



AYUDAS DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

MEMORIA JUSTIFICATIVA

TÍTULO DEL PROYECTO: Diseño y creación de infografías para la enseñanza y el aprendizaje presencial y virtual de la microbiología.

REFERENCIA: ID2019/210

COORDINADOR DEL PROYECTO
Raúl Rivas González
Área de Microbiología
Departamento de Microbiología y Genética
Universidad de Salamanca

DIRIGIDO AL:

VICERRECTORADO DE DOCENCIA. PLAN DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE. EDIFICIO DE RECTORADO; PATIO DE ESCUELAS 1, 37008 SALAMANCA.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. OBJETIVOS	7
1.2. EQUIPO DEL PROYECTO	7
2. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES Y METODOLOGÍA DE TRABAJO	8
3. RECURSOS EMPLEADOS	8
4. RESULTADOS	9
5. BIBLIOGRAFÍA	17

1. INTRODUCCIÓN

Las comunidades de aprendizaje virtual son grupos de personas que comparten ideas y materiales relacionados con un interés o una pasión común. Así, las redes sociales (SoMe) están evolucionando rápidamente en una herramienta crítica para la difusión de nuevos materiales académicos y recursos para profesionales. De hecho, este canal está convirtiéndose en una estrategia comunicativa importante para autores, grupos de investigación y revistas que van más allá de simplemente publicar una investigación. Por tanto, sigue en aumento el protagonismo de las redes sociales relacionado con la facilidad en la transmisibilidad de la difusión y el conocimiento de nuevos trabajos y materiales. Por supuesto, las áreas de ciencias y de ciencias de la salud no son una excepción.

Hoy en día, los últimos avances tecnológicos como el *Internet de las cosas* (IOT), las aplicaciones móviles o las redes sociales en línea como Facebook, Twitter, YouTube e Instagram entre otras, constituyen herramientas sociales interactivas que son empleadas en estrategias cruciales de promoción, pero que también juegan un papel importante en la formación del conocimiento y en la transmisión de los conocimientos científicos y técnicos percibidos por el usuario.

En concreto, en el escenario actual, las redes sociales y plataformas sociales pueden permitir tomas de decisiones basadas en procesos colaborativos de intercambio de conocimiento, intercambio de información e intercambio o cesión de productos didácticos. Es evidente, que el conocimiento está más presente que nunca en nuestra vida cotidiana ya sea en términos de calidad, cantidad, disponibilidad general y facilidad de acceso. Las nuevas tecnologías han alterado la manera de cómo los estudiantes socializan y aprenden. Así, cada vez existen más evidencias del potencial de las redes sociales de crear un medio informal a través del cual los profesores pueden compartir conocimiento académico. Parece claro, que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, los multimedia permiten a los estudiantes ser más activos en el aprendizaje repitiendo los pasos tantas veces como sea necesario.

El auge de las nuevas tecnologías y su masificación ha provocado un cambio en la manera de crear, presentar y publicar información. Desde hace varios años, se empezó a trabajar en la consecución de imágenes, gráficos, tablas, mapas y diferentes elementos visuales de calidad, a través de recursos digitales, inicialmente utilizando herramientas básicas como Paint o Corel Draw hasta utilizar herramientas de mayor complejidad como Illustrator, Photoshop, Studio 3D y Maya.

Algunos de esos contenidos corresponden a infografías, que es una de las herramientas que ha cobrado especial importancia en los últimos años. El uso de infografías y otras visualizaciones de datos se ha convertido en un producto popular en los medios de comunicación, así como en blogs, sitios web personales y redes sociales. Una infografía es definida como una visualización de datos o ideas que intentan transmitir información compleja a una audiencia heterogénea de una manera que pueda ser consumida con rapidez y que sea fácil de entender (Smiciklas, 2012). Las infografías pueden ser muy útiles para difundir información científica en un contexto visual más atractivo que los métodos de publicación tradicionales. No hay reglas para crear infografías, ni en cuanto al tamaño ni en cuanto al tipo y cantidad de información incluida. En general, Las infografías han sido utilizadas en el ámbito periodístico. Sin embargo, la versatilidad exhibida, ha provocado que su empleo este extendiéndose a otros ámbitos, entre ellos, el educativo.

Varios estudios han analizado la infografía por su plasticidad para adaptarse a diferentes formatos visuales, al tiempo que se adhieren a criterios de calidad como la claridad, la estética, el uso de la concordancia lingüística y temporal (Sancho Valero, 2001) y además las infografías permiten optimizar los procesos de comprensión gracias a la cantidad comprimida de información y una mayor precisión, anclada en imagen y texto. Como ejemplo, una reciente iniciativa de infografías creadas en 2015 por BoringEM.org (ahora CanadiEM.org), se tradujo en una colección de infografías médicas dirigidas.

Las infografías pueden suponer un refuerzo del profesor en la fase de transmisión de información y del alumno en la fase de verificación del aprendizaje. La

tecnología crea otra presión importante para el cambio en el modelo de aprendizaje. Está cambiando tanto lo que necesitamos saber hasta el cómo llegamos a saberlo. A medida que el lugar de trabajo se diversifica, los graduados deben seguir renovando y desarrollando sus habilidades relacionadas con el manejo de la información, el aprendizaje independiente, el pensamiento crítico, la innovación reflexiva, la gestión de proyectos, el modelado de recursos, la gestión del conocimiento, la comunicación, la creación de redes, la negociación interpersonal, el diseño, la creatividad, etc. Las tecnologías digitales presentan al contexto educativo una gama de oportunidades que es difícil de comprender e incluso más difícil de abordar. Existe la sensación de que proporcionan algo similar a la revolución de Gutenberg, ya que la nueva tecnología de la imprenta llevó la tecnología de la palabra escrita a un público mucho más amplio de lo que era posible anteriormente. Esta es una buena analogía para Internet, pero solo Internet subestima seriamente la diversidad de las oportunidades tecnológicas disponibles en la actualidad (Laurillard, 2006).

Una de las principales conclusiones que afectan por igual a todos los tipos de contenidos es la imparable tendencia hacia el consumo de contenidos digitales a través de dispositivos móviles. Las tabletas y los teléfonos inteligentes son los dispositivos que más relevancia están alcanzando en el consumo de contenidos. El aumento del consumo móvil depende en gran medida del diseño *responsive* de las plataformas de acceso. Las redes sociales son utilizadas intensivamente en nuestro país. El usuario de redes sociales utiliza una media de casi cinco redes, preferentemente para comunicarse con sus amigos y ver sus publicaciones. Aunque el ordenador continúa siendo el dispositivo de entrada a las redes sociales más común, el teléfono móvil es el que crece más deprisa, por lo que es posible que en un corto espacio de tiempo desbanque al ordenador como principal dispositivo de acceso. Además, existe una tendencia al consumo rápido de productos, por lo que las infografías tienen una aceptación excelente.

Por supuesto, esta situación también ocurre en el ámbito educativo y de aprendizaje y en concreto en el caso de la Microbiología, donde condensan y simplifican gran contenido de información. El uso de Internet como fuente de información y educación sigue creciendo y se está erigiendo como una herramienta ideal para proporcionar un marco dinámico que permita que todo tipo de comunicación, ya sea unidireccional o

bidireccional, sincrónica o asincrónica, simétrica o asimétrica, facilite el acceso al conocimiento libre y especializado.

El uso y consumo de contenidos digitales se produce en el trabajo, el tiempo de ocio, el tiempo familiar y las diversas actividades, particularmente desde la expansión de los dispositivos y redes de banda ancha móvil. La presencia de Internet en la práctica mayoría de los hogares españoles acompaña este proceso, participando de forma clave en el equilibrio relativo que hoy vivimos respecto a algunas características de la población. En este sentido, Twitter, Facebook e Instagram son herramientas con gran potencial. Desde que fue lanzado al mercado el 6 de octubre de 2010, se ha convertido en una de las aplicaciones móviles más populares. Según datos de DataReportal, en enero de 2020 Instagram era la sexta red social más utilizada a nivel mundial, con alrededor de 1000 millones de usuarios activos mensuales. La aplicación permite cargar imágenes y videos y compartirlos con los usuarios que a su vez pueden realizar observaciones o comentarios fomentando la motivación educativa. Facebook cuenta con más de 2200 millones de usuarios activos mensuales. Por otra parte, Twitter tiene más de 300 millones de usuarios, genera 65 millones de tuits al día y maneja más de 800 000 peticiones de búsqueda diarias.

Según las estadísticas, el 40% de la población española, utiliza alguna red social todos los días. Así, Twitter e Instagram continúan siendo prometedores canales de aprendizaje permitiendo mostrar e intercambiar imágenes y videos de hasta un minuto de duración lo que está acorde con el consumo rápido de información demandado por la sociedad actual. De hecho, el aprendizaje de procedimientos específicos parece ser el área particularmente aplicable para el uso educativo de Instagram y Twitter.

1.1 OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es ahondar en esta estrategia, diseñando y creando un novedoso banco de infografías relacionadas con aspectos microbiológicos, para después difundirlas a través de redes sociales y páginas web públicas en abierto. El objetivo secundario es la deslocalización del aprendizaje, facilitando a los alumnos un material didáctico específico y veraz que pueden visualizar en cualquier momento y lugar a través de sus dispositivos móviles. Otro de los objetivos es condensar información relevante de un aspecto crítico en un vector visual, que atraiga la atención de los alumnos y permita una comprensión sencilla y rápida.

1.2 EQUIPO DEL PROYECTO

El grupo de profesores e investigadores que ha formado parte de este proyecto, es el siguiente:

- Raúl Rivas González. Departamento de Microbiología y Genética. Área de Microbiología.
- Alejandro Jiménez Gómez. Departamento de Microbiología y Genética. Área de Microbiología.
- José David Flores Félix. Departamento de Microbiología y Genética. Área de Microbiología.
- Eustoquio Martínez Molina. Departamento de Microbiología y Genética. Área de Microbiología.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

El material docente elaborado y las actuaciones que se han llevado a cabo se ha obtenido siguiendo las siguientes pautas:

- Preparación de medios, muestras y caracterización de microorganismos.
- Captura de imágenes.
- Diseño de infografías y protección mediante licencias tipo Creative Commons.
- Creación de una nueva página web.
- Incorporación de las infografías a las cuentas de Instagram y Twitter para que puedan ser consultadas públicamente a través de internet y gestión del contenido mediante hashtags.
- Seguimiento de la visualización de las infografías por parte de los alumnos o usuarios a través de herramientas analíticas.

3. RECURSOS EMPLEADOS

1. *Equipos de Captura de imágenes a tamaño real.* Hemos empleado dos, una cámara de fotos Réflex digital con un sensor de imagen de 10,10 megapíxeles para microfotografía y una Canon Power Shot G12 de Alta Sensibilidad a distancias cortas de 10 megapíxeles.

2. *Equipos de Edición Multimedia.* Para la edición de textos, imágenes y videos hemos utilizado una estación editora de imágenes a 1.6 GHz, con 1 GB de RAM y 80 GB de disco duro asociado a un escáner (3200 x 6400 dpi) y una estación editora de DV a 350 MHz y 1Mb de caché inline con dos discos (interno y externo) de alta velocidad (7200 rpm).

3. *Laboratorios de investigación.* Hemos empleado la infraestructura necesaria para manejar microorganismos y llevar a cabo procesos cultivo y crecimiento de los mismos así como para el desarrollo de los diversos protocolos que hemos grabado.

4. *Creación de infografías.* Hemos empleado herramientas accesibles on-line y gratuitas, como Snappa, Canva, Visme o Photoshop.

4. RESULTADOS

Según el informe Digital 2020, 4.538 millones de personas en todo el mundo son usuarias de Internet, un 7% más que el año anterior, lo que supone un aumento de 298 millones de personas. Además, estos usuarios pasan conectados a Internet 6 horas y 43 minutos al día, lo que equivale a más de 100 días al año, accediendo en el 92% de los casos a través de un teléfono móvil. Para los españoles, Internet sigue siendo nuestro medio favorito. Según la agencia “We are Social”, 42,4 millones de españoles tienen acceso a Internet y 29 millones de españoles utilizan diariamente las redes sociales y pasan casi seis horas al día en Internet. Más de 54 millones de españoles (lo que equivale al 117% de la población total) cuentan con una línea móvil. En cuanto a los contenidos que se consumen en streaming: el 93% ve vídeo online; el 52% ve contenido en streaming en TV; el 11% juega online; otro 11% ve en directo cómo juegan otros; casi un 9% ve campeonatos de eSports. Las redes sociales preferidas por los españoles son: YouTube (89%), WhatsApp (86%), Facebook (79%), Instagram (65%) y Twitter (53%), siendo Instagram la que ha recibido un mayor avance en un tiempo menor.

En cierto modo, este tipo de redes sociales que hemos utilizado en el desarrollo de este proyecto de innovación y mejora docente, constituyen una magnífica oportunidad para el aprendizaje activo, la formación permanente y el desarrollo profesional ya que se estima que los usuarios adultos, entre los que se encuentran por supuesto los alumnos universitarios, consumen casi 2 horas diarias de productos visuales a través de estos canales y se espera que las cifras sigan creciendo, por lo que sin duda, si dirigimos bien nuestra actuación, estos canales constituyen una herramienta muy potente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Microbiología.

Es por ello que me gustaría continuar este apartado parafraseando a Fernández Enguita cuando afirmaba que *“Para que una institución prospere, incluso para que sobreviva, su velocidad de aprendizaje o de innovación tiene que ser al menos igual a la de la evolución de su entorno”*. Estamos convencidos de la veracidad de esta afirmación y para nosotros resulta evidente, que como hemos mencionado anteriormente, para los alumnos de Farmacia, Ciencias Ambientales, Criminología y de otras muchas titulaciones de ciencias, es fundamental la adquisición de destrezas y

competencias en temas relacionados con la Microbiología y esas destrezas y competencias pueden ser adquiridas empleando diferentes estrategias. Algunas de estas estrategias son relativamente novedosas o al menos se alejan de las tradicionales, en parte gracias a que la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior ha conllevado cambios importantes en relación a las modalidades docentes. Las nuevas modalidades docentes están centradas en el alumno (*student centred system*) y se busca un mayor equilibrio entre enseñanza y aprendizaje (Goñi, 2005), donde el autoaprendizaje ha adquirido una especial relevancia (Palomares *et al.*, 2005). Además, es necesario que las instituciones académicas den visibilidad al trabajo que realizan y qué dentro de lo posible, pongan a disposición de la sociedad el conocimiento que generan.

En este contexto, nuestro grupo ha desarrollado un proyecto de innovación y mejora de la calidad docente que tiene como finalidad principal la elaboración y compilación de infografías relacionadas con diferentes aspectos de la Microbiología que permitan al alumno nutrirse de una información adecuada y contrastada. Para poder conseguir tal fin, es absolutamente imprescindible un buen canal de distribución de la información, que sea de fácil acceso y de uso sencillo y por esta razón, elegimos Twitter, Facebook e Instagram como las herramientas más apropiada por su aceptación y uso masivo en la Sociedad como canal de consumo de información multidisciplinar.

Las cuentas para la distribución de las infografías han sido @micro_usal en Instagram (Figura 1), en Twitter han sido @MicrobioUSAL (figura 2) y @RaulRivasG (figura 3) y en Facebook desde la página del grupo (figura 4).

Memoria: Diseño y creación de infografías para la enseñanza y el aprendizaje presencial y virtual de la microbiología.

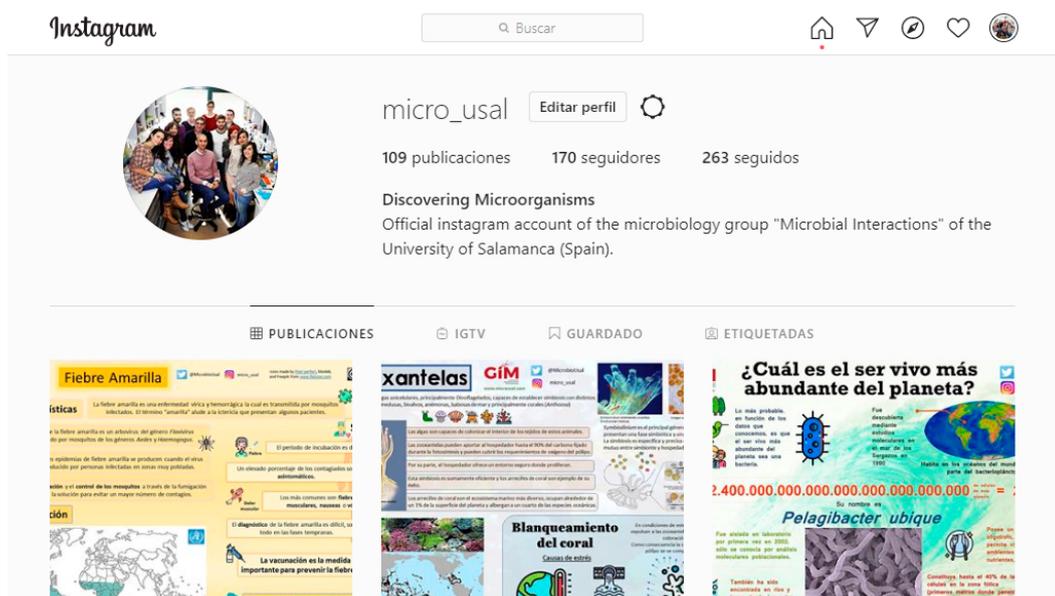


Figura 1. La imagen muestra la apariencia general de nuestra cuenta en Instagram.



Figura 2. La imagen muestra la apariencia general de la cuenta de Twitter del grupo.

Memoria: Diseño y creación de infografías para la enseñanza y el aprendizaje presencial y virtual de la microbiología.



Figura 3. La imagen muestra la apariencia general de la cuenta de Twitter del coordinador del proyecto.



Figura 4. La imagen muestra la apariencia general de la página de Facebook del grupo.

Durante este curso académico hemos realizado 9 infografías (figuras 5 y 6). Las infografías pueden visualizarse libremente a través de Instagram, Twitter, Facebook y desde cualquier tipo de plataforma electrónica con acceso a internet.



Figura 5. Infografía sobre la fiebre amarilla publicada en Instagram.

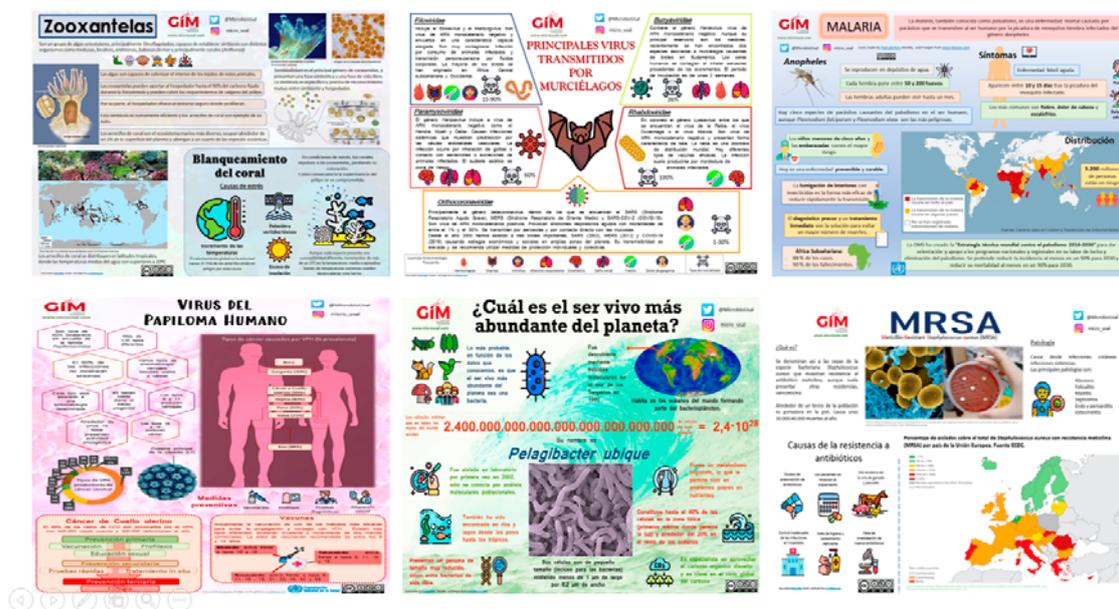


Figura 6. Ejemplos de algunas de las infografías creadas durante el desarrollo de este proyecto.

Para la difusión de las imágenes hemos utilizado hashtags tanto en castellano como en inglés. Los hashtags más empleados han sido #microbiology, #science #bacteria, #microorganisms, #virus, #USAL.

Actualmente nuestra cuenta de Instagram tiene 170 seguidores y las infografías que hemos publicado han recibido 86 “me gusta”. En Twitter las infografías han logrado 204 “me gusta” y han sido ampliamente distribuidas por los usuarios consiguiendo alcanzar a más de 25.000 personas que vieron las infografías y a más de 2000 personas que interaccionaron con ellas. Además, nuestras infografías en Twitter han despertado el interés de la RED AEMI (Autoridades Competentes en Medicamentos vinculados a Ministerios de Sanidad o Instituciones Investigación en Salud Pública de países Iberoamericanos) que han procedido a redistribuir nuestras infografías (figura 7).



Figura 7. Mensaje distribuido por la RED AEMI sobre una de nuestras infografías.

En referencia al tipo de seguidores en Instagram, la mayoría son cuentas personales de alumnos, pero también encontramos cuentas de laboratorios oficiales, clínicas privadas y centros de investigación, lo que de nuevo confirma el interés por esta metodología y apunta a una distribución tanto en el ámbito universitario como en el ámbito profesional. Además, encontramos que los seguidores de la cuenta, además de la ciudad de Salamanca, también pertenecen a orígenes geográficos españoles como Madrid, e incluso a otros países como Brasil e Inglaterra. En cuanto al porcentaje poblacional relacionado con el sexo y el rango de edad, la mayoría de los usuarios son mujeres (59%) y el rango de edad principal se encuentra entre los 18 y 34 años.

Respecto a Facebook (figura 8), la nacionalidad de la mayoría de seguidores corresponde a España, Colombia, México y Argentina. En cuanto al porcentaje poblacional relacionado con el sexo y el rango de edad, la mayoría de los usuarios son mujeres (63%) y el rango de edad principal se encuentra entre los 18 y 34 años.

Fecha	Publicación	Tipo	Segmentación	Alcance	Participación	Promocionar
24/04/2020 10:33	¡¡ MALARIA !! Mañana día 25	Infografía	Global	84	0 2	Promocionar publicación
20/04/2020 11:32	ZOOXANTELAS ¿Conoces las	Infografía	Global	80	3 3	Promocionar publicación
15/04/2020 13:26	¡ FIEBRE AMARILLA !	Infografía	Global	89	2 2	Promocionar publicación
02/04/2020 17:28	Aquí os presentamos al	Infografía	Global	218	17 7	Promocionar publicación
02/04/2020 17:28	¿Conocéis al #virus del	Infografía	Global	191	8 3	Promocionar publicación
23/03/2020 12:13	¡¡ Dengue !! En las últimas	Infografía	Global	78	7 1	Promocionar publicación
18/03/2020 13:34	¿Sabías que los murciélagos son	Infografía	Global	917	123 35	Promocionar publicación
17/03/2020 17:37	¡CONTRA EL SARAMPIÓN,	Infografía	Global	104	5 5	Promocionar publicación

Figura 8. Información relacionada con nuestras infografías en Facebook.

Memoria: Diseño y creación de infografías para la enseñanza y el aprendizaje presencial y virtual de la microbiología.

Por último, debemos manifestar que también la página web del grupo de investigación ha sido utilizada para vincular y explotar las redes sociales utilizadas en este proyecto (figuras 9 y 10). La dirección web de la página es <https://microusal.com/>.



Figura 9. Vista general de la parte superior de la página web desarrollada por el grupo de investigación.

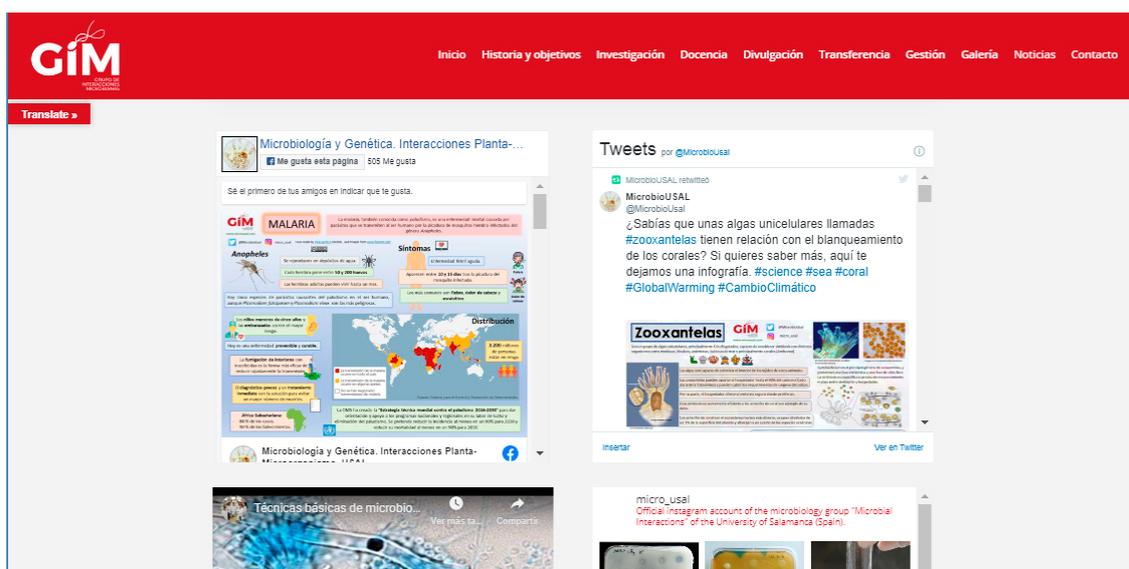
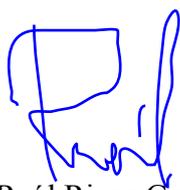


Figura 10. Detalle de la localización de las redes sociales en la página web.

En definitiva, consideramos que la estrategia ha sido efectiva y experiencia provechosa por lo que redundará positivamente en la distribución de conocimiento específico generado en la Universidad de Salamanca y también ayudará a difundir la marca docente de la Universidad de Salamanca.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Goñi, J.M. (2005). El Espacio Europeo de Educación Superior, un reto para la universidad. Competencias, tareas y evaluación, los ejes del curriculum universitario. Ediciones Octaedro, Barcelona.
- Laurillard, D. (2006). E-Learning in Higher Education. In P. Ashwin (Ed.), *Changing Higher Education: The Development of Learning and Teaching*. London: RoutledgeFalmer.
- Palomares T, Fernández K, Madroño JI, González J, Chica Y, Torres A, Chomón, Sáez FJ, Bilbao, P (2005). Las tecnologías de la información y comunicación como factor de aprendizaje en la docencia universitaria. En A. Goñi, *Innovación educativa en la Universidad*. Bilbao: Servicio Editorial de la UPV/EHU.
- Smiciklas, M. (2012). *The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with your Audiences*, Indianapolis: QUE.
- Valero, S. (2001). *La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos (Vol. 9)*: Universitat de València.



Fdo: Raúl Rivas González
Responsable del Proyecto de innovación Docente ID2019/210