



# GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

## DESARROLLO DE UN ENTORNO WEB PARA LA COMPARTICIÓN DE EXPERIENCIAS PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO

Autor: Alejandra Goetsch Abella

Director: Luis Francisco Sánchez Merchante

Madrid

Junio de 2025

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título  
**DESARROLLO DE UN ENTORNO WEB PARA LA COMPARTICIÓN DE  
EXPERIENCIAS PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO**

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el

curso académico 2024/2025 es de mi autoría, original e inédito y

no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido

tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Alejandra Goetsch

Fecha: 30/06/2025

Autorizada la entrega del proyecto

**EL DIRECTOR DEL PROYECTO**

Fdo.: Luis F. Sánchez Merchante

Fecha: ...../ ...../ .....

# **DESARROLLO DE UN ENTORNO WEB PARA LA COMPARTICIÓN DE EXPERIENCIAS PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO**

**Autor: Goetsch Abella, Alejandra.**

Director: Sánchez Merchante, Luis Francisco.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

## **RESUMEN DEL PROYECTO**

En este proyecto se ha desarrollado un entorno web interactivo, diseñado para facilitar la compartición de experiencias y recomendaciones entre estudiantes de intercambio. La plataforma, creada con Django [1], permite a los usuarios explorar universidades, compartir reseñas, participar en foros y acceder a recursos útiles. Los resultados obtenidos incluyen una aplicación funcional con distintas secciones integradas, un mapa interactivo de universidades y un sistema de recomendación básica basado en intereses.

**Palabras clave:** Django, web app, estudiantes de intercambio, red social educativa-

### **1. Introducción**

En un contexto de crecimiento sostenido de la movilidad académica internacional, el número de estudiantes internacionales alcanzó los 6,9 millones en 2022, lo que representa un incremento del 176 % respecto a 2002, cuando se estimaban 2,5 millones [2]. Además, más del 40 % de estos estudiantes estaban distribuidos en Europa y Norteamérica, lo que refleja la diversificación de destinos [3]. Estas cifras ponen de relieve la necesidad de herramientas digitales que faciliten el acceso a información útil y verificada por parte de los propios estudiantes.

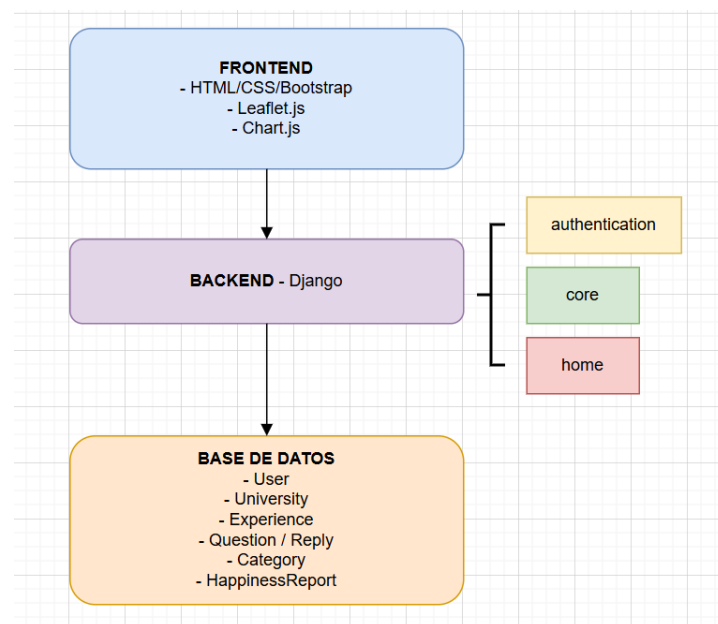
En este proyecto se ha desarrollado un entorno web interactivo, diseñado para facilitar la compartición de experiencias y recomendaciones entre estudiantes de intercambio. La plataforma, creada con Django, permite a los usuarios explorar universidades, compartir reseñas, participar en foros y acceder a recursos útiles. Los resultados obtenidos incluyen una aplicación funcional con distintas secciones integradas, un mapa interactivo de universidades y un sistema de recomendación básica basado en intereses.

### **2. Definición del proyecto**

El proyecto consiste en el diseño y desarrollo de un entorno web interactivo destinado a estudiantes de intercambio, que permite publicar y consultar experiencias personales sobre universidades extranjeras, participar en foros temáticos organizados por universidad o por categorías generales, explorar universidades mediante un mapa interactivo y gestionar el perfil de usuario y sus preferencias. La solución se ha implementado utilizando Python y el framework Django para el desarrollo del backend, lo que garantiza la modularidad, escalabilidad y mantenibilidad de la aplicación. La interfaz y el diseño responsivo se han construido con Bootstrap, mientras que la visualización geográfica de las universidades se ha logrado gracias a la integración de Leaflet.js [3], que ha permitido generar un mapa interactivo funcional y visualmente atractivo.

### **3. Descripción del modelo/sistema/herramienta**

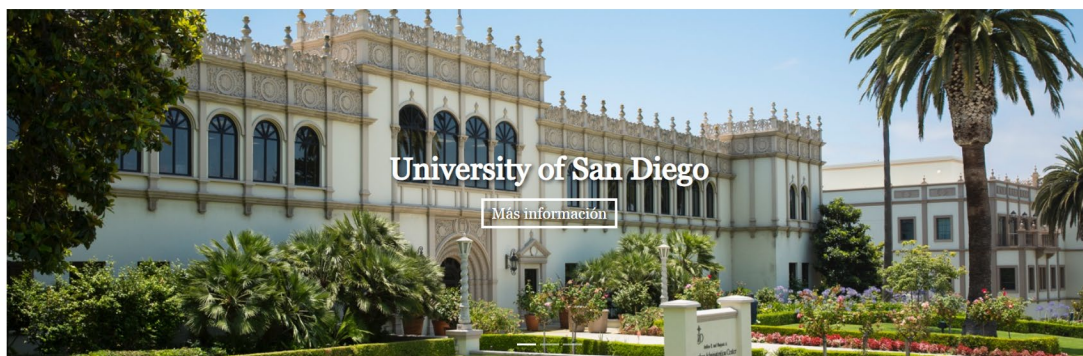
La arquitectura de la plataforma VOYA, representada en la Ilustración 1, está formada por un backend basado en Django que gestiona la lógica de negocio y el acceso a la base de datos, una base de datos relacional que centraliza las entidades principales del sistema, como usuarios, universidades, experiencias, preguntas, respuestas y categorías, y un frontend responsivo construido con HTML, CSS y Bootstrap [4] que incluye elementos interactivos mediante Leaflet. El sistema se ha diseñado de forma modular, estructurado en tres aplicaciones principales: la aplicación home, que gestiona la portada y los contenidos destacados, la aplicación core, que gestiona universidades, experiencias y foros, y la aplicación authentication, que maneja el registro, el inicio de sesión y la gestión de los perfiles de los usuarios. Esta arquitectura facilita el mantenimiento del sistema, la inclusión de futuras funcionalidades y la adaptación a nuevas necesidades.



*Ilustración 1 - Arquitectura de la plataforma VOYA*

#### 4. Resultados

El desarrollo del trabajo ha dado lugar a una aplicación web plenamente funcional, capaz de integrar las funcionalidades previstas en el diseño inicial. La plataforma permite la creación y consulta de experiencias, la interacción mediante un foro organizado por universidades y categorías, y la exploración de universidades a través de un mapa interactivo que localiza las instituciones por país y continente. El modelo de usuarios ha sido personalizado para emplear el correo electrónico como identificador principal, lo que refuerza la seguridad y mejora la experiencia de uso. La herramienta ha superado pruebas de usabilidad básicas realizadas con un grupo reducido de usuarios, validando la navegación y la coherencia entre los distintos módulos implementados.



## Dashboard VOYA

|   |   |  |
|---|---|--|
| Universidades más consultadas<br>University of San Diego <span>4</span> | Países más comentados<br>Estados Unidos de América <span>6</span> | Categorías más activas<br>Estilo de vida <span>10</span> |
|---|---|--|

*Ilustración 2 - Página principal de la plataforma VOYA*

## 5. Conclusiones

El proyecto ha demostrado la viabilidad técnica y práctica de una solución web centrada en la compartición de experiencias entre estudiantes de intercambio. La herramienta contribuye a centralizar información dispersa y a generar un espacio de colaboración y consulta accesible y de valor para los usuarios. Entre las líneas de mejora identificadas se encuentran la integración de un sistema de recomendaciones basado en intereses, la optimización de la plataforma para dispositivos móviles y la ampliación de funcionalidades en el foro mediante herramientas de moderación y filtrado de contenido. El trabajo realizado establece una base sólida para el crecimiento y la evolución de la plataforma en el futuro.

## 6. Referencias

- [1] Django Software Foundation. Django documentation. <https://docs.djangoproject.com/>
- [2] IOM GMDAC – International Organization for Migration, “International Students: Trends and Data,” Migration Data Portal, 2024. <https://www.migrationdataportal.org/themes/international-students-trends>
- [3] ICEF Monitor, “The number of students in higher education abroad has more than tripled since the turn of the century,” ICEF Monitor, Jun. 2025. <https://monitor.icef.com/2025/06/the-number-of-students-in-higher-education-abroad-has-more-than-tripled-since-the-turn-of-the-century/>
- [4] Leaflet.js, “Leaflet – a JavaScript library for interactive maps.” <https://leafletjs.com/>
- [5] Bootstrap, “Bootstrap – The most popular HTML, CSS, and JS library.” <https://getbootstrap.com/>

# DEVELOPMENT OF A WEB ENVIRONMENT FOR SHARING EXPERIENCES AMONG EXCHANGE STUDENTS

**Author: Goetsch Abella, Alejandra.**

Supervisor: Sánchez Merchante, Luis Francisco.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

## ABSTRACT

In this project, an interactive web environment has been developed to facilitate the sharing of experiences and recommendations among exchange students. The platform, built using Django [1], allows users to explore universities, post reviews, participate in discussion forums, and access useful resources. The final result is a functional web application with several integrated sections, an interactive map of universities, and a basic interest-based recommendation system.

**Keywords:** Django, web development, exchange students, academic social network.

## 1. Introduction

In the context of a sustained growth in international academic mobility, the number of international students reached 6.9 million in 2022, representing a 176% increase compared to 2002, when there were an estimated 2.5 million students [2]. Additionally, more than 40% of these students were distributed across Europe and North America, reflecting the diversification of host destinations [3]. These figures highlight the need for digital tools that provide access to useful and reliable information shared by the students themselves.

This project addresses that need through the development of an interactive web platform designed to facilitate the sharing of experiences and recommendations among exchange students. The platform, created with Django, allows users to explore universities, post reviews, participate in forums, and access useful resources. The resulting application includes several integrated sections, an interactive university map, and a basic recommendation system based on user interests.

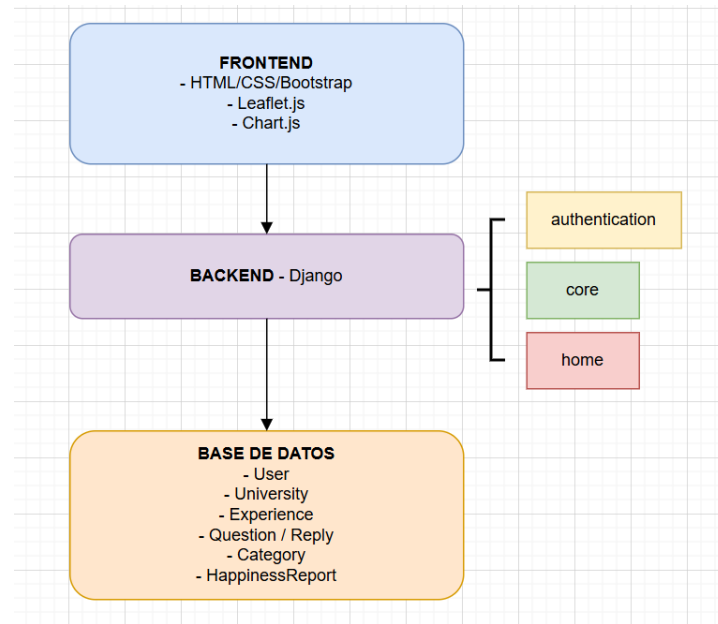
## 2. Project definition

The project consists of designing and developing an interactive web platform for exchange students. The application enables users to publish and consult personal experiences about foreign universities, participate in themed discussion forums organized by university or by general categories, explore universities through an interactive map, and manage their profile and preferences. The solution has been implemented using Python and the Django framework for the backend, ensuring modularity, scalability, and maintainability. The interface and responsive design have been developed using Bootstrap, and the geographical visualization of universities has been achieved through the integration of Leaflet.js [4], providing a functional and clear interactive map.

## 3. Description of the model, system and tool

The architecture of the VOYA platform consists of a backend built with Django, which manages business logic and database access, a relational database that centralizes key

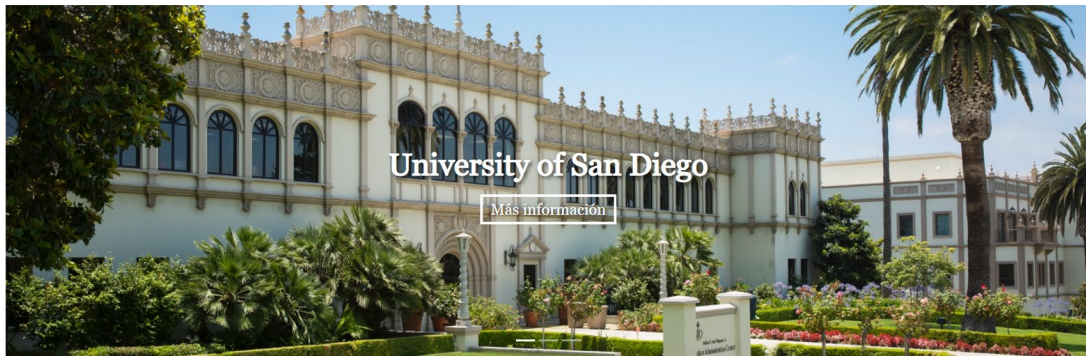
entities such as users, universities, experiences, questions, answers, and categories, and a responsive frontend developed with HTML, CSS, and Bootstrap [5] that incorporates interactive components through Leaflet. The system is designed in a modular way, structured into three main applications: the home application, which manages the homepage and featured content; the core application, which manages universities, experiences, and forums; and the authentication application, responsible for user registration, login, and profile management. This architecture facilitates system maintenance, the inclusion of new functionalities, and adaptation to future requirements..



*Ilustración 3 - VOYA Platform Architecture*

#### 4. Results

The development has resulted in a fully functional web application that integrates all the features planned in the initial design. The platform allows the creation and consultation of experiences, interaction through a forum organized by universities and categories, and exploration of universities via an interactive map that shows institutions by country and continent. The user model has been customized to use the email address as the main identifier, enhancing security and ease of use. The tool has passed basic usability tests with a small group of users, validating the navigation and coherence between the different modules implemented.



## Dashboard VOYA

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| Universidades más consultadas          | Países más comentados                    | Categorías más activas         |
| University of San Diego <span>4</span> | Estados Unidos de América <span>6</span> | Estilo de vida <span>10</span> |

*Ilustración 4- VOYA Platform Homepagm Homepage*

## 5. Conclusions

The project has demonstrated the technical and practical feasibility of a web solution focused on sharing experiences among exchange students. The tool provides value by centralizing scattered information and creating an accessible and collaborative consultation space. Future improvements could include the integration of an advanced recommendation system based on user interests, optimization for mobile devices, and the extension of forum functionalities with moderation and content filtering tools. The work carried out provides a solid foundation for the platform's growth and future development.

## 6. References

- [1] Django Software Foundation, “Django documentation.” <https://docs.djangoproject.com/>
- [2] IOM GMDAC – International Organization for Migration, “International Students: Trends and Data,” Migration Data Portal, 2024. <https://www.migrationdataportal.org/themes/international-students-trends>
- [3] ICEF Monitor, “The number of students in higher education abroad has more than tripled since the turn of the century,” ICEF Monitor, Jun. 2025. <https://monitor.icef.com/2025/06/the-number-of-students-in-higher-education-abroad-has-more-than-tripled-since-the-turn-of-the-century/>
- [4] Leaflet.js, “Leaflet – a JavaScript library for interactive maps”. <https://leafletjs.com/>
- [5] Bootstrap, “Bootstrap – The most popular HTML, CSS, and JS library.” <https://getbootstrap.com/>

## Índice de la memoria

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Capítulo 1. Introducción .....</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1 Motivación del proyecto.....  | 6         |
| 1.2 Objetivos del proyecto.....   | 7         |
| 1.3 Alcance del trabajo realizado .....   | 9         |
| 1.4 Resumen técnico del sistema desarrollado .....                                  | 10        |
| <b>Capítulo 2. Descripción de las Tecnologías.....</b>                              | <b>11</b> |
| 2.1 Framework Django para el desarrollo backend.....                                | 12        |
| 2.2 Bootstrap para el diseño responsivo .....                                       | 15        |
| 2.3 Leaflet.js para el mapa interactivo.....  | 20        |
| <b>Capítulo 3. Estado de la Cuestión .....</b>                                      | <b>24</b> |
| 3.1 Plataformas y redes sociales académicas existentes.....                         | 24        |
| 3.1.1 Plataformas especializadas en programas de intercambio.....                   | 24        |
| 3.1.2 Aplicaciones móviles de apoyo general.....                                    | 25        |
| 3.1.3 Redes sociales generalistas .....   | 27        |
| 3.1.4 Plataformas de reseñas y recursos institucionales.....                        | 27        |
| 3.2 Limitaciones de las herramientas actuales .....                                 | 28        |
| 3.2.1 Falta de centralización de la información .....                               | 28        |
| 3.2.2 Ausencia de un entorno colaborativo estructurado.....                         | 29        |
| 3.2.3 Limitaciones en el componente social de las plataformas institucionales ..... | 29        |
| 3.2.4 Falta de integración de datos complementarios .....                           | 29        |
| 3.2.5 Escasa adaptabilidad y personalización .....                                  | 30        |
| 3.2.6 Deficiencias en la experiencia de usuario.....                                | 30        |
| 3.3 Oportunidades de mejora detectadas .....  | 30        |
| 3.3.1 Integración de información práctica, académica y social .....                 | 31        |
| 3.3.2 Estructuración y organización avanzada de los contenidos .....                | 31        |
| 3.3.3 Incorporación de indicadores objetivos y datos enriquecidos .....             | 31        |
| 3.3.4 Creación de un entorno colaborativo moderado y fiable.....                    | 32        |
| 3.3.5 Mejora de la experiencia de usuario y la accesibilidad.....                   | 32        |
| 3.3.6 Potencial de crecimiento y adaptación futura.....                             | 32        |
| 3.3.7 Generación de una comunidad activa y sostenible .....                         | 33        |

---

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 3.4   | Metodología .....                                   | 34        |
| 3.5   | Planificación y Estimación Económica .....          | 36        |
| <b>Capítulo 4. Sistema/Modelo Desarrollado.....</b>       |   | <b>39</b> |
| 4.1   | Proceso de diseño del sistema .....                 | 39        |
| 4.2   | Enfoque de desarrollo y dificultades técnicas ..... | 40        |
| 4.3   | Implementación de los módulos principales .....     | 41        |
| 4.4   | Módulos principales implementados .....             | 44        |
| <b>Capítulo 5. Análisis de Resultados.....</b>            |   | <b>47</b> |
| 5.1   | Funcionalidades implementadas y pruebas .....       | 47        |
| 5.2   | Valoración de la usabilidad .....                   | 59        |
| <b>Capítulo 6. Conclusiones y Trabajos Futuros.....</b>   |   | <b>61</b> |
| 6.1   | Conclusiones generales .....                        | 61        |
| 6.2   | Líneas de mejora y desarrollos futuros.....         | 62        |
| <b>Capítulo 7. Bibliografía.....</b>                      |   | <b>64</b> |
| <b>ANEXO I: ALINEACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ODS .....</b> |   | <b>66</b> |

## *Índice de figuras*

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1 - Arquitectura de la plataforma VOYA .....                           | 4  |
| Ilustración 2 - Página principal de la plataforma VOYA .....                       | 5  |
| Ilustración 3 - VOYA Platform Architecture .....                                   | 7  |
| Ilustración 5- VOYA Platform Homepagm Homepage .....                               | 8  |
| Ilustración 6 - Arquitectura de la plataforma VOYA .....                           | 15 |
| Ilustración 7 - Carrusel de universidades destacadas en la portada.....            | 17 |
| Ilustración 8 - Tarjetas de experiencias .....                                     | 18 |
| Ilustración 9 - Modal para editar el perfil.....                                   | 19 |
| Ilustración 10 - Tabs con experiencias y preguntas en la ficha de universidad..... | 19 |
| Ilustración 11 - Página principal de la plataforma VOYA .....                      | 20 |
| Ilustración 12- Mapa de universidades.....   | 22 |
| Ilustración 13- Mapa con información .....   | 23 |
| Ilustración 14 - Página principal de GoAbroad.....                                 | 25 |
| Ilustración 15 - Página principal de Study Abroad.....                             | 25 |
| Ilustración 16 - Página principal de My Study Life .....                           | 26 |
| Ilustración 17- Página principal de PackPoint.....                                 | 26 |
| Ilustración 18- diagrama de Gant .....   | 37 |
| Ilustración 19 - Boceto inicial en Figma de VOYA .....                             | 40 |
| Ilustración 20 - Página principal de VOYA .....                                    | 48 |
| Ilustración 21 - Mapa interactivo.....   | 49 |
| Ilustración 22 - Página de experiencias .....                                      | 49 |
| Ilustración 23 - Página de foro .....  | 50 |
| Ilustración 24 - Página de inicio de sesión .....                                  | 50 |
| Ilustración 25 - Formulario de registro.....                                       | 51 |
| Ilustración 26 - Mensajes de error de validación.....                              | 51 |
| Ilustración 27 - Acceso al perfil creado.....                                      | 52 |
| Ilustración 28 - Autenticación con Google.....                                     | 52 |

---

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 29 - Validación de credenciales de Google .....      | 53 |
| Ilustración 30 - Error de verificación de las credenciales ..... | 54 |
| Ilustración 31 - Opción 1 de añadir nueva experiencia .....      | 54 |
| Ilustración 32 - Opción 2 de añadir nueva experiencia .....      | 55 |
| Ilustración 33 - CKEditor para añadir nuevas experiencias .....  | 55 |
| Ilustración 34 - Experiencia guardada en el listado.....         | 56 |
| Ilustración 35 - Publicación de una pregunta en el foro.....     | 56 |
| Ilustración 36 - Pregunta añadida con éxito .....                | 57 |
| Ilustración 37 - Información de las preguntas del foro.....      | 57 |
| Ilustración 38 - Localizar universidades en el mapa .....        | 58 |
| Ilustración 39 - Ficha de University of San Diego .....          | 58 |
| Ilustración 40 - Ficha de Politécnico di Milano .....            | 59 |

## *Índice de tablas*

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1- Comparativa de plataformas y redes existentes en movilidad internacional ..... | 28 |
| Tabla 2- Correspondencia entre limitaciones y oportunidades de mejora planteadas.....   | 33 |

## **Capítulo 1. INTRODUCCIÓN**

### ***1.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO***

La globalización de la educación y la creciente oferta de programas de intercambio académico han impulsado en las últimas décadas un aumento significativo de la movilidad internacional entre estudiantes universitarios. Según datos de la OCDE, en 2020 se registraron aproximadamente 4,4 millones de estudiantes internacionales, lo que supone un crecimiento del 70 % respecto a la década anterior [1]. Este fenómeno refleja un cambio profundo en las expectativas de los jóvenes universitarios, que consideran el intercambio académico no solo como un complemento formativo, sino como una experiencia vital que les permite conocer otras culturas, mejorar competencias lingüísticas y ampliar sus horizontes personales y profesionales.

Sin embargo, esta internacionalización educativa ha traído consigo nuevos retos. Los estudiantes se enfrentan a la necesidad de tomar decisiones bien fundamentadas sobre sus destinos académicos, un proceso que con frecuencia se ve dificultado por la dispersión de la información disponible y por la falta de recursos centralizados que ofrezcan orientación basada en experiencias reales. La preparación de un intercambio implica no solo evaluar los aspectos académicos de la universidad de destino, sino también considerar variables como el coste de vida, la oferta de alojamiento, los requisitos lingüísticos, el clima cultural y social del entorno y otros muchos factores que pueden influir en el éxito de la experiencia. Estudios como el informe “The Global Student Experience 2024” destacan que los estudiantes consideran el coste de vida, la reputación institucional y la disponibilidad de alojamiento como determinantes clave al elegir su destino [2].

En la actualidad, los canales más utilizados por los estudiantes para obtener información son los grupos informales de redes sociales, foros no especializados o las propias oficinas de Relaciones Internacionales de las universidades. Aunque estas fuentes pueden ser útiles en

determinados casos, presentan importantes limitaciones. Los grupos de redes sociales, donde “los estudiantes comparten experiencias en tiempo real” [3], suelen ofrecer información desorganizada y de calidad variable [4]; los foros generalistas facilitan el ajuste de los estudiantes, pero carecen de herramientas de filtrado y los portales institucionales se centran más en los procesos burocráticos que en la experiencia vital, dejando fuera cuestiones prácticas y emocionales del estudiante.

En este contexto surge la motivación del proyecto VOYA: construir una plataforma web que actúe como red social académica para estudiantes de intercambio, ofreciendo un espacio único donde compartir experiencias, resolver dudas, acceder a información validada y generar una comunidad colaborativa de apoyo mutuo. Desde un punto de vista personal y académico, el desarrollo de VOYA representa además un desafío técnico que permite aplicar conocimientos avanzados en ingeniería web, diseño de sistemas modulares, seguridad informática y experiencia de usuario, alineados con las competencias adquiridas durante el Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación.

La motivación también se vincula al potencial impacto social del proyecto. VOYA no solo responde a una necesidad detectada entre los estudiantes, sino que aspira a convertirse en una herramienta capaz de mejorar la calidad de la experiencia de intercambio, reduciendo la incertidumbre inicial y facilitando una integración más rápida y plena en el país de destino.

## ***1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO***

El principal objetivo del proyecto es el diseño y desarrollo de una plataforma web colaborativa que permita centralizar y estructurar la información relevante para estudiantes interesados en realizar un intercambio académico internacional. La plataforma se concibe como un entorno interactivo que combina funcionalidades propias de una red social académica con herramientas informativas y de recomendación.

Entre los objetivos específicos del proyecto se pueden distinguir los primarios y los secundarios:

### **Objetivos primarios:**

- Desarrollar una plataforma interactiva que permita a los estudiantes publicar y consultar reseñas y testimonios sobre sus experiencias de intercambio, abordando aspectos académicos, sociales y culturales.
- Implementar herramientas que faciliten la interacción entre los usuarios, como un foro temático, un sistema de preguntas y respuestas, y un mapa interactivo para explorar universidades por región o país.
- Garantizar la seguridad y privacidad de los datos de los usuarios mediante un sistema de autenticación robusto, cifrado de datos y medidas adicionales como la posibilidad de autenticación en dos pasos.
- Fomentar la creación de una comunidad activa y colaborativa, en la que los estudiantes puedan compartir recursos, resolver dudas y ofrecer apoyo a quienes están planificando su estancia en el extranjero.

### **Objetivos secundarios:**

- Diseñar la plataforma de forma modular y escalable, de manera que permita, en fases futuras, ampliar su alcance a estudiantes de otras universidades más allá de ICAI.
- Sentar las bases técnicas para la incorporación de nuevas funcionalidades, como un chatbot de asistencia, mensajería entre usuarios o sistemas de recomendación personalizados.
- Plantear un primer análisis de la usabilidad y la aceptación de la plataforma por parte de un grupo reducido de usuarios, obteniendo información útil para guiar mejoras posteriores.

Estos objetivos han guiado el diseño modular y escalable del sistema, permitiendo que la plataforma pueda evolucionar y adaptarse a nuevas necesidades a lo largo del tiempo.

### ***1.3 ALCANCE DEL TRABAJO REALIZADO***

El alcance del trabajo abarca el ciclo completo de desarrollo de la plataforma VOYA: desde el análisis de necesidades y el diseño conceptual, hasta la implementación técnica, las pruebas de funcionamiento y la documentación del sistema. El proyecto se ha planteado con un enfoque iterativo y modular, aplicando principios ágiles que han permitido validar cada funcionalidad de forma progresiva y realizar ajustes según las observaciones realizadas durante el proceso.

Se ha implementado un backend robusto utilizando Python y el framework Django, que gestiona la lógica de negocio, la interacción con la base de datos y el sistema de autenticación de usuarios. Para el frontend se ha empleado HTML, CSS y JavaScript, apoyado en el framework Bootstrap para lograr un diseño responsivo y una experiencia de usuario coherente en dispositivos móviles y de escritorio. Entre las funcionalidades desarrolladas destacan:

- Un sistema completo de registro y autenticación de usuarios, con gestión de perfiles, cambio de contraseña y control de permisos.
- Un foro de discusión estructurado por categorías, que permite la publicación de preguntas, la respuesta por parte de otros usuarios y la valoración de los contenidos mediante indicadores de popularidad.
- Un módulo de publicación y consulta de experiencias de intercambio, con soporte para contenido enriquecido mediante el uso de editores como CKEditor.
- Un mapa interactivo construido con Leaflet.js, que permite explorar las universidades registradas por país y región, con visualización geográfica intuitiva y opciones de filtrado básico.
- Un sistema de gestión de contenidos en el que los usuarios autenticados pueden crear, editar o eliminar sus aportaciones dentro de las áreas habilitadas.

El proyecto también ha preparado la base técnica para futuras ampliaciones, como la integración de datos externos, la inclusión de filtros avanzados y la incorporación de sistemas de recomendación personalizados.

#### ***1.4 RESUMEN TÉCNICO DEL SISTEMA DESARROLLADO***

A lo largo del presente trabajo se ha diseñado e implementado VOYA, una plataforma web orientada a estudiantes de intercambio que permite compartir experiencias, acceder a información relevante y colaborar con otros usuarios. La aplicación ha sido desarrollada con una arquitectura modular basada en Django (backend), Bootstrap (frontend) y Leaflet.js (mapa interactivo).

El sistema cuenta con las siguientes funcionalidades principales:

- Registro y autenticación de usuarios mediante email o Google, con gestión de perfil y contraseñas.
- Publicación y consulta de experiencias personales vinculadas a universidades específicas.
- Participación en un foro temático categorizado, con sistema de preguntas y respuestas.
- Exploración de universidades a través de un mapa interactivo que permite filtrar por país y región.
- Interfaz responsiva, con navegación adaptada a ordenadores, tabletas y dispositivos móviles.

VOYA ha sido validada mediante pruebas de funcionamiento y usabilidad con usuarios reales, y su arquitectura está preparada para incorporar nuevas funcionalidades como recomendaciones personalizadas, filtros avanzados o chat entre usuarios.

## **Capítulo 2. DESCRIPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS**

El desarrollo de la plataforma VOYA ha requerido la integración de distintas tecnologías que permitan satisfacer los requisitos funcionales, no funcionales y de calidad definidos para el sistema. Entre estos requisitos destacan la necesidad de seguridad, modularidad, escalabilidad, facilidad de mantenimiento y una experiencia de usuario adecuada, tanto en dispositivos de escritorio como en dispositivos móviles. La selección de estas tecnologías se ha llevado a cabo mediante un proceso de análisis comparativo, evaluando distintas alternativas en función de su idoneidad para el tipo de aplicación planteada, su grado de madurez, su soporte comunitario y su capacidad de integración en un entorno web moderno.

Durante la formación académica de la carrera se ha trabajado con diversos lenguajes de programación y herramientas de desarrollo, como Python, Java y SQL, lo que ha permitido adquirir una base sólida para analizar y comparar las tecnologías disponibles. La experiencia en el uso de distintos lenguajes ha puesto de manifiesto la importancia de dominar varios entornos de desarrollo y de evaluar con criterio cuáles son los más adecuados en función de los objetivos y restricciones de cada proyecto. La capacidad de seleccionar de forma justificada el stack tecnológico constituye una competencia clave en el ámbito de la ingeniería, al ser un factor determinante en el éxito y viabilidad de cualquier solución software.

En el caso del backend de la plataforma, tras un análisis de distintas opciones, se optó por el framework Django. Django destaca como uno de los entornos de desarrollo más utilizados en la actualidad para la construcción de aplicaciones web colaborativas seguras y escalables. Su estructura modular, el ecosistema de librerías disponibles, la integración nativa de medidas de seguridad y su activa comunidad de desarrolladores ofrecen un entorno sólido y eficiente para el desarrollo ágil de plataformas web. Aunque el uso de Django no había

formado parte directa de los contenidos abordados en la titulación, su selección ha supuesto una oportunidad para reforzar la capacidad de adaptación a nuevas tecnologías, potenciar el aprendizaje autónomo y aplicar conocimientos previos de Python en un entorno profesional. Este proceso ha permitido, además, incorporar nuevas competencias en el diseño e implementación de soluciones de software integrales.

El presente capítulo describe en detalle las principales tecnologías utilizadas en el desarrollo de la plataforma VOYA, explicando el papel que desempeña cada una en la arquitectura del sistema y los motivos técnicos que justifican su uso. Los apartados siguientes se centran en el framework Django como núcleo del backend, el uso de Bootstrap para el diseño responsivo del frontend y la integración de Leaflet.js para la visualización geográfica interactiva, junto con otras herramientas y librerías que complementan la solución desarrollada.

## ***2.1 FRAMEWORK DJANGO PARA EL DESARROLLO BACKEND***

Django constituye el núcleo del backend de la plataforma VOYA. Este framework, basado en el lenguaje de programación Python, está diseñado para facilitar el desarrollo ágil de aplicaciones web seguras y escalables, mediante una arquitectura que promueve la separación de responsabilidades y la modularidad. Su patrón Modelo-Template-Vista (MTV) permite organizar de manera clara y mantenible la lógica de negocio, la gestión de datos y la generación de contenido dinámico.

En el caso de VOYA, Django ha permitido implementar un sistema robusto, preparado para la incorporación de nuevas funcionalidades y para su despliegue en entornos de producción. La estructura del proyecto se ha organizado en aplicaciones internas con responsabilidades bien definidas:

- La aplicación **authentication** gestiona todos los aspectos relacionados con los usuarios, incluyendo el registro, el inicio de sesión, la recuperación de contraseñas,

la edición de perfil, la autenticación mediante cuentas de Google y la gestión de permisos básicos.

- La aplicación **core** se encarga de la gestión de las entidades principales de la plataforma, tales como universidades, experiencias, preguntas y respuestas del foro, categorías temáticas e informes relacionados con la calidad de vida en los países de destino.
- La aplicación **home** se ocupa de la portada del sistema, el dashboard y la presentación de los indicadores más relevantes.

### **Modelo de usuario personalizado**

El modelo de usuario de VOYA ha sido diseñado de forma personalizada mediante la extensión de `AbstractBaseUser`, lo que ha permitido ajustar la estructura de los datos a las necesidades del proyecto. Este modelo emplea el correo electrónico como identificador principal, lo que mejora la seguridad y simplifica la autenticación. Además, incluye campos adicionales como nombre, apellidos y género, y está gestionado por un `UserManager` propio que se encarga de la creación de usuarios normales, administradores y superusuarios, garantizando un control coherente del ciclo de vida de los usuarios.

El sistema de autenticación combina la autenticación estándar de Django con la integración de cuentas de Google mediante el paquete `social-auth`, lo que amplía las opciones de acceso y facilita la incorporación de usuarios a la plataforma.

### **Seguridad y control de acceso**

Django proporciona de forma nativa un conjunto de mecanismos de seguridad que han sido aplicados y reforzados en la implementación de VOYA. Entre ellos destacan:

- La protección frente a ataques de inyección SQL, cross-site scripting (XSS) y cross-site request forgery (CSRF), mediante el uso de middlewares y herramientas de validación.

- La configuración de validadores de contraseñas (AUTH\_PASSWORD\_VALIDATORS) que refuerzan la robustez de las credenciales.
- La gestión de sesiones y el control de acceso a través de decoradores y clases mixtas como @login\_required y LoginRequiredMixin, que aseguran que solo los usuarios autenticados pueden acceder a determinadas funcionalidades.

El sistema está preparado para futuras ampliaciones en materia de seguridad, como la incorporación de autenticación multifactor o la gestión avanzada de permisos.

### **Gestión de datos y lógica del sistema**

El ORM de Django ha facilitado la definición y gestión de los modelos de datos de la plataforma. Las entidades principales incluyen universidades, experiencias, preguntas del foro, respuestas, categorías e informes de felicidad, y están relacionadas mediante claves foráneas y relaciones de uno a muchos o de muchos a muchos según corresponda.

Las vistas desarrolladas combinan el renderizado de plantillas con la generación de datos en formato JSON, lo que permite la integración con componentes dinámicos del frontend, como el mapa interactivo basado en Leaflet.js o los gráficos generados con Chart.js. El sistema admite búsquedas dinámicas, filtrado de contenidos, ordenación y paginación de resultados, lo que contribuye a ofrecer una experiencia de usuario más fluida y eficiente.

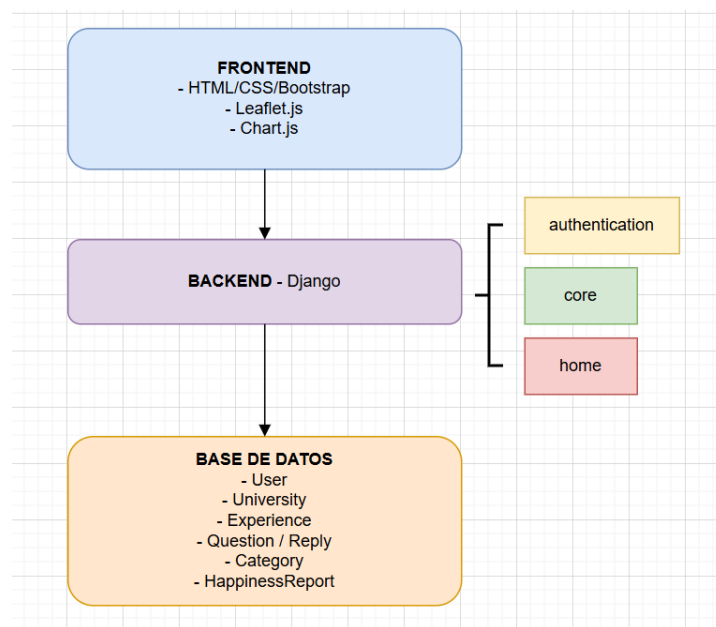
### **Configuración y entorno de despliegue**

La configuración de Django en VOYA se ha realizado teniendo en cuenta tanto el entorno de desarrollo como su futura adaptación a un entorno de producción. Entre los elementos más relevantes de la configuración se encuentran:

- La gestión de archivos estáticos y multimedia, con rutas específicas y compatibilidad con los sistemas de almacenamiento previstos.
- La configuración de plantillas y context processors que permiten la integración de la autenticación social y la gestión de sesiones en todas las vistas del sistema.

- La preparación para la internacionalización, con el idioma principal configurado en español y la zona horaria establecida en Europa/Madrid.
- La integración de un servidor de correo seguro para la gestión de recuperación de contraseñas y comunicaciones automáticas.

El sistema opera con una base de datos SQLite en el entorno de desarrollo, con la arquitectura preparada para su migración a bases de datos más robustas, como PostgreSQL, en el caso de un despliegue en producción.



*Ilustración 5 - Arquitectura de la plataforma VOYA*

## **2.2 BOOTSTRAP PARA EL DISEÑO RESPONSIVO**

El diseño de la interfaz de la plataforma VOYA se ha basado en el uso del framework Bootstrap [5], una herramienta ampliamente extendida en el desarrollo web que permite crear interfaces responsivas, consistentes y de rápida implementación. Bootstrap aporta un conjunto de componentes predefinidos, estilos y utilidades que facilitan la creación de un diseño visual atractivo y funcional, adaptado a distintos tamaños de pantalla y dispositivos.

La aplicación de Bootstrap en VOYA ha permitido estructurar el frontend con un diseño mobile-first, asegurando que la plataforma proporcione una experiencia de usuario adecuada tanto en ordenadores de escritorio como en tabletas y teléfonos móviles. Esto resulta especialmente relevante dado el carácter global y colaborativo del sistema, que debe estar accesible en cualquier circunstancia y desde cualquier dispositivo.

### **Integración de Bootstrap en las plantillas**

Bootstrap se ha empleado en todas las plantillas principales de la plataforma, tales como:

- La portada (*home.html*), que incluye un carrusel de imágenes destacadas y un dashboard con tarjetas informativas y un gráfico de barras.
- Las páginas de autenticación (*login.html*, *register.html*), donde se han utilizado formularios estilizados, validaciones visuales y componentes como botones, modales y elementos de retroalimentación al usuario.
- La página de perfil (*profile.html*), que combina formularios modales para la edición de datos con formularios dinámicos para el cambio de contraseña mediante AJAX.
- Las vistas de detalle de universidades y experiencias, que emplean grids, listas, tabs y componentes interactivos que organizan la información de forma clara y estructurada.

Los formularios han sido diseñados siguiendo los estándares de Bootstrap, lo que garantiza la coherencia visual y la compatibilidad con los distintos navegadores y dispositivos. Los campos de entrada cuentan con iconos y validación integrada, los botones están estilizados y adaptados a los colores corporativos de la plataforma, y los elementos de navegación, como menú y tabs, han sido implementados de forma responsiva y accesible.

### **Uso de componentes y utilidades**

Bootstrap proporciona una serie de componentes visuales que permiten construir interfaces claras, consistentes y responsivas. En el desarrollo de VOYA, se han aplicado diversos

elementos estándar de Bootstrap adaptados a las necesidades específicas de la plataforma. A continuación se describe cada uno de los componentes empleados, su funcionalidad general y su aplicación concreta dentro del sistema:

## Carrusel

El carrusel es un componente visual que permite mostrar varios elementos (como imágenes o textos) de forma rotativa y animada. Es especialmente útil para destacar contenido relevante sin recargar la página principal.

En VOYA, el carrusel se ha utilizado en la portada para resaltar universidades destacadas y enlaces de interés, facilitando una primera interacción atractiva con el sistema.



*Ilustración 6 - Carrusel de universidades destacadas en la portada*

## Tarjetas y listas

Las tarjetas permiten agrupar información en bloques visuales con bordes, sombras y estructura jerárquica clara. Las listas organizan elementos repetitivos como resultados o entradas.

En VOYA, las tarjetas y listas se usan tanto en el dashboard como en las páginas de experiencias y foros, proporcionando una presentación clara de contenidos como reseñas, universidades o categorías.

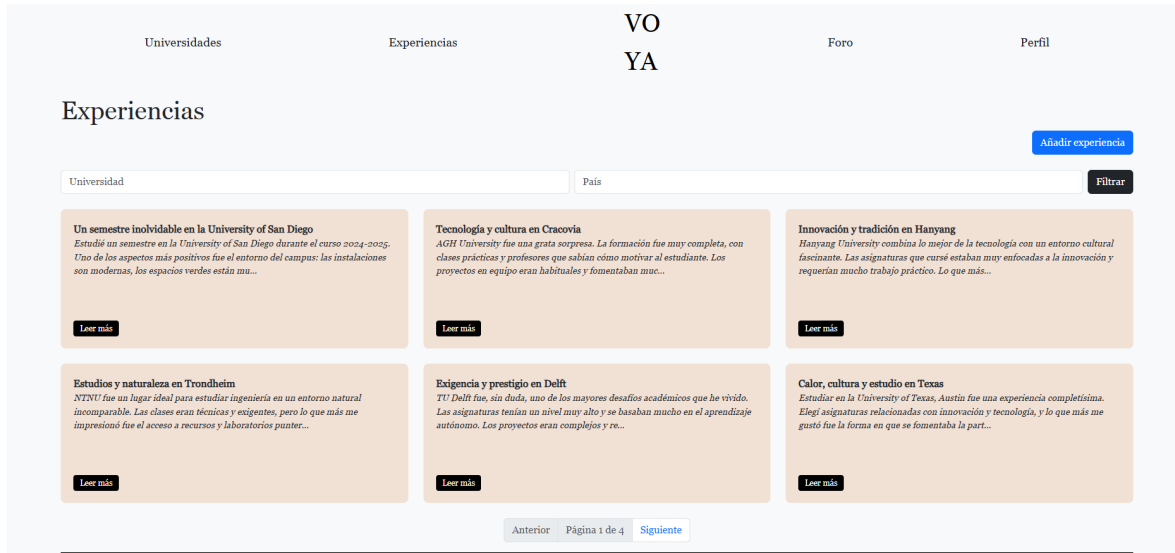
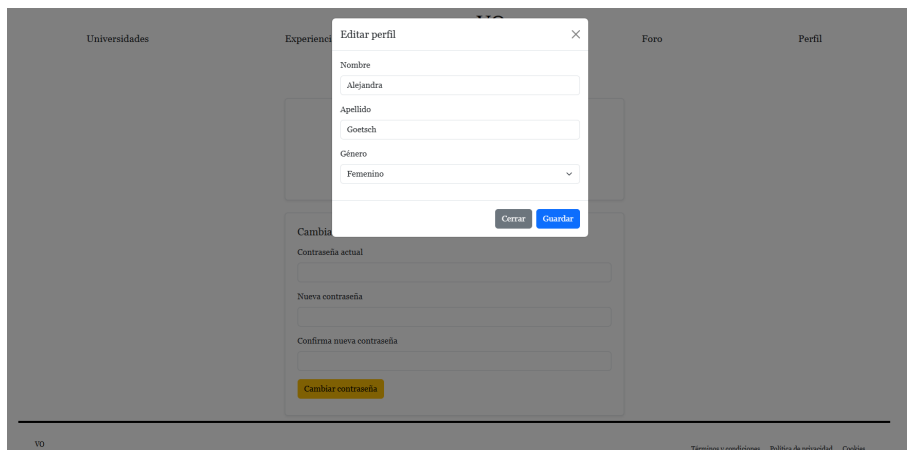


Ilustración 7 - Tarjetas de experiencias

## Modales

Los modales son ventanas emergentes que permiten mostrar formularios o información sin abandonar la vista actual. Ofrecen una experiencia de usuario fluida y evitan recargas innecesarias.

En VOYA, se emplean en procesos como la edición del perfil de usuario, la recuperación de contraseñas o el registro, permitiendo al usuario completar acciones sin perder el contexto.



*Ilustración 8 - Modal para editar el perfil*

## Pestañas

Las pestañas permiten dividir contenidos en secciones dentro de una misma vista, haciendo que la navegación sea más intuitiva.

En VOYA, se aplican en las vistas de detalle de universidades, donde las experiencias y las preguntas del foro están organizadas por pestañas para facilitar su consulta.



*Ilustración 9 - Tabs con experiencias y preguntas en la ficha de universidad*

## Grillas y utilidades de espaciado

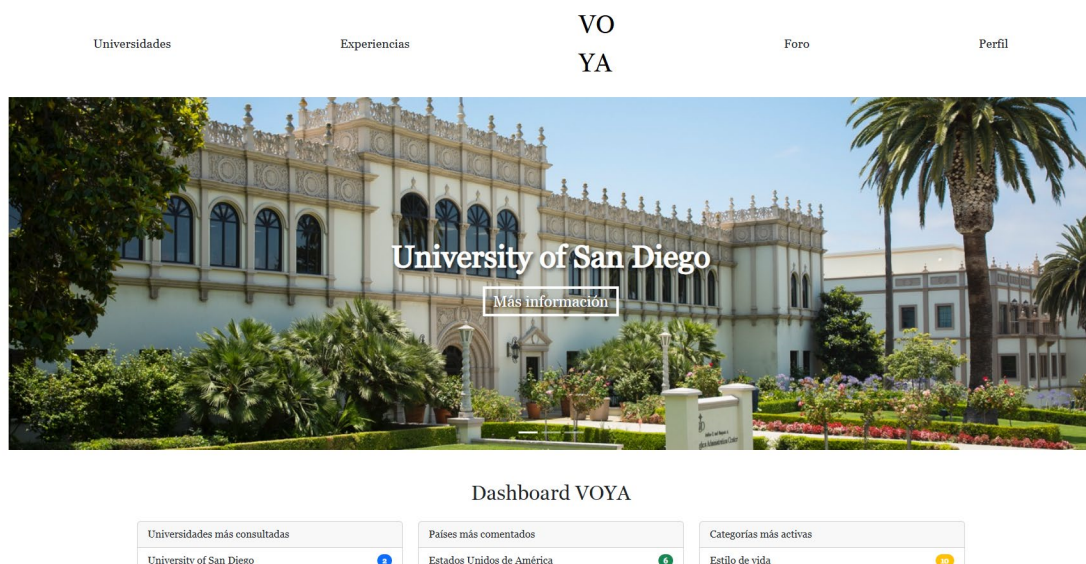
La grilla de Bootstrap permite construir diseños responsive mediante filas y columnas. Las utilidades de espaciado (como márgenes y paddings) aseguran un alineamiento limpio y visualmente equilibrado. En VOYA, se han utilizado para organizar los elementos del layout en todas las páginas principales, garantizando compatibilidad con móviles y ordenadores.

Bootstrap ha facilitado también la integración con otras herramientas del frontend, como Leaflet.js [6] y Chart.js [7], asegurando la cohesión visual de los distintos elementos interactivos de la plataforma.

## Estilo y personalización

Aunque Bootstrap ofrece un conjunto de estilos predefinidos, en VOYA se han aplicado personalizaciones para ajustar el diseño a la identidad de la plataforma. Se han definido paletas de colores propias, se han incorporado iconos mediante Font Awesome [8] y se han ajustado los estilos de botones, campos de formulario y otros componentes para lograr un diseño más distintivo.

El uso de Bootstrap ha permitido, además, reducir significativamente los tiempos de desarrollo del frontend, facilitando la implementación de una interfaz moderna, consistente y fácilmente mantenible. Esto resulta especialmente útil en un entorno como VOYA, en el que la experiencia de usuario es un factor clave para el éxito de la plataforma.



*Ilustración 10 - Página principal de la plataforma VOYA*

## 2.3 LEAFLET.JS PARA EL MAPA INTERACTIVO

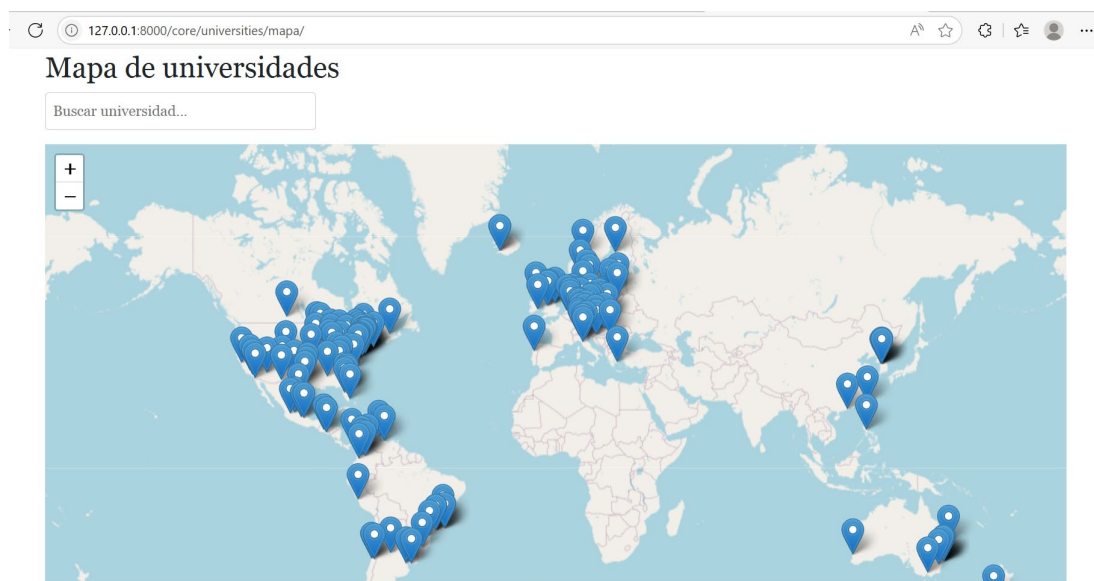
La representación geográfica de las universidades disponibles en la plataforma VOYA se ha implementado mediante el uso de Leaflet.js, una librería de código abierto ampliamente utilizada en el desarrollo de aplicaciones web que requieren mapas interactivos ligeros, personalizables y eficientes. Leaflet.js se caracteriza por su facilidad de integración, su

compatibilidad con una amplia gama de dispositivos y su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos geospaciales sin comprometer el rendimiento de la aplicación.

En VOYA, Leaflet.js se ha utilizado para:

- Visualizar en un mapa interactivo las universidades registradas en el sistema, posicionadas según sus coordenadas de latitud y longitud.
- Proporcionar al usuario una herramienta intuitiva para explorar visualmente las opciones de destino disponibles.
- Integrar información adicional en los popups de cada marcador, como el nombre de la universidad, el país, los idiomas requeridos, los resultados de TOEFL o IELTS, y el número de experiencias y preguntas asociadas.
- Ofrecer funcionalidades de búsqueda dinámica que permiten filtrar las universidades mostradas en el mapa en función del texto introducido por el usuario.

El mapa interactivo forma parte de diversas secciones de la plataforma, como la vista general de universidades, la vista detallada de una universidad concreta o la portada, donde se destacan las instituciones más relevantes.



*Ilustración 11- Mapa de universidades*

## **Integración técnica**

Leaflet.js se ha integrado en las plantillas de Django mediante la inclusión de sus recursos CDN y la inyección segura de datos dinámicos mediante el uso de `json_script` y `escapejs`, lo que previene posibles vulnerabilidades relacionadas con la inyección de código. Los datos geográficos de las universidades se generan en el backend en formato JSON y se pasan a las plantillas para ser procesados por la librería en el cliente.

En las vistas del mapa se han implementado las siguientes funcionalidades:

- Configuración de capas base mediante OpenStreetMap, lo que permite disponer de un fondo cartográfico completo y actualizado.
- Generación dinámica de marcadores y popups personalizados, adaptados al diseño visual de la plataforma y a las necesidades informativas de los usuarios.
- Soporte para interacciones como zoom, desplazamiento, apertura de popups y búsqueda de universidades mediante un campo de entrada que filtra los marcadores mostrados.
- Adaptación responsiva del mapa, asegurando su correcta visualización en dispositivos móviles y de escritorio.

## **Ejemplo de implementación**

En el mapa general de universidades, cada institución se representa mediante un marcador posicionado en sus coordenadas. Al interactuar con el marcador, el usuario accede a un popup con información detallada y un enlace que conduce a la página de detalle de la universidad en cuestión. En la vista de detalle de la universidad, se presenta un mapa localizado con un marcador centrado en la ubicación de la institución, acompañado de un popup que muestra su nombre.

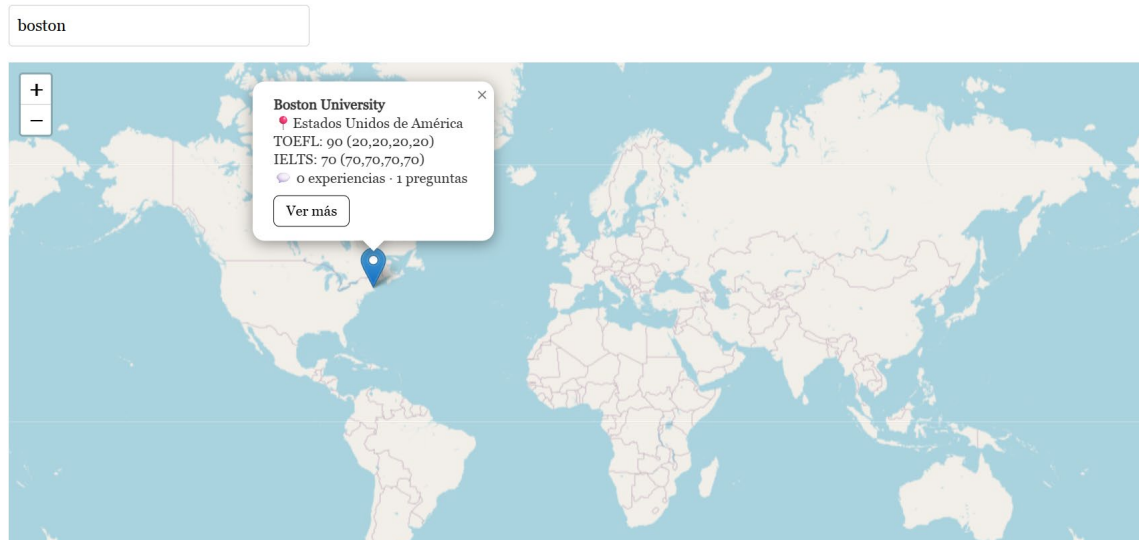
El mapa se ajusta dinámicamente al tamaño del contenedor y al dispositivo utilizado, con estilos y componentes coherentes con el resto de la interfaz construida mediante Bootstrap.

### Posibilidades de ampliación

El diseño actual del mapa permite su ampliación con nuevas funcionalidades, como:

- La incorporación de filtros avanzados por idioma, nivel de certificación lingüística o indicadores de calidad de vida.
- La visualización de clústeres de universidades en regiones con alta densidad de instituciones.
- La integración de rutas o áreas de influencia alrededor de las universidades seleccionadas.

### Mapa de universidades



*Ilustración 12- Mapa con información*

## **Capítulo 3. ESTADO DE LA CUESTIÓN**

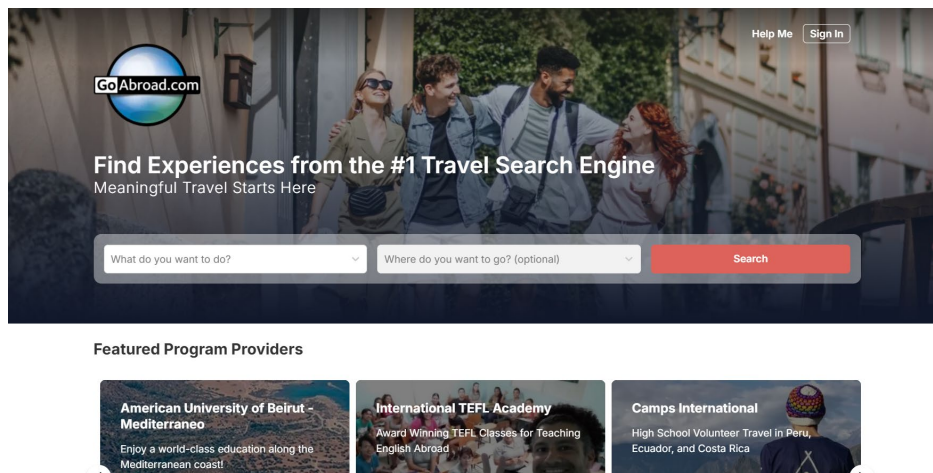
### ***3.1 PLATAFORMAS Y REDES SOCIALES ACADÉMICAS EXISTENTES***

En el ámbito de la movilidad internacional de estudiantes universitarios existen diversas plataformas, redes sociales y recursos digitales que tratan de cubrir, en mayor o menor medida, las necesidades de información, orientación y apoyo para quienes participan en programas de intercambio académico. Sin embargo, la oferta de soluciones en el mercado se caracteriza por una notable fragmentación, y por la falta de herramientas que integren en un único entorno tanto la información práctica como el componente social y colaborativo basado en las experiencias reales de los estudiantes.

#### **3.1.1 PLATAFORMAS ESPECIALIZADAS EN PROGRAMAS DE INTERCAMBIO**

Entre las soluciones más representativas se encuentran portales como GoAbroad [9] y Study Abroad [10]. Estas plataformas están orientadas a la búsqueda de programas de intercambio, voluntariado, prácticas o empleo en el extranjero. Ambas ofrecen bases de datos con filtros por destino, tipo de programa, duración o requisitos específicos, permitiendo a los estudiantes explorar distintas opciones. Asimismo, incluyen recursos complementarios como guías de viaje, blogs temáticos, información sobre visados y becas.

Sin embargo, estas herramientas se centran principalmente en la oferta de programas y no proporcionan un espacio de interacción social directo entre estudiantes. Las reseñas y comentarios que integran se limitan a aspectos generales de los destinos o instituciones y carecen de un enfoque estructurado que permita al usuario acceder fácilmente a experiencias prácticas desde la perspectiva de otros estudiantes que hayan participado en los programas.



*Ilustración 13 - Página principal de GoAbroad*

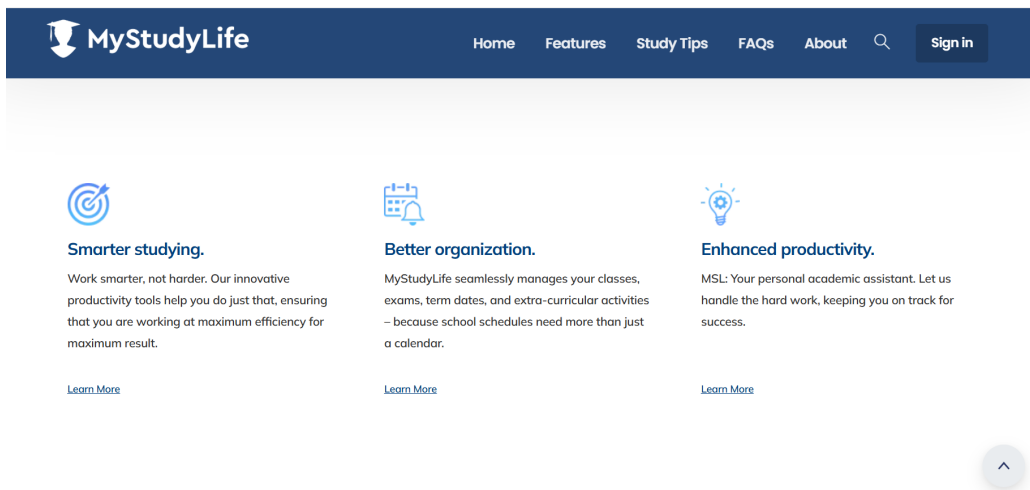


*Ilustración 14 - Página principal de Study Abroad*

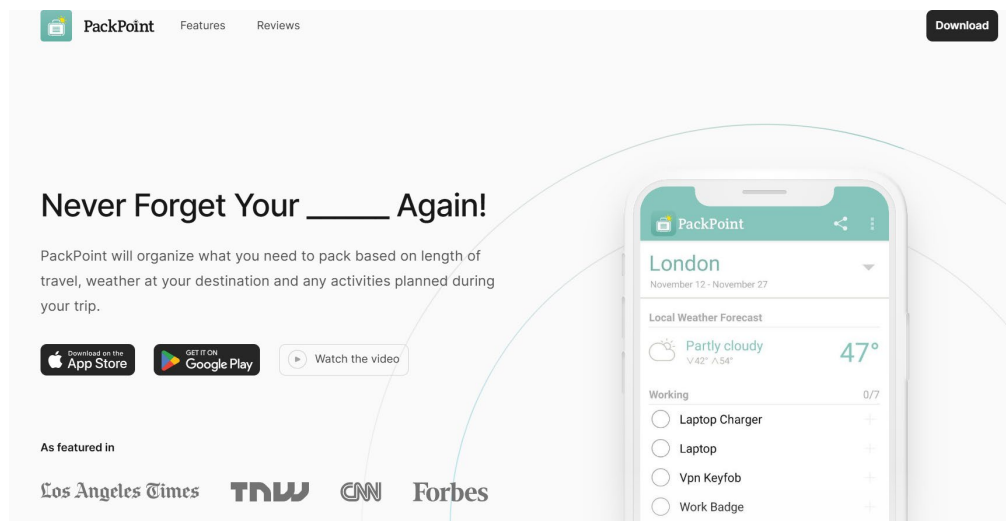
### 3.1.2 APLICACIONES MÓVILES DE APOYO GENERAL

Existen también aplicaciones móviles como MyStudyLife [11] y PackPoint [12], que, si bien no están específicamente diseñadas para el entorno de los intercambios universitarios, son utilizadas con frecuencia por estudiantes que se enfrentan al reto de organizar su experiencia internacional. [11] permite gestionar horarios, tareas y plazos académicos, mientras que [12] facilita la creación de listas de equipaje en función del destino y la duración de la estancia.

Estas herramientas ofrecen funcionalidades útiles para el proceso de preparación y organización personal, pero no abordan de manera directa las necesidades asociadas a la búsqueda de información sobre universidades, ciudades o aspectos prácticos del intercambio desde el punto de vista de la comunidad estudiantil.



*Ilustración 15 - Página principal de My Study Life*



*Ilustración 16- Página principal de PackPoint*

### **3.1.3 REDES SOCIALES GENERALISTAS**

Los estudiantes recurren habitualmente a redes sociales generalistas, como Facebook [13] o Reddit [14], para conectar con otros estudiantes que ya han realizado un intercambio o están en proceso de hacerlo. En Facebook proliferan los grupos dedicados a estudiantes internacionales en universidades o ciudades concretas, mientras que en Reddit existen múltiples subreddits donde se comparten consejos, recomendaciones y experiencias.

Estas comunidades permiten una interacción directa y en tiempo real entre estudiantes, lo que constituye un valor añadido frente a las plataformas institucionales o de información oficial. No obstante, la información que se comparte suele estar desorganizada, es difícil de filtrar o localizar de forma sistemática y no siempre cuenta con un nivel mínimo de verificación o moderación que garantice su fiabilidad.

### **3.1.4 PLATAFORMAS DE RESEÑAS Y RECURSOS INSTITUCIONALES**

Por último, existen plataformas como iAgora [15], que combina oportunidades de prácticas y empleo con reseñas sobre universidades y destinos, aunque con un enfoque más vinculado al ámbito laboral que al intercambio académico puramente estudiantil.

Las universidades, por su parte, cuentan con oficinas de relaciones internacionales y portales de universidades asociadas que ofrecen información oficial, asesoramiento y recursos para los estudiantes. Estas fuentes proporcionan datos fiables y asistencia directa en los trámites, pero su alcance suele limitarse a los destinos con convenio y carecen de un componente colaborativo entre estudiantes que facilite el intercambio de experiencias prácticas y recomendaciones desde una perspectiva de par a par.

En conjunto, el análisis de estas soluciones pone de manifiesto la falta de una plataforma que combine, en un único entorno, la oferta de información práctica, la compartición de experiencias y la interacción social estructurada y moderada. Esta carencia constituye un vacío en el mercado y una oportunidad para el desarrollo de una herramienta innovadora como VOYA.

| Plataforma               | Características destacadas  | Principales limitaciones                                |
|--------------------------|---|---|
| GoAbroad<br>StudyAbroad  | Búsqueda de programas. Filtros por destino y requisitos.          | Sin interacción social directa.<br>Reseñas generales.   |
| MyStudyLife<br>PackPoint | Organización personal (horarios, listas).                         | No abordan información ni experiencias de intercambio.  |
| Facebook / Reddit        | Interacción entre estudiantes.<br>Recomendaciones en tiempo real. | Información desorganizada.<br>Falta de moderación.      |
| iAgora                   | Prácticas y empleo. Reseñas de universidades.                     | Enfoque laboral. Menor foco en intercambio estudiantil. |
| Portales institucionales | Información oficial.<br>Asesoramiento en trámites.                | Limitados a convenios. Sin componente colaborativo.     |

*Tabla 1- Comparativa de plataformas y redes existentes en movilidad internacional*

### **3.2 LIMITACIONES DE LAS HERRAMIENTAS ACTUALES**

El análisis de las plataformas y redes sociales existentes en el ámbito de la movilidad internacional de estudiantes pone de manifiesto una serie de limitaciones que dificultan que estas herramientas respondan de manera integral a las necesidades reales de los usuarios. Estas limitaciones afectan tanto al acceso a la información como a la posibilidad de compartir experiencias de forma estructurada, segura y útil para otros estudiantes.

#### **3.2.1 FALTA DE CENTRALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Una de las principales carencias observadas es la dispersión de la información. Los estudiantes deben recurrir a múltiples fuentes para obtener datos sobre universidades, requisitos lingüísticos, trámites administrativos, opciones de alojamiento, coste de vida o

aspectos sociales y culturales de los destinos. Las plataformas existentes suelen centrarse en uno o pocos de estos aspectos, lo que obliga al usuario a realizar un esfuerzo considerable para recopilar y contrastar la información necesaria antes y durante su estancia en el extranjero.

### **3.2.2 AUSENCIA DE UN ENTORNO COLABORATIVO ESTRUCTURADO**

Aunque redes como Facebook o Reddit facilitan la interacción directa entre estudiantes, la información compartida en estos entornos suele estar desorganizada, sin filtros ni categorías que permitan acceder fácilmente a los contenidos de interés. Los foros y grupos informales carecen de mecanismos eficaces de moderación y validación de contenidos, lo que incrementa el riesgo de difusión de información incompleta, desactualizada o inexacta. Además, la falta de herramientas de búsqueda avanzada y de organización jerárquica de los temas dificulta la localización de respuestas a preguntas concretas.

### **3.2.3 LIMITACIONES EN EL COMPONENTE SOCIAL DE LAS PLATAFORMAS INSTITUCIONALES**

Las plataformas oficiales, como portales de universidades o herramientas promovidas por organismos internacionales, suelen ofrecer información fiable y actualizada sobre los trámites y requisitos formales de los programas de movilidad. Sin embargo, estas herramientas carecen de un componente social que permita a los estudiantes compartir sus experiencias, plantear dudas o intercambiar recomendaciones prácticas desde una perspectiva de usuario. Esta carencia reduce el valor añadido que estas plataformas podrían aportar en términos de apoyo comunitario y transmisión de conocimiento práctico basado en la experiencia real.

### **3.2.4 FALTA DE INTEGRACIÓN DE DATOS COMPLEMENTARIOS**

Otra limitación relevante es la escasa integración de indicadores complementarios que podrían ayudar a los estudiantes a tomar decisiones informadas sobre su destino. Aspectos como el índice de felicidad del país, el coste de vida medio, el nivel de seguridad o la calidad

de los servicios públicos no suelen estar incorporados en las plataformas existentes, lo que obliga al usuario a realizar búsquedas adicionales en fuentes externas.

### **3.2.5 ESCASA ADAPTABILIDAD Y PERSONALIZACIÓN**

Las plataformas revisadas no suelen ofrecer funcionalidades avanzadas de personalización que permitan adaptar la información mostrada a los intereses y perfil del usuario. La falta de sistemas de recomendación, alertas personalizadas o filtros avanzados limita la capacidad de los estudiantes para identificar destinos y recursos alineados con sus necesidades específicas.

### **3.2.6 DEFICIENCIAS EN LA EXPERIENCIA DE USUARIO**

Por último, muchas de las soluciones existentes presentan carencias en términos de diseño responsivo, usabilidad y experiencia de usuario. Esto se traduce en interfaces poco intuitivas, dificultades para navegar desde dispositivos móviles o ausencia de elementos interactivos que faciliten la exploración de la información, como mapas dinámicos o gráficos de datos.

En conjunto, estas limitaciones justifican la necesidad de una solución técnica que integre los aspectos positivos de las herramientas existentes y supere sus carencias mediante un diseño centrado en el usuario, una estructura modular y un componente colaborativo bien organizado y moderado.

## **3.3 OPORTUNIDADES DE MEJORA DETECTADAS**

El estudio detallado de las plataformas y redes sociales académicas existentes, junto con la identificación de sus principales limitaciones, ha permitido definir un conjunto de oportunidades de mejora que orientan el diseño de una solución técnica innovadora y ajustada a las necesidades reales de los estudiantes de intercambio. Estas oportunidades no solo buscan superar las carencias detectadas en las herramientas actualmente disponibles, sino que persiguen la creación de un entorno que aporte un valor añadido claro y diferenciador, convirtiéndose en una referencia para los usuarios.

### **3.3.1 INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN PRÁCTICA, ACADÉMICA Y SOCIAL**

Una de las principales oportunidades de mejora reside en el desarrollo de una plataforma que centralice en un único entorno la información clave para el estudiante de intercambio, combinando datos oficiales (universidades, requisitos lingüísticos, becas, visados) con información práctica (coste de vida, alojamiento, transporte) y contenidos generados por los propios usuarios (experiencias, recomendaciones, consejos). Esta integración permitiría reducir de forma significativa la dispersión de las fuentes de información y el esfuerzo de búsqueda que actualmente deben realizar los estudiantes, al tiempo que incrementaría la fiabilidad y accesibilidad de los datos disponibles.

### **3.3.2 ESTRUCTURACIÓN Y ORGANIZACIÓN AVANZADA DE LOS CONTENIDOS**

Las herramientas revisadas carecen en su mayoría de una organización sistemática que facilite el acceso a la información. La posibilidad de estructurar los contenidos mediante categorías temáticas (por ejemplo, alojamiento, trámites, vida social, coste de vida), etiquetas, filtros avanzados y sistemas de búsqueda optimizados representa una oportunidad clave de mejora. Este enfoque permitiría a los usuarios localizar fácilmente la información que necesitan y acceder a experiencias previas relevantes para su situación específica. Además, la organización jerárquica y la indexación de los contenidos contribuirían a mejorar la calidad general del entorno colaborativo.

### **3.3.3 INCORPORACIÓN DE INDICADORES OBJETIVOS Y DATOS ENRIQUECIDOS**

La integración en la plataforma de indicadores cuantitativos y cualitativos sobre los destinos académicos constituye otra oportunidad de mejora significativa. Aspectos como el índice de felicidad del país, el coste de vida medio, el nivel de seguridad, la calidad de los servicios públicos, la disponibilidad de transporte o las puntuaciones en rankings académicos permitirían al estudiante disponer de una visión global y comparativa de las opciones disponibles. Estos datos podrían presentarse de forma gráfica e interactiva (por ejemplo, en mapas dinámicos o gráficos estadísticos), facilitando el análisis y la toma de decisiones.

### **3.3.4 CREACIÓN DE UN ENTORNO COLABORATIVO MODERADO Y FIABLE**

El diseño de un espacio colaborativo con mecanismos de validación y moderación de los contenidos compartidos por los usuarios es una de las oportunidades de mayor impacto. Esto permitiría garantizar la calidad y fiabilidad de la información disponible, reduciendo la presencia de contenidos inapropiados, erróneos o desactualizados. La existencia de un entorno seguro y moderado contribuiría a generar confianza entre los usuarios y a fomentar la participación activa en la plataforma.

### **3.3.5 MEJORA DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO Y LA ACCESIBILIDAD**

La implementación de un diseño centrado en el usuario, con una interfaz moderna, intuitiva y adaptada a dispositivos móviles, representa una oportunidad de ofrecer una experiencia de uso superior a la que proporcionan muchas de las plataformas revisadas. La incorporación de elementos interactivos como mapas, gráficos, listas dinámicas, carruseles y recomendaciones personalizadas permitiría enriquecer la navegación y hacerla más atractiva y funcional. La compatibilidad con distintos dispositivos y navegadores garantizaría, además, la accesibilidad del sistema desde cualquier contexto.

### **3.3.6 POTENCIAL DE CRECIMIENTO Y ADAPTACIÓN FUTURA**

Otra oportunidad de mejora identificada es el diseño de un sistema modular, flexible y escalable que permita incorporar nuevas funcionalidades y adaptarse a distintos contextos geográficos, académicos o institucionales. Esto facilitaría que la plataforma pudiera evolucionar en el tiempo en función de las demandas de los usuarios, los cambios en los programas de movilidad o las innovaciones tecnológicas. Entre las posibles líneas de crecimiento se incluyen la integración de mensajería interna, la incorporación de recomendaciones automáticas basadas en el perfil del usuario o la conexión con sistemas externos (por ejemplo, bases de datos de becas o herramientas de aprendizaje de idiomas).

### 3.3.7 GENERACIÓN DE UNA COMUNIDAD ACTIVA Y SOSTENIBLE

La creación de una plataforma que no solo sirva como repositorio de información, sino que fomente la creación de una comunidad activa, participativa y sostenible a lo largo del tiempo constituye una última línea de mejora de gran relevancia. Esto se podría lograr mediante la implementación de incentivos a la participación (por ejemplo, badges, reconocimiento de contribuciones destacadas), la organización de eventos virtuales o la integración con redes sociales externas para ampliar el alcance y la visibilidad de la plataforma.

En conjunto, estas oportunidades de mejora ofrecen el marco necesario para justificar y orientar el desarrollo de la plataforma VOYA, cuyo objetivo es aportar una solución innovadora, útil y diferencial frente a las herramientas actualmente existentes.

| Limitación identificada                       | Oportunidad de mejora propuesta   |
|---|---|
| Falta de centralización de la información     | Integración de información práctica, académica y social                 |
| Ausencia de entorno colaborativo estructurado | Creación de un entorno colaborativo moderado y fiable                   |
| Limitaciones en el componente social          | Generación de una comunidad activa y sostenible                         |
| Falta de integración de datos complementarios | Incorporación de indicadores objetivos y datos enriquecidos             |
| Escasa adaptabilidad y personalización        | Potencial de crecimiento y adaptación futura; sistemas de recomendación |
| Deficiencias en la experiencia de usuario     | Mejora de la experiencia de usuario y la accesibilidad                  |

*Tabla 2- Correspondencia entre limitaciones y oportunidades de mejora planteadas*

### 3.4 *METODOLOGÍA*

El desarrollo de la plataforma VOYA se ha abordado mediante una metodología incremental e iterativa, propia de la ingeniería del software, que ha permitido avanzar de manera progresiva, validar resultados en cada fase y asegurar la calidad del producto final. El proceso se ha estructurado en grandes bloques de trabajo, cada uno con fases específicas que han guiado el desarrollo del proyecto desde la conceptualización inicial hasta el mantenimiento y actualización del sistema.

#### **Bloques y fases del desarrollo**

##### **1. Fase de análisis y diseño**

En este bloque se definieron las bases conceptuales y técnicas del proyecto:

- **Brainstorming inicial:** Establecimiento de los objetivos generales y planteamiento de las primeras ideas sobre la solución a desarrollar.
- **Preparación del Anexo A y Anexo B:** Documentación del contexto, análisis del estado de la cuestión y alineación del proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- **Análisis de requisitos:** Identificación y definición de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, así como de los criterios de éxito.
- **Diseño de la arquitectura del sistema:** Definición de la estructura modular de la plataforma, el modelo de datos y los flujos de información.

##### **2. Fase de desarrollo e implementación**

En este bloque se llevó a cabo la construcción técnica de la plataforma:

- **Desarrollo del proyecto en Python/Django:** Implementación de la base técnica del sistema y sus componentes principales.

- **Desarrollo del módulo de registro y autenticación de usuarios:** Creación del sistema de gestión de usuarios con autenticación segura, incluyendo integración con Google.
- **Desarrollo del sistema de reseñas de destinos y universidades:** Implementación del módulo para la compartición de experiencias y valoraciones.
- **Integración de mapas interactivos:** Incorporación de herramientas de visualización geográfica mediante Leaflet.js.
- **Desarrollo del sistema de recomendaciones personalizadas:** Diseño de las bases para ofrecer sugerencias adaptadas al perfil del usuario.

### 3. Fase de pruebas y optimización

En este bloque se validó y mejoró el sistema:

- **Pruebas iniciales del MVP:** Verificación de las funcionalidades básicas y de la integración de módulos.
- **Pruebas de funcionalidades avanzadas:** Validación de las nuevas capacidades incorporadas.
- **Pruebas de usabilidad:** Evaluación de la experiencia de usuario, detectando y corrigiendo áreas de mejora.
- **Optimización del rendimiento:** Refactorización y ajuste de procesos para mejorar la eficiencia y tiempos de respuesta.

### 4. Fase de integración, mantenimiento y evolución

Finalmente, se establecieron las bases para la continuidad del proyecto:

- **Integración de nuevas herramientas:** Preparación de la plataforma para la incorporación de funcionalidades adicionales en el futuro.

- **Mantenimiento y actualizaciones:** Establecimiento de un ciclo de mejora continua y actualización tecnológica.

### **Herramientas y recursos utilizados**

El proyecto se ha apoyado en el uso de distintas herramientas y recursos que han facilitado el desarrollo y la gestión del trabajo:

- **Figma** para el diseño y prototipado de la interfaz de usuario.
- **Visual Studio Code** y **terminal** para el desarrollo y ejecución del código.
- **Git** para el control de versiones.
- **Entornos virtuales de Python** para la gestión de dependencias.
- **Frameworks y librerías:** Django, Bootstrap, Leaflet.js, Chart.js, CKEditor.

El uso de esta metodología y de estas herramientas ha permitido garantizar un desarrollo sistemático, eficiente y alineado con los objetivos planteados.

### **3.5 PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN ECONÓMICA**

La planificación del proyecto VOYA se ha diseñado para reflejar de forma clara y ordenada el ciclo de vida del desarrollo del software, adaptándose a los recursos y tiempos disponibles para un Trabajo de Fin de Grado de ingeniería. Las actividades se han distribuido en bloques de trabajo secuenciales y parcialmente solapados, lo que ha permitido optimizar el avance del proyecto y validar progresivamente los resultados obtenidos.

El detalle de la planificación se representa en el diagrama de Gantt incluido en este apartado, el cual ilustra gráficamente las fases principales, su secuencia temporal y las relaciones entre los distintos hitos. Este diagrama permite visualizar de forma clara cómo se han organizado las actividades a lo largo del tiempo, destacando los momentos clave como el desarrollo del MVP, la integración de funcionalidades avanzadas y la fase de pruebas finales.

El cronograma refleja el avance progresivo a través de los siguientes bloques:



### **Estimación económica**

El proyecto VOYA se ha desarrollado haciendo un uso intensivo de tecnologías de código abierto, lo que ha permitido mantener los costes directos de licencias y herramientas en niveles muy bajos. Sin embargo, la inversión principal ha residido en el tiempo dedicado al trabajo, que se estima en un rango aproximado de 600 a 900 horas, incluyendo:

- Investigación inicial, análisis del estado de la cuestión y elaboración de los anexos.
- Diseño conceptual, arquitectura del sistema y prototipado de la interfaz.
- Desarrollo e implementación técnica de la plataforma.
- Pruebas funcionales, de usabilidad y optimización de rendimiento.
- Documentación del trabajo, preparación de anexos y memoria final.

Este volumen de trabajo es coherente con el nivel de complejidad técnica del proyecto y con el periodo de desarrollo (desde el mes de octubre hasta la fecha de entrega).

En cuanto a costes económicos, se mantiene el carácter de bajo coste directo, gracias al uso de:

- Frameworks y librerías open source: Django, Bootstrap, Leaflet.js, Chart.js, CKEditor.
- Herramientas gratuitas: Visual Studio Code, Figma (versión gratuita), Git.

Para un despliegue en entorno productivo, los costes a considerar incluyen:

- Alojamiento web y dominio: Estimado entre 100 y 300 €/año según configuración.
- Soporte técnico y mantenimiento: Dependiente del nivel de servicio contratado o recursos internos asignados.
- Evolución y nuevas funcionalidades: Costes asociados al desarrollo de mejoras o adaptaciones normativas.

El proyecto se plantea como una solución de alta escalabilidad y bajo coste inicial, capaz de evolucionar en función de las necesidades y recursos del entorno donde se implante.

## Capítulo 4. SISTEMA/MODELO

### DESARROLLADO

#### *4.1 PROCESO DE DISEÑO DEL SISTEMA*

La conceptualización inicial de VOYA se llevó a cabo mediante la elaboración de esquemas en papel, que permitieron definir la estructura de navegación y las funcionalidades esenciales de la plataforma. En estos bocetos preliminares se representaron las vistas principales del sistema, como la página de inicio, la vista de universidades, los formularios de publicación y el perfil del usuario. Este enfoque facilitó la organización jerárquica del contenido y la planificación del flujo de interacción.

Posteriormente, los esquemas fueron trasladados a la herramienta Figma, en la que se desarrollaron mockups interactivos de las distintas secciones. Durante esta fase se concretaron decisiones visuales clave, como la disposición de los elementos, el uso de paletas de colores suaves, tipografías claras y componentes visuales que favorecen la accesibilidad y la experiencia de usuario en dispositivos diversos. Los mockups sirvieron como referencia directa para la posterior implementación en código, asegurando la coherencia entre el diseño previsto y el producto final.

El diseño de VOYA se orientó desde el principio a garantizar una navegación sencilla e intuitiva, especialmente adaptada al perfil de estudiantes en movilidad internacional. Se priorizó la claridad en la presentación de la información, el acceso rápido a universidades y experiencias, y la facilidad de participación en los foros. Esta aproximación centrada en el usuario permitió establecer una base sólida para el desarrollo técnico del sistema.

A continuación, se muestran algunos ejemplos visuales de los bocetos y mockups empleados durante el diseño del sistema.

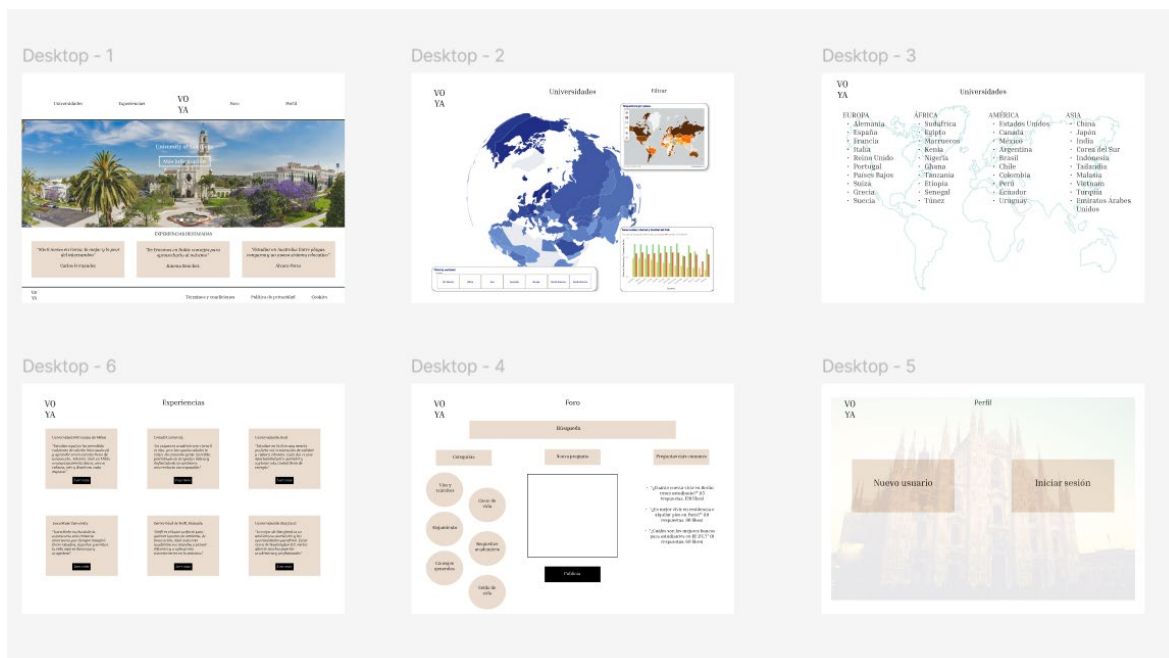


Ilustración 18 - Boceto inicial en Figma de VOYA

## 4.2 ENFOQUE DE DESARROLLO Y DIFICULTADES TÉCNICAS

El desarrollo técnico de VOYA se abordó a partir de los diseños previos realizados mediante mockups, siguiendo un enfoque iterativo. La plataforma se construyó utilizando el framework Django como base del backend, debido a su robustez, modularidad y escalabilidad. La estructura general del sistema se dividió en tres aplicaciones principales: home, core y authentication, lo que permitió separar responsabilidades y facilitar el mantenimiento del código.

Durante las primeras fases del desarrollo, se identificaron diversas dificultades técnicas asociadas al arranque del proyecto. La implementación inicial del backend supuso uno de los principales retos, al tratarse de un proceso extenso en el que los avances no eran inmediatamente visibles. Este hecho generó una fase inicial de desarrollo más lenta, hasta

que se alcanzó una base funcional estable que permitió validar progresivamente los distintos módulos.

Una de las tareas más laboriosas consistió en la recopilación manual de las coordenadas geográficas de cada universidad, necesarias para alimentar el sistema de mapa interactivo implementado con Leaflet.js. Dado que la base de datos original no incluía esta información, fue necesario localizarla de forma individualizada para cada institución, lo que requirió un esfuerzo considerable.

También se identificaron retos relacionados con la organización general del sistema y la definición de su estructura modular. Se valoraron distintas formas de segmentar las funcionalidades, con el objetivo de lograr una arquitectura clara y coherente. Asimismo, fue necesario integrar herramientas nuevas, como CKEditor para la edición de experiencias, o Chart.js para la representación gráfica de estadísticas, lo que implicó fases de aprendizaje y pruebas hasta lograr su correcta configuración.

En conjunto, las dificultades encontradas durante el desarrollo permitieron consolidar los conocimientos técnicos adquiridos previamente y adaptarlos a nuevas herramientas, fortaleciendo así la capacidad de análisis, solución de problemas y toma de decisiones en un entorno de desarrollo real.

### ***4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LOS MÓDULOS PRINCIPALES***

La arquitectura de la plataforma VOYA se ha diseñado con un enfoque modular, escalable y mantenible, aprovechando las capacidades del framework Django para estructurar el backend, separar responsabilidades y facilitar tanto el desarrollo como la evolución del sistema. La organización del código se apoya en la división por aplicaciones, la

estructuración por capas funcionales y el uso de herramientas específicas para la presentación y visualización de datos.

### **Estructura general del sistema**

El núcleo de la plataforma se organiza en tres aplicaciones principales dentro del proyecto Django:

- **home:** gestiona la página de inicio, el dashboard y la presentación general de la plataforma. Controla la portada, los elementos destacados (como universidades más consultadas o categorías activas) y las estadísticas básicas mostradas al usuario.
- **core:** implementa la lógica de negocio principal, incluyendo la gestión de universidades, experiencias, el foro de preguntas y respuestas, y los datos asociados como los informes de felicidad. Este módulo centraliza las funcionalidades críticas del sistema.
- **authentication:** gestiona el registro y autenticación de usuarios, incluyendo el inicio y cierre de sesión, la recuperación de contraseña, el perfil de usuario y la integración con autenticación mediante Google OAuth.

### **Capas funcionales de la arquitectura**

La arquitectura se estructura en varias capas claramente diferenciadas:

- **Capa de presentación:** compuesta por plantillas HTML (con herencia), hojas de estilo CSS personalizadas, y el uso de Bootstrap para el diseño responsivo. Se integran bibliotecas como Leaflet.js para mapas interactivos y Chart.js para la visualización dinámica de estadísticas.
- **Capa de lógica de negocio:** implementada mediante vistas de Django (funcionales y basadas en clases), formularios personalizados, validaciones y flujos de navegación controlados según permisos de usuario.

- Capa de datos: formada por los modelos del ORM de Django, que representan las entidades principales del sistema y sus relaciones. La base de datos utilizada durante el desarrollo es SQLite, aunque la arquitectura permite la migración a motores más robustos si fuera necesario en producción.

### **Entidades principales del sistema:**

Las entidades principales del sistema incluyen: University, Experience, Question, Reply, Category, User (personalizado) y HappinessReport. Estos modelos estructuran la información clave de la plataforma y establecen las relaciones necesarias entre los distintos módulos funcionales.

El sistema está preparado para gestionar adecuadamente recursos estáticos y archivos multimedia:

- Carpeta static/: contiene los archivos CSS, JavaScript y otros recursos necesarios para el diseño y funcionalidad de la interfaz.
- Carpeta media/: almacena los contenidos cargados por los usuarios, como imágenes de perfil u otros recursos personales.
- Diseño orientado a la escalabilidad

El diseño modular y desacoplado de la arquitectura permite:

- Incorporar nuevos módulos sin afectar al núcleo del sistema.
- Sustituir o ampliar componentes tecnológicos (p. ej., base de datos o sistema de recomendaciones).
- Facilitar las tareas de mantenimiento, pruebas e integración continua.

Este planteamiento arquitectónico permite que VOYA evolucione de forma controlada, manteniendo su coherencia interna y su capacidad para adaptarse a nuevas funcionalidades o requerimientos del entorno.

#### **4.4 MÓDULOS PRINCIPALES IMPLEMENTADOS**

La plataforma VOYA está compuesta por varios módulos funcionales que trabajan de manera integrada para ofrecer un entorno interactivo, dinámico y centrado en el usuario. Cada módulo se ha diseñado para cubrir un conjunto de funcionalidades específicas, garantizando su coherencia dentro del sistema y facilitando su mantenimiento y futura evolución.

##### **Módulo de universidades**

Este módulo permite gestionar y presentar la información de las universidades registradas en el sistema. Las universidades pueden visualizarse a través de un listado con filtros o mediante el mapa interactivo. Cada universidad dispone de una ficha detallada que incluye:

- Datos básicos: nombre, ciudad, país, plazas disponibles, nivel de dificultad, enlace a la web oficial.
- Requisitos de idioma: niveles requeridos en distintas lenguas (inglés, francés, alemán, etc.).
- Índice de felicidad del país, recuperado del modelo HappinessReport.
- Enlace a experiencias y preguntas vinculadas.

La gestión de universidades se basa en el modelo University, que incluye campos para la localización geográfica y los requisitos lingüísticos.

##### **Módulo de experiencias**

Este módulo permite a los estudiantes compartir testimonios sobre sus intercambios académicos. Cada experiencia se vincula a una universidad y contiene:

- Título y contenido enriquecido (gracias a CKEditor).
- Autor (usuario autenticado).
- Fecha de publicación.

Las experiencias se muestran agrupadas por universidad y se pueden explorar mediante tarjetas resumen con enlaces al contenido completo. Este módulo refuerza el carácter comunitario y práctico de la plataforma.

### **Módulo de foro**

El foro permite la interacción entre usuarios mediante un sistema de preguntas y respuestas categorizado por temas (por ejemplo, “Alojamiento”, “Visa y trámites”, “Coste de vida”).

- Los usuarios pueden crear nuevas preguntas y responder a las existentes.
- Cada pregunta puede vincularse a una universidad específica o ser de carácter general.
- El sistema incluye un conteo de respuestas y un mecanismo de ordenación por popularidad.

La funcionalidad del foro se apoya en los modelos Question, Reply y Category.

### **Módulo de perfil de usuario**

Desde este módulo, los usuarios registrados pueden:

- Consultar y actualizar sus datos personales.
- Cambiar su contraseña.
- Gestionar las experiencias y preguntas que hayan publicado.

El módulo se implementa sobre el modelo de usuario extendido y está protegido mediante autenticación y permisos.

### **Módulo de autenticación**

La plataforma incluye un sistema completo de gestión de usuarios, que permite:

- Registro y creación de cuenta mediante correo electrónico.
- Autenticación segura con email y contraseña.
- Inicio de sesión mediante Google OAuth.
- Recuperación y cambio de contraseña.

Los permisos de acceso garantizan que solo los usuarios autenticados puedan crear o responder en el foro, publicar experiencias o modificar su perfil.

El diseño de estos módulos refuerza la orientación visual e interactiva de la plataforma, facilitando la navegación y el análisis por parte de los usuarios.

## Capítulo 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo recoge y analiza los resultados obtenidos tras la implementación y validación de la plataforma VOYA. Se describen las funcionalidades desarrolladas y se presentan las principales pruebas realizadas para comprobar su correcto funcionamiento. Asimismo, se realiza un análisis crítico de la usabilidad de la solución, poniendo en valor los logros alcanzados y señalando aquellas áreas en las que el sistema podría evolucionar para ofrecer una experiencia aún más completa al usuario final.

### 5.1 *FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS Y PRUEBAS*

La plataforma VOYA integra un conjunto de funcionalidades que permiten a los usuarios consultar información, interactuar con la comunidad y gestionar su perfil. Para validar estas funcionalidades, se han realizado pruebas en distintos escenarios que reproducen los recorridos y acciones habituales de un usuario tipo. A continuación se describen los escenarios más representativos y completos, que ilustran tanto el funcionamiento como la robustez del sistema.

#### **Escenario 1: Usuario no autenticado explora la plataforma**

El usuario accede al portal VOYA como visitante sin registro ni inicio de sesión.

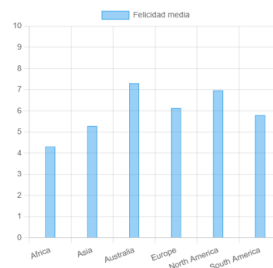
- Desde el menú principal puede navegar a las distintas secciones.



Dashboard VOYA

| Universidades más consultadas                     | Países más comentados                    | Categorías más activas            |
|---|--|-----------------------------------|
| University of San Diego <span>3</span>            | Estados Unidos de América <span>6</span> | Estilo de vida <span>10</span>    |
| AGH U. of S.T. (teleco / imat) <span>3</span>     | Corea del Sur <span>3</span>             | Consejos generales <span>4</span> |
| Berlin U. of AS&T (antes Beuth HS) <span>1</span> | Australia <span>4</span>                 | Visa y trámites <span>5</span>    |

Felicidad por continente



*Ilustración 19 - Página principal de VOYA*

- En el **mapa interactivo** puede visualizar la distribución geográfica de las universidades, hacer zoom y pulsar sobre los marcadores para ver un resumen de cada institución.

Mapa de universidades

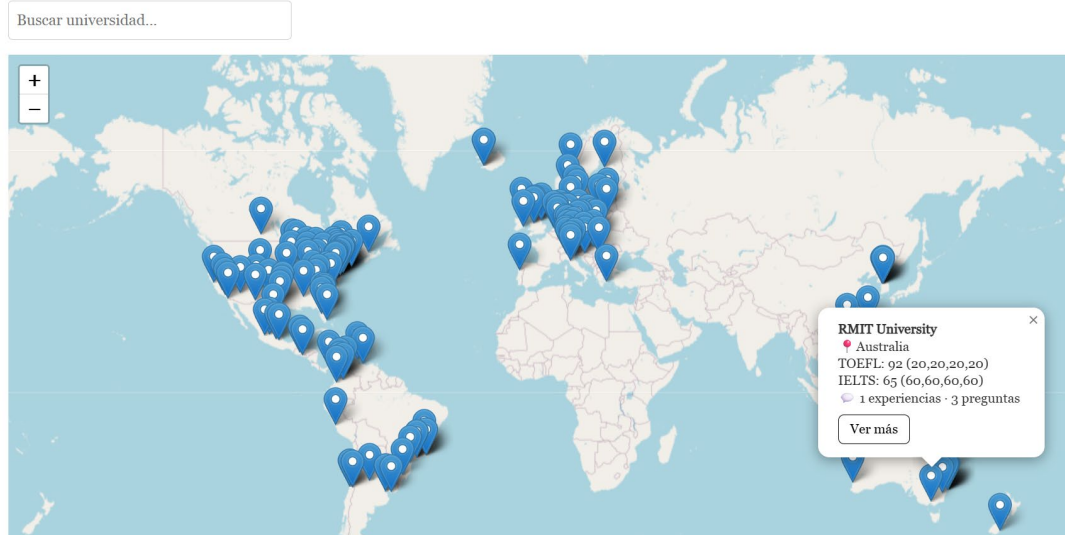


Ilustración 20 - Mapa interactivo

- En la sección **Experiencias** puede leer los testimonios públicos publicados por otros estudiantes.

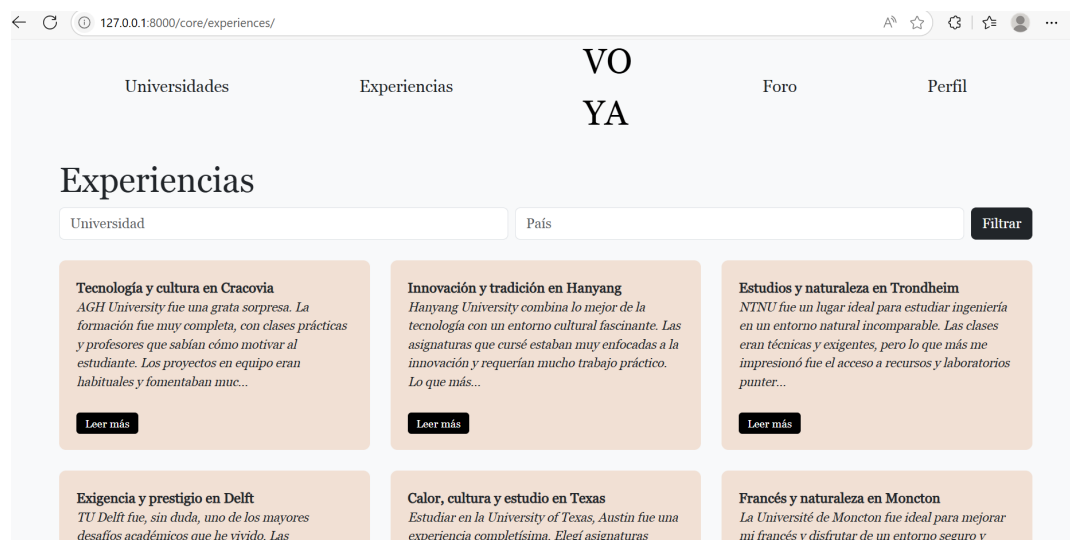


Ilustración 21 - Página de experiencias

- En el foro puede acceder a las preguntas ya publicadas y sus respuestas, pero no puede participar.

Buscar preguntas... 

Preguntas más comunes

"¿Cuánto cuesta el alojamiento en Berlín?"  
(2 respuestas) - por Jonas Müller

"Chung-Ang University"  
(1 respuestas) - por Isabel Martins

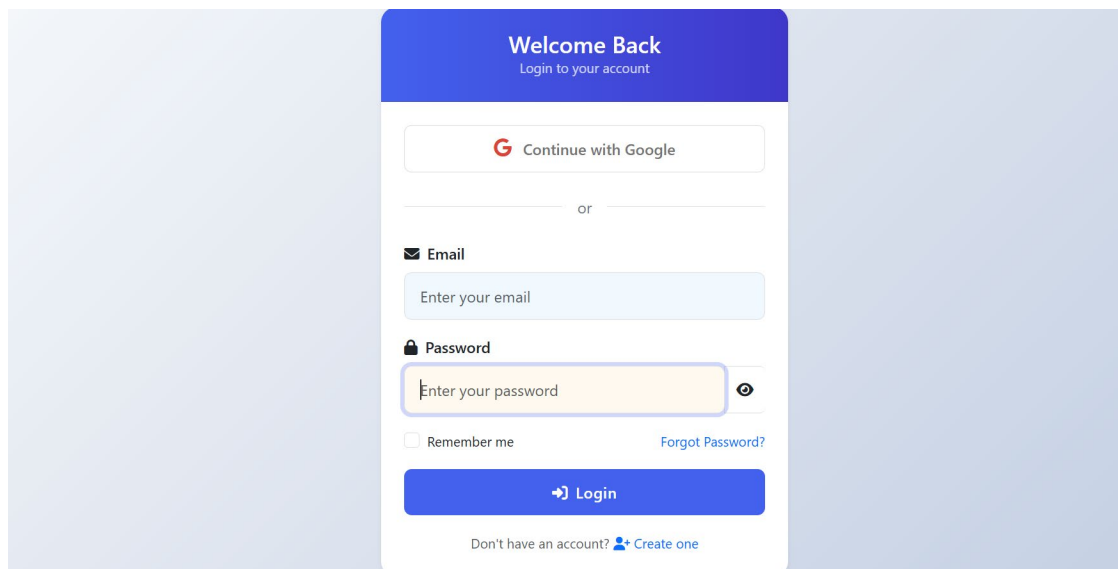
"Consejos para ahorrar viajando de Erasmus"  
(1 respuestas) - por Pierre Dubois

"Cómo preparar la maleta para un curso fuera"  
(1 respuestas) - por Emily Johnson


"¿Es útil tener carnet de estudiante internacional?"  
(1 respuestas) - por Sofia Rossi

*Ilustración 22 - Página de foro*

- Al intentar crear una pregunta en el foro o publicar una experiencia, el sistema lo redirige a la página de inicio de sesión, informándole de que debe estar autenticado para realizar esa acción.




Welcome Back  
Login to your account

 Continue with Google

or

Email  
Enter your email

Password  
Enter your password 

Remember me [Forgot Password?](#)

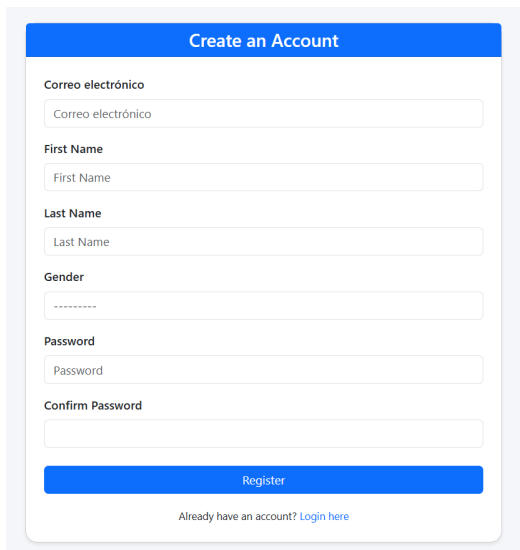
[Login](#)

Don't have an account? [Create one](#)

*Ilustración 23 - Página de inicio de sesión*

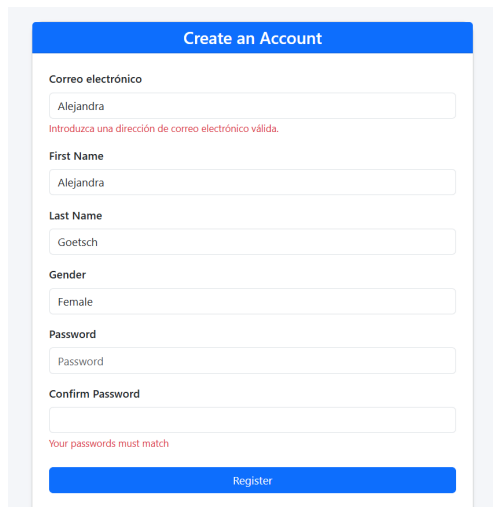
## Escenario 2: Registro mediante email y contraseña

- El usuario accede al formulario de registro y completa los campos requeridos: nombre, apellido, correo electrónico, género, contraseña y confirmación de contraseña.



*Ilustración 24 - Formulario de registro*

- El sistema valida los datos en el lado del servidor, mostrando mensajes claros si hay errores (por ejemplo, contraseñas no coinciden, formato incorrecto de email).



*Ilustración 25 - Mensajes de error de validación*

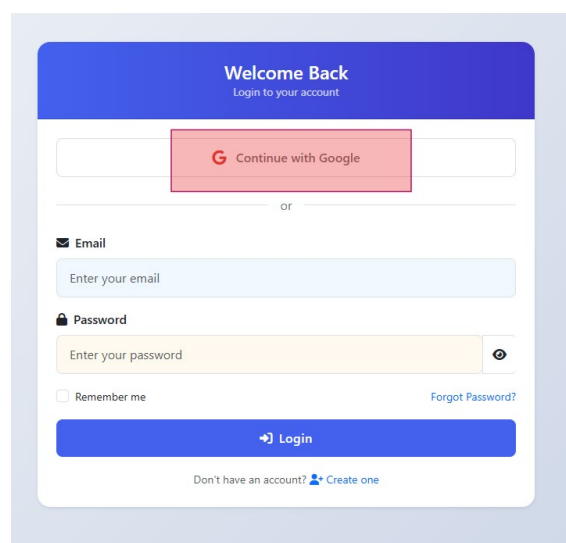
- Tras un registro correcto, el usuario es autenticado automáticamente y redirigido a la página de inicio o la página a la que intentaba acceder previamente. El menú de navegación se actualiza dinámicamente para reflejar el nuevo estado de sesión, mostrando acceso al perfil y la opción de cerrar sesión.



*Ilustración 26 - Acceso al perfil creado*

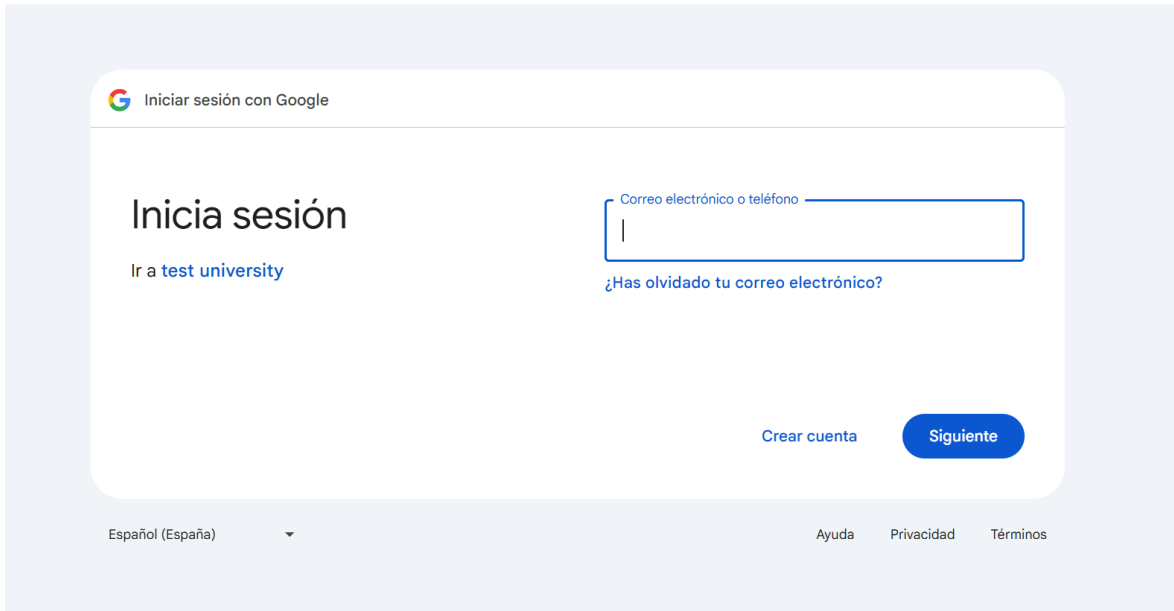
### Escenario 3: Registro e inicio de sesión mediante Google OAuth

- El usuario selecciona la opción de autenticación con Google en la página de inicio de sesión.



*Ilustración 27 - Autenticación con Google*

- Es redirigido al proveedor externo (Google) para la validación de sus credenciales.



*Ilustración 28 - Validación de credenciales de Google*

- Al validar las credenciales, VOYA registra automáticamente al nuevo usuario en la base de datos (si no existía previamente) y lo autentica. El usuario es redirigido a la plataforma, pudiendo acceder a su perfil y funcionalidades restringidas sin necesidad de crear una contraseña local.

#### **Escenario 4: Inicio de sesión clásico**

- El usuario accede al formulario de login y completa sus credenciales (email y contraseña).
- El sistema verifica las credenciales y, si son correctas, redirige al usuario a la página inicial o a la página solicitada.
- En caso de error (usuario inexistente o contraseña incorrecta), se muestra un mensaje informativo sin comprometer la seguridad (no indica si el usuario existe o no).

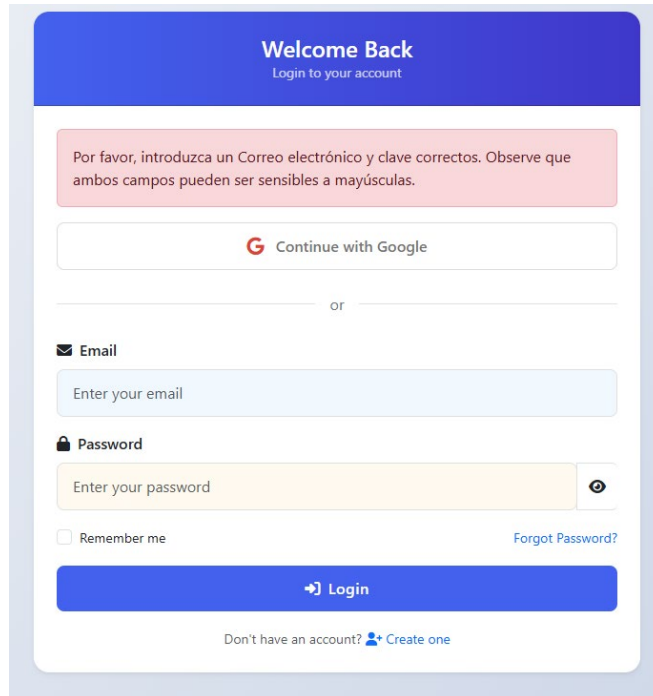


Ilustración 29 - Error de verificación de las credenciales

## Escenario 5: Publicación de una experiencia

- El usuario autenticado accede al formulario de nueva experiencia.

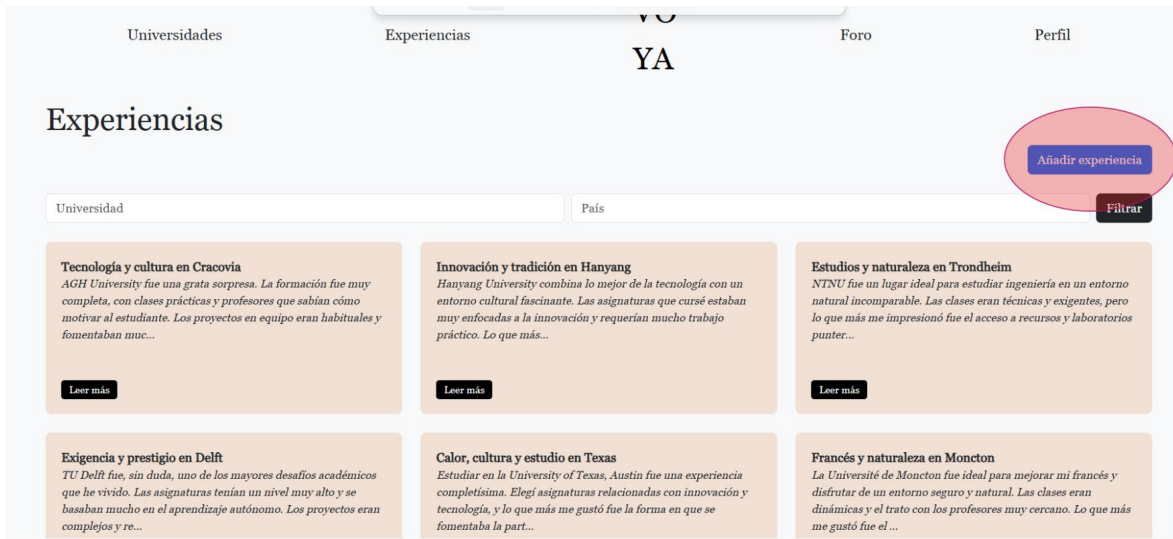
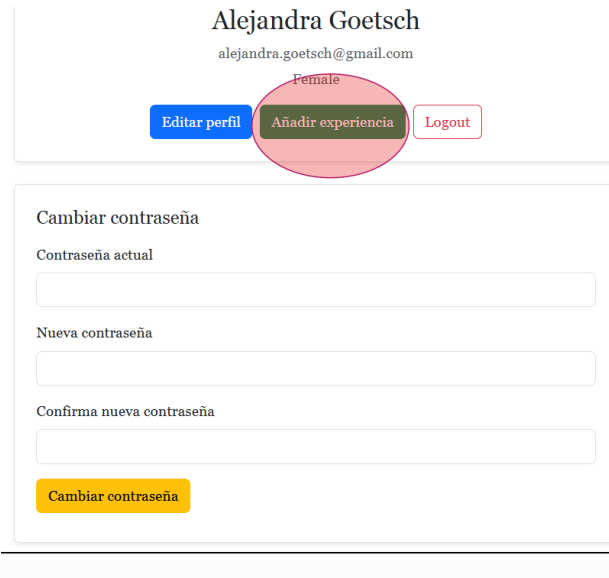


Ilustración 30 - Opción 1 de añadir nueva experiencia



Alejandra Goetsch  
alejandra.goetsch@gmail.com  
Female

Editar perfil Añadir experiencia Logout

Cambiar contraseña

Contraseña actual

Nueva contraseña

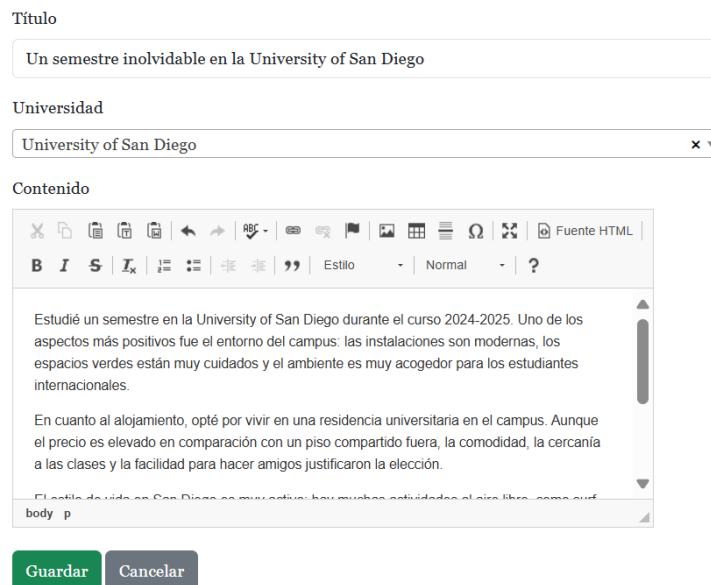
Confirma nueva contraseña

Cambiar contraseña

Ilustración 31 - Opción 2 de añadir nueva experiencia

- Completa los campos requeridos: título, contenido (usando CKEditor para dar formato enriquecido) y universidad asociada.

## Añadir nueva experiencia



Título

Un semestre inolvidable en la University of San Diego

Universidad

University of San Diego

Contenido

Estudié un semestre en la University of San Diego durante el curso 2024-2025. Uno de los aspectos más positivos fue el entorno del campus: las instalaciones son modernas, los espacios verdes están muy cuidados y el ambiente es muy acogedor para los estudiantes internacionales.

En cuanto al alojamiento, opté por vivir en una residencia universitaria en el campus. Aunque el precio es elevado en comparación con un piso compartido fuera, la comodidad, la cercanía a las clases y la facilidad para hacer amigos justificaron la elección.

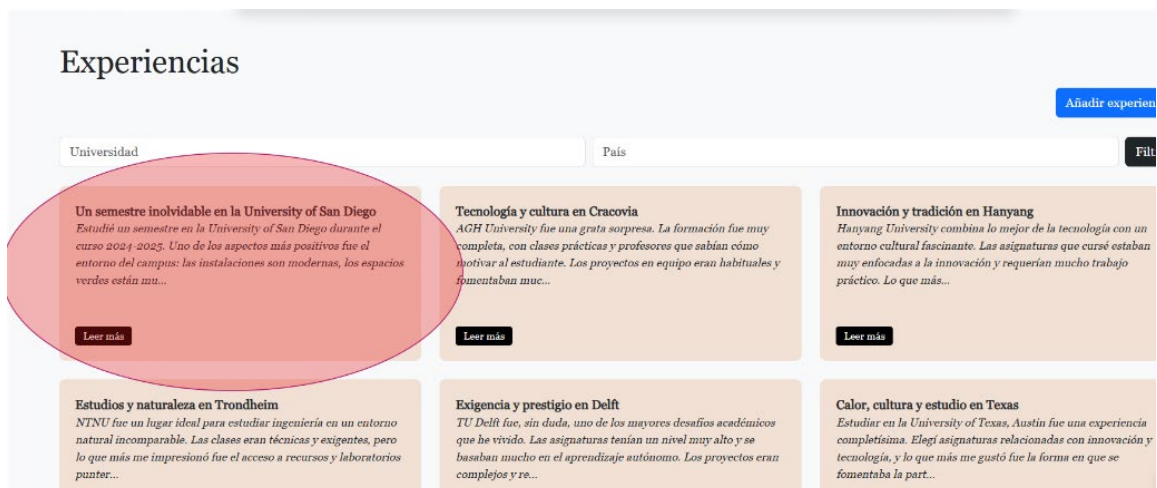
El estilo de vida en San Diego es muy activo; hay muchas actividades al aire libre, como surf.

body p

Guardar Cancelar

Ilustración 32 - CKEditor para añadir nuevas experiencias

- El sistema valida los datos y guarda la experiencia, que aparece de inmediato en el listado de experiencias y en la ficha de la universidad correspondiente. La experiencia es visible para todos los usuarios, aunque solo el autor y los administradores pueden editarla o eliminarla.



*Ilustración 33 - Experiencia guardada en el listado*

### Escenario 6: Publicación de una pregunta en el foro

- El usuario autenticado accede al foro. Completa el formulario: título de la pregunta, contenido y categoría temática (y opcionalmente universidad).



*Ilustración 34 - Publicación de una pregunta en el foro*

- Al guardar, la pregunta se publica en el foro, visible para el resto de usuarios.

Foro de estudiantes

**Categorías**

Visa y trámites

Coste de vida

Alojamiento

Requisitos académicos

Consejos generales

Estilo de vida

Otros

**Nueva pregunta**

Escribe tu pregunta aquí...

Título de la pregunta

Selecciona una universidad

Publicar

Q

**Preguntas más comunes**

"Consejos para encontrar alojamiento asequible en Sídney como estudiante de intercambio"  
(0 respuestas) - por Alejandra Goetsch

*Ilustración 35 - Pregunta añadida con éxito*

- Otros usuarios pueden acceder a la pregunta, leerla y aportar respuestas.

### Consejos para encontrar alojamiento asequible en Sídney como estudiante de intercambio

Por Alejandra Goetsch 23 Jun 2025

El semestre que viene me voy de intercambio a la University of Sydney y estoy empezando a buscar alojamiento. He visto que los precios son bastante altos, sobre todo cerca del campus. ¿Alguien que haya estado allí podría recomendarme barrios o plataformas de búsqueda seguras?

### Respuestas (0)

Escribe tu respuesta aquí...

Responder

*Ilustración 36 - Información de las preguntas del foro*

## Escenario 7: Recorrido completo de un usuario que se plantea un intercambio a San Diego

- El usuario (no autenticado) accede a VOYA, explora el mapa y localiza la University of San Diego.

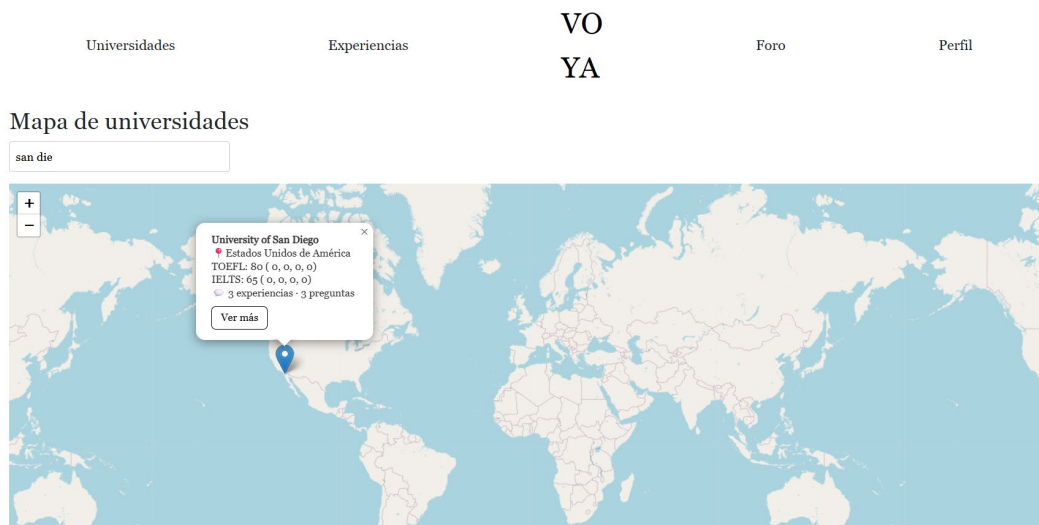


Ilustración 37 - Localizar universidades en el mapa

- Accede a la ficha de la universidad y consulta: país, ciudad, plazas, requisitos de idioma, índice de felicidad, enlace a la web oficial, experiencias previas de estudiantes.

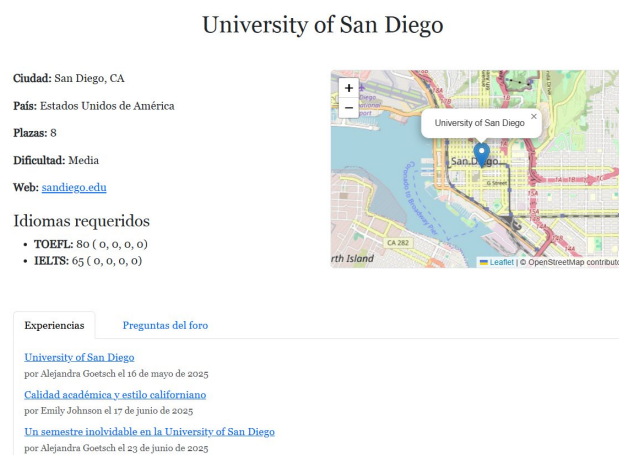


Ilustración 38 - Ficha de University of San Diego

- Investiga otras universidades de su interés y visualiza preguntas frecuentes en el foro relacionadas con ese destino. Al pasar el cursor sobre el nombre del país, obtiene un resumen de indicadores clave y aparte de experiencias y preguntas del foro vinculadas a la universidad.

YA

Politécnico di Milano (intercambio elec/tron/tele)



Índice de felicidad: 5,96/10  
 GDP: 1,40  
 Family: 1,44  
 Health: 0,85  
 Freedom: 0,26  
 Generosity: 0,17  
 Trust gov: 0,03  
 Dystopia: 1,81  
 CPI: 44,00

Ciudad: Mi  
 País: Italia  
 Plazas: 4  
 Dificultad:  
 Web: [polim](#)  
 Idiomas

- Inglés: B2
- Italiano: A2

Experiencias    Preguntas del foro

[Alojamiento en Milán: ¿residencia o piso compartido?](#)  
 por María Fernández el 17 de junio de 2025

*Ilustración 39 - Ficha de Politécnico di Milano*

- Decide registrarse para interactuar. Realiza el registro mediante email o Google. Tras el registro, vuelve a la ficha de San Diego y publica una pregunta en el foro sobre alojamiento. Explora el foro y las experiencias mientras espera respuestas.

## 5.2 VALORACIÓN DE LA USABILIDAD

La plataforma VOYA ha alcanzado un nivel completo de funcionamiento conforme a los objetivos establecidos en las fases iniciales del proyecto. En concreto, se han implementado de forma íntegra las funcionalidades que se definieron como prioritarias, lo que permite considerar que el desarrollo ha sido exitoso desde el punto de vista funcional.

Los criterios utilizados para validar el correcto funcionamiento del sistema se basan en el cumplimiento de los siguientes objetivos técnicos:

- Centralización de información relevante sobre universidades, mediante la creación de fichas detalladas accesibles desde listados o mapa interactivo.
- Facilitación de la exploración visual y estructurada, gracias a la integración del mapa con Leaflet.js, filtros por país y fichas enriquecidas.
- Incorporación de testimonios reales de estudiantes, mediante un sistema de experiencias vinculadas a cada universidad, con editor enriquecido (CKEditor).
- Creación de un foro funcional y categorizado, donde los usuarios pueden formular preguntas, responder y buscar información de forma estructurada.
- Gestión segura y eficaz de usuarios, incluyendo registro, autenticación tradicional y vía Google OAuth, así como un panel de perfil para gestionar la información personal.
- Diseño responsive y navegación fluida, validada mediante pruebas visuales y de interacción en distintos tipos de dispositivos y navegadores.

Durante el desarrollo se realizaron pruebas manuales de verificación para cada uno de estos componentes, comprobando su comportamiento esperado bajo diferentes escenarios. Estas validaciones confirmaron que la plataforma funciona de manera coherente, sin errores visibles en el flujo de navegación, carga de datos o interacción entre módulos.

Aunque no se ha llevado a cabo una evaluación con usuarios externos, el sistema ha sido validado conforme a los criterios funcionales definidos al inicio, lo que permite considerar que la primera versión de VOYA constituye una base técnica sólida para su futura evolución.

## Capítulo 6. CONCLUSIONES Y

### TRABAJOS FUTUROS

El presente capítulo expone las conclusiones generales derivadas del desarrollo del proyecto VOYA. Se destacan los principales logros alcanzados y se valoran las aportaciones realizadas en el contexto de la solución propuesta. Por último, se identifican posibles líneas de mejora y desarrollos futuros que permitirían enriquecer la plataforma y ampliar su funcionalidad de acuerdo con los objetivos de evolución y mejora continua.

#### **6.1 CONCLUSIONES GENERALES**

El proyecto VOYA ha alcanzado los objetivos establecidos al inicio del trabajo, desarrollando una plataforma web funcional que responde a la necesidad de centralizar información relevante para estudiantes universitarios interesados en programas de intercambio.

Entre los principales logros del proyecto cabe destacar:

- El diseño e implementación de un sistema modular basado en el framework Django, estructurado en aplicaciones que separan de forma clara las distintas responsabilidades del sistema.
- La creación de un entorno web interactivo que permite explorar universidades mediante listados y un mapa georreferenciado, consultar experiencias reales de otros estudiantes y participar en un foro temático.
- La implementación de un sistema de autenticación que combina el registro clásico por email y contraseña con el acceso mediante Google, ofreciendo al usuario distintas alternativas de acceso.
- La integración de herramientas externas que refuerzan la funcionalidad de la plataforma, como Leaflet.js para el mapa interactivo, Bootstrap para el diseño responsivo y Chart.js para la visualización de indicadores agregados.

- El desarrollo de una interfaz clara, coherente y adaptada a distintos dispositivos, que facilita la navegación y el acceso a la información.

El trabajo realizado supone una contribución significativa en el ámbito de las soluciones tecnológicas orientadas a la movilidad internacional de estudiantes, aportando un entorno que combina consulta de datos, interacción comunitaria y visualización dinámica de la información.

## **6.2 LÍNEAS DE MEJORA Y DESARROLLOS FUTUROS**

El proyecto VOYA ha sido concebido desde sus inicios como una solución escalable y abierta a la evolución. A partir de los resultados obtenidos y del análisis de usabilidad realizado, se identifican diversas líneas de mejora y posibles desarrollos futuros que permitirían enriquecer la plataforma:

- La incorporación de filtros avanzados en el mapa y en los listados de universidades, que permitan a los usuarios refinar su búsqueda por criterios adicionales como el idioma requerido, el índice de felicidad del país o el nivel de dificultad.
- La mejora de la interacción en el mapa en áreas con alta densidad de universidades mediante técnicas de agrupación de marcadores (clustering) y pop-ups más informativos.
- El desarrollo de un sistema de recomendaciones personalizadas basado en el perfil del usuario y en su historial de navegación e interacciones dentro de la plataforma.
- La implementación de mecanismos de refuerzo comunitario, como la posibilidad de valorar las aportaciones en el foro y las experiencias compartidas, así como destacar las más útiles.
- La adopción de estándares avanzados de accesibilidad que permitan mejorar la experiencia de usuarios con necesidades especiales, garantizando el cumplimiento de las recomendaciones internacionales en la materia.
- La migración a una base de datos y un entorno de despliegue más robustos en caso de implantación en un entorno productivo real.

- El desarrollo e integración de un chatbot basado en inteligencia artificial alimentado con los contenidos de la plataforma, que permita ofrecer respuestas automáticas a preguntas frecuentes y guiar a los usuarios en la navegación por el sistema. Este chatbot podría contribuir a mejorar la experiencia de usuario, reducir la carga de trabajo del foro y ofrecer un primer nivel de atención inmediata.

Estas líneas de trabajo ofrecen un marco para la evolución de la plataforma, alineado con los principios de mejora continua y adaptación a las necesidades de los usuarios finales.

## Capítulo 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] P. d. d. s. migración, «Migration data portal,» 13 Octubre 2023. [En línea]. Available: [https://www.migrationdataportal.org/es/themes/estudiantes-internacionales?utm\\_source=](https://www.migrationdataportal.org/es/themes/estudiantes-internacionales?utm_source=).
- [2] E. Global, «The Global Student Experience 2024,» 2024. [En línea]. Available: <https://info.etioglobal.org/hubfs/International%20Student%20Barometer/2024%20Whitepaper/The%20Global%20Student%20Experience%202024.pdf>.
- [3] M. Minnehan, «Students as storytellers: using student-generated content to promote education abroad,» International Educators Magazine (NAFSA), November 2024. [En línea]. Available: <https://www.nafsa.org/ie-magazine/2024/11/14/students-storytellers-using-stude>.
- [4] S. journals, «Social Media Challenges and Affordances for International Students: Bridges, Boundaries, and Hybrid Spaces,» 2016. [En línea]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1028315316662975>.
- [5] «Bootstrap,» [En línea]. Available: <https://getbootstrap.com/>.
- [6] «Leaflet,» [En línea]. Available: <https://leafletjs.com/>.
- [7] «Chart.js,» [En línea]. Available: <https://www.chartjs.org/>.
- [8] «Font awesome,» [En línea]. Available: <https://fontawesome.com/>.

- [9] GoAbroad.com, «GoAbroad.com: The #1 Search Engine for Travel Experiences,» [En línea]. Available: <https://www.goabroad.com/>.
- [10] StudyAbroad.com, «Study Abroad Programs,» [En línea]. Available: <https://www.studyabroad.com/>.
- [11] MyStudyLife, «MyStudyLife: Free Student Planner & Study App,» [En línea]. Available: <https://mystudylife.com/>.
- [12] PackPoint, «PackPoint: Travel Packing List App,» [En línea]. Available: <https://www.packpnt.com/>.
- [13] Facebook, «Facebook,» [En línea]. Available: <https://www.facebook.com/facebook/>.
- [14] Reddit, «Reddit: Dive into anything,» [En línea]. Available: <https://www.reddit.com/>.
- [15] iAgora, «iAgora: Todas las prácticas, en todas partes,» [En línea]. Available: <https://www.iagora.com/?lang=es>.
- [16] W. S. Vincent, Django for beginners: Build websites with Python & Django (versión 2.1)., WelcomeToCode, 2018.
- [17] W. S. Vincent, Django for beginners: Build websites with Python & Django (versión 2.1)., WelcomeToCode, 2018.
- [18] «International Students,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.migrationdataportal.org/themes/international-students-trends>.

## **ANEXO I: ALINEACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ODS**

El proyecto desarrollado, VOYA, consiste en el diseño y desarrollo de una plataforma web interactiva que facilita la compartición de experiencias, recomendaciones y recursos para estudiantes que desean realizar un intercambio académico internacional. Este proyecto tiene como objetivo generar un impacto positivo en la comunidad estudiantil, fomentando la igualdad de oportunidades, la integración cultural, el acceso a la información y el desarrollo de comunidades más inclusivas y sostenibles.

Por sus características y objetivos, VOYA contribuye de manera directa a varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la Organización de las Naciones Unidas, tal y como se detalla a continuación:

### **ODS 4: EDUCACIÓN DE CALIDAD**

VOYA promueve el acceso a información útil y verificada para estudiantes de intercambio, reduciendo barreras de entrada y facilitando la planificación de experiencias académicas internacionales. Al centralizar datos sobre universidades, requisitos y vivencias reales, la plataforma contribuye a una educación más inclusiva, equitativa y de calidad, ayudando a los estudiantes a tomar decisiones informadas y a aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje en el extranjero.

### **ODS 10: REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES**

El proyecto impulsa la igualdad de oportunidades entre estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico, al ofrecer de forma gratuita un entorno en el que pueden acceder a información y consejos prácticos sobre intercambios, trámites, alojamiento y coste de vida. Además, al dar voz a estudiantes de distintas nacionalidades y contextos, se fomenta un espacio de intercambio inclusivo y diverso, reduciendo desigualdades en el acceso a experiencias internacionales.

## **ODS 11: CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES**

VOYA ayuda a crear comunidades más sostenibles e inclusivas al ofrecer un entorno colaborativo donde los estudiantes pueden compartir información sobre buenas prácticas en los destinos (por ejemplo, transporte sostenible, opciones de vivienda responsable, integración cultural). Este intercambio de experiencias favorece un comportamiento más consciente y responsable en las ciudades que acogen a estudiantes internacionales.

## **ODS 17: ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS**

El proyecto refuerza las alianzas globales entre instituciones educativas y comunidades estudiantiles al facilitar el contacto entre personas y la circulación de información de calidad. VOYA se plantea como un punto de encuentro que favorece la colaboración entre estudiantes, universidades y organismos relacionados con la movilidad internacional.