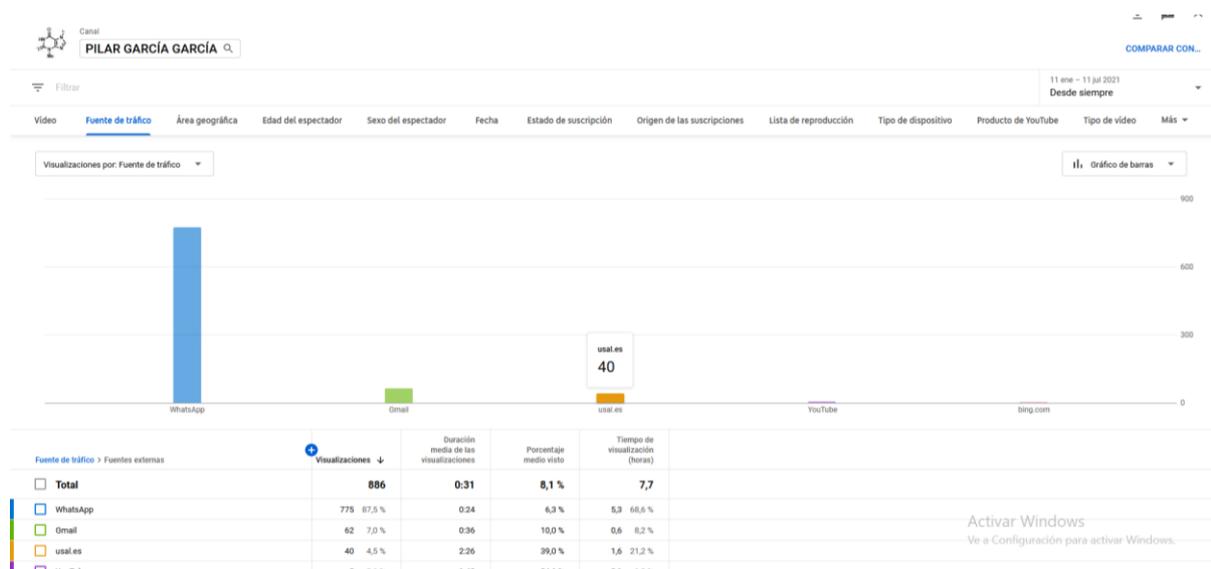


**Figura 5.** Número total de visualizaciones de cada vídeo.

La plataforma YouTube en la sección de estadísticas, nos muestra gran variedad de datos interesantes. Por ejemplo, nos da un análisis del dispositivo utilizado por los usuarios para la visualización de vídeos, observándose que el teléfono móvil ha sido el dispositivo más habitual (Figura 6), lo cual, probablemente está relacionado con el hecho de que la fuente mayoritaria de tráfico (Figura 7) se ha tratado de Whatsapp. La figura 7, además nos muestra que la fuente de tráfico usal.es ha supuesto un total de 40 visualizaciones. Estos datos demuestran la difusión pública del material didáctico elaborado en ámbitos externos a la Universidad de Salamanca.

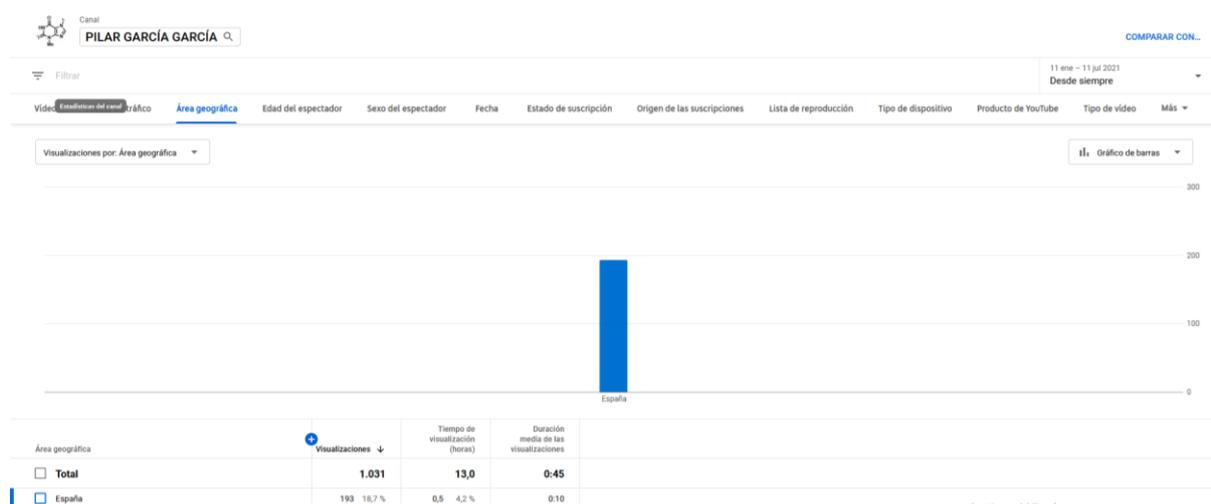


**Figura 6.** Número total de visualizaciones según dispositivo electrónico.



**Figura 7.** Número total de visualizaciones según fuente de tráfico.

El análisis geográfico pone de manifiesto que el 18,7 % de visualizaciones se ha realizado en España (Figura 8) lo que pone de manifiesto una difusión internacional del material docente elaborado.



**Figura 8.** Número total de visualizaciones según área geográfica.

En lo que respecta a un análisis de la edad y sexo del espectador, la plataforma YouTube en la sección de estadísticas nos indica que aún no hay suficientes grupos demográficos para mostrar dichos informes.

En resumen, podemos afirmar que la creación del canal virtual de prácticas de laboratorio ha sido un éxito. Todos los estudiantes han visualizado los videos elaborados de manera previa a la realización de las prácticas en el laboratorio. Se han empleado redes sociales como YouTube en el proceso enseñanza-aprendizaje de asignaturas del área de Química Orgánica y además se ha llevado a cabo la difusión de la marca docente de la Universidad de Salamanca, con lo que se han conseguido todos los objetivos propuestos en este Proyecto de Innovación y Mejora Docente.

Por otro lado, está previsto la utilización del material docente elaborado en este proyecto de investigación en los próximos cursos académicos, tanto en la asignatura ya mencionada de Obtención de Sustancias Bioactivas de Procedencia Natural del Máster Universitario en Evaluación y Desarrollo de Medicamentos que suele contar con una media de unos 10 alumnos, como en la asignatura Química de Compuestos Naturales que se imparte en el Grado en Farmacia con una media de 60 estudiantes por curso académico.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

<sup>1</sup> Rose, John; Pennington, Richard; Behmke, Derek; Kerven, David; Lutz, Robert; Paredes, Julia E. Barker. Maximizing Student Engagement Outside the Classroom with Organic Synthesis Videos. *J. Chem. Educ.* **2019**, *96*, 2632-2637

<sup>2</sup> Ranga, Jayashree S. Customized Videos on a YouTube Channel: A Beyond the Classroom Teaching and Learning Platform for General Chemistry Courses. *J. Chem. Educ.* **2017**, *94*, 867-872.

<sup>3</sup> DAmbruso, Gemma D.; Cremeens, Matthew E.; Hendricks, Brett R. Web-Based Animated Tutorials Using Screen Capturing Software for Molecular Modeling and Spectroscopic Acquisition and Processing. *J. Chem. Educ.* **2018**, *95*, 666-671.

Fdo. Pilar García García

Coordinadora del Proyecto de Innovación y Mejora Docente ID2020/143