



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Aplicación web para la gestión de campamentos juveniles

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

AUTOR/A: Saez Perez, Miguel

Tutor/a: Sáez Barona, Sergio

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

Resumen

Desarrollo e implementación de una aplicación web que facilite al usuario la organización de una acampada, ofreciendo un listado de zonas de acampada dentro de la Comunidad Valenciana junto a toda la información relevante de estas.

Las funciones que posee el sistema son un listado de zonas de acampada de la Comunidad Valenciana, pudiendo filtra los resultados por nombre, información sobre el clima de la zona de acampada seleccionada dentro de un rango de días especificado por el usuario, visualización de la localización geográfica de la zona de acampada, junto con las rutas cercanas a esta y una breve descripción de la ruta (duración, distancia y desnivel), información detallada de las instalaciones de una zona de acampada en una lista, chat con el responsable de una zona de acampada mediante correo electrónico, comparador de zonas de acampada seleccionadas por el usuario, pudiendo visualizar lado a lado las diferencias entre ambas, información sobre las valoraciones de otros usuarios y sus comentarios en las distintas zonas de acampada, y una selección de fotografías para cada zona de acampada.

Palabras clave: aplicación web, software, campismo, zonas de acampada, senderismo, rutas, clima, camping, gestión.

Resum

Desenvolupament i implementació d'una aplicació web que facilite a l'usuari l'organització d'una acampada, oferint un llistat de zones d'acampada dins de la Comunitat Valenciana al costat de tota la informació rellevant d'aquestes.

Les funcions que posseeix el sistema són un llistat de zones d'acampada de la Comunitat Valenciana, podent filtra els resultats per nom, informació sobre el clima de la zona d'acampada seleccionada dins d'un rang de dies especificat per l'usuari, visualització de la localització geogràfica de la zona d'acampada, juntament amb les rutes pròximes a aquesta i una breu descripció de la ruta (duració, distància i desnivell), informació detallada de les instal·lacions d'una zona d'acampada en una llista, xat amb el responsable d'una zona d'acampada mitjançant correu electrònic, comparador de zones d'acampada seleccionades per l'usuari, podent visualitzar costat a costat les diferències entre ambdues, informació sobre les valoracions d'altres usuaris i els seus comentaris en les diferents zones d'acampada, i una selecció de fotografies per a cada zona d'acampada.

Paraules clau: aplicació web, software, campisme, zones d'acampada, senderisme, rutes, clima, càmping, gestió.

Abstract

Development and implementation of a web application that facilitates the user the organization of a camping trip, offering a list of camping areas within the Valencian Community along with all relevant information about them.

The functions of the system are a list of camping areas in the Valencian Community, being able to filter the results by name, information about the weather of the selected camping area within a range of days specified by the user, display of the geographical location of the camping area, along with the nearby routes and a brief description of the route (duration, distance and slope), detailed information about the facilities of a camping area in a list, chat with the person in charge of a camping area by e-mail, comparator of camping areas selected by the user, being able to visualize side by side the differences between them, information about the ratings of other users and their comments on the different camping areas, and a selection of photographs for each camping area.

Keywords: web application, software, camping, camping areas, hiking, routes, climate, camping, management.

Índice de contenido

1.	Introducción	11
1.1.-	Motivación.....	11
1.2.-	Objetivos	11
1.3.-	Estructura del proyecto.....	12
2.	Estado del arte	14
2.1.-	Introducción.....	14
2.2.-	Webs de reserva de campamentos juveniles	14
2.2.1.-	REAJ.....	14
2.2.2.-	SOLOCAMPAMENTOS	15
2.2.3.-	BUSCOCAMPAMENTOS.COM	17
2.3.-	Análisis de webs similares	18
2.3.1.-	Análisis cuantitativo	18
2.3.2.-	Análisis cualitativo.....	19
2.4.-	Síntesis del estudio	20
3.	Metodología de desarrollo	22
3.1.-	Introducción.....	22
3.2.-	Metodología RUP	22
3.3.-	Aplicación de RUP	23
3.3.1.-	Flujo de trabajo	23
3.3.2.-	Validación y entregables	25
4.	Análisis de necesidades del usuario	27
4.1.-	Investigación de los usuarios	27
4.2.-	Diagrama de casos de uso UML	29
4.3.-	Diseño de casos de uso	30
4.3.1.-	CU02 – Buscar información de un campamento.....	31
4.3.2.-	CU05 – Comparar campamentos	31
4.3.3.-	CU06 – Contactar con el responsable	32
4.3.4.-	CU09 – Reservar campamento.....	32
5.	Diseño de interfaz y navegación.....	33
5.1.-	Prototipado de interfaces.....	34
5.1.1.-	Página principal	34



5.1.2.- Listado de campamentos.....	35
5.1.3.- Detalles de campamento	37
5.1.4.- Mapa de campamentos.....	38
5.1.5.- Comparador de campamentos	39
5.2.- Navegación entre ventanas.....	40
6. Análisis de las tecnologías	42
6.1.- Tecnologías	42
6.1.1.- C#.....	42
6.1.2.- ASP.NET 8.....	42
6.1.3.- HTML.....	42
6.1.4.- CSS	43
6.1.5.- Bootstrap	43
6.1.6.- JavaScript.....	43
6.1.7.- SQL.....	43
6.2.- Herramientas.....	43
6.2.1.- Visual Studio	43
6.2.2.- SQL Server Manager	44
6.2.3.- Github	44
6.2.4.- Figma	44
7. Implementación	46
7.1.- Arquitectura	46
7.1.1.- Interfaz de usuario	48
7.1.2.- Lógica de negocio	49
7.1.3.- Acceso a datos.....	50
7.2.- Base de datos	51
8. Aplicación web final	55
8.1.- Cambios respecto al diseño inicial.....	55
8.2.- Funcionalidades finales.....	56
8.2.1.- Buscar información de un campamento	56
8.2.2.- Comparar campamentos	57
8.2.3.- Contactar con el responsable.....	58
8.2.4.- Reservar campamento	59
8.2.4.- Otras funciones.....	60
9. Conclusiones	64
9.1.- Mejoras futuras.....	65
10. Bibliografía	66

1. Introducción

1.1.- Motivación

Uno de los puntos fuertes de la Comunidad Valenciana es su oferta de actividades de ocio, especialmente aquellas dirigidas a grupos jóvenes como el movimiento Scout o Juniors M.D. Sumando albergues y zonas de acampada, existe una gran variedad de campamentos juveniles con distintas instalaciones y condiciones.

Sin embargo, el proceso de consulta y reserva de estos espacios se ha complicado a medida que ha crecido el catálogo, ya que las ofertas se encuentran en páginas web distintas y los procesos de reserva varían de unas a otras.

La solución que se propone en este trabajo es una aplicación web que reúna la mayor cantidad de zonas de acampada disponibles dentro de la Comunidad Valenciana, y permita visualizarlas y compararlas bajo un formato único.

1.2.- Objetivos

El proyecto se focaliza en la creación de una aplicación web en la que se puedan consultar zonas de acampada de distintas procedencias y poder comparar las facilidades que ofrecen.

Los objetivos principales del proyecto son:

- Aplicar estándares de calidad a la aplicación web y su diseño.
- Mostrar el potencial de tecnologías como Blazor para el desarrollo de aplicaciones web.
- Crear una aplicación web lo más fiel posible a la propuesta inicial.

1.3.- Estructura del proyecto

Este TFG se divide en varios capítulos, y en cada uno se trata un aspecto concreto del proyecto. Los capítulos en cuestión son los siguientes:

1. **Introducción:** en este capítulo inicial se expone el contexto del desarrollo, el tema del proyecto y los objetivos a alcanzar.
2. **Estado del arte:** en este capítulo se presentan varias páginas web similares a la propuesta, y se analizan sus fortalezas y debilidades.
3. **Metodología de trabajo:** se presenta la metodología escogida para proceder con el desarrollo del producto final.
4. **Análisis de necesidades del usuario:** en este capítulo se estudia una muestra del público objetivo y se modela el producto final a partir de la información provista por estos.
5. **Diseño de interfaz y navegación:** este capítulo se centra en la experiencia de usuario, y como este interactuará con la aplicación web.
6. **Análisis de las tecnologías:** este capítulo expone las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto, y el razonamiento detrás de su elección.
7. **Implementación:** en este capítulo se lleva a cabo el desarrollo de la aplicación, destacando algunos aspectos particulares de este.
8. **Aplicación web final:** una vez obtenida la aplicación web final, se exponen las características finales y se muestran imágenes del resultado.
9. **Conclusiones:** este capítulo cierra el TFG con las conclusiones respecto del resultado final, junto a una serie de propuestas en caso de continuar con el proyecto en un futuro.

2. Estado del arte

2.1.- Introducción

La gestión de los campamentos juveniles es manejada principalmente por la propia Generalitat Valenciana, a través de varios organismos como el IVAJ. Esto se debe a que la mayoría de estos espacios forman parte de la oferta pública o es la Generalitat la encargada del mantenimiento. Por otro lado, existen campamentos privados u ofertados por otros organismos.

Esta distribución de la propiedad de los campamentos juveniles provoca que cada organismo cuente con su propia página web, condiciones distintas para la reserva y la muestra de más o menos información. En la mayoría de los casos en los que el usuario quiere obtener información de un campamento en concreto, debe aprender cómo hacerlo para esa página en concreto, y en caso de querer comparar dos ofertas de distintas páginas no cuenta con la misma información en ambos casos.

Por otro lado, los trámites para la reserva de los albergues públicos se han realizado tradicionalmente de forma presencial. No obstante, el auge de la tramitación online junto al descenso del uso de asistencia presencial debido a, entre otros factores, la COVID-19, ha obligado a los campamentos públicos a disponer de correos electrónicos de consulta o blogs con FAQ para resolver las dudas respecto a la tramitación de los distintos documentos. Estos métodos de comunicación entre usuarios y responsables pueden ser poco eficientes ya que el intercambio de correos es un proceso lento, y los blogs no siempre abarcan suficientes dudas.

2.2.- Webs de reserva de campamentos juveniles

En este apartado se presentan tres páginas web que ofrecen servicios similares a los descritos en la propuesta, como la consulta de varias zonas de acampada siguiendo el mismo formato y la posibilidad de búsqueda con diversos filtros.

Realizar un análisis de soluciones similares al problema a resolver nos permite identificar necesidades comunes u oportunidades de mejora respecto de la competencia.

2.2.1.- REAJ

La Red Española de Albergues Juveniles o EVAJ, es una asociación de albergues que cuenta con más de 300 albergues en toda España. La oferta de esta red es completamente privada, y algunos de estos albergues están incluidos en el catálogo del IVAJ. Además de poner a la venta sus albergues, también ofrece una membresía

para aquellos usuarios que frecuenten el uso de las instalaciones pertenecientes a la red.

Su página web cuenta con un catálogo en el que se muestran todos los albergues nacionales, en una vista resumida (nombre, localidad, disponibilidad limitada, etc.). Al seleccionar alguno de ellos, se muestra información adicional junto a un buscador que permite consultar las fechas posibles para una reserva concreta.

La página también cuenta con un mapa interactivo que permite visualizar los albergues en un mapa de España y un buscador en función de las instalaciones disponibles en cada albergue.



Imagen 1.- Página principal de la web de REAJ

2.2.2.- SOLOCAMPAMENTOS

Solocampamentos es una página web dedicada específicamente a la búsqueda de campamentos privados tanto nacionales como internacionales, que debido a sus criterios de calidad a la hora de seleccionar los campamentos de su oferta cuenta con el reconocimiento mediático de empresas como Antena 3, el periódico El País u Onda Cero.

Cada campamento presente en la página cuenta con su página detallada que incluye las actividades de este, instalaciones, fechas de reserva, descuentos y una descripción del mismo. Además, la página ofrece un pequeño formulario con el que mandar un correo electrónico a la empresa responsable de las instalaciones, y la posibilidad de solicitar el formulario de inscripción (enviado al correo electrónico del solicitante).

Aplicación web para la gestión de campamentos juveniles

En lo que respecta al buscador de la página, permite al usuario filtrar las ofertas disponibles en función del tipo de actividad, la ubicación, el idioma y el mes en el que se llevará a cabo la actividad.

Para los usuarios habituales de esta página, se puede crear una cuenta en la que agregar a “favoritos” múltiples campamentos.



Imagen 2.- Página principal de la web SOLOCAMPAMENTOS

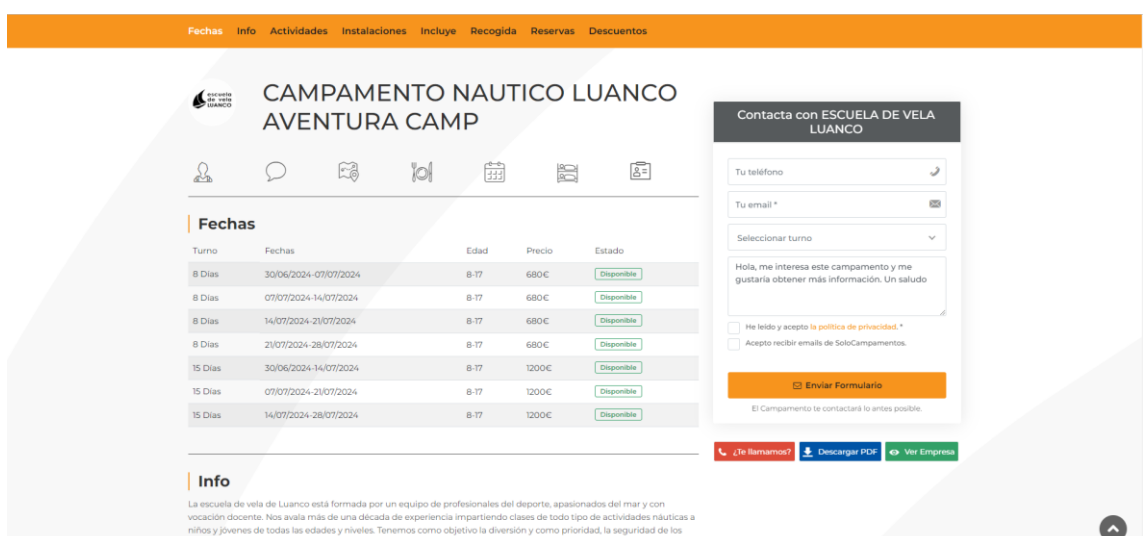


Imagen 3.- Página de detalles de SOLOCAMPAMENTOS

2.2.3.- BUSCOCAMPAMENTOS.COM

BuscoCampamentos.com es un portal para la búsqueda de campamentos vacacionales orientados a niños y jóvenes. Además de ofrecer experiencias ya organizadas, también tienen un servicio de alquiler de espacios para grupos que deseen organizar un campamento por cuenta propia. Ambos servicios cuentan con un sistema de seguimiento y asesoría personalizada para el cliente.

La página principal muestra un catálogo con todos los campamentos disponibles, mostrando una imagen, información básica (ubicación, temática, fechas, etc.) y una valoración entre una y cinco estrellas. En la página de detalles se amplía la información de la oferta con datos como las comidas, instalaciones disponibles y actividades a realizar. Se incluye un formulario de solicitud de prereserva del campamento, y las valoraciones de los usuarios extraídas de la página web de Trustpilot.

El buscador de la página cuenta con dos versiones: un buscador simple que solo filtra los campamentos por nombre, y un buscador avanzado al que se puede acceder a través de un enlace separado. Éste permite filtrar los campamentos según su ubicación, temática, precio y otras características.

Como se ha mencionado anteriormente, también se ofrece al usuario un servicio de seguimiento personalizado, que se puede solicitar a través de un formulario presente en el apartado de “Contactos” de la página web.

The screenshot shows the homepage of BuscoCampamentos.com. At the top, there is a search bar with the text "Encuentra tu campamento..." and a "BUSCAR" button. To the right, there is a phone number: "TELÉFONO 664 333 961". Below the search bar, there is a navigation menu with options: ESPAÑA, IDIOMA, TEMÁTICA, URBANOS, EXTRANJERO, ALQUILER DE INSTALACIONES, and CONTACTA CON NOSOTROS. The main heading is "BUSCADOR DE CAMPAMENTOS DE VERANO 2024". Below this, there is a paragraph of text: "Aquí encontrarás los mejores campamentos de verano en España y cursos en el extranjero. Las empresas que colaboran con Busco Campamentos cumplen nuestras estrictas políticas de calidad cumpliendo la normativa española. Además, disponemos de servicio personalizado de asesoramiento para aquellas familias que necesitan ayuda en la búsqueda de los mejores campamentos de verano." The main content area is titled "CAMPAMENTOS DE VERANO RECOMENDADOS CON INGLÉS" and displays a grid of four camp listings. Each listing includes a photo, the camp name, location, activities, dates, and price per person.

Camp Name	Location	Activities	Dates	Age Range	Price
GREDOS ENGLISH VILLAGE	Candeleda (Ávila)	Multiaventura, inglés (inmersión) y Español para extranjeros	1 al 12 Julio 2024	6 a 17 años	12 días por 995€
CAZORLA ENGLISH CAMP	Orcera (Jaén)	Multiactividad, Inglés (inmersión)	30 Junio al 13 Julio 2024	7 a 16 años	7 días por 499€
SORIA ENGLISH VILLAGE	Abejar (Soria)	Multiaventura, Inglés (inmersión)	29 Junio al 13 de julio 2024	6 a 16 años	8 o 15 días por 550€
ALICANTE INTERNATIONAL SUMMER CAMP	San Vicente del Raspeig (Alicante)	Deportes + Arte y cultura, Inglés/Francés/Español	30 Junio-Junio al 27 Julio 2024	11 a 17 años	7 o 14 días por 970€

Imagen 4.- Página principal de la web SOLOCAMPAMENTOS

2.3.- Análisis de webs similares

2.3.1.- Análisis cuantitativo

A continuación, se presenta una tabla en la que las columnas son los sitios web descritos anteriormente, y las filas son características generales de estos junto a características deseables para CampSiteBySide.

	REAJ	BuscoCampamentos.com	Solocampamentos
Buscador por filtros			
Valoraciones de usuarios			
Geolocalización en mapa			
Cuenta de usuario			
Acceso a formulario de reserva			
Contacto directo con el responsable			
Buscador de rutas cercanas			
Comparador de campamentos			

: característica presente : característica ausente

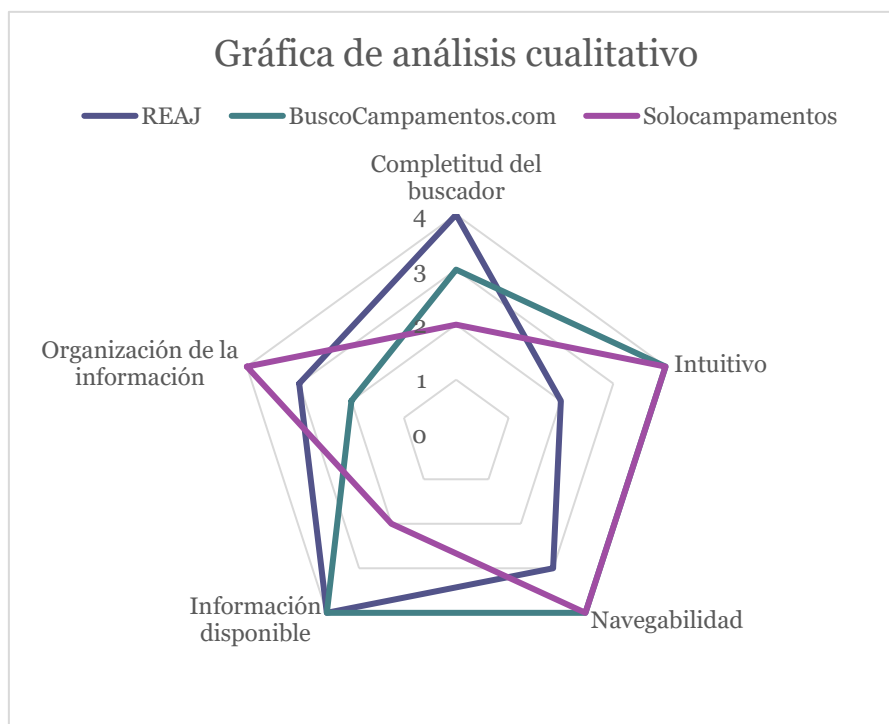
Como se puede observar en la tabla, los tres sitios web analizados tienen un buscador con varios filtros de búsqueda. Esta característica es esencial ya que facilita al usuario encontrar los campamentos que se ajusten a sus preferencias con mayor facilidad, mejorando su experiencia en la web.

Otras características que aparecen con frecuencia (dos de las tres páginas) son los medios para facilitar la comunicación con el responsable de un campamento, como los formularios accesibles al usuario o un chat directo con el responsable. También cabe destacar las webs que utilizan algún sistema de suscripción o registro de usuarios. Ofrecer esta opción al usuario ayuda a fidelizarlo al darle incentivos por visitar la página con frecuencia, como poder guardar en un listado algunos campamentos o contar con información sobre promociones u ofertas.

Las características menos comunes son las valoraciones de los usuarios y la geolocalización de los campamentos, ambas presentes sólo en uno de los tres sitios web analizados. Por un lado, las valoraciones de los usuarios permiten contrastar la descripción de un campamento con las opiniones de aquellos que los han utilizado. Sin embargo, es una información subjetiva que en ocasiones puede disuadir al usuario de ofertas adecuadas para el mismo. Respecto a la geolocalización de los campamentos, puede facilitar la búsqueda para algunos usuarios además de dar cierto atractivo visual a la página, aunque un filtro de búsqueda estándar puede ser más preciso.

Por último, en la tabla se presentan dos características que no han aparecido en ninguno de los tres sitios web analizados. Ambas funciones han sido planteadas en la propuesta inicial de la web a desarrollar, por lo que implementarlas supondría una ventaja respecto a la competencia. Otra conclusión de la ausencia de estas características es que los usuarios no están interesados en ellas o son poco utilizadas cuando se ponen a disposición del usuario. Por tanto, se necesitaría valorar las opiniones de usuarios potenciales antes de decidir implementar dichas características.

2.3.2.- Análisis cualitativo



En este gráfico se han considerado cinco atributos de calidad distintos, cada uno de ellos puntuable entre cero y cuatro puntos. Tras estudiar los tres sitios web mencionados anteriormente, se ha valorado cada uno de los atributos en ellos. A partir de estos resultados, se pueden extraer aspectos a priorizar en el producto a desarrollar.

La página web de REAJ destaca por la multitud de filtros presentes en su buscador y la información disponible de cada campamento. A costa de ello se han sacrificado aspectos relacionados con la usabilidad como la navegabilidad o el diseño intuitivo del interfaz.

BuscoCampamentos.com cumple con la mayoría de los atributos propuestos, priorizando en este caso un diseño amigable para el usuario. El buscador es bastante completo, pero carece de algunos filtros que podrían aplicarse dada la información disponible. La vista de detalles de los campamentos es mejorable, dado que información más atractiva como las imágenes del campamento o el precio son menos visibles.

En Solocampamentos se da una situación similar, teniendo una puntuación alta en tres de los atributos, pero inferior a las otras opciones en su buscador y la información disponible de los campamentos.

Basándose en los resultados, Buscocampamentos.com posee una mejor puntuación media, por lo que es recomendable tomarla de referencia principal durante la fase de diseño.

2.4.- Síntesis del estudio

Una vez realizado el análisis completo de páginas web similares a la propuesta inicial, se pueden extraer una serie de pautas de diseño que mejoren la experiencia de usuario.

Todas las webs de gestión de campamentos están centradas alrededor del buscador y los posibles filtros de búsqueda disponibles, por lo que implementar un buscador lo más completo posible es prioritario en el desarrollo. También es común encontrar herramientas para comunicarse por correo electrónico a través de la propia web, otro aspecto que debe estar presente en el producto final.

El diseño de las webs estudiadas está pensado para usuarios inexpertos, poniendo énfasis en simplificar la información importante y un sistema de menús intuitivo. No obstante, es conveniente dar acceso al usuario a la máxima cantidad de información posible, ya que el objetivo final de estos servicios es encontrar el campamento que más se adecúe a las necesidades del usuario.

3. Metodología de desarrollo

3.1.- Introducción

Para toda solución software que pretenda alcanzar unos estándares de calidad, se emplea una metodología en su desarrollo. Estas consisten en técnicas y métodos orientados al diseño de soluciones software. Algunas de las ventajas que ofrecen las metodologías son:

- **Organización:** definir el trabajo a hacer, tiempo disponible y (únicamente en equipos de varias personas) quién va a realizarlo garantiza un orden en el desarrollo.
- **Control:** derivado del punto anterior, disponer de una vista organizada del trabajo permite evaluar el estado del desarrollo y reorganizarlo con mayor precisión.
- **Uso eficiente de los recursos:** la división de tareas y organización de estas a lo largo de una franja de tiempo permite conocer qué se necesita en cada tarea y cuándo se debe disponer de ese recurso. De esta forma, aplicar una metodología facilita la gestión de recursos, tanto tangibles como intangibles.

Conociendo las ventajas de un desarrollo que emplea una metodología, es conveniente escoger una para este trabajo. Sin embargo, es importante aplicar una metodología que se adecue al alcance del proyecto y los recursos disponibles.

3.2.- Metodología RUP

La metodología RUP (Rational Unified Process) es una de las principales metodologías estándar en el desarrollo de sistemas orientados a objetos. Puesto que esta metodología no tiene definidos pasos específicos, es posible adaptarla a las necesidades de este proyecto. Además, algunas de las características que la hacen adecuada para la aplicación web son:

- **Metodología tradicional:** las metodologías tradicionales estructuran el desarrollo de forma lineal, es decir, cada proceso depende del anterior. Este flujo de trabajo es ideal para desarrollos con baja incertidumbre, como es el caso de este trabajo.
- **Desarrollo iterativo:** los desarrollos iterativos organizan el trabajo en incrementos, en los que se realizan tareas en cada una de las áreas del producto software (requisitos, diseño, implementación, pruebas...). Tras cada incremento, es posible evaluar una parte de la solución final y aplicar mejoras en posteriores fases del desarrollo.

- **Dirigida por casos de uso:** en RUP, los casos de uso toman gran relevancia, puesto que son de gran ayuda a la hora de especificar muchos aspectos del sistema como los requisitos, interfaces, pruebas y otros. También es posible utilizar los casos de uso como referencia para clasificar los distintos artefactos o ítems generados durante el desarrollo.
- **Centrada en la arquitectura:** la arquitectura de un producto software influye en gran medida en la toma de decisiones durante el desarrollo. En RUP, la arquitectura se establece en fases tempranas del desarrollo. En fases posteriores, esta se consolida o se modifica, dependiendo del progreso del desarrollo.

3.3.- Aplicación de RUP

Una vez evaluada la metodología a seguir, se crea un plan de trabajo siguiendo las características mencionadas en el apartado anterior y teniendo en cuenta las metas iniciales del desarrollo.

3.3.1.- Flujo de trabajo

El proceso de trabajo se divide en iteraciones, como se ha mencionado anteriormente. En cada iteración, se llevan a cabo tareas de diferentes tipos: modelado de negocio, diseño, implementación, pruebas, etc. A modo de referencia, este es el workflow estándar en RUP.

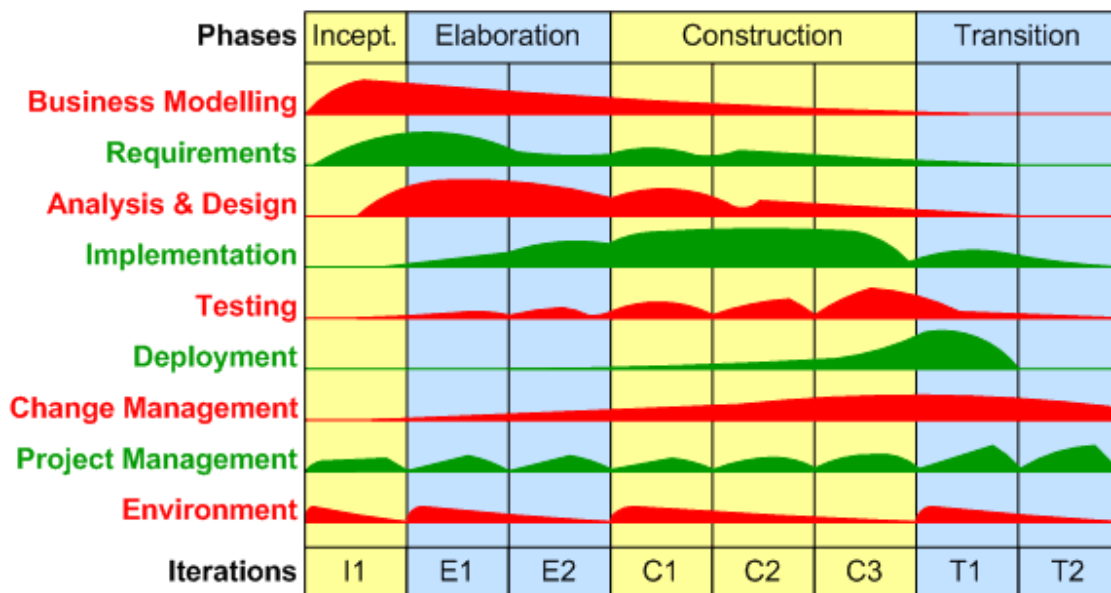


Imagen 5.- Workflow RUP

Como se puede observar en la imagen, el tiempo invertido en cada tarea fluctúa en función de la fase del desarrollo. Por ejemplo, mientras que en las fases tempranas se invierte más tiempo en el diseño, de cara al final del proyecto se realizan más cambios y pruebas.

Para este proyecto se ha decidido adaptar el workflow, modificando algunas de las tareas a realizar.

	Inicio	Elaboración		Construcción			Transición
Modelado de negocio	[Bar chart showing activity in the 'Inicio' phase]						
Requisitos	[Bar chart showing activity across 'Inicio' and 'Elaboración' phases]						
Diseño	[Bar chart showing activity across 'Inicio', 'Elaboración', and 'Construcción' phases]						
Implementación	[Bar chart showing activity across 'Elaboración', 'Construcción', and 'Transición' phases]						
Pruebas	[Bar chart showing activity across 'Elaboración', 'Construcción', and 'Transición' phases]						
Gestión de cambios	[Bar chart showing activity across 'Elaboración', 'Construcción', and 'Transición' phases]						
	Inicial	E1	E2	C1	C2	C3	Transición
	ITERACIONES						

3.3.2.- Validación y entregables

A diferencia de un proyecto de desarrollo software estándar, en el contexto de un trabajo de fin de grado no hay clientes o partes interesadas / stakeholders. Estas figuras son una parte esencial del desarrollo ya que pueden aportar sugerencias o feedback al equipo de desarrollo.

Ya que es importante contar con roles similares, para este trabajo se ha elegido como interesado al tutor. Este es encargado de supervisar el trabajo realizado durante el desarrollo y dar su opinión, así como aportar ideas para el desarrollo.

Otro componente de gran peso en la mayoría de las metodologías son los entregables, artefactos de varios tipos que suponen metas en el desarrollo. Estos pueden ser documentos, fragmentos de código o incluso estadísticas. En el caso de este proyecto, se distinguen dos entregables principales: la memoria del trabajo, y el programa en desarrollo.

Al final de cada iteración del desarrollo ambos entregables habrán avanzado, produciendo diferentes versiones del entregable. Así mismo, se utilizarán como muestras del progreso realizado en el proyecto.

4. Análisis de necesidades del usuario

Este capítulo contiene un análisis de las necesidades de los usuarios llevado a cabo para este proyecto. Esto se ha realizado a través de encuestas a los usuarios, y a partir de los resultados se han definido los aspectos y funcionalidades a priorizar en el proyecto. Este proceso se ha dividido en distintos pasos:

- 1) **Investigación de los usuarios:** mediante una encuesta, se buscan las funcionalidades más importantes para el público objetivo de la página web y se incorporan sugerencias o críticas al diseño de esta.
- 2) **Diagrama de casos de uso UML:** conociendo los actores involucrados y las funcionalidades deseadas del sistema, se presenta un diagrama representativo del producto final.
- 3) **Diseño de casos de uso:** partiendo del diagrama definido en el paso anterior y las funcionalidades destacadas por los resultados de la investigación, se detallan los casos de uso prioritarios.

A lo largo de este capítulo, se documentará en detalle la realización de cada uno de estos pasos.

4.1.- Investigación de los usuarios

Para comenzar el análisis de necesidades, es necesario llevar a cabo una investigación cualitativa, la cual consiste en recopilar información de los usuarios que mostrará cómo los usuarios interactúan con el producto a desarrollar y sus preferencias a la hora de hacerlo.

Tal como se ha comentado en la introducción de este capítulo, para lograr estos objetivos se ha llevado a cabo una encuesta a una muestra representativa de los posibles usuarios, en la que se les han preguntado las siguientes cuestiones:

- Experiencia con el proceso de reserva de un campamento.
- Recursos utilizados para llevar a cabo esta tarea.
- Aspectos prioritarios a la hora de escoger un campamento.
- Complicaciones durante el proceso.

- Tendencia de los usuarios a comparar ofertas.

La encuesta utilizada consta de 8 preguntas, y ha sido elaborada con la herramienta Google Forms. Finalmente, se cuenta con las respuestas de 14 usuarios involucrados en el movimiento Juniors / Scout, que son el público al que va dirigido este proyecto.

A partir de los resultados de la encuesta, se han llegado a las siguientes conclusiones:

- Más del 70% de los encuestados han sido encargados de reservar un campamento en algún momento.
- El 71% de los encuestados recurren al IVAJ para consultar campamentos disponibles.
- Un porcentaje significativo (21%) utiliza otras alternativas, principalmente las páginas web específicas de los campamentos privados.
- Un aspecto priorizado por el 100% de los usuarios es el estado de las instalaciones. Otros aspectos relevantes son la disponibilidad de fechas para el 61%, y la localización del campamento para un 43%.
- Coincidiendo con el dato anterior, el 57% de los usuarios encuentran dificultades a la hora de consultar las instalaciones disponibles y su estado.
- De forma complementaria a las principales páginas de búsqueda de campamentos, el 57% de los usuarios utilizan la página web del campamento en caso de tenerla. Otras referencias utilizadas son Google Maps y la opinión de conocidos, ambas con un 43%.
- Respecto a la necesidad de comparar ofertas, los resultados son relativamente iguales. Todos los usuarios buscan varias ofertas, pero un 42% de estos procura ceñirse a unos pocos campamentos habituales.
- Algunas de las sugerencias para la página web son medios de comunicación directos con los responsables de los campamentos y facilidades a la hora de entregar la documentación necesaria.

Los resultados en detalle de la encuesta, junto con las gráficas correspondientes, se encuentran en el anexo 2 del trabajo.

Con estos resultados, sabemos en qué aspectos los usuarios tienen mayor interés, por lo que podemos diseñar en detalle la interacción del usuario con el sistema al llevar a cabo estas acciones.

4.2.- Diagrama de casos de uso UML

El Unified Modelling Language, también conocido como UML, consiste en un lenguaje gráfico que permite visualizar, especificar, construir y documentar sistemas.

Haciendo uso de este lenguaje, podemos definir aspectos como las acciones llevadas a cabo en la página web, los actores que las llevan a cabo, y los límites del sistema junto a herramientas externas.

Basándose en los resultados de la encuesta anterior y la descripción de la propuesta inicial, se han definido tres actores principales:

- **Usuario no registrado:** aquel usuario que entra en la página web por primera vez, o la utiliza de forma ocasional.
- **Usuario registrado:** usuario habitual de la página web que ha decidido crear una cuenta en esta. Este actor tiene acceso a opciones adicionales respecto a un usuario no registrado.
- **Responsable:** los interesados en ofertar su campamento a través de nuestra página tienen un perfil único, a través del cual pueden administrar la información de su campamento y contactar con otros usuarios interesados en reservarlo.

Además de los actores, es importante definir los casos de uso que se podrán efectuar en el producto final. Estas funcionalidades han sido escogidas en base a la propuesta inicial y la opinión de los usuarios encuestados:

- 1) CU (Caso de uso) 00: registrarse
- 2) CU01: iniciar sesión
- 3) CU02: buscar información de un campamento
- 4) CU03: ver listado de campamentos
- 5) CU04: filtrar campamentos
- 6) CU05: comparar campamentos
- 7) CU06: contactar con el responsable de un campamento
- 8) CU07: valorar y comentar un campamento
- 9) CU08: publicar oferta de campamento
- 10) CU09: reservar campamento

Una consideración adicional es el uso de herramientas externas al sitio web, como puede ser el correo electrónico para funciones como avisar al responsable de peticiones de reserva o confirmaciones de reserva para los usuarios. Es por ello que debe incluirse en el diagrama.

Juntando esta información, y asignando los casos de uso a los actores pertinentes, se obtiene el siguiente diagrama de casos de uso:

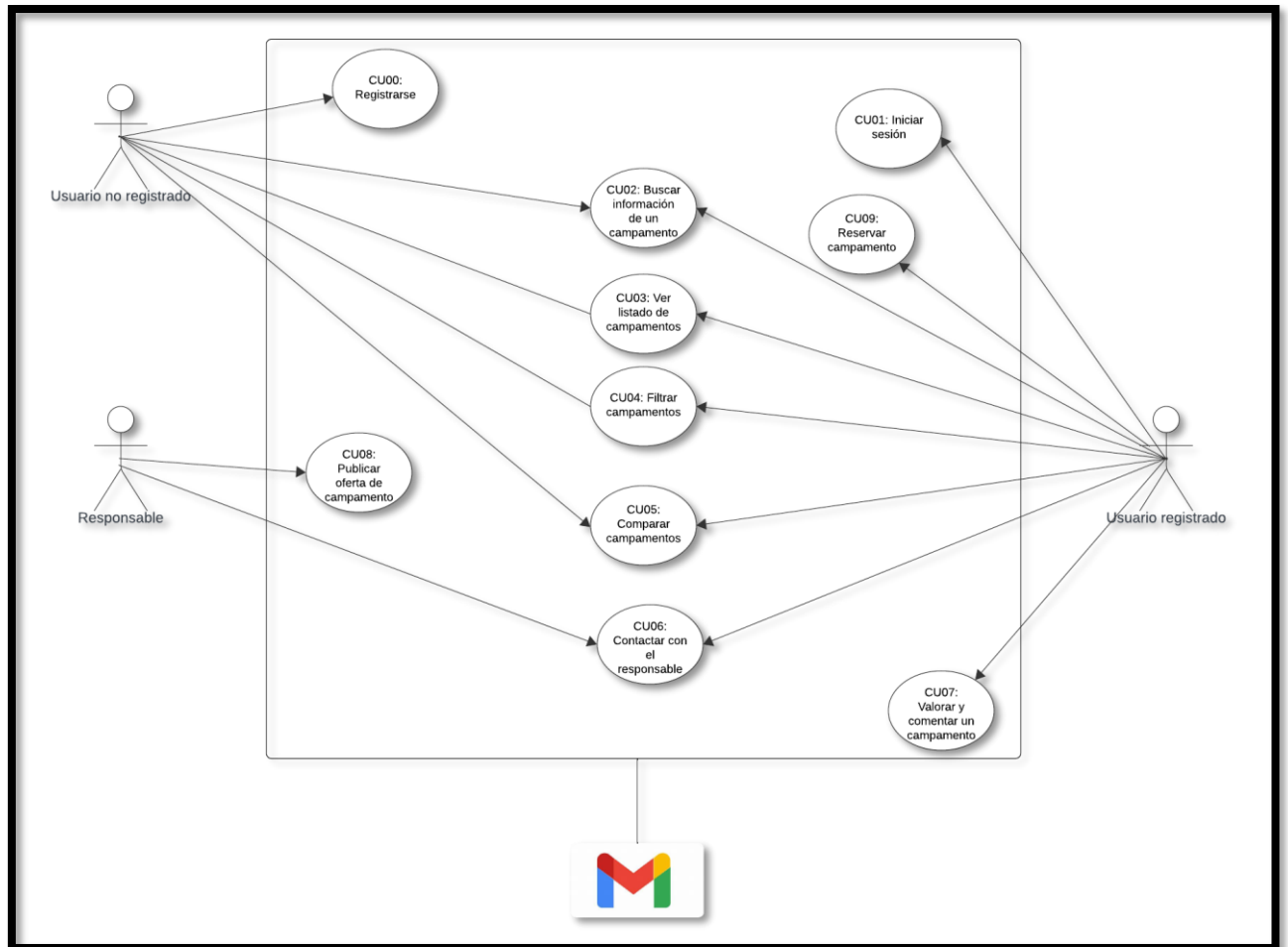


Imagen 5.- Diagrama de casos de uso UML

4.3.- Diseño de casos de uso

Además de contar con una visión clara de las funciones a incluir en el producto final, se necesita detallar cómo se van a llevar a cabo determinados casos de uso. Utilizando como criterio de selección los resultados de la encuesta, se describirán en detalle los siguientes casos de uso:

- CU02: buscar información de un campamento.
- CU05: comparar campamentos.
- CU06: contactar con el responsable.
- CU09: reservar campamento.

4.3.1.- CU02 - Buscar información de un campamento

Id y Nombre	CU02: Buscar información de un campamento
Descripción	El usuario puede consultar información de uno de los campamentos disponibles.
Precondición	-
Secuencia principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al listado de campamentos 2. El sistema muestra todos los campamentos disponibles 3. El usuario pincha en uno de los campamentos 4. El sistema muestra una ventana con toda la información del campamento
Alternativas / Errores	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. En el caso de no poder cargar el listado de campamentos, se mostrará un mensaje de “página en mantenimiento”. 4.1. En caso de faltar algún dato importante, se debe mostrar un aviso de que esos datos no se encuentran disponibles.
Postcondición	El usuario es llevado a una ventana con toda la información del campamento.

4.3.2.- CU05 - Comparar campamentos

Id y Nombre	CU05: Comparar campamentos
Descripción	El usuario puede seleccionar dos campamentos y obtener una tabla comparativa de ambos.
Precondición	-
Secuencia principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa en el botón “Comparar campamentos”. 2. El sistema muestra dos listados de los campamentos disponibles simplificado. 3. El usuario selecciona los campamentos que se quieren comparar, uno en cada listado. 4. El sistema genera una tabla listando las diferencias entre ambos.
Alternativas / Errores	3.1. No es posible llevar a cabo la comparación de un campamento con el mismo campamento.
Postcondición	El sistema genera una tabla listando las diferencias entre ambos.

4.3.3.- CU06 - Contactar con el responsable

Id y Nombre	CU06: Contactar con el responsable
Descripción	El usuario puede seleccionar dos campamentos y obtener una tabla comparativa de ambos.
Precondición	-
Secuencia principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa en el icono de chat al lado del nombre del responsable del campamento. 2. El sistema abre una ventana de chat con el usuario responsable. 3. El usuario escribe un mensaje a través de dicha ventana. 4. El responsable recibe un correo con el mensaje.
Alternativas / Errores	-
Postcondición	El sistema envía un correo al responsable.

4.3.4.- CU09 - Reservar campamento

Id y Nombre	CU09: Reservar campamento
Descripción	El usuario solicita la reserva de un campamento, y el responsable gestiona dicha petición.
Precondición	-
Secuencia principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un rango de fechas de un campamento y pulsa en el botón “Solicitar”. 2. El sistema envía la solicitud al responsable, y guarda la solicitud en el perfil del responsable. 3. El responsable abre la solicitud recibida en la pestaña “Solicitudes” y pulsa sobre “Aceptar” o “Rechazar”. 4. El usuario recibe la resolución de su solicitud por correo electrónico.
Alternativas / Errores	1.1. De ocurrir un error al enviar el correo, el sistema notifica al usuario y cancela el cambio de la solicitud.
Postcondición	El sistema envía un correo al usuario solicitante.

5. Diseño de interfaz y navegación

Este capítulo da comienzo a la etapa de diseño de cómo será la página web una vez esté completa. Concretamente, se van a definir y recrear las ventanas que conformarán el interfaz del sitio web, así como la navegación entre estas, ambos aspectos estrechamente relacionados con la experiencia del usuario. Éste trabajo facilitará la implementación del interfaz durante la implementación de la solución final.

Para llevar a cabo esta etapa del desarrollo, se han sopesado varias técnicas de prototipado de interfaz, como pueden ser los mockups, storyboards o prototipos funcionales. Se ha considerado el uso de mockups como la técnica más adecuada, ya que el diseño resultante de los mockups se puede replicar en el producto final directamente. Para ello se podrían emplear también los prototipos funcionales, pero esto requeriría un tiempo de programación que sería desechado más adelante, además de las limitaciones tecnológicas a la hora de llevar a cabo ciertos diseños.

Respecto a las herramientas empleadas para el diseño de los mockups, se ha escogido la herramienta online Figma. Esta herramienta está pensada para el diseño gráfico de todo tipo de aplicaciones, y dirigida a diseñadores web, UX y UI.

Se han tenido en cuenta dos factores esenciales a la hora de realizar los mockups: por un lado, las preferencias de los usuarios mostradas en el capítulo anterior junto a los casos de uso desarrollados, y por otro los principios de usabilidad definidos por Jakob Nielsen. Estas heurísticas constituyen una serie de recomendaciones y normas empleadas en la gran mayoría de productos software, y son las siguientes:

- **Visibilidad del estado del sistema:** el sistema debe mantener constantemente informado al usuario de su estado en el menor tiempo posible. El estado incluye información como dónde se sitúa el usuario dentro de la página web o si una acción se ha llevado a cabo con éxito o no.
- **Relación entre el sistema y el mundo real:** el sistema debe hacer uso de expresiones, símbolos y conceptos reconocibles para el usuario, siguiendo las convenciones del mundo real. Esto se puede dar mediante iconos realistas (sobre de correo para el correo electrónico) o disposición natural de la información.
- **Control y libertad del usuario:** el usuario debe poder controlar en todo momento lo que quiere hacer, teniendo la capacidad de deshacer errores o cambiar la acción a realizar.
- **Consistencia y estándares:** la terminología empleada en la página web debe ser coherente con la de otras páginas similares, de forma que el mismo término conserve el mismo significado en cualquier sitio.



- **Prevención de errores:** el sistema debe evitar llevar al usuario a casos de fallo o error, sin limitar por ello su libertad de movimiento por la web.
- **Reconocer antes que recordar:** las acciones, opciones y objetos deben ser visibles durante las acciones en las que tengan relevancia. No se debe obligar al usuario a recordar cierta información para llevar a cabo los procesos, por lo que las instrucciones deben ser visibles o recuperables.
- **Flexibilidad y eficiencia de uso:** el sistema debe ofrecer herramientas que permitan a los usuarios experimentados navegar con rapidez por la página web, sin interferir en la experiencia de los usuarios novatos.
- **Diseño estético y minimalista:** se debe mantener la cantidad de diálogos visibles lo más baja posible, mostrando sólo la información relevante para cada proceso.
- **Ayuda a los usuarios para reconocer, diagnosticar y conocer errores:** en caso de que el usuario se encuentre con un fallo, el sistema debe indicar de forma precisa qué ha ocurrido y cómo solucionarlo.
- **Ayuda y documentación:** incluso para las tareas más sencillas, el sistema debe ofrecer algún tipo de guía de uso. Ésta debe ser fácilmente accesible, tener unos pasos concretos y ser lo más concisa posible.

5.1.- Prototipado de interfaces

A continuación, se presentan los prototipos de interfaz más relevantes de la página web. Estos han sido diseñados teniendo en cuenta las heurísticas de Nielsen, los casos de uso que conforman la experiencia de usuario, y las opiniones dadas por los usuarios anteriormente.

5.1.1.- Página principal

La primera página que se muestra al acceder al sitio web contiene un mensaje de bienvenida, y un carrusel de imágenes que muestran algunos de los campamentos disponibles. Justo debajo del carrusel, aparecen dos botones que redirigen al usuario a dos de las acciones principales: la búsqueda avanzada y la comparación de campamentos.

Cabe destacar el índice de la parte superior, el cual es visible desde todas las páginas de la web. Contiene enlaces a las vistas principales de la web, y el botón de inicio de sesión.

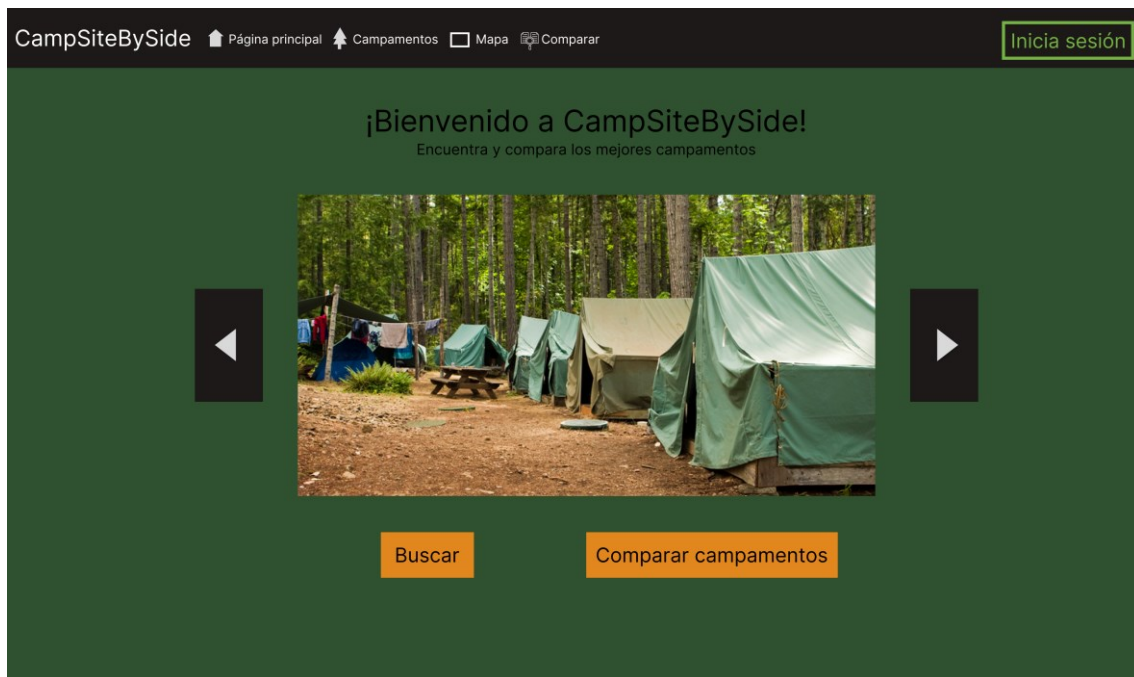


Imagen 6.- Prototipo de la página principal

5.1.2.- Listado de campamentos

En esta página se muestra al usuario un listado de todos los campamentos disponibles, pudiendo filtrar los resultados mediante el buscador, accesible con el botón en la esquina superior de la ventana.

Cada campamento es representado mediante una tarjeta que muestra algunas de las características más importantes: nombre, valoración media, localización, precio e instalaciones disponibles.

Además del índice como herramienta de navegación, al moverse entre páginas aparecerá un sistema de “hilo de Ariadna” que muestra la secuencia de páginas visitadas por el usuario.

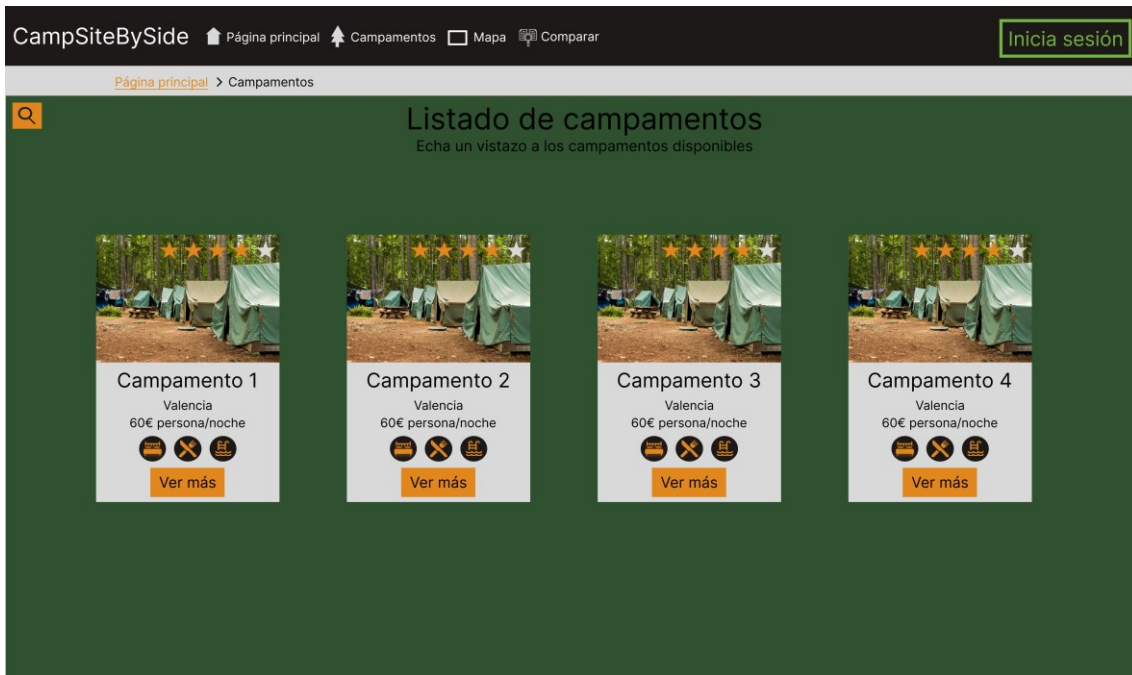


Imagen 7.- Prototipo del listado de campamentos

Al abrir el buscador, se desplegará un menú lateral con un formulario en el que el usuario puede indicar varios criterios de búsqueda. Éstos son: nombre, localidad, rango de precios, instalaciones presentes y rango de aforo. Al pulsar en el botón “Buscar”, se aplican los filtros a la lista de campamentos.

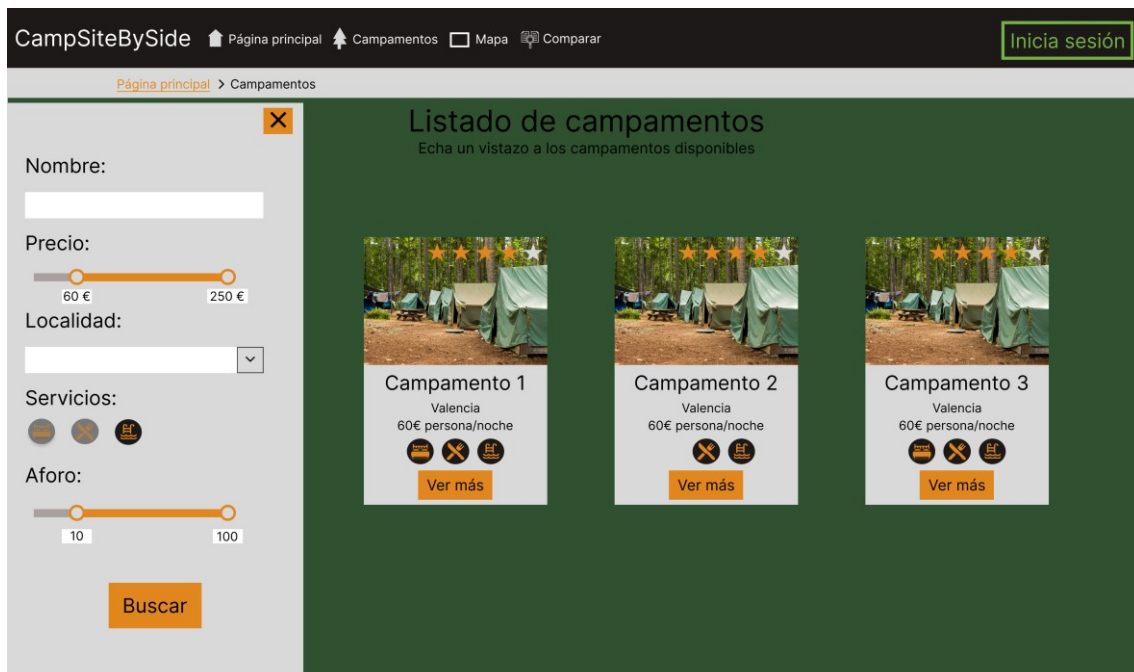


Imagen 8.- Prototipo del buscador de campamentos

5.1.3.- Detalles de campamento

Al pulsar el botón “Ver más” del listado, la web mostrará la página de detalles del campamento en cuestión. Ésta vista contiene toda la información disponible de la zona, añadiendo a la mostrada en el listado el aforo, contacto del responsable (teléfono y correo), imágenes adicionales y la descripción.

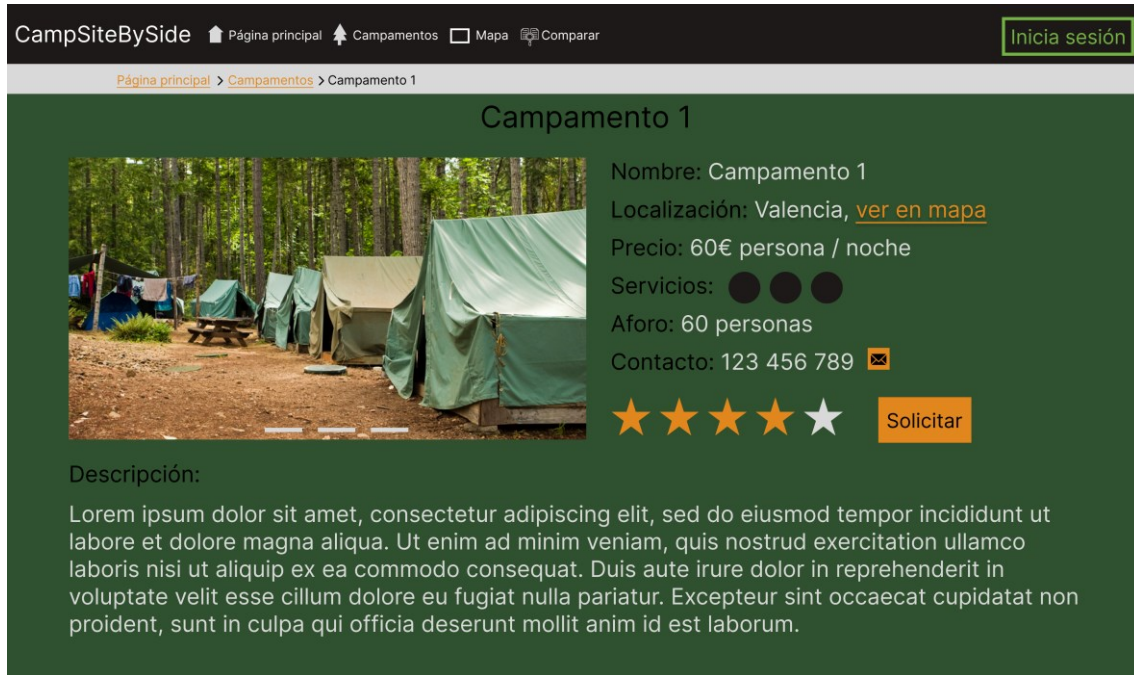


Imagen 9.- Prototipo de la página de detalles (1/2)

Si el usuario se mueve a la parte inferior de la página, podrá encontrarse con los comentarios. Estos contienen el nombre del autor, una valoración de 1 a 5 estrellas y el texto correspondiente. También se ofrece a los usuarios registrados escribir su comentario en esta misma sección.

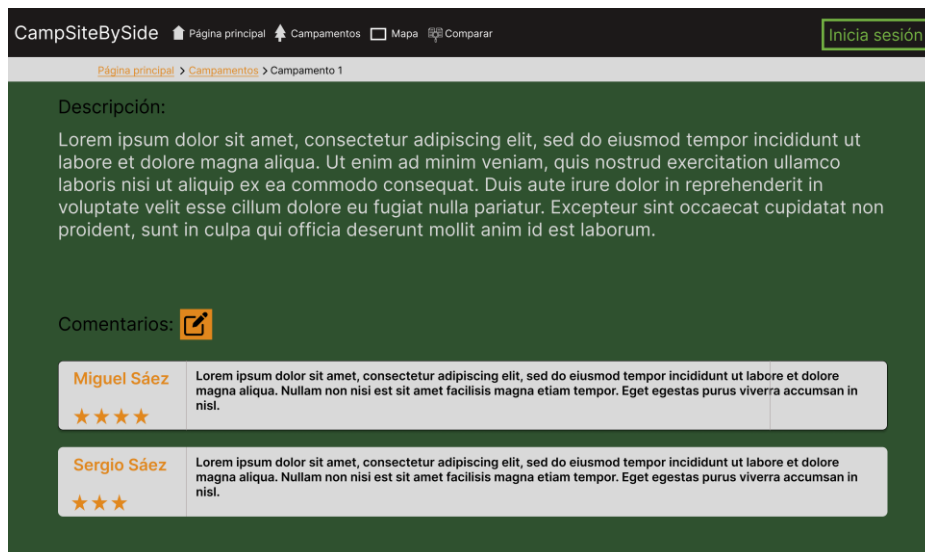


Imagen 10.- Prototipo de la página de detalles (2/2)

5.1.4.- Mapa de campamentos

En esta sección, el usuario dispone de un mapa de la Comunidad Valenciana en el cual se muestran marcadores representando los distintos campamentos disponibles. El usuario puede arrastrar el mapa o cambiar el zoom. Al pinchar sobre un marcador, se mostrará a la derecha del mapa una vista resumida del campamento.

También se puede acceder al mapa desde el enlace “Ver en mapa” de la página de detalles de un campamento.

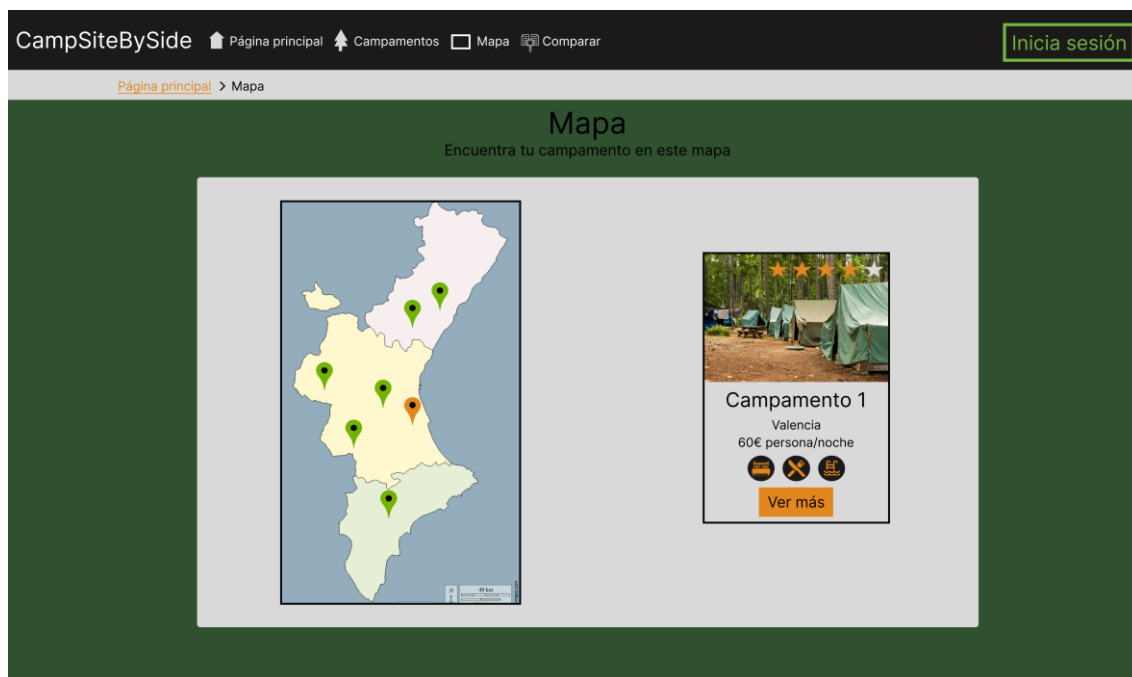


Imagen 11.- Prototipo del mapa de campamentos

5.1.5.- Comparador de campamentos

Esta es una de las páginas más importantes, puesto que el comparador de campamentos es una funcionalidad distintiva del resto de páginas web estudiadas. En esta, se presentan al usuario dos listas de campamentos con formatos simples, mostrando únicamente la imagen, nombre y localidad del campamento. El usuario debe seleccionar los dos campamentos que desea comparar, uno en cada lista.



Imagen 12.- Prototipo del mapa de campamentos

Al pulsar en el botón “Comparar” se abre una ventana modal con los resultados de la comparación, indicando las ventajas y desventajas de cada campamento, además de las instalaciones adicionales o faltantes.



Imagen 13.- Resultados del comparador

5.1.6.- Gestión de solicitudes

Una vez el usuario solicita un campamento, se envía una solicitud al responsable de ese campamento. Este usuario puede ver las solicitudes de sus campamentos en la ventana de reservas. Las solicitudes se separan en dos categorías: pendientes y aceptadas. Las solicitudes pendientes pueden ser denegadas o aceptadas, y las aceptadas pueden anularse.

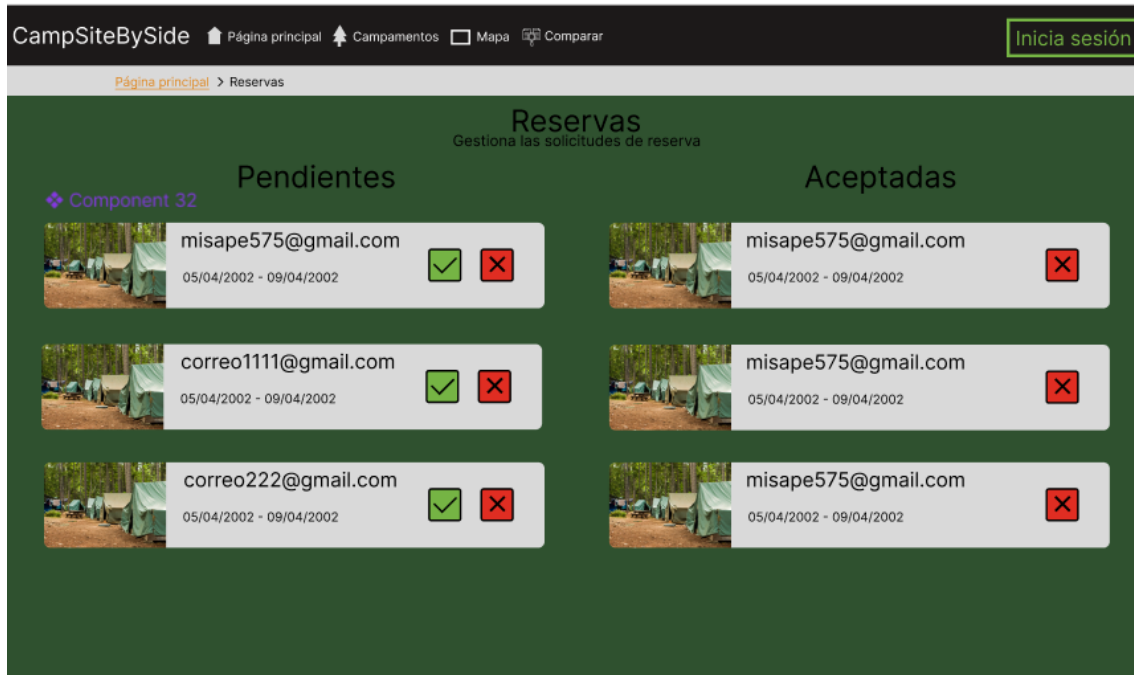


Imagen 14.- Ventana de gestión de reservas

El solicitante también puede consultar el estado de sus solicitudes desde la ventana de solicitudes, pudiendo ver el estado en el que se encuentran, el campamento y las fechas solicitadas.

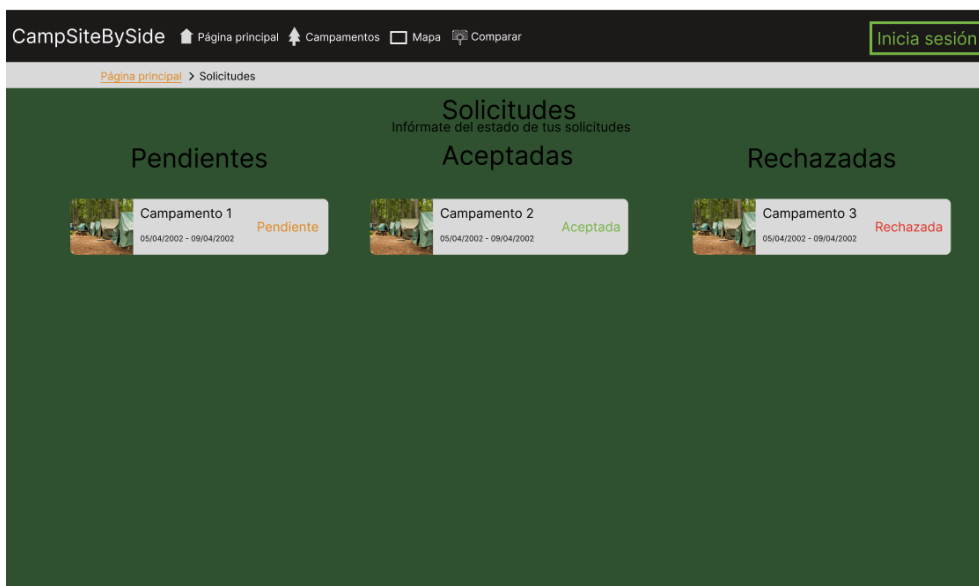


Imagen 15.- Ventana de solicitudes

5.2.- Navegación entre ventanas

Además del diseño de cada ventana, se ha de tomar en consideración cómo el usuario navega de una ventana a otra. Con este propósito, se han utilizado los siguientes elementos y principios de diseño en todas las ventanas:

- Todas las ventanas tienen un título y subtítulo, en los que se indican dónde está el usuario y lo que puede hacer en dicha ventana.
- El índice superior es visible en todo momento, ofreciendo la posibilidad de ir a cualquiera de las vistas principales desde cualquier lugar de la página web.
- Junto al índice, se muestra un hilo de Ariadna que guarda el camino seguido por el usuario, de forma que este puede volver a los pasos anteriores o recordar cómo ha llegado a la ventana actual.

6. Análisis de las tecnologías

Este capítulo está dedicado a las distintas tecnologías empleadas en el desarrollo de este proyecto, además de las distintas herramientas con las que se ha trabajado.

6.1.- Tecnologías

6.1.1.- C#

C# es un lenguaje multiparadigma desarrollado por Microsoft, derivado de los lenguajes C y C++, y con una sintaxis similar a la de otros lenguajes de programación comunes como Java y JavaScript.

Este lenguaje ha sido pensado para ser empleado junto a .NET, y funciona como un lenguaje orientado a objetos (POO). También ofrece flexibilidad para desarrollar múltiples tipos de software como aplicaciones de escritorio y videojuegos, aunque en este caso se vaya a utilizar para el desarrollo de una aplicación web.

6.1.2.- ASP.NET 8

ASP.NET es un framework de código abierto creado también por Microsoft, orientado al desarrollo de aplicaciones y servicios web mediante el uso de las tecnologías de .NET.

Algunas de las herramientas que pone a disposición del usuario son:

- **Páginas Razor:** plantillas web que permiten la creación de páginas web dinámicas con C#.
- **Sistemas de autenticación:** bibliotecas y recursos que permiten implantar inicios de sesión y gestión de usuarios de forma segura.
- **Marcos base de APIs:** plantillas para el desarrollo de APIs de forma cómoda y eficiente.

6.1.3.- HTML

HTML es un lenguaje de etiquetado de hipertexto, siendo uno de los recursos más utilizados en el desarrollo web. Con su uso, es posible estructurar el contenido de una página web de forma que sea comprensible tanto para humanos como para máquinas, que pueden procesar el etiquetado y mostrar los contenidos formateados de la web.

6.1.4.- CSS

Frecuentemente utilizado junto a HTML, CSS es un lenguaje de estilos que describe cómo se debe renderizar un elemento de la web. Esta tecnología permite dotar al producto final de una estética más trabajada y elegante.

6.1.5.- Bootstrap

Bootstrap es un framework que engloba HTML, CSS y JavaScript. Permite el desarrollo de interfaces web de forma rápida y eficaz, poniendo a disposición del usuario elementos web predefinidos y editables.

Este marco de trabajo es además gratuito y de código abierto, por lo que es universalmente accesible.

6.1.5.- Radzen

Al igual que Bootstrap, Radzen es un framework que ofrece una multitud de elementos útiles en diseño web.

Cuenta con algunos elementos de los que Bootstrap carece, como mapas interactivos o selectores de categorías.

6.1.6.- JavaScript

JavaScript es un lenguaje ligero que, en el caso del desarrollo web, se utiliza principalmente para dotar de interactividad a los elementos web.

Principalmente se utilizará C# para implementar una página web dinámica, pero JavaScript servirá de complemento en algunos casos.

6.1.7.- SQL

Para la gestión de información se utiliza SQL, un lenguaje de consulta estructurada que permite acceder y administrar datos almacenados en una base de datos.

6.2.- Herramientas

6.2.1.- Visual Studio

El entorno de programación recomendado para el trabajo con .NET es Visual Studio, desarrollado por Microsoft.

Este IDE ofrece una herramienta de compilación, completado de código, diseñadores gráficos y testing, sumando opciones al editor y compilador que incluyen la mayoría de IDEs.

6.2.2.- SQL Server Manager

Para dar soporte a las funcionalidades de la página web, es necesaria una base de datos. SQL Server Manager permite gestionar servidores y bases de datos, configurar sus ajustes y modificar las tablas almacenadas.

6.2.3.- Github

En la actualidad, todos los proyectos de cierta escala utilizan alguna herramienta de control de versiones. En este proyecto se ha escogido Github, una de las más populares.

El uso de Github es completamente gratuito, lo que hace ampliamente accesible. También utiliza código Git, permitiendo trabajar con distintas versiones del programa al mismo tiempo y facilitar la depuración de este.

Pese a que el sistema de ramas que emplea Github es utilizado habitualmente para coordinar el trabajo de varios miembros de un mismo equipo, también es útil para el trabajo en solitario, ya que permite la implementación de nuevas funcionalidades de forma segura.

6.2.4.- Figma

Explicada en el capítulo anterior, Figma es una herramienta online de diseño gráfico, pensada para procesos del desarrollo web como el prototipado y el diseño de interfaces.

Figma ha sido utilizado para diseñar todos los mockups que se toman como referencia en las posteriores fases del desarrollo de la aplicación web.

6.2.5.- LucidChart

LucidChart es una herramienta de creación de diagramas completamente online, permitiendo diseñar todo tipo de esquemas y diagramas con los elementos del estándar UML.

7. Implementación

Una vez se han definido los objetivos de la aplicación a desarrollar y especificado los aspectos funcionales y no funcionales, se puede proceder a la implementación de la página web.

En este capítulo se muestran las decisiones de diseño que se han tomado a lo largo del desarrollo, como la arquitectura del software, la estructura de la base de datos y otros componentes básicos del programa.

7.1.- Arquitectura

La arquitectura de un producto software define el comportamiento de este y los recursos necesarios para su desarrollo. Además, la metodología RUP pone especial énfasis en la definición temprana de la arquitectura.

La página web desarrollada utiliza un patrón arquitectónico de capas. Este patrón consiste en dividir los servicios del programa en capas, las cuales cumplen una subtarea específica. Las capas se organizan mediante una jerarquía y proveen servicio a aquellas capas inmediatamente superiores o inferiores. Las principales ventajas de esta arquitectura son la facilidad para realizar pruebas al poder ejecutar cada capa de forma individual, y la facilidad de desarrollo al poder dividir las tareas por capas.

También se debe tener en cuenta que la arquitectura cumpla con los estándares de calidad, como los establecidos en la ISO 25010. Algunos de los atributos de calidad definidos que se cumplen en el patrón de capas son:

- **Mantenibilidad:** dado que cada capa es independiente del resto, es posible reutilizar las capas para otros proyectos o modificarlas sin que afecte a otras partes del software.
- **Confiabilidad:** en caso de que una de las capas falle o no se encuentre disponible, los servicios se pueden redirigir a una copia de la capa afectada, lo que hace al software adaptable ante fallos.

A modo de referencia, Microsoft ha definido una representación de la arquitectura por capas orientada al desarrollo en Blazor:

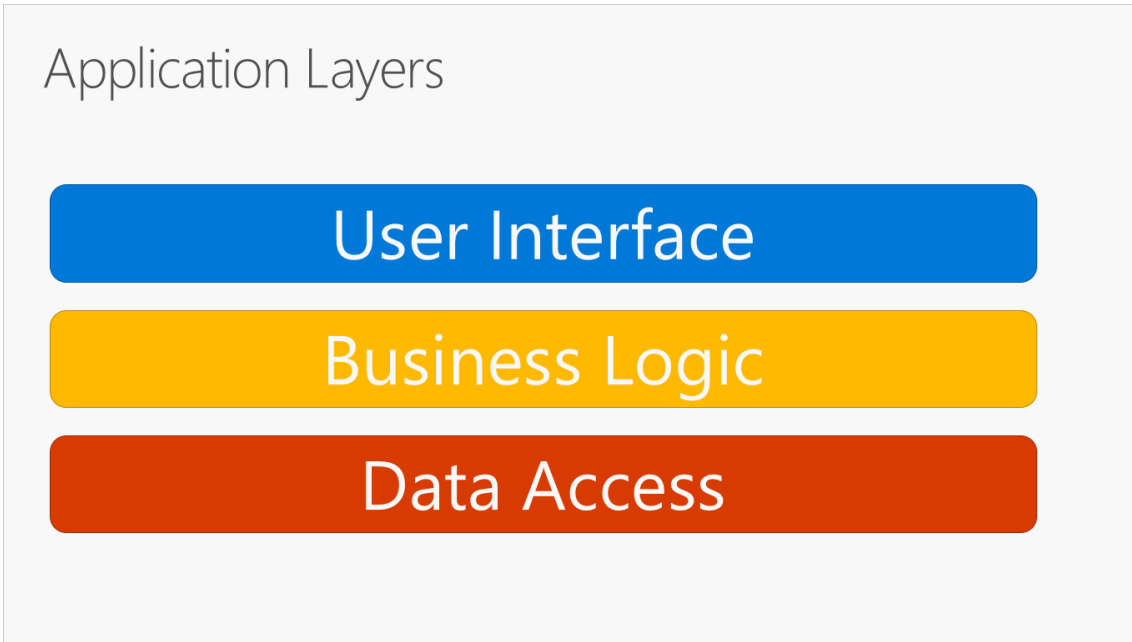


Imagen 16.- Arquitectura por capas

En esta representación de la arquitectura se define una jerarquía de las tres capas principales: interfaz de usuario, lógica de negocio y acceso a datos. Las capas deben seguir un flujo unidireccional, es decir, la comunicación debe ir desde la capa superior a la inferior, y viceversa.

En CampSiteBySide, cada una de estas capas es representada por un proyecto distinto dentro de la solución conjunta: *CampingWebAssembly* siendo la interfaz de usuario, *API* la lógica de negocio y *DAL* el acceso a datos.

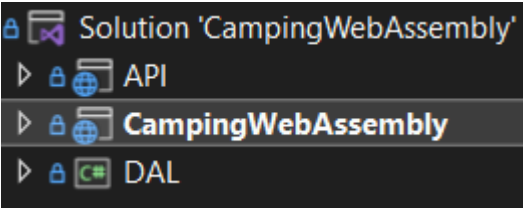


Imagen 17.- Proyectos de la solución

A continuación, se detalla la implementación de cada capa en un proyecto Blazor junto a ejemplos de uso.

7.1.1.- Interfaz de usuario

La interfaz de usuario conforma la capa superficial del programa, siendo la única accesible para el usuario. En Blazor, las diferentes vistas están formadas por páginas Razor, que contienen código HTML para definir el aspecto y código C# / Javascript para la implementación de elementos dinámicos e interactivos. Una de las ventajas de este sistema es la posibilidad de crear componentes como menús personalizados, y reutilizar la página Razor de ese elemento en otras páginas.

En el proyecto, las páginas Razor se guardan en diferentes directorios en función de su accesibilidad: plantillas para otras páginas, páginas para registro de usuarios, componentes, y otros elementos.

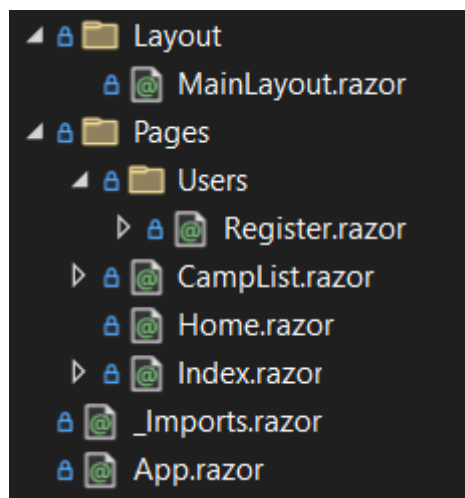


Imagen 18.- Directorios de páginas Razor

Cada página cuenta con un archivo `.cs` que incluye la lógica de cada página, y un archivo `.css` que define el estilo. Pese a que las páginas Razor permiten almacenar vista, lógica y estilo en el mismo fichero se ha decidido separarlas para mejorar la claridad de cada componente.

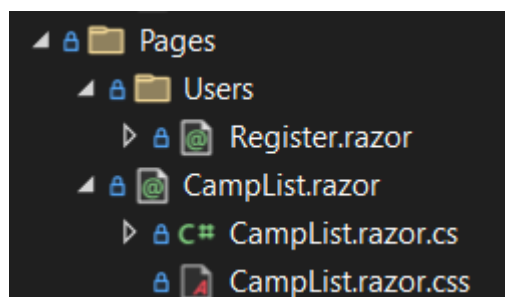


Imagen 19.- CampList y sus archivos relacionados

7.1.2.- Lógica de negocio

Para dar soporte a las distintas acciones que se pueden llevar a cabo en la página web, es necesario definir una serie de recursos que puedan realizar estas tareas. Estos recursos conforman la capa intermedia de la arquitectura, la lógica de negocio.

En este proyecto la lógica de negocio contiene controladores, ficheros de código C# que definen las acciones que se pueden llevar a cabo sobre los modelos de la base de datos (estos se concretan en el apartado “Base de datos”).

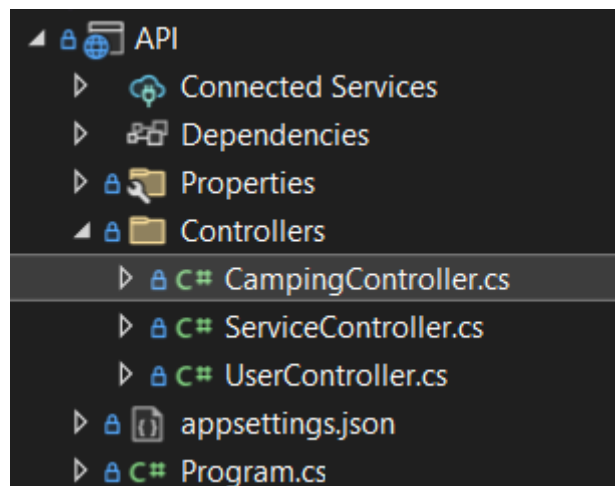


Imagen 20.- Controladores de la lógica de negocio

Se ha denominado API (Application Programming Interface) al proyecto que forma la lógica de negocio ya que actúa de forma idéntica a una: una serie de protocolos que integran el software, actuando entre el proveedor de información y el usuario.

Para el diseño de la API se ha seguido una arquitectura REST, utilizando identificadores únicos o URIs para definir los distintos métodos disponibles o *Endpoints*.

```
[HttpPost]
0 references
public void UploadCamping(Camping camping)
{
    _ICamping.AddCamping(camping);
}

[HttpPut]
0 references
public void UpdateCamping(Camping camping)
{
    _ICamping.UpdateCampingInfo(camping);
}

[HttpDelete("{id}")]
0 references
public IActionResult DeleteCamping(string id)
{
    _ICamping.RemoveCamping(id);
    return Ok();
}
```

Imagen 21.- Ejemplo de los métodos para el controlador de campamentos

7.1.3.- Acceso a datos

Finalmente, la capa inferior de la arquitectura es la única con acceso a la información almacenada en la base de datos de la página web, pudiendo crear, modificar o eliminar entradas de esta. Esta capa se denomina DAL (Data Access Layer), o capa de acceso a datos.

El acceso de datos diseñado para la página web consta de cuatro elementos principales:

- **Interfaces:** definen las acciones permitidas sobre una tabla determinada. Algunas de estas son añadir entradas, borrarlas o realizar búsquedas.
- **Servicios:** los servicios implementan las acciones definidas en las interfaces.
- **Modelos:** las definiciones de las clases u objetos utilizados se escriben en los modelos, que son utilizados en el resto de los servicios.
- **DBContext / Contexto:** este fragmento de código permite modelar las tablas de la base de datos a partir de los modelos, facilitando la modificación de la base de datos. Cada alteración de las tablas genera una migración, permitiendo deshacer o revisar cambios.

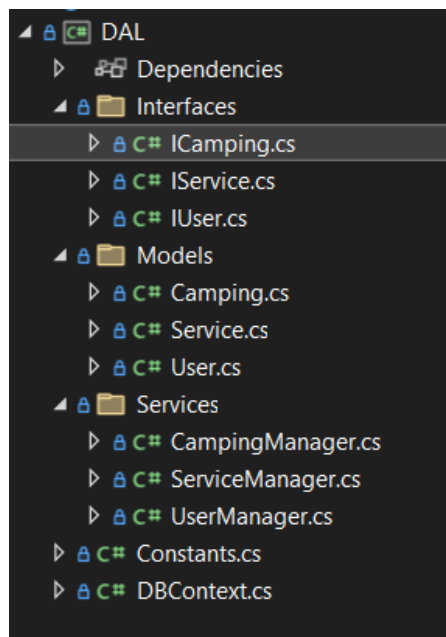


Imagen 22.- Estructura del DAL

Mientras que los servicios se comunican con la base de datos, las interfaces están expuestas para la lógica de negocio, permitiendo realizar llamadas a los servicios desde esta capa intermedia.

7.2.- Base de datos

Para el almacenamiento de datos, se ha utilizado una base de datos SQL alojada de forma local. La creación de las tablas se ha realizado con la ayuda de Entity Framework, que permite transformar los modelos anteriormente mencionados en tablas SQL, como se puede ver en el siguiente ejemplo:

```
public class Camping
{
    1 reference
    public string Id { get; set; } = Guid.NewGuid().ToString();

    [Required]
    [StringLength(20)]
    1 reference
    public string Name { get; set; } = string.Empty;

    [Required]
    [StringLength(100)]
    1 reference
    public string Description { get; set; } = string.Empty;

    [Required]
    1 reference
    public byte[] Portrait { get; set; } = new byte[Constants.MAX_IMG_SIZE];

    [Required]
    1 reference
    public float CoordX { get; set; }

    [Required]
    1 reference
    public float CoordY { get; set; }
}
```

Imagen 23.- Modelo de la clase Camping

Una vez creados los modelos, se define en el contexto de la base de datos las reglas de transformación para cada propiedad del modelo:

```
modelBuilder.Entity<Camping>(entity =>
{
    entity.ToTable("Campings");
    entity.Property(c => c.Id).HasColumnName("Id");
    entity.Property(c => c.Name).HasMaxLength(20);
    entity.Property(c => c.Description).HasMaxLength(100);
    entity.Property(c => c.Portrait).IsUnicode(false);
    entity.Property(c => c.CoordX).IsUnicode(false);
    entity.Property(c => c.CoordY).IsUnicode(false);
});
```

Imagen 24.- Transformación de la clase Camping a tabla

Antes de insertar un objeto en la base de datos, el contexto verifica que las reglas de transformación descritas se cumplen para el objeto. De lo contrario, se denegará la operación.

El modelo final de la base de datos es el siguiente:

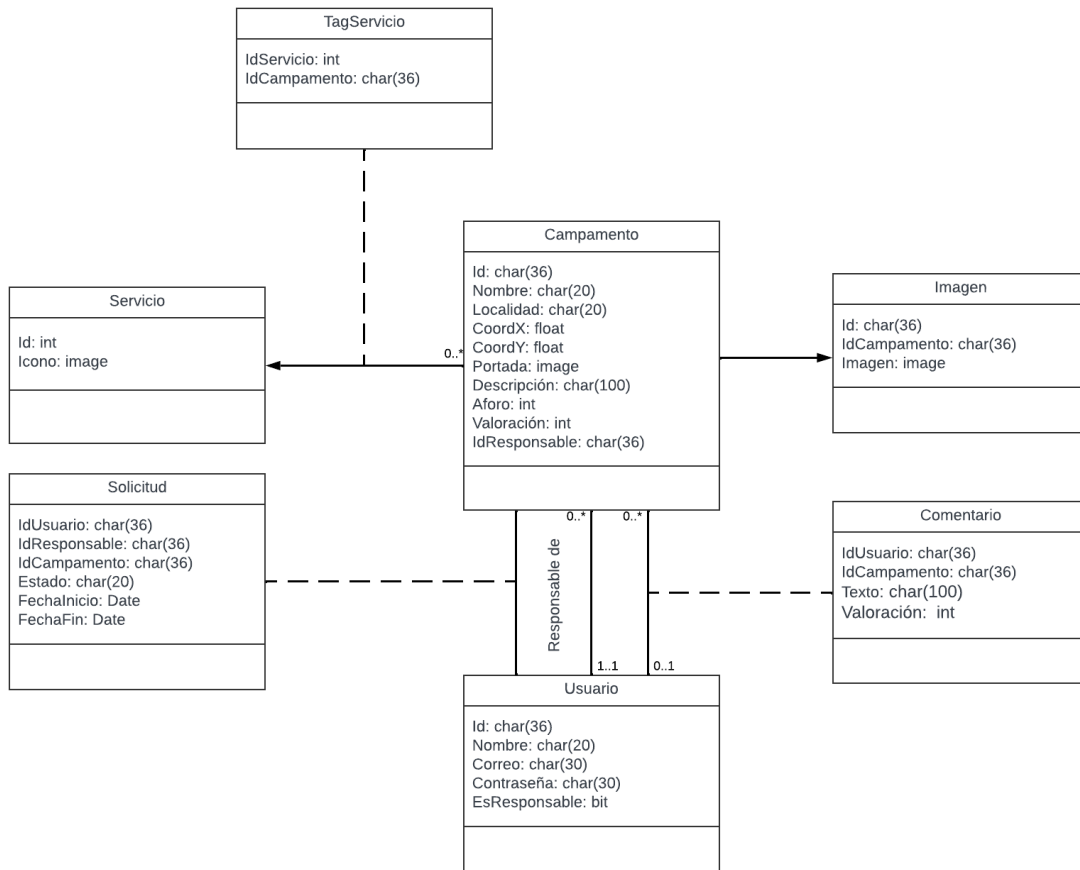


Imagen 25.- Modelo de la base de datos

La especificación de cada tabla y sus atributos es la siguiente:

- **Usuario:** en esta tabla se almacenan los usuarios registrados en la página web.
 - **Id:** cadena de texto que identifica al usuario.
 - **Nombre:** nombre del usuario.
 - **Correo:** correo electrónico al que se asocia la cuenta.
 - **Contraseña:** clave de acceso para iniciar sesión con la cuenta.
 - **EsResponsable:** indica si este usuario gestiona algún campamento, regulando sus permisos.

- **Campamento:** en esta tabla se almacenan los campamentos a ofertar.
 - Id: cadena de texto que identifica al campamento.
 - Nombre: nombre del campamento.
 - Localidad: localidad en la que se ubica el campamento.
 - CoordX: longitud del campamento.
 - CoordY: latitud del campamento.
 - Portada: imagen principal y que aparecerá en todas las vistas posibles.
 - Descripción: descripción del campamento.
 - Aforo: capacidad de personas que puede alojar el campamento.
 - Valoración: puntuación promedio de los usuarios.
 - IdResponsable: identificador del usuario responsable del campamento.

- **Servicio:** en esta tabla se almacenan las etiquetas que representan los distintos servicios de un campamento.
 - Id: número que identifica al servicio.
 - Icono: imagen asociada al servicio.

- **TagServicio:** en esta tabla se almacenan las referencias a los servicios de los campamentos.
 - IdServicio: identificador del servicio que posee el campamento.
 - IdCampamento: identificador del campamento que solicita un servicio.

- **Imagen:** en esta tabla se almacenan las imágenes adicionales de los campamentos.
 - Id: cadena de texto que identifica a la imagen.
 - IdCampamento: identificador del campamento al que pertenece la imagen.
 - Imagen: contenido de la imagen.

- **Comentario:** en esta tabla se almacenan los comentarios escritos de los campamentos.
 - IdUsuario: identificador del usuario autor del comentario.
 - IdCampamento: identificador del campamento en el que se ha escrito el comentario.
 - Texto: contenido del comentario.
 - Valoración: puntuación que el usuario ha dado al campamento.

- **Solicitud:** en esta tabla se almacenan las solicitudes de reserva que los usuarios realizan.
 - IdUsuario: identificador del usuario que solicita la reserva.
 - IdResponsable: identificador del usuario que gestiona la solicitud.
 - IdCampamento: identificador del campamento que se solicita.
 - Estado: estado en el que se encuentra la reserva (en proceso, rechazada o aceptada).
 - FechaInicio: fecha en la que se solicita la llegada al campamento.
 - FechaFin: fecha en la que el solicitante planea abandonar el campamento.

8. Aplicación web final

En este capítulo se da a conocer el producto final obtenido tras el proceso de desarrollo. La presentación consiste en descripciones de las funciones principales acompañadas con capturas de pantalla de la web en funcionamiento, para una mejor comprensión de las funciones que se detallan. Además, se documentan los cambios realizados respecto al diseño inicial, tanto en interfaces como en el funcionamiento de algunas de las vistas.

8.1.- Cambios respecto al diseño inicial

Durante el desarrollo de la aplicación web, se han observado algunas decisiones de diseño que podían perjudicar la experiencia del usuario y que no eran apreciables en los mockups. Es por ello por lo que se ha decidido modificar algunos de los elementos de la web para corregir estos fallos, que son los siguientes:

- El color de las etiquetas de distintos campos se ha cambiado a un color más claro para evitar que se confunda la letra con el fondo.
- El color de algunos textos se ha cambiado a un color naranja para, nuevamente, evitar que se confundan con el fondo.
- Se ha eliminado el enlace “Ver en mapa” de la ventana de detalles, ya que no resultaba práctica en la consulta de información.
- Se ha eliminado el cuadro gris que contenía el mapa y la tarjeta de campamento en la ventana del mapa, en su lugar se ha optado por un estilo más dinámico en el que ambos elementos resaltan más.
- Se ha reducido el tamaño del diálogo en el que se muestran los resultados de la comparación de acorde a la información que muestra, manteniendo un tamaño de letra legible.
- Se ha modificado el diseño del fondo con un patrón sencillo, mejorando la presentación de la web.
- Se ha simplificado la tarjeta visible en la función “Mapa”, reservando algunas características para la búsqueda estándar y la ventana de detalles.
- Se ha añadido un botón a las solicitudes aceptadas para cancelarlas, permitiendo actualizarlas en caso de imprevistos (cierre repentino del campamento, error en la solicitud, etc.).
- Se ha movido el botón para cerrar los filtros de búsqueda al botón que los despliega, actuando como un botón “Mostrar/Ocultar” de forma simultánea.

8.2.- Funcionalidades finales.

En capítulos anteriores, se ha hecho énfasis en la importancia de los casos de uso a la hora de diseñar y desarrollar el producto final. En esta sección, se describe la funcionalidad de aquellas funciones mostradas como casos de uso en el capítulo 4.

8.2.1.- Buscar información de un campamento

Una de las ventanas principales de la página web es el listado de campamentos, que muestra una vista resumida de todos los campamentos registrados en la base de datos. Junto a la vista aparece un botón que lleva al usuario a la ventana de detalles, una vista con información adicional del campamento seleccionado.

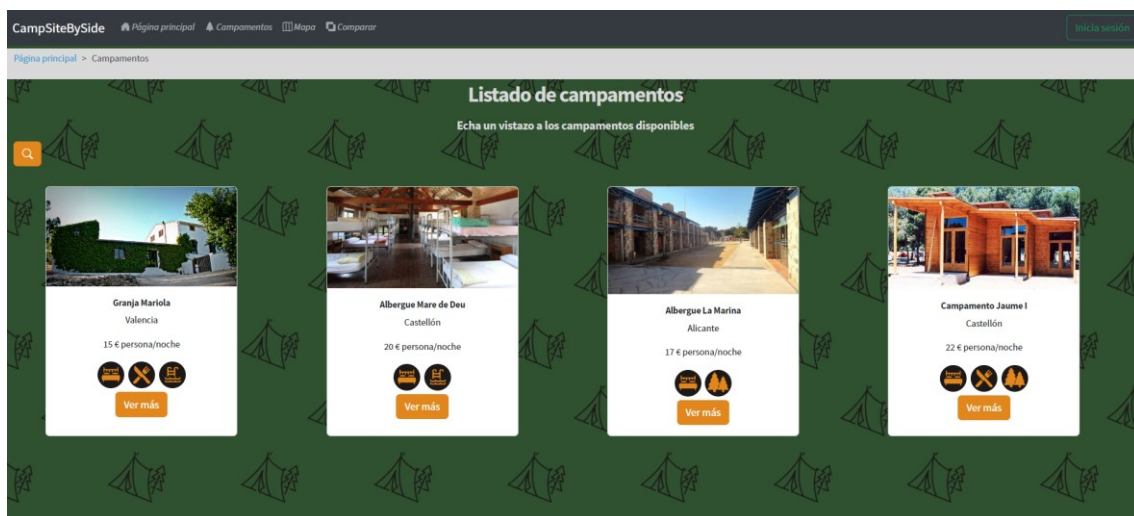


Imagen 26.- Listado de campamentos



Imagen 27.- Ventana de detalles del campamento

Como se puede comprobar en la imagen, la página web muestra toda la información del campamento mostrada en el caso de uso. Adicionalmente, se pueden ver comentarios de otros usuarios justo debajo de la descripción. En caso de haber iniciado sesión, es posible comentar el campamento, enviando un texto y una valoración de 1 a 5 puntos.

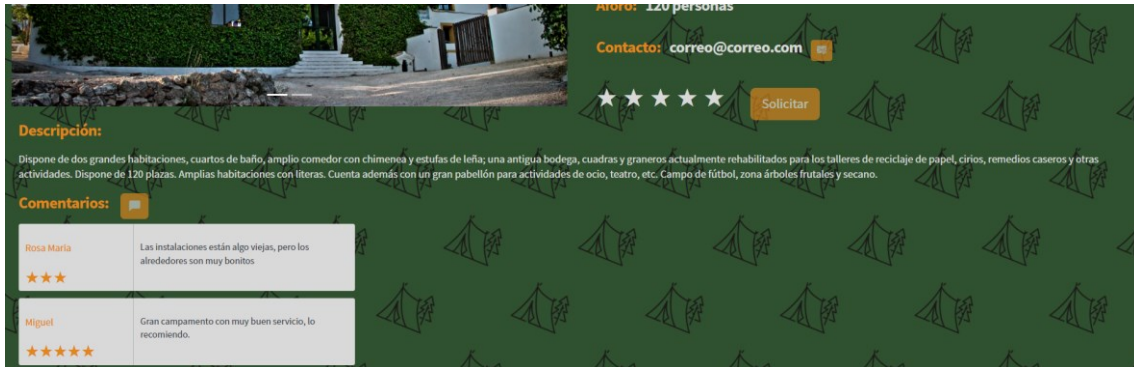


Imagen 28.- Sección de comentarios

8.2.2.- Comparar campamentos

Uno de los principales atractivos de la propuesta inicial era la posibilidad de comparar distintas ofertas de campamentos para facilitar al usuario escoger el campamento más adecuado. La página web muestra dos listas con todos los campamentos, y el usuario escoge un campamento de cada columna para compararlos entre ellos. Al pulsar el botón “Comparar”, se abre un diálogo con los resultados de la comparación respecto al precio, los servicios y el aforo.

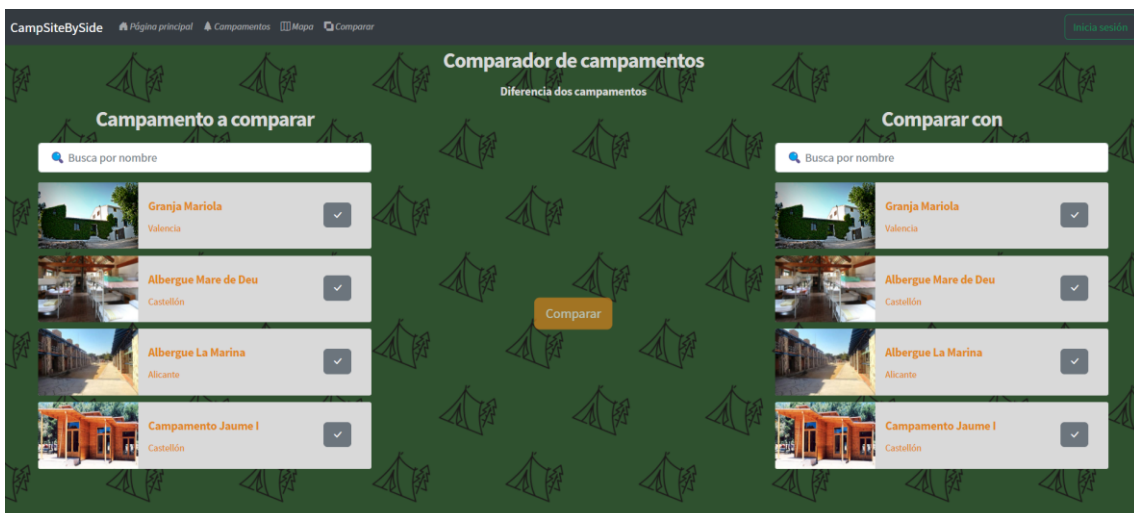


Imagen 29.- Comparador de campamentos

En el caso de uso se indicaba evitar comparar un campamento consigo mismo, por lo que el botón “Comparar” se deshabilita en caso de marcar el mismo campamento en ambas columnas.

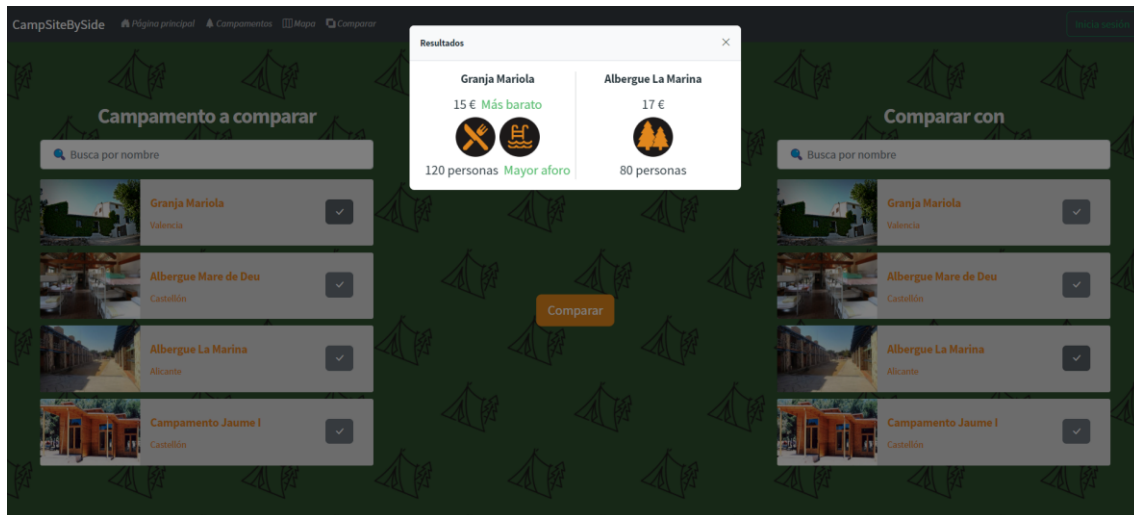


Imagen 30.- Resultados de la comparación

8.2.3.- Contactar con el responsable

Otra de las funciones presentada en los casos de uso y pedida por los usuarios encuestados es la posibilidad de comunicarse de forma directa con el responsable del campamento. Para ello, hay un botón al lado del correo en la ventana “Detalles” (imagen 25) que abre un diálogo con una caja de texto. En esta, el usuario puede escribir el contenido del correo a enviar. Al pulsar el botón “Enviar correo”, la página web envía un correo desde una dirección propia referenciando al usuario.

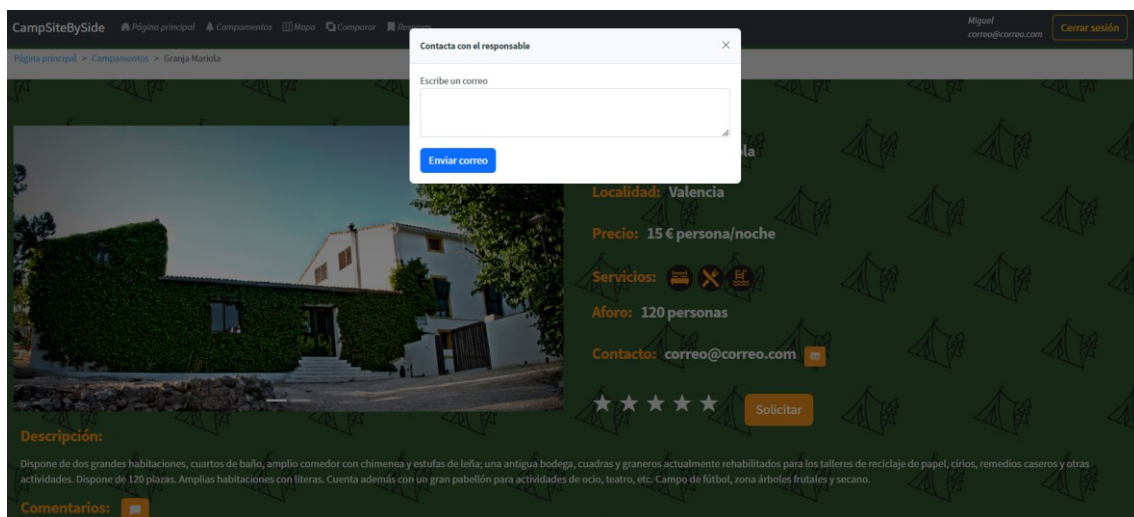


Imagen 31.- Diálogo para escribir un correo al responsable

8.2.4.- Reservar campamento

Para esta función, se contempla la participación de dos actores: el usuario solicitante, y el responsable del campamento solicitado. Ambos deben estar registrados en la página web.

Primero, el usuario solicitante se dirige a la ventana de detalles del campamento deseado, y pulsa en el botón “Solicitar”. La página web mostrará un diálogo con dos selectores de fechas, siendo el inicio y el fin de la estancia planeada. Tras marcar ambas fechas, pulsar en el botón “Enviar solicitud” creará una solicitud vinculada con el responsable del campamento y el autor de la solicitud.

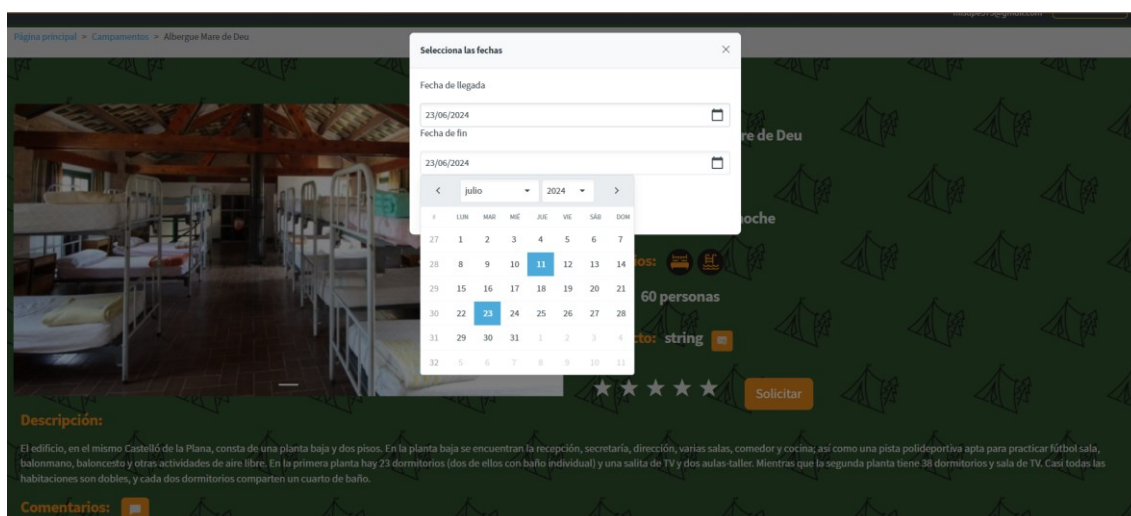


Imagen 32.- Selector de fechas para la solicitud

Si se inicia sesión como responsable, en la barra de navegación aparece la pestaña “Reservas”. En esta los usuarios pueden administrar las solicitudes recibidas, viendo la imagen del campamento solicitado, las fechas y el correo del solicitante. Se pueden aceptar o rechazar las solicitudes pendientes, actualizando su estado y enviando un correo al solicitante de forma automática.

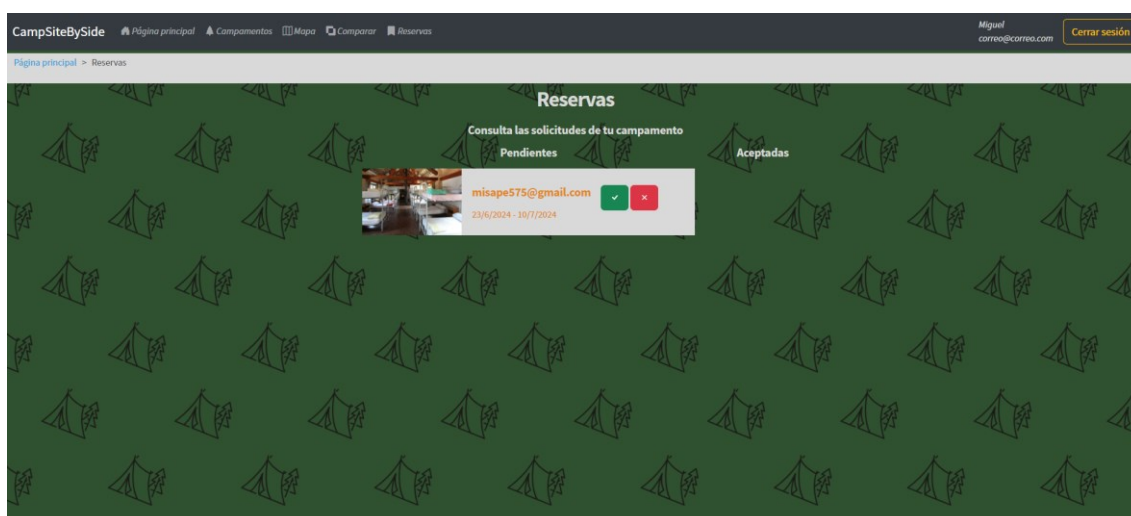


Imagen 33.- Gestión de las solicitudes

Volviendo al usuario solicitante, este puede ir a la pestaña “Solicitudes” y consultar el estado de su solicitud. En este caso, se muestra el nombre del campamento en lugar del correo del solicitante. Las solicitudes tienen tres estados posibles: aceptada, pendiente y rechazada.

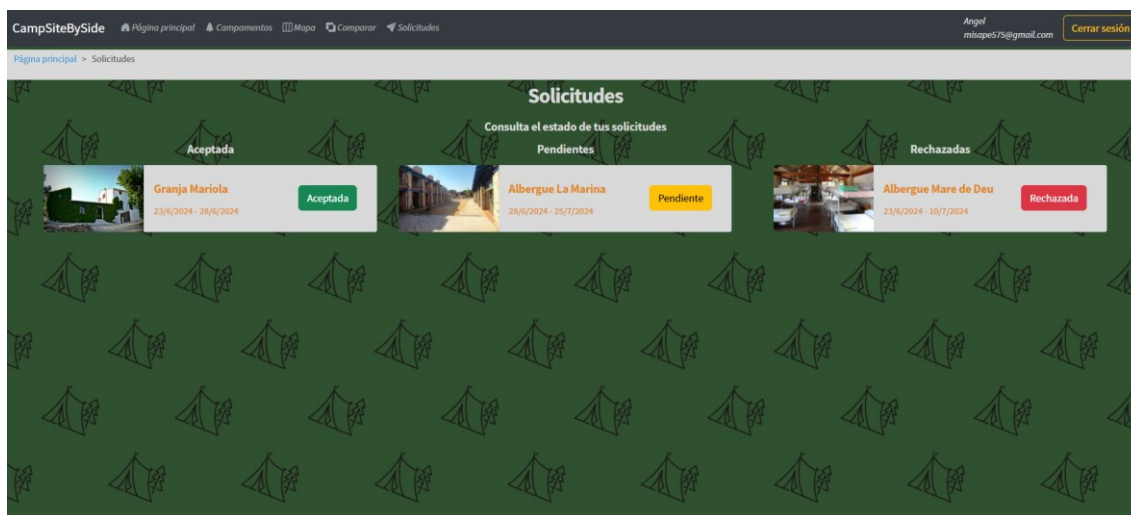


Imagen 34.- Consulta de las solicitudes

8.2.4.- Otras funciones

Además de las funciones desarrolladas en los casos de uso, existen otras funciones planteadas en el diagrama de casos de uso. A continuación, se listan brevemente junto a capturas de pantalla:

- **Ver campamentos en el mapa:** En la pestaña “Mapa”, se puede ver un mapa de la Comunidad Valenciana con marcadores que representan los distintos campamentos. Al clicar sobre uno de los marcadores, se muestra una tarjeta con información del campamento y su enlace a la ventana “Detalles”.
- **Registro:** los usuarios pueden registrarse introduciendo sus datos personales, e indicando si son o no responsables de campamento.
- **Publicación de campamento:** los usuarios responsables pueden publicar un campamento, introduciendo los datos necesarios y acompañándolo de una o más imágenes.
- **Búsqueda avanzada:** a la izquierda del listado de campamentos, hay un menú desplegable que incluye una serie de filtros de búsqueda, que permiten a los usuarios encontrar campamentos específicos.

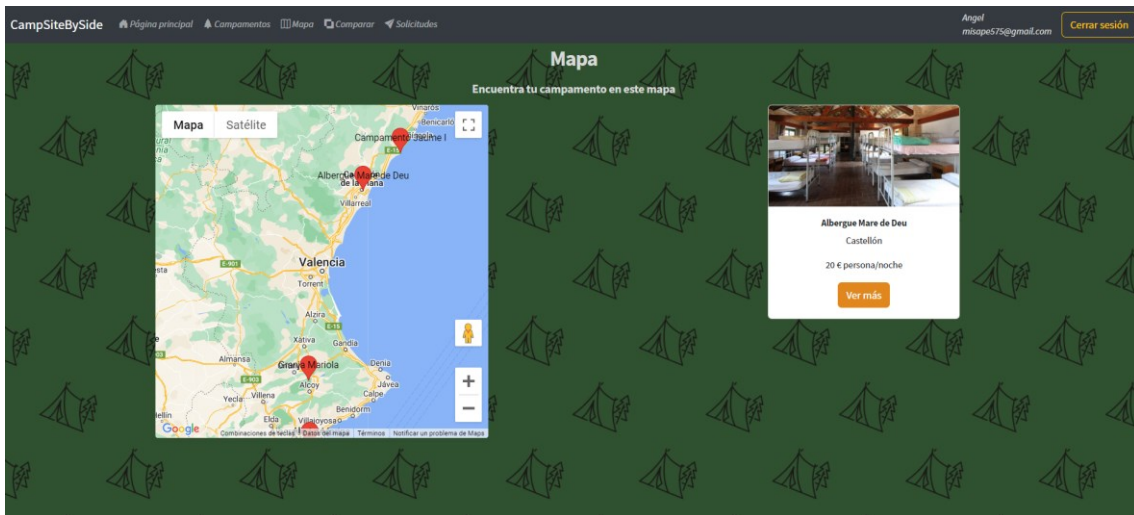


Imagen 35.- Ventana de mapa

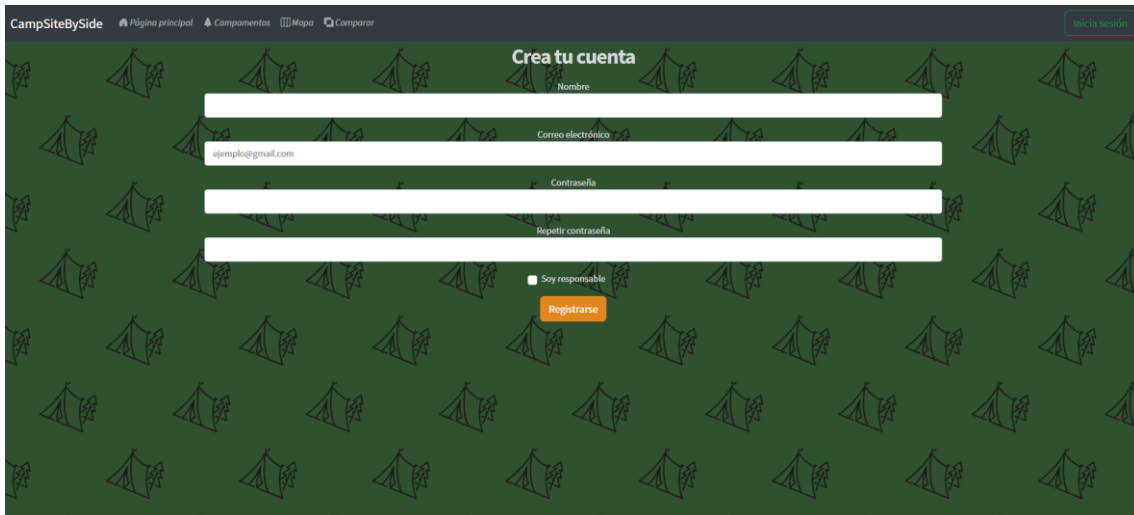


Imagen 36.- Ventana de registro

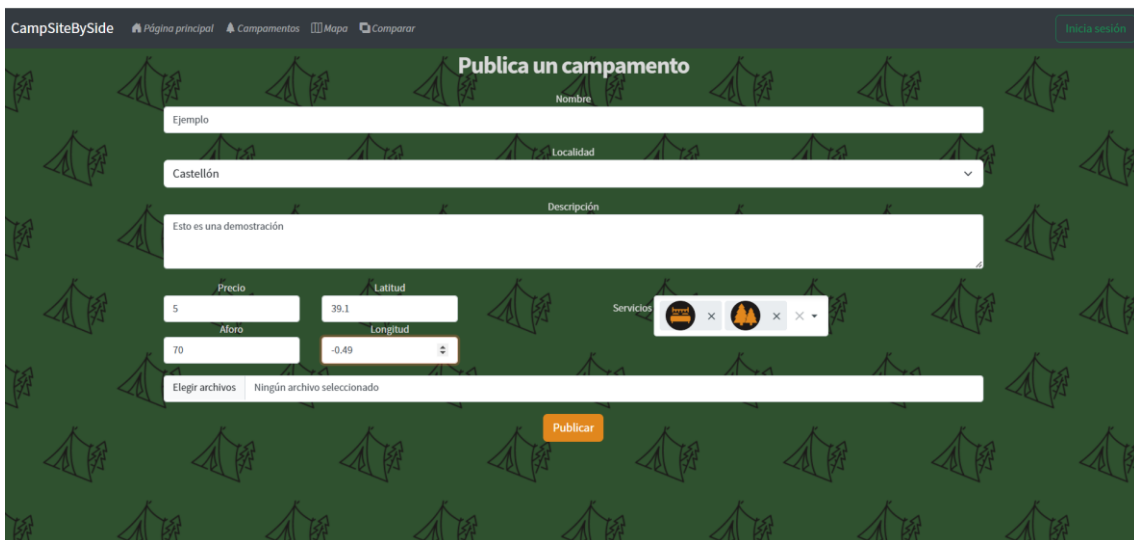


Imagen 37.- Ventana de publicación de campamento

Aplicación web para la gestión de campamentos juveniles

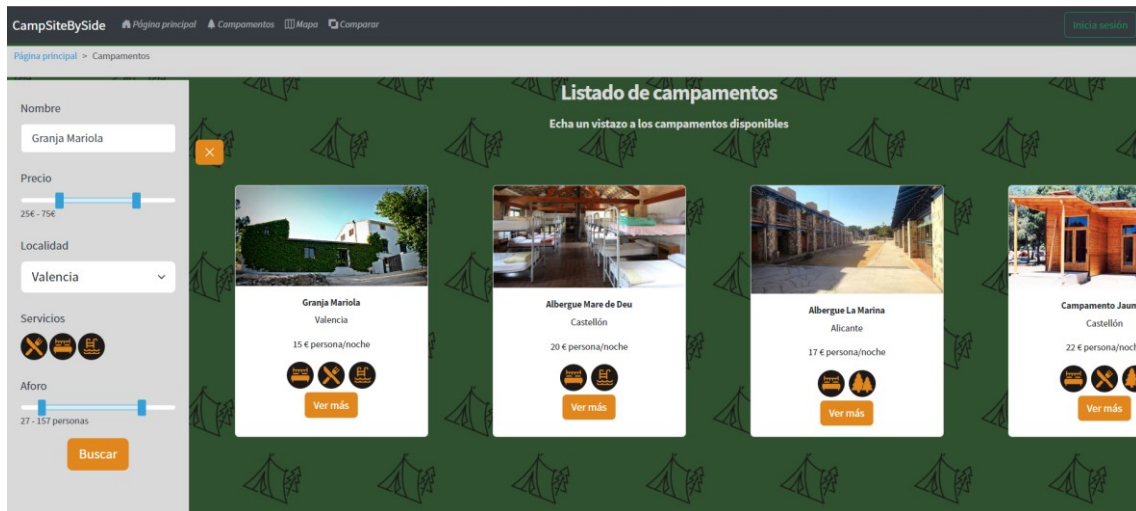


Imagen 38.- Filtros de búsqueda avanzados

9. Conclusiones

El objetivo inicial de este proyecto era el desarrollo de una aplicación web que cumpliera con las ideas propuestas en el resumen de este TFG. De estos objetivos, se ha conseguido cumplir con la mayoría de ellos, ofreciendo una variedad de funcionalidades que podrían resultar útiles para los usuarios de la página web. Adicionalmente, se establecieron tres objetivos principales en la introducción (capítulo 1) relacionados con el proceso de desarrollo.

El primero de ellos es la aplicación de estándares de calidad al diseño de la aplicación. Para cumplir con esto se han utilizado diversas técnicas en las distintas fases del desarrollo: desde encuestas a usuarios y diseños de casos de uso, hasta sistemas de gestión de versiones y patrones arquitectónicos. Pese a esto, considero que hay aspectos que podrían mejorarse, como la aplicación de la metodología de trabajo. Al ser un proyecto llevado a cabo de forma individual, se dificulta aplicar ciclos de desarrollo con fechas estrictas o contar con la validación de interesados.

El siguiente objetivo es mostrar la eficacia de Blazor como tecnología para el desarrollo web. Además de mis conocimientos anteriores de Blazor, durante este proyecto he aprendido a aprovechar mejor el potencial de esta tecnología debido a la complejidad de construir una aplicación desde la arquitectura hasta el diseño visual. Algunos ejemplos de estos desafíos son la creación de la lógica de negocio y sus distintas APIs, junto a su funcionamiento coordinado con la capa de presentación y el acceso a datos.

Otros desafíos han requerido el uso de librerías adicionales como Bootstrap y Radzen en lo referente a elementos dinámicos. Pese a que HTML junto a Blazor es excelente a la hora de gestionar dinamismo, no ofrece suficiente flexibilidad a la hora de crear componentes interactivos con diseños atractivos como carruseles de imágenes o mapas geográficos.

El objetivo final es ser lo más fiel posible a la propuesta inicial. En lo que respecta a funcionalidades, solo unas pocas se han descartado en el producto final. La más notable de estas es la posibilidad de consultar rutas cercanas. Inicialmente, se pensaba implementar con la ayuda de alguna API externa, pero no se encontró ninguna que pudiera satisfacer las necesidades de la aplicación web. Por el contrario, considero que el diseño de interfaz no solo ha seguido lo establecido en los prototipos iniciales, sino que se han corregido algunos de los defectos que estos presentaban. Esto ha sido posible gracias a las librerías anteriormente mencionadas Bootstrap y Radzen. La variedad de componentes y facilidades de diseño que incluyen permiten crear interfaces de calidad de forma relativamente sencilla.

9.1.- Mejoras futuras.

Pese a cumplir con la mayoría de los objetivos iniciales, aún existe un margen de mejora para la aplicación. En caso de retomar el desarrollo de cara a publicar la web, algunas características podrían mejorarse y añadirse nuevas:

- La consulta de rutas cercanas es una propuesta con potencial, con el desarrollo de una API propia podría implementarse.
- De cara a un posible despliegue, se podría considerar un tipo de usuario “moderador” con capacidad para administra comentarios, campamentos y otros usuarios.
- Una de las sugerencias en la encuesta a usuarios es la facilitación de documentación de los campamentos. En la ventana de detalles, se podría añadir un apartado con enlaces a documentación relevante para la reserva.
- Con el fin de facilitar la comunicación, se puede implementar un sistema de chat dentro de la página web que sustituiría a la comunicación por correo.
- El sistema de gestión de solicitudes puede resultar algo básico. Algunos añadidos posibles son la posibilidad de añadir un mensaje al actualizar la solicitud o filtros para las solicitudes.

10. Bibliografía

1. Principios de usabilidad de Jakob Nielsen: <https://profile.es/blog/los-10-principios-de-usabilidad-web-de-jakob-nielsen/>
2. Documentación de ASP.NET: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-8.0>
3. Documentación de WebAssembly: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/WebAssembly>
4. Documentación de Bootstrap: <https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/>
5. Iconos de Bootstrap: <https://icons.getbootstrap.com/>
6. Documentación de Radzen: <https://blazor.radzen.com/docs/>
7. Libro electrónico sobre arquitectura .NET: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/>
8. Documentación para el uso de APIs de Google: <https://developers.google.com/maps/documentation?hl=es-419>

9. Guía de uso de LucidChart: <https://www.lucidchart.com/blog/creating-basic-diagrams>

10. Página del IVAJ: <https://ivaj.gva.es/es/campamentos-juveniles>

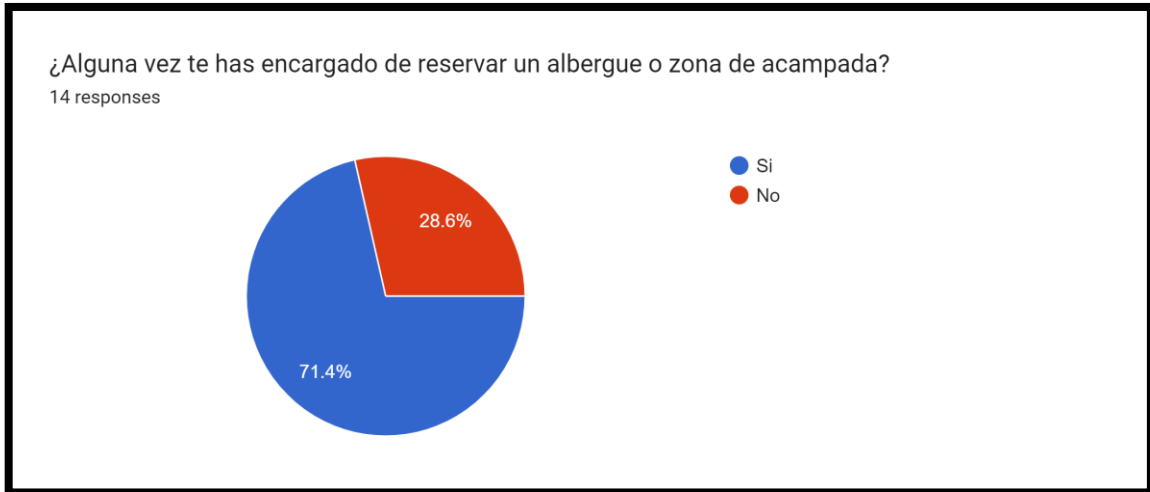
11. Página de REAJ: <https://reaj.com/>

12. Página de Buscocampamentos.com: <https://www.buscocampamentos.com/>

13. Página de Solocampamentos: <https://solocampamentos.com/>

ANEXO A

Este anexo contiene los resultados de la encuesta al público objetivo analizada en el capítulo 4.

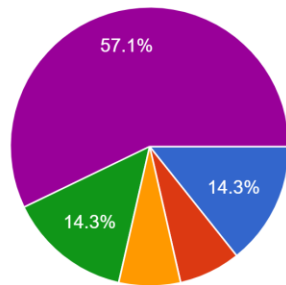


Si has marcado "Otro", escribe aquí tu respuesta
4 responses

- Base de datos Juniors MD
- Campamentos privados
- También de ámbito privado
- Páginas Web privadas de cada albergue

¿Qué consideras más complicado a la hora de hacer la reserva?

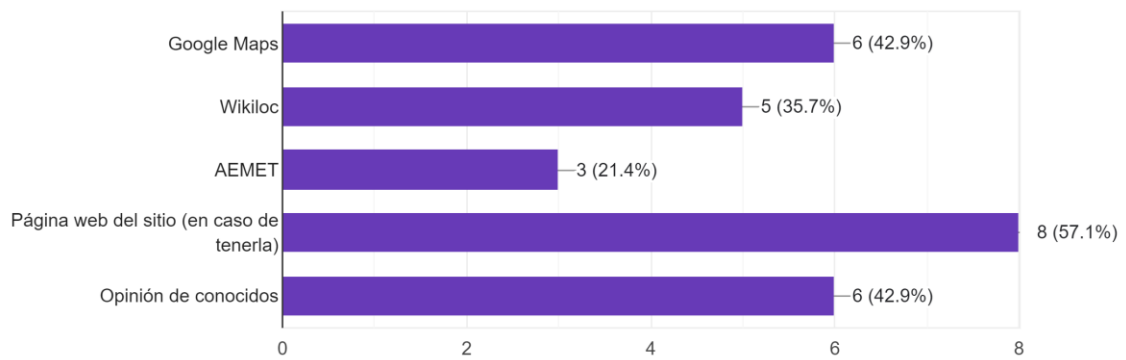
14 respuestas



- Contactar con el responsable de las instalaciones
- Averiguar las fechas disponibles
- Obtener el presupuesto de la estancia (€ por niño / día)
- Obtener un presupuesto para el transporte
- Consultar las instalaciones disponibles y su estado

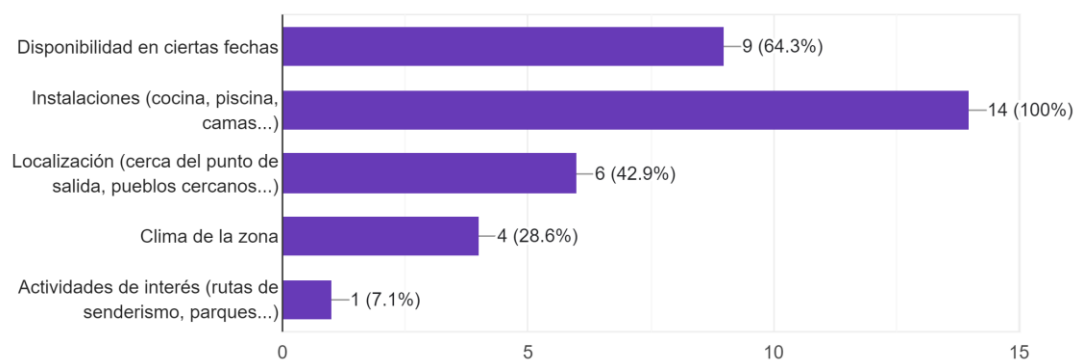
¿Qué otros servicios utilizas para obtener información adicional de las zonas de acampada?

14 respuestas



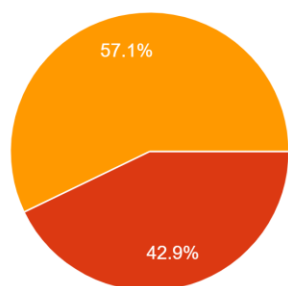
¿Qué aspecto(s) priorizas más a la hora de escoger dónde realizar la acampada?

14 respuestas



¿Sueles considerar varias opciones antes de proceder a la reserva?

14 responses



- No, escojo el mismo sitio habitualmente
- Busco alternativas, pero procuro escoger los mismos sitios
- Si, busco los mejores precios o nuevas opciones

Aquí puedes escribir cualquier cosa de la que te gustaría disponer a la hora de buscar/reservar una zona de acampada.

2 responses

De una respuesta más directa por parte de los res

Facilidades a la hora de entregar la documentación



ANEXO B

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				
ODS 2. Hambre cero.				
ODS 3. Salud y bienestar.				
ODS 4. Educación de calidad.				
ODS 5. Igualdad de género.				
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.				
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.				
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.				
ODS 12. Producción y consumo responsables.				
ODS 13. Acción por el clima.				
ODS 14. Vida submarina.				
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				



Reflexión sobre la relación del TFG/TFM con los ODS y con el/los ODS más relacionados.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una iniciativa impulsada por las Naciones Unidas, que cuenta con el apoyo de los líderes mundiales. Creados el 25 de septiembre de 2015, estos objetivos establecen una serie de metas cuyo propósito es el bienestar del planeta y el aseguramiento de la prosperidad a largo plazo. Estas metas deben ser alcanzadas para el año 2030, 15 años después de su elaboración:

- Fin de la pobreza
- Hambre cero
- Salud y bienestar
- Educación de calidad
- Igualdad de género
- Agua limpia y saneamiento
- Energía asequible y no contaminante
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Industria, innovación e infraestructuras
- Reducción de las desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Producción y consumo responsables
- Acción por el clima
- Vida submarina
- Vida de ecosistemas terrestres
- Paz, justicia e instituciones sólidas
- Alianzas para lograr objetivos

Durante el desarrollo de la página web CampSiteBySide se han tenido en cuenta estos objetivos, de los cuales se ha colaborado en el cumplimiento de los siguientes:

- **Educación de calidad:** una parte importante de la actividad dentro de los movimientos Scout y Juniors es la realización de acampadas en espacios naturales. Al proveer a estas organizaciones de fácil acceso a las zonas de acampada, se está favoreciendo la educación en valores que ofrecen a los jóvenes de la Comunidad Valenciana.
- **Energía asequible y no contaminante:** el consumo eléctrico de los servidores y centros de datos es muy alto, además de aumentar con el tiempo. Si el acceso a campamentos se unifica en una sola página web, se está reduciendo la cantidad de servidores individuales, y con ello el consumo de energía que conllevan.



- **Trabajo decente y crecimiento económico:** por un lado, el despliegue y mantenimiento de la página web necesitaría de personal cualificado, generando empleo con la propia página. Por otro lado, se está ofreciendo a los dueños de albergues y campamentos un portal accesible para dar visibilidad a sus instalaciones, aumentando la viabilidad económica de estos.
- **Acción por el clima:** la estancia en un campamento es un destino vacacional amigable con el medioambiente, evitando grandes cantidades de consumo y concienciando a los jóvenes sobre el cuidado de los espacios naturales en los que se llevan a cabo las acampadas.
- **Vida submarina:** como se ha mencionado en el punto anterior, los principales movimientos de la Comunidad Valenciana que realizan campamentos tienen en su plan de formación el cuidado de la naturaleza. Esto incluye a la fauna marina, por lo que promover el uso de campamentos protege indirectamente a esta.
- **Vida de ecosistemas terrestres:** al igual que el caso de la fauna marina, la realización de campamentos sirve para dar visibilidad a la protección de la fauna terrestre.

Personalmente, considero que es importante el cumplimiento de los ODS y su divulgación no solo en el sector de la informática, sino en cualquier campo en el que se pueda promover. Esto se debe a que el bienestar del planeta y su población es un asunto que nos afecta a todos, y cualquier acción a favor de este ayuda a la causa a cumplir su objetivo dentro del plazo hasta 2030.