

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA  
FACULTAD DE TURISMO



TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TURISMO  
ELECTRÓNICO: TECNOLOGÍAS  
APLICADAS A LA GESTIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN DEL TURISMO

USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE  
REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD  
AUMENTADA PARA IMPULSAR LA  
TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL  
SECTOR TURÍSTICO

PATRICIA SALVATIERRA RUIZ

MÁLAGA, 2022





FACULTAD DE TURISMO

**MÁSTER EN TURISMO ELECTRÓNICO:  
TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA GESTIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN DEL TURISMO**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE REALIDAD VIRTUAL Y  
REALIDAD AUMENTADA PARA IMPULSAR LA  
TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR TURÍSTICO**

**USE OF VIRTUAL REALITY AND AUGMENTED REALITY  
TECHNOLOGIES TO DRIVE THE DIGITAL TRANSFORMATION  
OF THE TOURISM SECTOR**

Realizado por  
**Patricia Salvatierra Ruiz**

Fdo.: Patricia Salvatierra Ruiz

Tutorizado por  
**Carlos Manuel Rossi Jiménez**

Fdo.: Carlos Manuel Rossi Jiménez

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA  
MÁLAGA, FEBRERO DE 2022



**MÁSTER EN TURISMO ELECTRÓNICO:  
TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA GESTIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN DEL TURISMO**

En el día de la fecha, se ha reunido el tribunal evaluador para juzgar el trabajo fin de máster titulado:

Uso de las tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada para impulsar la transformación digital del sector turístico

Del alumno D<sup>a</sup> Patricia Salvatierra Ruiz

Dirigido por D. Carlos Manuel Rossi Jiménez

Y PARA QUE CONSTE, ES FIRMADA POR LA/EL SECRETARIA/O.

Málaga, a 10 de febrero de 2022

La/el Secretaria/o

Fdo.:



**MÁSTER EN TURISMO ELECTRÓNICO:  
TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA GESTIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN DEL TURISMO**

D/D<sup>a</sup>.: Patricia Salvatierra Ruiz, con DNI 25354804H, estudiante del Master Universitario en Turismo Electrónico: Tecnologías Aplicadas a la Gestión y Comercialización del Turismo, de la Universidad de Málaga.

DECLARA QUE:

El Trabajo Fin de Máster denominado: Uso de las tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada para impulsar la transformación digital del sector turístico.

Es de mi autoría y es original, no habiendo sido presentado anteriormente por ningún autor ni en parte ni en su totalidad y que todas las fuentes utilizadas (ideas, citas textuales, etc.) tomadas de alguna página web o de un autor o autora para su realización han sido debidamente citadas en el mismo.

Para que así conste, firmo la presente declaración en Málaga a 10 de febrero de 2022.

Fdo.:



# Resumen

Este Trabajo Fin de Máster aborda el uso de diferentes técnicas, como la realidad virtual y aumentada, la gamificación, o las tecnologías conversacionales (chatbot y asistente virtual), empleadas en el sector turístico. Para ello, se ha llevado a cabo un estudio en profundidad acerca del funcionamiento de estas, centrándonos especialmente en las tecnologías inmersivas, y en el papel que han tenido a lo largo del tiempo en el sector turístico.

Posteriormente, con la información obtenida de este estudio previo, y el análisis del contexto en el que se enmarca nuestro proyecto (turístico, socio-económico y tecnológico) se ha procedido al análisis y diseño de una aplicación software. Esta recibe el nombre de Guitour, una aplicación web y móvil totalmente innovadora, en la que se utilizarán todas las tecnologías que se han sometido a estudio.

Con esta aplicación pretendemos ser participes de la reactivación del sector turístico tras la crisis sanitaria, colaborando así con la transformación digital del turismo, aportando a los profesionales una herramienta con la que puedan promocionar y comercializar sus productos, y un compañero de viaje para el turista.

En relación con las tecnologías que anteriormente comentábamos, señalar que se incorporarán sistemas de realidad virtual y aumentada. El cometido de estas tecnologías es ayudar a la inmersión del usuario en el destino, tanto previamente como durante la visita, de manera que aumente el valor de la experiencia y la satisfacción del turista.

Estas no serán las únicas, sino que también se emplearán tecnologías conversacionales, para prestar ayuda, soporte, asesoramiento y compañía en tiempo real, y la gamificación, para fomentar el aprendizaje y la participación del visitante en el destino.

Finalmente, esta aplicación es también una tienda online, que gracias a la integración con otras aplicaciones, nos permite ser más eficaces, y a los usuarios realizar la reserva o adquisición de productos de manera rápida, segura y fácil.

**Palabras clave:** Realidad Virtual, Realidad Aumentada, inmersión, turismo, análisis y diseño.



# Abstract

This Master's Thesis deals with the use of different techniques, such as virtual and augmented reality, gamification, or conversational technologies (chatbot and virtual assistant), used in the tourism sector. To do this, an in-depth study has been carried out on how these technologies work, focusing especially on immersive technologies and the role they have played over time in the tourism sector.

Subsequently, with the information obtained from this preliminary study, and the analysis of the context in which our project is framed (tourism, socio-economic and technological), we have proceeded to the analysis and design of a software application. This is called Guitour, a totally innovative web and mobile application, in which all the technologies that have been studied will be used.

With this application we intend to participate in the reactivation of the tourism sector after the health crisis, thus collaborating with the digital transformation of tourism, providing professionals with a tool with which they can promote and market their products, and a travel companion for tourists.

In relation to the technologies mentioned above, it should be noted that virtual and augmented reality systems will be incorporated. The purpose of these technologies is to help immersing the user in the destination, both before and during the visit, so as to increase the value of the experience and tourist satisfaction.

These will not be the only ones, but conversational technologies will also be used to provide help, support, advice and companionship in real time, and gamification to encourage learning and visitor participation in the destination.

Finally, this application is also an online shop, which, thanks to the integration with other applications, allows us to be more efficient and allows users to make reservations or purchase products quickly, securely and easily.

**Keywords:** Virtual Reality, Augmented Reality, immersion, tourism, analysis and design.



# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Introducción .....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1 Motivación  | 1         |
| 1.2 Objetivos   | 4         |
| 1.3 Estructura de la memoria  | 4         |
| <b>2 Contexto .....</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1 Contexto turístico  | 7         |
| 2.2 Contexto socio-económico  | 8         |
| 2.3 Contexto tecnológico  | 9         |
| <b>3 Fundamentos .....</b>  | <b>13</b> |
| 3.1 Estado del arte   | 13        |
| 3.2 Marco teórico   | 16        |
| 3.2.1 Evolución de la realidad virtual y la realidad aumentada                                    | 17        |
| 3.2.2 Descripción de tecnologías inmersivas e interactivas, realidad virtual y realidad aumentada | 19        |
| 3.2.3 Desarrollo tecnológico en el ámbito turístico   | 25        |
| 3.2.4 Principales aplicaciones de realidad virtual y aumentada dentro del ámbito turístico.       | 30        |
| 3.2.5 Metodología.  | 35        |
| <b>4 Análisis de la aplicación .....</b>  | <b>39</b> |
| 4.1 Descripción general del sistema   | 39        |
| 4.2 Descomposición en subsistemas   | 45        |
| 4.2.1 Subsistema de acceso  | 45        |
| 4.2.2 Subsistema de comercialización  | 46        |
| 4.2.3 Subsistema de gestión   | 49        |
| 4.2.4 Subsistema de funcionalidades avanzadas   | 49        |
| 4.2.5 Subsistemas de juego  | 50        |
| 4.3 Catálogo de requisitos  | 51        |
| 4.3.1 Requisitos funcionales  | 52        |

|                 |   |            |
|-----------------|---|------------|
| 4.3.2           | Requisitos de información               | 62         |
| <b>4.4</b>      | <b>Diagramas de casos de uso</b>        | <b>63</b>  |
| 4.4.1           | Subsistema de acceso                    | 64         |
| 4.4.2           | Subsistema de comercialización          | 65         |
| 4.4.3           | Subsistema de gestión                   | 65         |
| 4.4.4           | Subsistema de funcionalidades avanzadas | 66         |
| 4.4.5           | Subsistema juego                        | 67         |
| <b>4.5</b>      | <b>Especificaciones de casos de uso</b> | <b>68</b>  |
| <b>4.6</b>      | <b>Diagrama de clases</b>               | <b>121</b> |
| <b>4.7</b>      | <b>Principios generales de interfaz</b> | <b>123</b> |
| <b>4.8</b>      | <b>Análisis económico</b>               | <b>125</b> |
| <b>4.9</b>      | <b>Plan de Trabajo</b>                  | <b>128</b> |
| <b>5</b>        | <b>Conclusiones.....</b>                | <b>130</b> |
| <b>5.1</b>      | <b>Conclusiones</b>                     | <b>130</b> |
| <b>5.2</b>      | <b>Trabajos futuros</b>                 | <b>131</b> |
| <b>6</b>        | <b>Referencias .....</b>                | <b>132</b> |
| <b>Apéndice</b> | <b>.....</b>                            | <b>137</b> |

# 1

## Introducción

### 1.1 Motivación

La globalización y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han cambiado la forma en la que realizamos cualquier tarea de nuestra vida cotidiana.

El acceso a internet y el aumento de las plataformas virtuales, han contribuido en el desarrollo del comercio electrónico, creado consigo nuevos modelos de negocio a los ya preestablecidos. Del mismo modo, este hecho se ha visto reflejado en nuestro comportamiento de consumo, y trasladado al ámbito turístico, que es el que nos concierne en el presente trabajo, podemos decir que las TIC han influido en la forma en la que viajamos, planificamos y reservamos o adquirimos cualquier producto turístico. Siguiendo la misma línea, Berné et al. (2013) afirman que se ha podido observar una fuerte dependencia de las TIC en lo que respecta al autoservicio.

Uno de los principales objetivos del comercio electrónico es aumentar la eficiencia del intercambio de la información, la comunicación y el procesamiento de transacciones (Hamid et al., 2021).

Según Haz et al. (2016) el desarrollo tecnológico ha permitido la aparición de nuevas formas de turismo, “generar experiencias únicas sin importar si éstas provienen de la realidad o la imaginación”(p.56).

En relación con esta afirmación surge lo que algunos autores denominan como turismo virtual, cuyo fin no es otro que el de mejorar las experiencias del turista sin que este tenga que desplazarse.

El concepto de turismo virtual guarda relación con las técnicas de realidad virtual (RV), ya que esta se encarga de introducir al usuario en un mundo virtual gracias a la ayuda de medios computarizados.

Sin embargo, diferentes investigaciones han puesto en énfasis que la experiencia vivida con esta tecnología no podrá sustituir a la experiencia real.

La realidad virtual y realidad aumentada son tecnologías inmersivas, aunque puedan tener ciertas similitudes, presentan ciertas diferencias entre ambas. Una de ellas, es que mientras la RV recrea mundos tridimensionales, la RA superpone en el mundo real objetos virtuales. En consecuencia, la inmersión será mayor con el uso de RV que la de RA, ya que el principal cometido de la primera es sumergir al usuario en un mundo artificial, que en ocasiones pretende ser lo más parecido al real.

Por consiguiente, las técnicas de realidad virtual y aumentada, no son sustitutivos de la experiencia vivida, pero si ayudan a captar la atención del turista, y por ende, motivan a la intención de compra y la de visitar el destino (Kang, 2020; Kim et al., 2020). Además, estas técnicas de RV y RA pueden ser de gran ayuda para reducir el carácter intangible que envuelve al producto turístico, por lo que pueden servir para ofrecer una experiencia de prueba antes de visitar el destino.

Estas tecnologías inmersivas, se han llegado a considerar también como una herramienta de comunicación y promoción para poder desarrollar estrategias de marketing turístico.

La gamificación es otra técnica que ha sido empleada en el ámbito turístico, y que en los últimos años ha cobrado una gran relevancia, aunque dentro de este sector aún queda mucho camino por recorrer en este campo.

Algunos autores como Guttentag (2010) han expuesto que el uso de juego combinando la realidad virtual y la realidad aumentada, brinda a los jugadores la oportunidad de conocer el destino y experimentarlo en un mundo virtual, contribuyendo así a una experiencia memorable, y generando intereses de visitantes.

En referencia al contexto actual en el que nos encontramos debido a la situación de crisis sanitaria, la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2020) anima a continuar con el proceso de digitalización, el cual se ha visto acelerado como consecuencia de la pandemia, y recomienda al sector turístico que siga apostando por la innovación y el emprendimiento, generando nuevos puestos de trabajo, modelos de gestión más digitalizados, y productos y experiencias más sostenibles, todo ello con el fin de poder ofrecer viajes más seguros.

En aras de ello, emprendemos un camino hacia la creación de una aplicación turística, cuyo objetivo es entre otros, ayudar a la reactivación del sector.

La planificación establecida para nuestro proyecto se caracteriza por seguir una metodología ágil basada en Scrum. A lo largo del trabajo se llevarán a cabo diferentes sprints en los que se harán entrega de las distintas partes que conforman el trabajo.

En primer lugar, para desarrollar nuestra aplicación, Guitour, se realizará un análisis acerca del contexto actual en el que se enmarcará nuestro proyecto, analizando para ello, el entorno turístico, socio-económico y tecnológico. En relación con este último,

destacar que se llevará a cabo un estudio en profundidad de las aplicaciones que actualmente se encuentran disponibles en el mercado, de manera que nos servirá para conocer ciertos aspectos como la funcionalidad, la usabilidad y la comercialización, lo cual nos ayudará a la hora de crear una aplicación mejorada a las ya existentes.

También se abordará una parte de revisión bibliográfica basándonos en investigaciones realizadas hasta el momento acerca de la realidad virtual y realidad aumentada, profundizando en la evolución, las características y el funcionamiento de estas, así como el papel que han desempeñado dentro del ámbito turístico, al igual que otras tecnologías, como la tecnología conversacional y la gamificación. Para ello, nos apoyaremos en artículos, revistas científicas, libros, y todo tipo de recursos que nos pueda ser de ayuda en nuestra investigación.

Posteriormente, se procederá al análisis y diseño de la aplicación, comenzando con la descripción de la aplicación, donde se abordará cada una de las acciones presentes en Guitour, así como los diferentes perfiles que tendrán acceso a ella.

Dicha plataforma va a estar enfocada tanto a la oferta como a la demanda turística, aunque las funcionalidades a las que tendrán acceso, en algunos casos serán iguales, y en otros variará. Esto se debe principalmente, a que por un lado, con esta plataforma queremos ofrecer a los turistas la posibilidad de contemplar todos los recursos disponibles en el destino en una misma aplicación, y por otro lado, dar a los profesionales una herramienta de marketing en la que puedan dar a conocer sus productos, y también gracias a la integración con la API de Tiqet, poder comercializar con ellos.

También, resaltar que Guitour va a implementar distintas técnicas, siendo estas la realidad virtual, la realidad aumentada, el uso de un chatbot y un asistente virtual, y gamificación, todo ello con el fin de crear una aplicación totalmente innovadora, y que aporte un valor excepcional en la experiencia del turista. Estos sistemas, serán tratados como módulos externos a nuestro proyecto.

Una vez que tengamos claro, cual va a ser el funcionamiento de nuestra plataforma y el modo en el que vamos a conseguir los objetivos establecidos, se procederá a aquellas tareas relacionadas con el diseño técnico de la aplicación, es decir, la creación de los diagramas de clases y los diagramas de casos de uso junto con sus especificaciones, donde se establecerán los distintos escenarios que podrán darse para cada caso de uso.

Posteriormente, llegando ya a la parte final del prototipo de nuestro proyecto, se ejecutará el diseño de las interfaces y los formatos de impresión.

Finalmente, se elaborará una estimación económica acerca de la aplicación, donde se desglosarán los gastos e ingresos que podría tener la aplicación en el caso de que el proyecto se lleve a la práctica, y por ende, conocer si resultaría rentable su puesta en marcha.

## 1.2 Objetivos

En el presente Trabajo Final de Máster se abordará el desarrollo del prototipo de una aplicación enfocada al sector turístico, la cual persigue alcanzar una serie de objetivos, que serán detallados a continuación:

- Debido a la situación actual por la pandemia, y el fuerte impacto que esta crisis ha supuesto para la actividad turística, el desarrollo de esta aplicación busca ser partícipe de la reactivación del sector. Para ello, se emplearán distintas técnicas, como la realidad virtual o la realidad aumentada, las cuales sirvan para captar la atención del usuario.
- Impulsar la transformación digital de la industria turística. Para los profesionales del sector, esta aplicación podrá convertirse en una herramienta de promoción y comercialización de sus productos.
- Crear una aplicación que permita al turista encontrar todos los recursos necesarios tanto para planificar una experiencia como para disfrutarla.
- Poner en valor las distintas tecnologías empleadas a lo largo del tiempo en una sola aplicación, la cual reúna tecnología conversacional, (chatbot y asistente virtual), tecnología inmersiva (realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA)), así como la famosa gamificación. Todas estas técnicas serán tratadas de manera complementaria, es decir, el uso del asistente virtual requerirá del funcionamiento de la realidad aumentada.
- Con la implementación de técnicas de gamificación en la plataforma se pretende que el usuario aprenda y conozca acerca de la historia y la cultura del destino de manera interactiva, lo que favorecerá a su aprendizaje, y por ende, esto podrá verse visto reflejado en una experiencia de mayor calidad.
- Reducir el carácter intangible del producto turístico.
- Colaborar a minimizar la afluencia en zonas masificadas, es decir, conseguir un mejor reparto de la oferta turística en el destino, dando la oportunidad de conocer puntos turísticos que no han sido tan explotados turísticamente, y que son merecedores de visitar.

## 1.3 Estructura de la memoria

El presente trabajo será dividido en diferentes capítulos, y dentro de cada capítulo encontraremos los epígrafes correspondientes al mismo, donde se abordará la temática en cuestión del proyecto. La memoria se organizará de la siguiente manera:

- Capítulo 1: el primer capítulo se corresponde con la introducción del trabajo, donde se explica de manera concisa el tema elegido para su estudio, la problemática a resolver y los objetivos que se pretenden alcanzar.

- Capítulo 2: en este capítulo se abordará el contexto en el que se enmarca la elaboración del trabajo, analizando el entorno actual turístico, socio-económico y tecnológico. En este último, se hará un riguroso análisis de las aplicaciones disponibles actualmente en el mercado.
- Capítulo 3: este capítulo se centrará en la revisión bibliográfica, donde se recogerán todos los estudios realizados hasta el momento acerca del tema que se está sometiendo a estudio. En dicho capítulo encontraremos distintos subcapítulos, y dentro de estos diferentes epígrafes. El primer subcapítulo hace referencia al estado del arte, y el segundo subcapítulo al marco teórico. En este último encontraremos una serie de epígrafes donde se profundizará acerca de la evolución de la realidad virtual y aumentada, la descripción de estas tecnologías, y el papel que han tenido en el sector turístico, así como la implementación de otras tecnologías en el turismo.
- Capítulo 4: se corresponde con la parte práctica del proyecto, y quedará constituido por distintos subcapítulos y epígrafes, cada uno perteneciente a una tarea del desarrollo de la aplicación. En referencia a este último aspecto, comentar que las tareas se corresponderán con la descripción del software, los subsistemas en los que quedará dividido, los requisitos funcionales y de información, el diseño técnico (diagramas de casos de uso y especificaciones, y modelos de clase), el diseño de interfaz, y un análisis económico acerca de la rentabilidad del proyecto.
- Capítulo 5: se abordará la conclusión del trabajo, donde se presentarán los resultados obtenidos de la elaboración del trabajo.
- Capítulo 6: en este punto del trabajo se recogen todas las referencias bibliográficas usadas a lo largo del trabajo.
- Apéndices: aquí se expondrán aquellos recursos complementarios al desarrollo del trabajo, como documentos o imágenes.



# 2

## Contexto

A lo largo de este capítulo se analizará el contexto actual en el que se enmarcará el desarrollo de nuestro proyecto. Para ello, se indagará en el contexto turístico, socioeconómico y tecnológico.

### 2.1 Contexto turístico

El contexto turístico en el que se desarrolla esta aplicación, viene marcado principalmente por la crisis sanitaria por coronavirus.

Este hecho ha supuesto un importante punto de inflexión para la industria turística, la cual se ha visto obligada a adaptarse a un entorno liderado por la incertidumbre y la desconfianza.

Las medidas impuestas por los gobiernos de todo el mundo ha supuesto la paralización de la práctica turística. Un sector, como es el turístico, que requiere el movimiento de personas fuera de su lugar de residencia para poder llevarse a cabo, resulta ser muy vulnerable ante una crisis de este nivel, la cual ha restringido enormemente el desplazamiento, para así evitar el aumento del número de contagios.

En la **Figura 1** se observa los cambios que ha experimentado la curva de llegadas internacionales en España desde 2019 hasta 2020, produciéndose una desplome con el inicio de la pandemia, y por ende, con el cese de la actividad.

Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2021), durante el año 2020, 19 millones de turistas visitaron España, a diferencia del año anterior, en el que el número de llegadas alcanzaba los 83,5 millones de turistas. En 2021 se experimentó una pequeña mejora con respecto al 2020, obteniendo hasta noviembre de ese mismo año un total de 28,18 millones de llegadas. El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, expone que el aumento de esta cifra supone la recuperación del 72% de las visitas.

Este aumento ha sido propiciado en gran medida por la alta tasa de vacunación, aunque todavía nos encontramos lejos de las cifras prepandemia. La recuperación completa del sector se ha visto retrasada al 2023, dado a la expansión de nuevas variantes y la vuelta a las restricciones en algunos países europeos. Aun así, de cara al 2022 se tienen esperanzas en torno a la reactivación del sector.



**Figura 1.** Acumulado de llegadas de turistas internacionales. Comparativa 2019-2020-2021. Fuente: INE

A pesar de todo ello, esta situación se plantea como una oportunidad, en la que el sector debe reflexionar acerca de qué se ha hecho hasta el momento, para así evitar replicar problemas del pasado y poder fortalecerse. Una de las claves que se plantean para la transformación del turismo, es maximizar los medios digitales, y apostar por viajes más responsables y sostenibles con el medio ambiente.

## 2.2 Contexto socio-económico

La actividad turística supone una importante fuente de ingresos para la economía de muchos países, e incluso en algunos estados insulares el desarrollo de esta práctica supone el motor económico.

De acuerdo con Romero et al. (2020), el turismo supone en España el 12,3% del PIB y el 12,7% de los empleos.

Con respecto al tejido empresarial de este sector, debemos destacar la gran presencia de pymes, las cuales se vieron obligadas a cerrar durante el Estado de Alarma, dado el carácter no esencial de la actividad turística. Durante este tiempo se produjo un aumento notable de la solicitud de ERTes (Expediente de Regulación Temporal de Empleo), así como la necesidad de recibir ayudas por parte de las empresas para poder hacer frente a los gastos que supone el cierre temporal del negocio (Abella, 2020). En relación con este asunto, destacar que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo ha puesto en énfasis el descenso de trabajadores en ERTes, debido a la leve recuperación

experimentada en 2021. Del mismo modo, según el INE (2022), el gasto total de los turistas durante el mes de noviembre de 2021 alcanzó la cifra de 3.748 millones, a diferencia del año anterior en ese mismo mes, en el que solamente se obtuvo 482 millones. Por lo tanto, esto deja ver que la industria turística está reactivándose, aunque aún persiste la sombra de la incertidumbre con la aparición de la nueva variante, ómicron.

En términos generales, a nivel económico la repercusión de la pandemia generará un fuerte impacto, dado que el cierre de muchos negocios provocará una reducción en la renta de la población, lo que conllevará a su vez a una disminución de la demanda, e incluso en algunos casos se producirá el cierre permanente de aquellos negocios que no puedan hacer frente a esta situación, lo que se traducirá también en despidos.

### **2.3 Contexto tecnológico**

Para poder llevar a cabo el desarrollo de nuestra aplicación, debemos conocer la situación actual del mercado dentro de este ámbito, es decir, realizar un estudio de las aplicaciones turísticas que se encuentran en estos momentos disponibles. Esto nos servirá para conocer mejor la estructura de una aplicación que integra técnicas como, la realidad virtual, la realidad aumentada, o la gamificación, de manera que nos permita crear una aplicación mejorada y más competitiva.

Para ello, dicho análisis se ha llevado basándonos en tres criterios:

1. **Funcionalidad:** el criterio de funcionalidad va a recoger todas las funcionalidades observadas en las distintas aplicaciones. Nos servirá de guía con respecto a las distintas funcionalidades que puede integrar nuestro proyecto.
2. **Usabilidad:** este criterio analizará atendiendo a las reglas para mejorar la usabilidad en aplicaciones.
3. **Comercialización:** con este criterio queremos observar las versiones en las que se encuentran disponibles las aplicaciones analizadas.

A continuación, detallaremos brevemente en que consiste cada una de las aplicaciones que se van a someter a análisis:

- **VirTimePlace:** esta aplicación permite la recreación de lugares históricos, empleando técnicas de realidad virtual. Además, incluye juegos a modo de yincana, diseñados para convertirse en un modo de aprendizaje más interactivo.
- **World Traveler VR:** es una aplicación de juego de realidad virtual. El juego consiste en una especie de búsqueda del tesoro, en el que hay objetos ocultos, y a partir de pistas el usuario tendrá que encontrar donde se encuentran los objetos. En cada nivel, el usuario es teletransportado a una ubicación distinta del mundo.
- **Smartify – Explore a world of arts and culture:** con esta aplicación, el usuario podrá explorar obras de arte, realizar visitas guiadas por galerías de arte o

museos, descargar audioguías, realizar reservas y adquirir souvenirs disponible en el museo.

- World Around Me: se trata de una aplicación que permite al usuario conocer cualquier lugar que le rodea, desde un restaurante hasta una gasolinera. Para ello, el usuario debe apuntar con su dispositivo móvil a cualquier punto de alrededor, y al momento recibirá información sobre la ubicación, los servicios que le rodean, así como las reseñas de estos.
- Senditur: ha sido diseñada para convertirse en un compañero de viaje, a través del cual poder realizar distintas consultas a lo largo del recorrido. Dispone de un sensor GPS, que permite tener acceso a las distintas funciones sin necesidad de cobertura o internet.

Seguidamente, se ha procedido a evaluar cada uno de los criterios empleados, haciendo uso de un modelo de calificación. Como se puede ver en la **Tabla 1** y **Tabla 2**, cada criterio ha sido desglosado en distintas características, otorgando a cada una de estas una ponderación, comprendida entre 1 y 5, donde el valor 1 se corresponde con la puntuación más baja y 5 la puntuación más alta. En aquellos casos donde la puntuación es cero, se debe a que dicha característica no se encuentra presente en la aplicación analizada.

| Criterios     | Funcionalidades   | Ponderación | VirTimePlace |              | World Traveler VR |              |
|---------------|---|-------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
|               |   |             | Valoración   | Calificación | Valoración        | Calificación |
| Funcionalidad | Permite crear guías multimedia personalizadas   | 2           | 0            | 0            | 0                 | 0            |
|               | Incluye técnicas de realidad aumentada o realidad virtual                             | 5           | 5            | 25           | 5                 | 25           |
|               | Permite realizar reservas en línea o la compra de algún producto                      | 5           | 0            | 0            | 0                 | 0            |
|               | El usuario puede realizar visitas a museos o galerías de arte a través de vídeos 360º | 4           | 0            | 0            | 4                 | 16           |
|               | Permite descargar audioguías, para tener acceso a ella sin conexión a internet.       | 3           | 0            | 0            | 0                 | 0            |
|               | El usuario puede tener acceso a las valoraciones y opiniones                          | 4           | 0            | 0            | 0                 | 0            |
|               | Permite al usuario realizar búsquedas   | 5           | 4            | 20           | 4                 | 20           |
|               | Incluye función de geolocalización  | 4           | 4            | 16           | 0                 | 0            |
|               | Incluye técnicas de gamificación  | 5           | 5            | 25           | 5                 | 25           |
|               | Permite al usuario compartir en otras RRSS  | 4           | 0            | 0            | 5                 | 20           |
| Usabilidad    | Tiempos de carga aceptable  | 5           | 4            | 20           | 3                 | 15           |
|               | Accesibilidad   | 5           | 4            | 20           | 4                 | 20           |
|               | Diseño y contenido adaptado al dispositivo  | 5           | 5            | 25           | 5                 | 25           |
|               | Diseño atractivo  | 4           | 4            | 16           | 4                 | 16           |
|               | Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores               | 3           | 4            | 12           | 3                 | 9            |

|                  |   |   |            |    |            |    |
|------------------|---|---|------------|----|------------|----|
|                  | Control y libertad del usuario                | 4 | 5          | 20 | 3          | 12 |
|                  | Ayuda y soporte                               | 4 | 0          | 0  | 3          | 12 |
|                  | Flexibilidad y eficiencia de uso              | 3 | 4          | 12 | 3          | 9  |
|                  | Prevención de errores                         | 3 | 4          | 12 | 3          | 9  |
|                  | Coincidencia entre el sistema y el mundo real | 3 | 4          | 12 | 4          | 12 |
| Comercialización | Disponible para versión web                   | 4 | 5          | 20 | 0          | 0  |
|                  | Incluye alguna funcionalidad premium          | 5 | 5          | 25 | 5          | 25 |
|                  | Disponible para Android                       | 4 | 5          | 20 | 5          | 20 |
|                  | Disponible para iOS                           | 4 | 5          | 20 | 0          | 0  |
| <b>TOTAL</b>     |   |   | <b>320</b> |    | <b>290</b> |    |

**Tabla 1.** Modelo de calificación de las actuales aplicaciones turísticas en el mercado. Fuente: Elaboración propia

| Criterios                                     | Funcionalidades   | Ponderación | Smartify: Explore a world of arts and culture |              | World Around Me |              | Senditur   |              |
|---|---|-------------|---|--------------|-----------------|--------------|------------|--------------|
|   |   |             | Valoración                                    | Calificación | Valoración      | Calificación | Valoración | Calificación |
| Funcionalidad                                 | Permite crear guías multimedia personalizadas   | 2           | 4   | 8            | 0               | 0            | 0          | 0            |
|   | Incluye técnicas de realidad aumentada o realidad virtual                             | 5           | 5   | 25           | 5               | 25           | 5          | 25           |
|   | Permite realizar reservas en línea o la compra de algún producto                      | 5           | 5   | 25           | 5               | 25           | 0          | 0            |
|   | El usuario puede realizar visitas a museos o galerías de arte a través de videos 360º | 4           | 0   | 0            | 0               | 0            | 0          | 0            |
|   | Permite descargar audioguías, para tener acceso a ella sin conexión a internet.       | 3           | 5   | 15           | 0               | 0            | 0          | 0            |
|   | El usuario puede tener acceso a las valoraciones y opiniones                          | 4           | 0   | 0            | 5               | 20           | 5          | 20           |
|   | Permite al usuario realizar búsquedas   | 5           | 0   | 0            | 5               | 25           | 5          | 25           |
|   | Incluye función de geolocalización  | 4           | 5   | 20           | 5               | 20           | 5          | 20           |
|   | Incluye técnicas de gamificación  | 5           | 0   | 0            | 0               | 0            | 0          | 0            |
|   | Permite al usuario compartir en otras RRSS  | 4           | 5   | 20           | 5               | 20           | 5          | 20           |
| Usabilidad                                    | Tiempos de carga aceptable  | 5           | 4   | 20           | 4               | 20           | 5          | 25           |
|   | Accesibilidad   | 5           | 5   | 25           | 5               | 25           | 5          | 25           |
|   | Diseño y contenido adaptado al dispositivo  | 5           | 4   | 20           | 5               | 25           | 4          | 20           |
|   | Diseño atractivo  | 4           | 4   | 16           | 5               | 20           | 2          | 8            |
|   | Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores               | 3           | 4   | 12           | 4               | 12           | 4          | 12           |
|   | Control y libertad del usuario  | 4           | 5   | 20           | 3               | 12           | 3          | 12           |
|   | Ayuda y soporte   | 4           | 4   | 16           | 2               | 8            | 4          | 16           |
|   | Flexibilidad y eficiencia de uso  | 3           | 5   | 15           | 3               | 9            | 4          | 12           |
|   | Prevención de errores   | 3           | 4   | 12           | 3               | 9            | 4          | 12           |
| Coincidencia entre el sistema y el mundo real | 3   | 5           | 15  | 4            | 12              | 5            | 15         |              |
| Comercialización                              | Disponible para versión web   | 4           | 5   | 20           | 0               | 0            | 5          | 20           |
|   | Incluye alguna funcionalidad premium  | 5           | 0   | 0            | 5               | 25           | 0          | 0            |
|   | Disponible para Android   | 4           | 5   | 20           | 5               | 20           | 5          | 20           |
|   | Disponible para iOS   | 4           | 5   | 20           | 5               | 20           | 0          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                  |   |             | <b>344</b>                                    |              | <b>352</b>      |              | <b>307</b> |              |

**Tabla 2.** Modelo de calificación de las actuales aplicaciones turísticas en el mercado. Fuente: Elaboración propia

En relación con los resultados del análisis efectuado en cada aplicación, podemos decir que ninguna plataforma consigue aglutinar todas las funcionalidades en una sola, por ejemplo, algunas admiten comercialización pero no cuentan con una tecnología de realidad aumentada, o viceversa, incluso en algunas que para tener acceso a funcionalidades más exclusivas, deben pagar.

Por consiguiente, nuestro objetivo va a ser crear una aplicación en la que el usuario encuentre gran parte de las funcionalidades que hemos analizado, evitando de este modo que el usuario tenga que estar continuamente accediendo a distintas aplicaciones.

# 3

## Fundamentos

A lo largo de los siguientes epígrafes se llevará a cabo una revisión bibliográfica para conocer en que punto se encuentra actualmente las tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada. Del mismo modo se llevará a cabo un análisis de la evolución en el tiempo de ambas tecnologías, un estudio detallado de los aspectos y peculiaridades de cada una de ellas, centrándonos principalmente en los estudios realizados hasta el momento de la incorporación de la realidad virtual y aumentada en el ámbito turístico.

### 3.1 Estado del arte

En los últimos años, las tecnologías de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) se han ido perfeccionando, mejorando tanto las prestaciones que ofrecen como los dispositivos ligados a las mismas. Dichas tecnologías han sido objeto de investigación desde distintos ámbitos, como es la medicina, la arquitectura, la educación, el entretenimiento, o el turismo.

Actualmente estas tecnologías presentan un enorme potencial para la industria turística. Dentro del sector existen diversas posibilidades de introducir técnicas de RV y/o RA, como por ejemplo para la promoción de un destino, o la comercialización de un producto y/o servicio turístico. Por lo general, son unas herramientas que permiten ofrecer al cliente la posibilidad de tener una experiencia antes de que esta sea disfrutada. A continuación, se expondrán algunos ejemplos en los que se ha llevado a cabo el uso de realidad virtual y/o aumentada en los últimos años:

1. Destination BC lanzó la campaña “*The Wild Within*” para promocionar Columbia Británica. La campaña contaba con un vídeo en RV que permitía a los turistas la posibilidad de realizar un viaje tridimensional para conocer dicho destino (Gonz, 2019).

2. La agencia del gobierno australiano, Tourism Australia, confeccionó un vídeo 360° y desarrolló un juego para dar a conocer los destinos acuáticos y costeros más populares de Australia (Gonz, 2019).
3. En lo que respecta a RA, un claro ejemplo sería la recreación histórica llevada a cabo en Toronto, en el Fuerte York. Esta técnica se ha aplicado en muchos sitios o monumentos históricos, combinando el pasado con el presente. Otro ejemplo de recreación, fue la que se llevó a cabo en la Catedral de St. Andrews, en Escocia, a partir del desarrollo de una aplicación, empleado para ello, fotografías, videos 360° y audio, con el objetivo de lograr el mayor nivel de inmersión (Gonz, 2019).
4. En 2014 la cadena hotelera Marriott en colaboración con la empresa británica Framstore, crearon Teleporter, una cabina ubicada en distintas ciudades de EEUU. Los afortunados que hicieron uso de estas cabinas, pudieron transportarse a destinos como Londres o Hawai, siendo una experiencia totalmente inmersiva gracias al uso de las gafas Oculus Rift, vídeos 360°, y a las técnicas sensoriales que fueron aplicadas, todo ello permitió generar una atmosfera lo más real posible dentro de estos mundos virtuales (Ally, Lee y Jeong, 2021). Además, Marriott se sumerge un año más tarde en el desarrollo de un nuevo proyecto, VRoom Service, uno de los primeros servicios de realidad virtual que permitirá a los clientes visitar las habitaciones virtualmente.

A pesar de las distintas integraciones que la realidad virtual y aumentada han tenido en el sector turístico en los últimos años, debemos destacar que el principal foco de atención se encuentra actualmente en el ámbito del entretenimiento, concretamente, en los videojuegos.

En 2016 nace uno de los videojuegos más populares, Pokemon Go, siendo uno de los más descargados, generando en 2019 unas ganancias de 3 billones de dólares (Marotta, Montes de Oca y Addati, 2020). El mismo cuenta con técnicas de realidad aumentada y geolocalización.

Siguiendo la misma línea, los dispositivos que hacen posible que estos juegos sean cada vez de mayor calidad, también han evolucionado gracias a los distintos equipamientos que se han introducido en el mercado en estos últimos años, como Oculus Rift, HTC Vive, Valve Index o Samsung HMD.

El punto de partida de los estos nuevos dispositivos de RV lo marca Palmer Luckey en 2012 con la creación de Oculus Rift (Hansen, 2015). Esta marca se ha ganado el reconocimiento del mercado, considerándose como un de las más populares esta categoría, y tal es así, que en 2014 Facebook decidió adquirir Oculus.

Otras empresas han dado un paso más allá, como por ejemplo Samsung, la cual ha diseñado Samsung VR Gear. Se tratan de dispositivos montados en la cabeza, siendo la pantalla de visualización, la de un Smartphone.

Un informe de mercado llevado a cabo por Futurresource Consulting acerca de los dispositivos de realidad virtual, afirma que el consumo de los dispositivos *headset* de realidad virtual aumentó durante el 2019 un 5%, debiéndose principalmente este incremento a la realidad virtual para ordenadores y consolas. Dicho crecimiento se espera que continúe al alza en los próximos años, consiguiendo que la adopción de esta tecnología se generalice entre los consumidores (Manning, 2020).

La realidad virtual basada en la ubicación (*Location Based Virtual Reality*), también está despertando un gran interés en el campo de la RV. Esta nueva categoría se encarga de combinar la tecnología de realidad virtual con los datos de localización, con el fin de lograr experiencias cada vez más inmersivas. Es en el campo del entretenimiento donde está cobrando mayor protagonismo, ejemplos de ellos son los videojuegos, parques temáticos, cines, o galerías comerciales.

Según el estudio de seguimiento de realidad virtual global llevado a cabo por Futurresource Consulting, se prevé que para 2022 las experiencias de realidad virtual basada en la ubicación representen el 41% del gasto global de los consumidores de este tipo de RV, especialmente en mercados más desarrollados, y en experiencias de alta gama, las cuales permitan al usuario moverse libremente en el mundo virtual (Hibbert, 2018).

Desde el punto de vista de Marotta et al. (2020), la experiencia de sumergirse en mundos digitales triunfará sobre los gráficos en alta definición. Dichos autores también defienden que la RV traerá consigo importantes cambios en un futuro, pudiendo emplearse en nuevos ámbitos, como en la planificación de terrenos devastados por condiciones climáticas.

Una de las novedades más recientes en el campo de la realidad virtual y realidad aumentada, viene de la mano de Facebook. Mark Zuckerberg anunció a finales de octubre de 2021, que la compañía Facebook pasaría a llamarse Meta. Un importante cambio que supondrá la fragmentación en dos segmentos, tal y como afirma su propio fundador. Por un lado, encontramos la parte de aplicaciones tradicionales, es decir, Facebook, Instagram o Whatsapp, y, por otro lado, estaría aquellas plataformas enfocadas en el futuro, es decir, el metaverso (Vallance, 2021).

Esta nueva apuesta, es considerada como un paso más allá a lo que hoy en día conocemos de las redes sociales. Zuckerberg comenta que esta empresa se creó con el objetivo de conectar a la gente, y que al igual que las redes sociales supusieron en su momento como un hecho relevante, lo mismo se pretende conseguir con metaverso.

El metaverso hace referencia a un universo tridimensional, al cual se tendrá acceso por medio dispositivos de realidad virtual y aumentada para poder mantener una experiencia totalmente inmersiva. Para ello, será necesario contar con dispositivos de realidad virtual y realidad aumentada. En relación con este asunto, debemos recordar, que tal y como mencionábamos anteriormente, Facebook adquirió Oculus, la compañía de tecnología de realidad virtual. Actualmente se conoce que Oculus se encuentra inmerso en el Proyecto Cambria, el cual pretende desarrollar un dispositivo de realidad

virtual de mayor calidad y resolución, siendo una versión mejorada de sus antecesores, Oculus Quest y Oculus Rift.

Aguilar (2021) afirma que la creación de este nuevo producto supondrá un nuevo cambio en el formato de los dispositivos de RV, ya que estos nuevos *headset* contarán con un conjunto de sensores que permitirán transmitir tanto los movimientos como expresiones del usuario en tiempo real en el mundo virtual. Dicho autor también señala que este proyecto será pionero en lo que respecta a la integración de ambas realidades, es decir, no solo se centrará en la realidad virtual, sino que la realidad aumentada también tendrá su hueco, a diferencia de los anteriores dispositivos Oculus (Rift y Quest), cuyo uso era únicamente para RV. Siguiendo la misma línea, el Proyecto Nazare, se centra en el desarrollo de las primeras gafas de realidad aumentada, aunque este se encuentra todavía en su fase de desarrollo, por lo que aún le queda algunos años para que vea la luz.

Finalmente, señalar que Facebook, o la actual Meta, anunció en 2019 el lanzamiento de Facebook Horizon, aunque años más tarde pasó a llamarse, Horizon Worlds. Este se trata de una plataforma social en realidad virtual, donde los usuarios podrán interactuar y reunirse con otras personas en un entorno totalmente virtual, así como crear mundos, vivir experiencias (Álvarez, 2021). Por lo tanto, podemos decir que se trata de un nuevo concepto de entender el uso de las redes sociales, combinando con técnicas de gamificación, junto con tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada. Actualmente podemos decir que este software se encuentra en versión beta, y que tendemos que esperar un tiempo para hacer uso de este.

### **3.2 Marco teórico**

Las tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada han sufrido considerables transformaciones a lo largo de la historia, mejorando en todos sus aspectos, con el fin de dotarlas de mayor calidad, haciendo que estas se encuentren disponibles para todo el mundo. Del mismo modo también se ha ampliado su uso a distintos ámbitos de aplicación, ya que en un principio se encontraban más presentes en el campo de la medicina, la ingeniería o la educación, y actualmente podemos ver como han repercutido en otros como el turismo.

Berné et al. (2012) argumentan la historia de la aplicación de herramientas tecnológicas en el turismo a partir de tres importantes hitos. En primer lugar, destacan la aparición de los primeros Sistemas de Reservas Computarizada (CRS) en la década de los setenta, seguido por el desarrollo de los sistemas globales de distribución (GDS) a finales de los ochenta, y finalmente la aparición de internet a finales de los noventa.

Después con la aparición de internet, Bonilla (2013) expone que su uso se ha visto potenciado en tres vertientes: planificación del viaje, comercialización, y para mejorar la estructura de la industria.

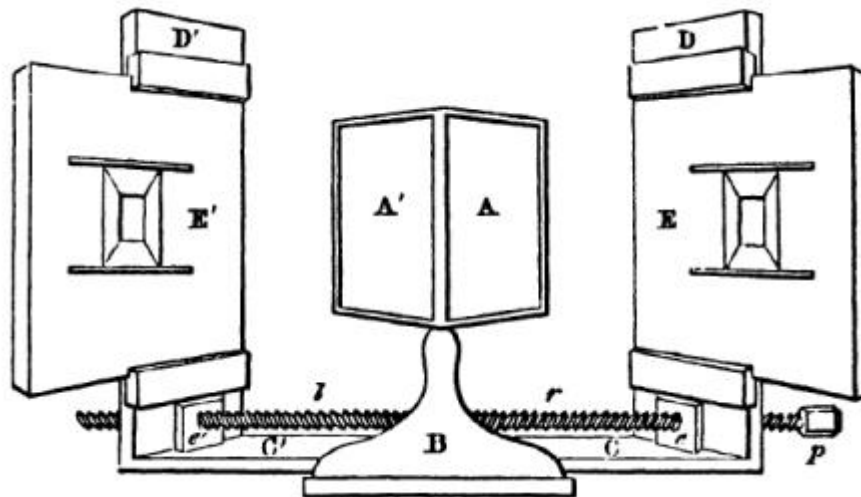
Aproximadamente más del 80% de los españoles realizan sus reservas de viajes a través de Internet (Acosta, 2019), una de las principales razones por las que utilizan este

medio es por la flexibilidad, la personalización, y el ahorro de tiempo y dinero, ya que cada usuario podrá adaptar el viaje a sus deseos y necesidades.

Por lo tanto, las empresas y destinos turísticos han tenido que adaptarse a este nuevo entorno liderado por las nuevas tecnologías, de manera que les permitan ser más competitivos en un mercado cada vez más globalizado.

### 3.2.1 Evolución de la realidad virtual y la realidad aumentada

En 1833, Charles Wheatstone inventó el estereoscópio (**Figura 2**), uno de los principales avances para el desarrollo de la realidad virtual. Este aparato permitía ver imágenes tridimensionales. Se encontraba formado por grandes espejos que reflejaban dos imágenes, una para cada ojo, creando de este modo la ilusión de profundidad. Esta técnica junto con el avance de los ordenadores son las bases sobre las que se asienta la realidad virtual (García, 2000).

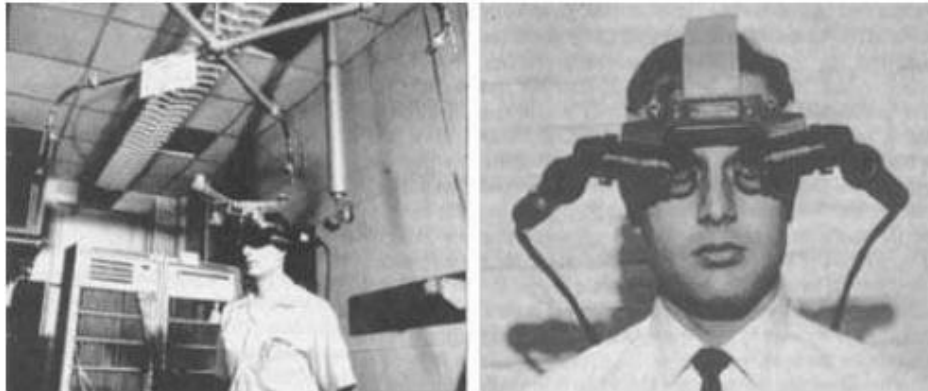


**Figura 2.** Estereoscópio de Wheatstone, 1940. Fuente: <https://proyectoidis.org/estereoscopia/>

En la década de los 60, el científico Ivan Sutherland, uno de los pioneros de la realidad virtual, creó con motivo de su tesis doctoral, uno de los primeros softwares de diseño asistido por ordenador Sketchpad. En su obra “The Ultimate Display” (1965), concede las primeras nociones sobre el concepto de realidad virtual, “una pantalla conectada a un ordenador digital nos da la oportunidad de familiarizarnos con conceptos no realizables en el mundo físico [...] parecieran reales, actuaran como la realidad, sonaran como la realidad, se sintieran con la realidad” (como se citó en García, 2000).

En 1968 Sutherland crea el primer prototipo de casco visor de realidad virtual o HMD (Head-Mounted Display), también el primer sistema de realidad aumentada, La Espada de Damocles (**Figura 3**). Sin embargo, no es hasta 1970 cuando se tiene la primera experiencia con cascos estereoscópico o HMD. El objetivo era “introducimos visualmente y de un modo interactivo en los mundos artificiales, es fundamental para que nuestro cerebro reciba las instrucciones necesarias y, de este modo crear ilusión de realidad” (García, 2000, p.6).

Siguiendo la misma línea, años más tarde en el Amstrong Aerospace Medical Research Laboratory Center, Thomas Furness desarrolla el VCASS (Visually-Coupled Airborne Systems Simulator), este se trataba de un casco que generaba gráficos del ordenador sobre la imagen real, ofreciendo de este modo información al piloto acerca de su localización u orientación (García, 2000).



**Figura 3.** La primera pantalla montada en la cabeza del mundo "La Espada de Damocles". Fuente: A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations (2010)

En 1975, Myron Krueger, uno de los grandes propulsores de la realidad artificial, llevo a cabo la creación de Videoplace, el primer sistema de realidad virtual accesible a todo el mundo. Se encargaba de proyectar en una gran pantalla la silueta de los usuarios que se encontraban situados en diferentes salas, gracias a la captación de distintas cámaras de vídeo, permitiendo así la interacción entre los usuarios a pesar de la distancia. Este autor afirma que lo esencial para el desarrollo de los mundos virtuales, es integrar al usuario en un entorno en el que pueda experimentar la multisensorialidad.

A finales de la década de los 80, las innovaciones dentro del terreno de la realidad virtual comienzan a orientarse más en el ámbito del entretenimiento con la creación de, BOOM, CAVE y DOMO, sistemas más próximos acerca de lo que actualmente conocemos como realidad virtual.

Los grandes avances que se han introducido dentro del campo de la realidad virtual (RV), han propiciado la creación de empresas dedicadas a este sector, una de las más importantes dentro del ámbito privado es, VPL Research, fundada por Jaron Lanier. Este mismo autor es también muy conocido por ser el primero en acuñar el término de realidad virtual. Con respecto a las innovaciones llevadas a cabo en el seno de esta empresa, destacar una de las más importantes, el guante de datos, creado por Thomas Zimmerman. Este se conforma de un conjunto de sensores, los cuales se encargan de aportar información al cerebro de la mano real para que la mano virtual pueda por ejemplo interactuar con elementos del entorno virtual, como puede ser agarrar objetos o sentir rozamientos (García, 2000). Esta no ha sido la única aportación tecnológica desarrollada por VPL Research, destacar otros proyectos como, el DataSuit, el

Powerglove para la empresa Nitendo, la creación de cocinas virtuales, diseños de interiores virtuales para coches, o el diseño aeronáutico.

En el caso de la realidad aumentada (RA), sus orígenes los encontramos muy unido con el desarrollo de la realidad virtual, pero no es hasta los años 90, cuando el científico e investigador Tom Caudell crea el término realidad aumentada. A partir de ese momento se despierta un especial interés por parte de la comunidad científica, por la investigación dentro del campo de la realidad aumentada (Krevelen & Poelman, 2010).

A finales de los 90, se presenta uno de los primeros prototipos de RA para dispositivos móviles, MARS (Mobile Augmented Reality Systems) (Huamaní, 2015). Este sistema consistía en registrar la información gráfica 3D de una guía turística con los edificios y artefactos que el visitante veía. También comienzan a celebrarse las primeras conferencias sobre RA, como “International Workshop and Symposium on Augmented Reality”, o “The International Symposium on Mixed Reality”.

En los años siguientes, muchas compañías se han introducido en el mundo de la realidad virtual, como por ejemplo Oculus Rift, HTC Vive, o Project Morpheus, las cuales se han encargado de ofrecer distintos modelos de dispositivos de realidad virtual, para así conseguir más realismo y menores costes, y, además, persiguiendo que estos puedan estar al alcance de todo el mundo. Por consiguiente, estas introducciones tecnológicas, favorecerán a muchos sectores económicos, siendo uno de ellos el turístico, donde verá una vía para mejorar la experiencia turística, permitiéndole llevar a cabo una diversificación de la oferta.

### **3.2.2 Descripción de tecnologías inmersivas e interactivas, realidad virtual y realidad aumentada**

La realidad virtual (RV) ha sido definida, como “el uso de un entorno 3D generado por ordenador -llamado "entorno virtual"-por el que se puede navegar y posiblemente interactuar, lo que da lugar a una simulación en tiempo real de uno o más de los cinco sentidos del usuario” (Guttentag, 2010, p.638). Esta definición es una de las más aceptadas y compartidas por la literatura científica. No obstante, algunos autores han introducido algunos matices en lo que respecta a la definición de RV. Con respecto a la definición anterior, Hale y Stanney (2015) la completan aún más, afirmando que además de la interacción que experimenta el usuario a partir de los sentidos, también puede controlar el modelo de realidad virtual a través de acciones como “la posición y/o el movimiento de parte del cuerpo y la voz” (p.33). Carozino y Bergamasco (2010) especifican algunas de las tecnologías que se utilizan para la creación de entornos virtuales, refiriéndose con estas a gráficos 3D, fotografía, o robótica, permitiendo así crear entornos totalmente inmersivos en los que el usuario pueda interactuar. Según Gonz (2019) la RV puede recrear un mundo tal y como el que conocemos, o puede exceder los límites de la realidad física, recreando entornos que no tienen ningún sentido, por ejemplo, cruzar galaxias.

En términos generales, la realidad virtual se caracteriza especialmente por la inmersión y la interacción.

En primer lugar, la inmersión en palabras de Alonso (2019) es entendida como “la sensación de estar dentro de un espacio no virtual, sensación que se logra por medio de interfaces sensoriales” (p. 20). Siguiendo la misma línea, Gonz (2019), identifica tres grados de inmersión, dependiendo de la forma en la que se presente la información al usuario, siendo estas la que se detallan a continuación:

1. Simulaciones no inmersivas: dentro de la tecnología de RV, este nivel es el menos inmersivo. El usuario experimenta el mundo virtual a través de una pantalla, e interactúa con este a partir de un teclado, un ratón, o un micrófono, entre otros dispositivos.
2. Simulaciones semi-inmersivas o inmersiva de proyección: en este nivel el usuario en cierto modo se encuentra inmerso en el entorno virtual, pero no completamente. Se caracterizan por estar formado por cuatro pantallas en forma de cubo, las cuales rodean al usuario. Para ello se requiere el uso de gafas y un dispositivo de seguimiento de movimiento en la cabeza. Por lo tanto, este tipo de sistema se usan principalmente para visualizaciones donde se pretende que el usuario mantenga contacto con elementos del mundo real (Marotta et al., 2020).
3. Simulaciones de inmersión total: son aquellos en los que el usuario se encuentra completamente inmerso en el mundo virtual. Para conseguir esa inmersión total se hace uso de diferentes dispositivos, como guantes especiales, cascos o visores.

Cuanto más inmersiva es la realidad virtual, más placentera y significativa es la experiencia para los usuarios (Alonso, 2019).

En cambio, la interacción consiste en el comportamiento que manifiestan los usuarios en el entorno artificial, actuando en este como lo harían en el mundo real, esperando a cambio recibir algún *feedback* de su comportamiento (Alonso, 2019).

Por lo tanto, la combinación inmersión e interactividad hacen que el usuario sienta que se encuentran en un espacio determinado, viviendo una experiencia (Alonso, 2019). Pérez (2011) también considera el factor tiempo, es decir, que la experiencia se lleve a cabo en tiempo real, pasando a convertirse en lo que este autor denomina como, el Triángulo de la Realidad Virtual (inmersión, interacción y tiempo real).

A lo largo de los años, el mayor cambio que ha experimentado la tecnología de RV, es que ha pasado de entornos virtuales de baja inmersión (LIVE) a entornos virtuales de alta inmersión (HIVE) (Jolink & Niesten, 2021). En el caso de entornos virtuales de baja inmersión, el usuario participa en el entorno virtual detrás de una pantalla, experimentando su presencia.

La presencia es la sensación que experimenta el usuario de estar en un determinado lugar, cuando realmente se encuentra en un mundo virtual (Jolink & Niesten, 2021). Desde el punto de vista de la psicología, la presencia es un estado psicológico, es decir,

el usuario se siente inmerso en un mundo virtual, donde experimenta, manipula o interactúa con los objetos virtuales, del mismo modo que si fuesen reales, sintiendo que físicamente se encuentra presente en el mundo virtual (Lee, 2004). Incluso, algunas investigaciones han señalado que el recuerdo de los objetos dentro del entorno virtual es una consecuencia de la presencia (Tussyadiah et al., 2017).

Tal y como afirma García (2000) la realidad virtual afecta a nuestro mundo perceptivo, “pasando de ser algo ficticio a convertirse en algo que nos acerca más a lo real, dando la oportunidad de poder interactuar con mundos que están dentro de lo real, pero que nunca habiéramos sido capaces de interactuar con ellos” (p.18). El ser humano percibe el entorno con sus cinco sentidos (vista, oído, tacto, olfato y gusto). La mayoría de la información del entorno que nos rodea llega a nuestro cerebro principalmente a partir del canal visual. Pietroni (2019) sugiere que un entorno virtual debería tener en cuenta todos los sentidos, a pesar de que aún estamos lejos de conseguir este objetivo, dado que los avances obtenidos hasta el momento se limitan principalmente a la vista, y al canal auditivo en segundo lugar. Es una tecnología un poco atrasada para el resto de canales sensoriales, aunque en los últimos años se ha avanzado en la sensación táctil, gracias a la incorporación de dispositivos como guantes y trajes especiales, proporcionando al usuario una sensación de contacto con los elementos del mundo virtual. También se están integrando otras dimensiones perceptivas, como el olfato, a través de olores virtuales, ejemplo de ello es “Feelreal” (García et al., 2018) . A pesar de ello todavía queda un camino muy largo por recorrer, ya que sus elevados costes entre otros, hace que no sean tan accesibles (Pietroni, 2019).

Por consiguiente, teniendo en cuenta que el sistema visual es el que más se emplea en el desarrollo de la RV, en el momento de crear espacios virtuales hay que controlar tanto el contraste como la intensidad de la luz, dado que “el ojo recibe más información cuanta más variaciones de intensidad de luz haya en la escena” (García, 2000, p.71).

En términos generales, tanto los sentidos como la percepción desarrollan una importante función en lo que respecta a la experiencia del usuario, ya que a partir de estos el usuario desarrollará un determinado conocimiento. De acuerdo con Pietroni (2019) el conocimiento se adquiere a partir de la observación, la participación y la interacción con el entorno, personas y objetos, durante un cierto tiempo. También hay que destacar que la experiencia no tiene el mismo valor para todos los individuos, dado que es un proceso complejo y no predecible, que se encuentra sujeto a una serie de condiciones y variables. La experiencia que el usuario experimenta incluye todas aquellas reacciones que se producen antes, durante y después del uso de RV (Pietroni, 2019).

Pietroni (2019) sugiere una serie de factores a tener en cuenta en el momento del diseño digital de una experiencia, estos son los siguientes:

- Contenido y estructura.
- Duración prevista de la experiencia.

- Espacio y lugar donde se desarrolla la experiencia.
- Condición de uso.

En cuanto a la tecnología de realidad aumentada (RA), algunos autores la han definido, como “un sistema que se encarga de completar el mundo real con elementos virtuales, generados por ordenador, que parecen coexistir en el mismo espacio que en el mundo real” (Krevelen & Poelman, 2010). Estos mismos autores señalan también que la RA, es un sistema que puede aplicarse a todos o casi todos los sentidos, y además permite la eliminación de objetos reales mediante la superposición de objetos virtuales, esto se conoce como realidad mediada o disminuida. Azuma et al. (2001) especifican que la ejecución del sistema de RA se debe llevar de manera interactiva y en tiempo real. Por tanto, entenderemos por sistema de RA, todo aquel que cumpla con las tres características siguientes:

- Combina los objetos virtuales con los reales, es decir, complementa el mundo real.
- Es interactivo y en tiempo real.
- Se registra en tres dimensiones.

Los usuarios que hacen uso de RA no están aislados del mundo real, sino que continúan viendo su entorno físico, pero la tecnología mejora con la información virtual (Rauschnabel, 2021). Azuma (1997) destaca que “la RA mejora la percepción del usuario y su interacción con el mundo. Los objetos virtuales reproducen información que el usuario no puede detectar directamente con sus propios sentidos” (p.356), Esta tecnología puede suponer de gran ayuda para que los usuarios puedan realizar tareas en el mundo real.

Al igual que pasaba con los distintos niveles de inmersión dentro de la realidad virtual, la realidad aumentada también se puede categorizar, basándose en distintas experiencias. A continuación, se detallarán cada una de las cinco categorías que identifica Gonz (2019):

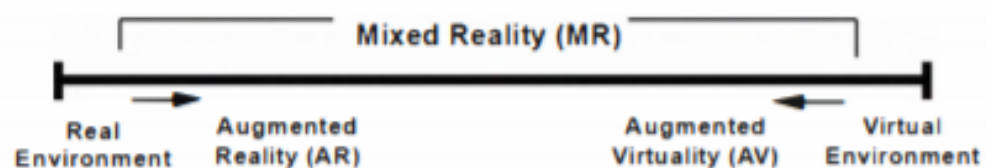
- Basada en la Proyección: se trata de proyectar imágenes digitales sobre el entorno real, pudiendo interactuar o no con estos, en el primer caso es posible gracias a unos sensores que detectan la posición del usuario.
- Basada en reconocimiento de un marcador: se lleva a cabo mediante el escaneo de un código QR, una imagen, o un texto. Una vez que se haya detectado lo que se conoce como, marcador de RA, se muestra un objeto en 3D.
- Basada en la ubicación: utiliza la localización del dispositivo inteligente, a través del GPS, la brújula y el acelerómetro que incorpora el mismo, para así obtener información de lo que el usuario necesita. Se utilizan principalmente en exteriores, proporcionando información sobre el ambiente que rodea al usuario. Ejemplo: para guiar a los usuarios, o cuando la ubicación tenga una importancia relevante, como puntos de interés de una ciudad, restaurantes, ...

Muestra cosas dependiendo del lugar físico en el que se encuentre el usuario, dependiendo del entorno.

- Basada en detección de contornos o esquema: este tipo de RA se utiliza para el reconocimiento de imágenes, en las que se dibujan contornos o formas. Este método está siendo muy utilizado para arquitectos e ingenieros (para esbozar edificios y sus pilares de soporte), bomberos (detecta a través del humo los elementos del entorno y crea desde bordes de lo que le rodea, hasta paredes, puertas o personas)
- Basada en la superposición: este método de RA permite reemplazar parcial o totalmente la visión real de un objeto para mostrarle una versión de la misma en RA.

En referencia a las dos tecnologías analizadas, Milgram et al. (1994) afirman que tanto realidad virtual como realidad aumentada, se encuentran relacionadas, y por lo tanto, se podrían considerar los dos conceptos juntos. En contraposición a dicha afirmación, algunos investigadores plantean ciertas diferencias entre ambas tecnologías. Fernández et al.(2011) postulan que una de las principales diferencias es, que en el caso de la RV, el usuario se sumerge en un entorno artificial en el que no es posible diferenciar el mundo real del no real. En cambio con la RA, el usuario tiene una visión del mundo real a través de objetos virtuales que se mezclan o se superponen a la realidad. Siguiendo la misma línea, otra diferencia sería que la realidad virtual sustituye por completo la realidad, y la realidad aumentada la completa, es decir, la RV se centra en torno a la construcción de una experiencia lo más inmersiva posible, haciendo uso de distintos dispositivos, para así mejorar la experiencia; en cambio, la realidad aumentada está enfocada en mejorar la realidad ya existente a partir de la información que añade sobre la misma. Azuma (1997) y Vince (2004) consideran que la realidad aumentada es un tipo de realidad virtual. Sin embargo, hay quienes no consideran que la RA sea en su sentido más estricto RV.

Milgram & Kishino (1994) introducen otra forma de realidad, la realidad mixta. Este tipo de realidad podría entenderse como una mezcla entre los elementos virtuales y reales. Surge a raíz del conocido, Continuo de Realidad-Virtualidad, propuesto por Milgram et al. (1994). Este describe la relación entre el entorno real, la realidad virtual y la realidad aumentada. Tal y como podemos ver en la (**Figura 4**), hay dos extremos, uno en el que encontramos ambientes reales, compuesto solo por objetos reales, y otro extremo, que se encuentra compuesto solamente por objetos virtuales. Por tanto, la realidad mixta es la tecnología que se encuentra entre estos dos extremos.



**Figura 4.** Representación simplificada de un continuo de virtualidad de la realidad. Fuente: (Li, 2010).

Con respecto al funcionamiento de estas tecnologías, concretamente para el caso de la realidad virtual, se requiere de algunos elementos que permitan hacer uso de ella. Estos son:

- Creación de un mundo virtual: este hace referencia al espacio virtual en el que el usuario se adentra a través de la RV.
- Un software dedicado al desarrollo de la realidad virtual.
- Un ordenador o *smarthpone*, dependiendo del dispositivo de visualización que se emplee, en el que poder ejecutar el programa diseñado para RV.
- Un dispositivo de entrada: este es el encargado de enviar la información al software destinado de llevar a cabo la simulación. Esto se corresponde con las herramientas necesarias para poder navegar por el entorno virtual. Hay diferentes tipos, desde los más básicos y menos inmersivos como un ratón o un teclado, a dispositivos más sofisticados e inmersivos, como cascos o los HMD; guantes táctiles, que permiten manipular objetos virtuales, e incluso podrían aumentar la sensación de estar tocando algo; trajes o complementos, como los mandos de Nitendo Wii. Tanto los guantes como los trajes especiales, son capaces de generar una mayor interacción con el entorno, ya que dan la opción de poder caminar, tocar, coger, etc.
- Los dispositivos de salida: estos son los que muestran el mundo virtual. Se encargan de llevar la información procesada al usuario, de forma que pueda percibir emociones, así, por ejemplo, los auriculares o altavoces se utilizarían para el canal auditivo; un casco o HMD, como pueden ser las Oculus Rift, para el sentido visual; los guantes para el sentido del casco.

Algunos de estos requisitos, se podrán aplicar de igual forma, para el desarrollo de realidad aumentada, exceptuando la creación de mundos virtuales.

Aparte de los elementos anteriormente mencionados, como indispensables para el funcionamiento de un sistema de realidad virtual, algunos investigadores han considerado también otros aspectos a tener en cuenta en lo que respecta a los modelos de visualización, como:

- El visor: es el dispositivo en particular que se utiliza durante la visualización en realidad virtual, como pueden ser los cascos o HMD, o gafas especiales.
- El campo de visión: es el espacio que detecta nuestro ojo cuando estamos mirando un punto fijo.
- La latencia: es el período de tiempo que transcurre desde que el usuario realiza algún movimiento hasta que este repercute sobre la imagen que se muestra en la pantalla (García, 2000). Cuando el tiempo de latencia es muy alto puede reducir la sensación de presencia, e incluso provocar mareos al usuario (Guttentag, 2010). Es por eso importante que el nivel de latencia sea lo más bajo posible, para así evitar posibles problemas de mareo, o que se pierda realismo.

- Sensores: “permiten captar los movimientos de la cabeza y trasladarlos al visor, permitiendo una reacción inmediata y evitando los problemas de mareo” (Hansen, 2015)

Por lo general, el entorno virtual cambia en tiempo real cuando el dispositivo usado por el usuario detecta reacciones o movimientos realizados por el mismo, de esta manera se conseguirá una mejor representación mental del entorno, haciendo que la inmersión e interacción sea más realista (Tussyadiah et al., 2017).

### **3.2.3 Desarrollo tecnológico en el ámbito turístico**

La Organización Mundial del Turismo (OMT, 1994) define el turismo como “aquella actividad que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a su entorno habitual”. Por lo tanto, de este concepto sacamos en claro uno de los principales requisitos para el desarrollo de la actividad turística, la movilidad.

El sector turístico es uno de los sectores económicos que más empleo genera en todo el mundo (ONU, 2020). Además, dado su carácter dinámico, continuamente se encuentra inmerso en un proceso de transformación, buscando de este modo nuevas formas de reinventarse.

Uno de los grandes cambios que ha sufrido el turismo a lo largo del tiempo, lo podemos encontrar dentro del ámbito tecnológico. Según Xu et al. (2017) las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han supuesto un hecho revolucionario para la industria turística, suponiendo cambios en todos sus aspectos.

El fenómeno de Internet ha generado cambios en las relaciones entre empresas, destinos y turistas. Fernández & Cuadrado (2014) hacen mención a dos eventos que han tenido lugar como consecuencia de este hecho:

- Por una parte, Internet ha propiciado la aparición de nuevos canales de venta, cobrando así mayor protagonismo la venta online.
- Por otra parte, también se han detectado cambios en el comportamiento del consumidor, “vinculado a la cultura digital de la omnipresencia y la inmediatez vinculada al uso del móvil [...] ahora es el cliente quien decide cuándo, cómo y dónde recibe la información”(Fernández & Cuadrado, 2014, p.11).

Desde el punto de vista de la distribución, el sector turístico es uno de los primeros en adoptar y adaptarse a las tecnologías de la información y la comunicación (Berné et al., 2013). De acuerdo con Martín (1999), las TIC aportan “comunicaciones más rápidas, fiables y seguras en lo que respecta a la promoción y comercialización de productos y servicios turísticos” (p.3).

En cuanto al papel que desempeña la intermediación en este tema, nos encontramos con más oportunidades para los proveedores, los cuales podrán ofrecer directamente sus productos y servicios al consumidor final, sin necesidad de pasar por un intermediario, como las agencias de viajes tradicionales, reduciendo con ello costes de producción y distribución. A pesar de ello, como manera de adaptarse a este nuevo entorno, se han

establecido nuevos intermediarios en línea, como es el caso de Expedia, Edreams, o Booking, entre otras. Incluso, los ya existentes tour operadores y agencias de viajes tradicionales, también han buscado su hueco dentro del mundo online. Este hecho ha suscitado un mayor nivel de accesibilidad tanto para la oferta como el de la demanda (Berné et al., 2013). Tal y como expresan Berné et al. (2013), “las relaciones entre consumidores y proveedores tienden a ser cada vez más estrechas” (p.94).

La unión entre TIC y turismo han dado paso al origen del término *e-tourism*. Los sistemas de comercio electrónico representan la dependencia entre industrias y servicios relacionados con los turistas a través de las TIC (Hamid et al., 2021), cuyo objetivo no es otro que el de aumentar la eficiencia en el intercambio de la información, la comunicación y el procesamiento de transacciones.

Entre las muchas opciones que ofrece Internet para transmitir información, encontramos los sitios webs. Este medio se han convertido en una de las opciones más usadas para la promoción de destinos, productos y servicios turísticos, permitiendo al usuario acceder a ella en cualquier momento y sin barreras geográficas (Haz et al., 2016). El uso de webs para la promoción turística resulta bastante interesante, ya que se ha considerado como una forma para poder influir en el comportamiento del turista, especialmente durante el proceso de elección y adquisición de un bien o servicio turístico.

Desde el punto de vista de Martín (1999) el desarrollo de las TIC dentro de la industria turística brinda múltiples ventajas, siendo alguna de ellas la reducción de costes y de tiempo; reducción de errores en los procesos; creación de nuevas funcionalidades; acceso a una gran cantidad de información; promoción. Sin embargo, Bonilla (2013) destaca que para que verdaderamente surtan efecto estas ventajas, es necesario que las empresas y organizaciones conozcan las necesidades del mercado, con el fin de crear valor. Por consiguiente, tanto destinos como empresas deben apostar por invertir en innovación, para así ser más competitivos en un mercado cada vez más globalizado, y poder ofrecer mayor calidad a una demanda cada vez más exigente a los nuevos tiempos.

El auge del comercio electrónico también ha llevado a muchas empresas a la automatización de servicios, especialmente la atención al cliente mediante la incorporación de asistentes virtuales antes, durante y después de la prestación del servicio, con el fin de aumentar la co creación de valor (Bock et al., 2020). Este hecho también se ha debido a que el entorno digital se caracteriza por la ausencia de vendedores, por lo tanto, muchos clientes encuentran ciertas dificultades en el proceso de compra online (Pizzi et al., 2021).

En el contexto empresarial, muchos de las investigaciones que se han llevado a cabo hasta el momento, se centran en comprender la relación entre humanos y robots, ya que esto ayudará a crear mejores experiencias para los clientes, y por consiguiente, esto supondrá un incremento de las ventas (Leung & Wen, 2020).

La interacción de las empresas con los clientes ha evolucionado gracias al desarrollo de la inteligencia artificial (IA), la cual permite emular la inteligencia humana en máquinas, gracias al procesamiento de datos y el aprendizaje. La IA se encuentra integrada por un conjunto de aplicaciones que permiten alcanzar sus objetivos, en este trabajo nos centraremos en las aplicaciones del procesamiento del lenguaje natural, concretamente en la tecnología conversacional, o también conocida como chatbots o asistentes virtuales.

El uso de los chatbots ha experimentado en los últimos años un importante incremento, e incluso se espera que en los próximos años estas cifras continúen al alza (Tran et al., 2021). Los primeros chatbots se limitaban a responder consultas simples basadas en reglas, pero los recientes avances en este campo han permitido que estos puedan desarrollar tareas más complejas gracias a la disponibilidad de datos, y “aprovechando el poder de aprendizaje automático y la inteligencia artificial, como el procesamiento del lenguaje natural (PLN) y la comprensión del lenguaje natural” (Tran et al., 2021, p.2).

Los Agentes Virtuales Conversacionales se han convertido en una herramienta muy útil capaz de interactuar con el usuario, al mismo tiempo que le ofrece información personalizada. Martínez Juárez et al. (2019) describen esta tecnología como aquella que por lo general presenta apariencia humana, pudiendo comunicarse con los usuarios a través de diálogos basados en PLN “combinado con expresiones faciales y movimientos corporales para simular una conversación persona a persona” (Martínez Juárez et al., 2019, p.388). Para ello, estos autores destacan la importancia del diseño en lo que respecta al comportamiento y apariencia de los agentes, con el fin de que sean aceptados por los usuarios, lo que requerirán de buenas técnicas de diseño, computación e inteligencia artificial (Martínez Juárez et al., 2019).

El uso de los chatbots frente a los tradicionales agentes tradicionales, plantea una serie de ventajas, siendo una de ellas, la capacidad de responder en tiempo real a las consultas de los usuarios, a diferencia del ser humano que se encuentra sujeto a ciertas limitaciones en este aspecto (Tran et al., 2021). Por lo tanto, encontramos aquí un factor clave para la calidad del servicio y la satisfacción del consumidor.

Selamat & Windasari (2021) afirman que los chatbots son una tecnología con un enorme potencial comercial. Estos pueden ser utilizados para acompañar al usuario durante el proceso de compra. Selamat & Windasari (2021) explican que los chatbots juegan un importante papel como herramienta de fidelización de clientes, ya que pueden realizar recomendaciones al usuario acerca de los distintos productos disponibles que más se ajusten a sus necesidades, del mismo modo, también son capaces de redirigir al usuario a plataformas de compra, introducir ofertas de promoción, ayudan a buscar o leer reseñas, comparar productos, o realizar un seguimiento sobre el servicio postventa.

Respecto a la percepción de los clientes hacia el uso de los chatbots, algunas de las investigaciones que recoge la literatura dentro de este ámbito, apuntan a que los sentimientos de los consumidores en relación con el empleo de esta aplicación,

dependerá en gran medida de la variable precio. La percepción es más positiva, y por lo tanto, más aceptado su uso cuanto menor es el precio del producto o servicio que se quiere adquirir, y por consiguiente, representan menor riesgo para el cliente. En cambio, aquellos que son más sensibles al precio, dado a su elevada cifra, muestran más rechazo en el uso del chatbot.

Siguiendo la misma línea, Leung & Wen (2020) llevan a cabo un estudio en el que investigan la aplicación de los chatbots como método para los pedidos de comida en restaurantes, obteniendo como resultados que los clientes hacían más uso de esta aplicación cuando el producto es más simple y básico, sin embargo, muestran ciertas preferencias hacia métodos más tradicionales, como llamadas telefónicas o pedidos en línea, cuando el producto es más costoso.

Resulta necesario realizar una distinción entre las aplicaciones que integran la tecnología conversacional, es decir, chatbot y asistente o agente virtual, ya que, a pesar de presentar ciertas similitudes, y en muchas ocasiones tienden a utilizarse como sinónimos, aunque realmente existen ciertas desemejanzas entre ambas.

Por un lado, los chatbots se tratan de “programas automatizados que interactúan con humanos a través de medios textuales o auditivos, generalmente a través de una plataforma de chat” (Bock et al., 2020, p.138).

En cambio, los agentes virtuales, son “entidades visualizadas gráficamente generadas por computadora que representan personajes imaginarios o humanos reales controlados por inteligencia artificial” (Choi et al., 2019, p.19). Estos pueden adoptar distintas formas, como avatares interactivos, imágenes animadas, o agentes animados con apariencia humana (Pizzi et al., 2021). Estos se encuentran capacitados para realizar tareas más complejas, como realizar llamadas telefónicas, administrar horarios, crear listas de tareas pendientes, controlar los comandos de voz, entre otras acciones. Además, los agentes virtuales pueden proporcionar estímulos sensitivos, como muestras faciales, o voz, y gracias a la realidad virtual los canales de comunicación se establecen en tiempo real y de manera interactiva (Choi et al., 2019). Por lo tanto, independientemente de la forma que adquieran, el cometido de estas aplicaciones es prestar ayuda y soporte a los usuarios, aunque cada una lo hará atendiendo al objetivo por las que fueron creadas.

Otro de los puntos fuertes de las TIC, es como mencionábamos anteriormente, su poder de influencia sobre el comportamiento del consumidor. En relación con este, se ha podido comprobar un cierto grado de dependencia por parte de los consumidores en lo que respecta al autoservicio (Berné et al., 2013). Una de las razones que explican este hecho, puede ser a que hoy en día cuando el consumidor detecta una necesidad, busca información a partir de los distintos canales disponibles en línea, con el fin del suplir esa carencia (Yusta & Martínez Ruiz, 2009). Para ello cuenta con un gran volumen de información, y con la posibilidad de elegir, reservar y comprar un producto o servicio turístico, a partir de un solo click, sin la necesidad de moverse de casa.

Algunos autores como Bonilla (2013), entiende que el comportamiento del turista ha evolucionado en los últimos años como consecuencia de las nuevas tecnologías y las redes sociales, convirtiéndose en lo que se conoce como *adprosumer*. Este término tiene en cuenta tres características: es el propio consumidor quien genera la publicidad a partir de su propia experiencia (AD: anuncio), la cual podrá ser positiva o negativa; es también productor de contenidos dentro de la web 2.0 (PRO: productor); y también es consumidor (SUMER: consumidor). Por lo que se refiere a las redes sociales, los usuarios han encontrado en estas una vía de poder compartir, buscar y obtener información. Es por esto que Berné et al. (2013) recomiendan a las empresas que establezcan estrategias de marketing, con el propósito de aumentar el tráfico en la red y la reputación.

Por lo general, las TIC representan un gran apoyo para el turismo, y en tiempos difíciles, tales como los que actualmente está atravesando el sector turístico como consecuencia de la pandemia mundial por COVID-19, estas pueden resultar de gran ayuda para afrontar nuevos desafíos.

La industria turística ha resultado ser una de las más perjudicadas, debido a las restricciones de movilidad impuestas por muchos países, las cuales obligan a los ciudadanos al encierro, al distanciamiento social, cuarentenas, o prohibiciones para viajar, razones por las cuales se ha visto mermado el funcionamiento de la práctica turística, ya que esta exige movilidad y contacto.

Desde la Organización de Naciones Unidas (2020) se aconseja a empresas y destinos a tomar medidas acordes a la situación, sirviendo como punto de inflexión para replantearse nuevas formas de actuación dentro del sector. Tendrá que hacer frente a los desafíos que le supone su recuperación, centrándose en un escenario donde lidera la incertidumbre, la desconfianza por parte de los turistas y las repercusiones económicas.

Una vez más la innovación y la digitalización, se convierten en dos aspectos a tener en cuenta tanto por las empresas como por los destinos, en particular para las pymes que hasta el momento no habían apostado por el cambio. Por ende, su recuperación y supervivencia, dependerá en mayor o menor medida de su capacidad para entender cuáles son sus nuevas necesidades y la de los turistas.

Algunos destinos están buscando el modo de hacer llegar la oferta al cliente, siendo la tecnología de realidad virtual una alternativa viable para que los usuarios puedan experimentar la sensación de estar allí, y al mismo tiempo sirva para seguir manteniendo la demanda. En el siguiente epígrafe se detallará con más precisión el papel que desempeñan las tecnologías de realidad virtual y la realidad aumentada en el turismo.

En definitiva, hemos podido apreciar como las TIC han supuesto un elemento clave durante el transcurso del desarrollo de la actividad turística, pero posiblemente estas cobrarán mayor relevancia en los tiempos venideros, como consecuencia de la pandemia mundial por COVID-19.

### **3.2.4 Principales aplicaciones de realidad virtual y aumentada dentro del ámbito turístico.**

Las aplicaciones de realidad virtual y realidad aumentada han sido aplicadas se ha extendido a muchos campos de estudio, pasando por la medicina, la psicología, la ingeniería, o la educación. La introducción de estas tecnologías dentro del sector turístico, permiten mejorar la experiencia del usuario, haciéndola más rica y participativa.

En palabras de Haz et al. (2016), el desarrollo tecnológico ha permitido la aparición de nuevas formas de turismo, “generar experiencias únicas sin importar si éstas provienen de la realidad o la imaginación”(p.56). En relación a esta afirmación surge lo que dichos autores denominan como turismo virtual, cuyo propósito es que los turistas puedan conocer e interactuar con distintos destinos, sin que tengan que desplazarse, a través de la creación de mundos virtuales, gracias a la ayuda de medios computarizados (Bonilla, 2013). Guttentag (2010) defiende que las innovaciones tecnológicas generan una gran influencia sobre el sector turístico, creando experiencias más inmersivas y mejorando la satisfacción de los consumidores.

El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías, ha conducido a que los turistas sean cada vez más exigentes, los cuales demandan experiencias más personales, únicas y memorables, requiriendo para ello una estimulación multisensorial (Xu et al., 2017). Buhalis & Amaranggana (2015) y Hamid et al. (2021) coinciden en que el uso de smartphone por parte de los turistas durante el proceso del viaje, fomenta la interacción y el interés por descubrir lugares, dando lugar a lo que denominan como turismo interactivo.

La realidad virtual en el sector turístico ha sido utilizada en distintos ámbitos, en particular en museos, hoteles y destinos. El siguiente ejemplo expuesto nos servirá para conocer como una de las grandes cadenas hoteleras ha adoptado el uso de la RV. Marriott Hoteles llevó a la práctica un experimento que consistía en ofrecer a parejas que salían recién casadas una experiencia de luna de miel virtual a Londres o Hawái. Para ello, las parejas solo tenían que entrar en una cabina y hacer uso de las gafas de *Oculus Rift*, además se utilizaron algunos sensores que hacían la experiencia mucho más real, simulando el sol o el viento. La gran mayoría salieron con la intención de visitar el destino que habían experimentado virtualmente (Ally et al., 2021). Esto concuerda con la defensa de algunos investigadores acerca de la relación entre el uso de realidad virtual, y la intención de compra y el interés de visitar el destino (Kang, 2020; Kim et al., 2020). Otro ejemplo de RV, en este caso no inmersiva, es el de la réplica virtual de la Piazza dei Miracoli en Pisa. A partir de un ordenador el usuario puede navegar por la plaza, observándola desde distintas perspectivas, así como en diferentes épocas.

Teniendo en cuenta que el cliente no puede experimentar el servicio hasta que ya se encuentra en el destino, dado el carácter intangible de este, se contempla la realidad virtual como una vía para ofrecer una experiencia de prueba antes de realizar la visita.

El ámbito de aplicación de la RV dentro del sector turístico se extiende a la gran mayoría de sectores, pero posiblemente donde mayor incidencia ha tenido es en el alojamiento y en el entretenimiento. Esta es también una herramienta muy útil para todas las empresas del sector, en lo que respecta a las tareas de planificación y gestión, o al marketing. Con respecto al marketing turístico, muchos estudios demuestran que el uso de RV aumenta la demanda turística, ya que tiene la capacidad de ofrecer una experiencia interactiva a la vez que proporciona datos al turista potencial que busca información sobre un destino (Ally et al., 2021; Guttentag, 2010; Itani & Hollebeek, 2021; Tussyadiah et al., 2017). En la **Tabla 3** se recogen algunos de los ámbitos de aplicación que Guttentag (2010) analizó, con el propósito de conocer que ventajas ofrecía esta tecnología al turismo. Además, Guttentag (2010) identificó también, que la RV ofrece la oportunidad de ser más accesible, precisamente en los casos en los que un sitio es demasiado caro, peligroso, remoto, inhóspito, o para aquellas personas que presentan algún tipo de discapacidad física o enfermedad, que por motivos de barreras de acceso físico, les imposibilitan de poder visitar determinados lugares o monumentos. Guttentag (2010) expone en su obra “*Virtual reality: Applications and implications for tourism*”, el ejemplo de la casa donde nació Shakespeare, en la cual se instaló una exhibición en RV en la segunda planta, como solución para aquellos turistas con alguna discapacidad que quisieran visitarla. Por consiguiente, la RV puede ser una buena alternativa ante la posibilidad de no poder realizar el viaje o la visita.

Tussyadiah et al. (2017) proponen la opción de hacer uso de las plataformas de RV, para así limitar las visitas, justamente en aquellas zonas en riesgo por la excesiva demanda turística, y en entornos naturales que presentan más vulnerabilidad, estimando que esta sería una contribución positiva a la sostenibilidad ambiental. Por el contrario, Guttentag (2010) argumenta que el uso de la RV como sustituto del viaje, podría tener consecuencias dentro de la economía de un destino, ya que esto se traduciría en la pérdida de puestos de trabajo e ingresos para el país.

Igualmente, Guttentag (2010) es uno de los muchos autores, que afirma que la realidad virtual no podrá sustituir la experiencia del viaje real. El proyecto realizado por Haz López et al. (2016) en la isla de Santa Elena, reveló que los turistas estaban de acuerdo con conocer el lugar virtualmente antes de su visita, lo que sustentó la idea del turismo virtual sin embargo, se mostraban más reacios a que el turismo se realizase por medios digitales. Por lo tanto, la RV no es sustitutiva del viaje, pero si ayuda a captar la atención del turista, y por ende motivan que se produzca la visita real.

| <b>Ámbito de aplicación</b>                                | <b>Potencialidades del uso de realidad virtual</b>   |
|--|--|
| Planificación y gestión urbana, ambiental y arquitectónica | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar el entorno desde distintas perspectivas.</li> <li>- Para presentar y comunicar planes turísticos.</li> </ul>   |
| Marketing turístico  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercialización de bienes y servicios turísticos.</li> <li>- Mejorar la promoción y distribución.</li> <li>- Atraer a turistas e incentivar a clientes potenciales a visitar el destino.</li> </ul>  |
| Entretenimiento  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de la RV en parques de atracciones.</li> </ul>  |
| Educación  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder de transmitir y enseñar por medio de la RV, haciendo de esta una experiencia mucho más enriquecida. Por ejemplo, museos, áreas patrimoniales, sitios de interés turístico.</li> </ul>   |
| Patrimonio Histórico.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recreaciones de lugares y escenas del pasado, que debido a su nivel de deterioro, o su desaparición, no pueden ser mostrado al turista en su plenitud.</li> <li>- Preservar el patrimonio de aquellos sitios que se ven amenazados por el considerable número de turistas.</li> <li>- Restauraciones virtuales sin perturbar los objetos reales.</li> <li>- Medir la capacidad de carga o la circulación de personas dentro de un atractivo turístico.</li> </ul> |

**Tabla 3.** Ventajas que ofrece la integración de la realidad virtual en el sector turístico. Fuente: Elaboración propia a partir de Guttentag (2010)

En referencia a la realidad aumentada, se observa una tecnología con un gran potencial dentro del campo turístico aunque tenemos conocimiento de la misma desde finales del siglo XX, su utilidad no se ha impulsado hasta que no se han producido mejoras en dispositivos móviles, lo que ha supuesto el acceso libre al público en general (Fernández & Cuadrado, 2014).

Leiva et al. (2014) exponen algunas de las múltiples ventajas que supone el empleo de aplicaciones de RA: orientación del turista en el destino; mejora de la experiencia cuanto más inmersiva; obtención de información más detallada del destino y los puntos de interés; recreación de sucesos históricos; interacción con objetos o elementos que debido a su fragilidad no se pueden manejar en el mundo real. Fernández y Cuadrado (2014) agregan que los turistas que hagan uso de aplicaciones de RA podrán ser más independientes.

Dentro del sector turístico, Leiva et al. (2014) clasifican el uso de plataformas RA en dos grupos:

- Orientadas al patrimonio: este tipo de RA se centra en la reconstrucción virtual de objetos o monumentos históricos. En varias ocasiones, los museos han optado por la utilización de esta técnica para mostrar las colecciones que integran el mismo virtualmente, comprobándose un creciente interés por parte de los turistas, los cuales se encuentran motivados a visitarlo físicamente (Pérez-Valle et al., 2013).
- Orientadas al guiado: el objetivo de las aplicaciones de RA enfocadas en el guiado es “guiar al turista y acceder en tiempo real a la información del entorno” (Leiva et al., 2014, p.43). Por ejemplo dentro de las aplicaciones de este tipo encontramos, Layar, Wikitude y Visión.

Las aplicaciones de realidad virtual y realidad aumentada pueden albergar otras técnicas, tales como la gamificación o los sistemas de recomendación, las cuales mejorarán la capacidad y habilidad de estas tecnologías, pudiendo así ofrecer una experiencia mucho más completa y satisfactoria.

En primer lugar, abordaremos el uso de la gamificación. Este se trata aún de un tema nuevo en el ámbito turístico. Los resultados que se han obtenido respecto a los estudios realizados concluyen en el poder que tienen para influir sobre la experiencia del turista. Xu et al. (2017) especifican que esta influencia se ejerce sobre aspectos emocionales y sociales.

Aparte de gamificación se han aceptado otros términos, como aprendizaje basado en juegos serios (Xu et al., 2017). La definición de este último concepto se ha atendido desde distintas perspectivas. Por un lado, hay quienes lo conciben como juegos digitales, cuyo único fin es el mero entretenimiento. Por otro lado, hay quienes lo definen como, “juegos con un conjunto de propiedades cognitivas que proporcionan a las personas nuevas formas de pensar y transferir conocimientos” (Ghanbari et al., 2015, p.34).

La gamificación a diferencia de los juegos se centra en cambiar el comportamiento de los jugadores y el compromiso con su entorno.

Según Xu et al. (2017) la gamificación trata de mejorar las experiencias de los turistas en el sitio. Del mismo modo esta técnica se considera como una herramienta muy útil para llevar a cabo estrategias de marketing. A continuación, se detallará como poder emplear la gamificación en función del momento en el que se encuentre el turista:

- Antes del viaje: los juegos brindan información útil a los turistas potenciales, despertando el interés de estos, intentando convertir en comportamientos positivos.
- Durante el viaje: los juegos basados en la ubicación pueden fomentar la participación de los turistas y mejorar las experiencias en el sitio.
- Después del viaje: los juegos en línea permiten recordar recuerdos e invitar a amigos a compartir experiencias. Las recompensas o cupones que se ganen en el juego pueden fomentar las visitas repetidas.

En términos generales, los juegos pueden ser muy adictivos, ya que los jugadores están motivados para alcanzar un objetivo más alto, sumar puntos entre sí y obtener ganancias materiales o no materiales (McGonigal, 2011).

Si bien el uso de la gamificación puede potenciar la experiencia turística, también hay que considerar que la creación de los mismos requiere de determinados conocimientos, tanto de turismo como de ciencias de la información, además estos suponen unos elevados costes (Coghlan & Carter, 2020). En la misma línea, Xu et al. (2017) sugieren que para crear juegos aplicados al sector turístico, se debe “comprender las necesidades de los turistas y los deseos de los jugadores y luego combinarlos a la perfección para ofrecer experiencias de juego memorables, divertidas y atractivas para este segmento en particular” (p.2).

Por lo general, el uso de la gamificación trata de motivar a los usuarios para que se involucren, y así poder conseguir ciertos objetivos, como por ejemplo premios.

Algunos destinos como Victoria-Gasteiz, en España, han recreado de manera virtual la ciudad, con la intención de atraer a turistas potenciales. Combinan la RA y con la gamificación, realizando para ello una yincana, para que sea más entretenido y divertido. A partir de distintos estudios, se ha dado a conocer que la recreación de destinos virtuales, motiva al visitante a visitar el destino (Pérez-Valle et al., 2013). A la lista de juegos virtuales se les suman, Rome Reborn, el Proyecto Geist, o Pompeii virtual, todos ellos comparten el mismo objetivo, la difusión y la enseñanza por la historia.

Respecto a los sistemas de recomendación, estos se enfocan principalmente en recomendar al usuario aquellos productos o servicios más acordes con sus preferencias y necesidades. A partir de estos sistemas se pueden realizar sugerencias de lugares turísticos, restaurantes y hoteles, siendo las aplicaciones de RA una vía para ello

(Hamid et al., 2021). Una forma de conocer las preferencias de los turistas es a través de opiniones en línea, datos geográficos (sensores móviles GPS rastrean las ubicaciones), o redes sociales. Por eso, es importante valorar que el comportamiento pasado del turista es insuficiente en lo que respecta a futuras recomendaciones, ya que tienden a cambiar con el tiempo. Hamid et al. (2021) sugieren tener en cuenta la ubicación actual del turista, y a partir de los datos extraídos gracias a la ayuda de los GPS, que reflejarán las preferencias de los turistas en cada lugar y en cada momento, así como las intenciones de comportamiento futuros.

Por otra parte, como consecuencia de la crisis sanitaria por COVID-19, en los últimos meses se han abierto nuevas líneas de investigación, encaminadas a analizar la repercusión de la pandemia sobre el turismo, y, por consiguiente, el comportamiento de los turistas ante esta situación.

En relación a los cambios experimentados en el comportamiento del consumidor, Itani & Hollebeek (2021) dan a conocer a través de su estudio, que durante la pandemia los recorridos virtuales habían tenido mucho éxito. Sin embargo, estos no perdurarán en el tiempo, ya que una vez se haya encontrado alguna solución médica que palie los efectos del virus, las intenciones de los turistas volverán a ser las de visitar los sitios en persona. Itani y Hollebeek (2021) proponen la posibilidad de tener en cuenta ambos tours, basados en realidad virtual y en persona, recuperando así la oportunidad estratégica de los sitios de atracción para visitas en el sitio.

La investigación realizada por Itani y Hollebeek (2021) reveló que las personas que van a optar por recorridos virtuales más avanzados (navegan por entornos virtuales utilizando aplicaciones altamente inmersivas), son aquellas que presentan niveles más altos de distanciamiento social, a diferencia de aquellos que respetan menos esta medida, los cuales se inclinan más a modelos más básicos de realidad virtual, es decir, estos últimos seguirán haciendo recorridos en persona siempre que las circunstancias lo permitan. Es preciso señalar también que los sitios de atracción turística que integren tecnologías inmersivas tendrán la oportunidad de recuperar parte de los ingresos perdidos. Por lo tanto, Itani y Hellebeck, recomiendan a la implantación de RV durante el tiempo que dure la pandemia, con el fin de que puedan mejorar la tasa de visitas, ya que estas han sufrido un descenso con motivo de las prohibiciones de movilidad.

Después de la pandemia, se espera que esta tecnología permita seguir generando valor a los usuarios, por ejemplo, para aquellos que deseen probar un sitio antes de visitarlo, los que tenga algún problema que le dificulte viajar (física, enfermedades...), o que se encuentre muy lejos geográficamente.

### **3.2.5 Metodología.**

En el presente trabajo se va a llevar a cabo el desarrollo del prototipo de una aplicación orientada al sector turístico, para ello, nos vamos a centrar en una metodología de desarrollo de software ágil. Por consiguiente, en este epígrafe se llevará

a cabo una revisión de la literatura, que nos ayude a tener un conocimiento más amplio sobre su funcionamiento, los procesos a seguir, las condiciones, y los distintos elementos por los que esta se encuentra integrada.

La metodología ágil surge como alternativa a las metodologías tradicionales, ya que estas últimas presentaban ciertas pérdidas, tanto económicas como de tiempo, destacando que uno de los motivos principales de dichas pérdidas se debía al exceso de documentación asociada a dichas metodologías tradicionales.

Según Cadavid (2013), las principales ventajas de las metodologías ágiles frente a las tradicionales son:

1. Adaptación, es decir, son más flexibles ante cualquier cambio que se produzca en el proyecto.
2. La orientación es a las personas y no a los procesos.

Los proyectos que siguen una metodología ágil se caracterizan por la división de este en varias etapas, llamadas Sprints.

En cada Sprint se hace entrega de una parte del proyecto al cliente, lo que favorece la comunicación constante con este durante la duración del proyecto. Todo ello favorece la retroalimentación, y a que todas las partes se muestren colaborativas e involucradas. Cadavid (2013) afirma que en la mayoría de los casos se produce una mejora tanto en el producto como en el proceso.

Una de las metodologías ágiles más relevantes es *Scrum*. El objetivo de este método es en palabras de Cadavid (2013) “lograr la colaboración eficaz de equipos en proyectos, que emplea un conjunto de reglas y artefactos y define roles que generan la estructura necesaria para su correcto funcionamiento” (p.33). Además, Cadavid (2013) señala también que otro de los puntos favorables de los equipos Scrum, es que se encuentran formados por integrantes multifuncionales, predominando la autogestión entre cada uno de ellos. Los equipos Scrum se encuentran conformados por los siguientes perfiles:

- *Product Owner*: la función principal de este perfil es actuar en representación al cliente, por lo tanto, su cometido es establecer claramente los objetivos del proyecto, para así maximizar el valor del producto (Cadavid, 2013).
- *Scrum Master*: es el líder del proyecto, pero no se encarga de su autogestión (Cadavid, 2013). Su cometido principal es mejorar la productividad del equipo (Booch et al., 2006).
- *Scrum Team*: hace referencia a los integrantes más técnicos, es decir, los encargados de llevar a cabo el pedido del cliente. Los miembros del equipo se auto-organizan, por lo tanto, no poseen un rol específico, todos ocupan el mismo nivel jerárquico (Booch et al., 2006). En cuanto al tamaño de este, algunos autores consideran como óptimo entre tres a nueve personas (Cadavid, 2013), y otros, grupos de personas entre diez o doce personas (Booch et al., 2006).

A parte de estos tres perfiles, también encontramos los *Stakeholders*, y la figura del *Coach* (Booch et al., 2006), este último no es obligatorio, pero si recomendable, principalmente para llevar a cabo la formación y evaluación de los participantes en los equipos de Scrum.

Cadavid (2013) plantea que el ciclo de vida del proyecto se resumiría en, “planeación, puesta en escena, desarrollo y entrega” (p.34). A continuación, se detallarán las distintas fases que integra el método de *Scrum*:

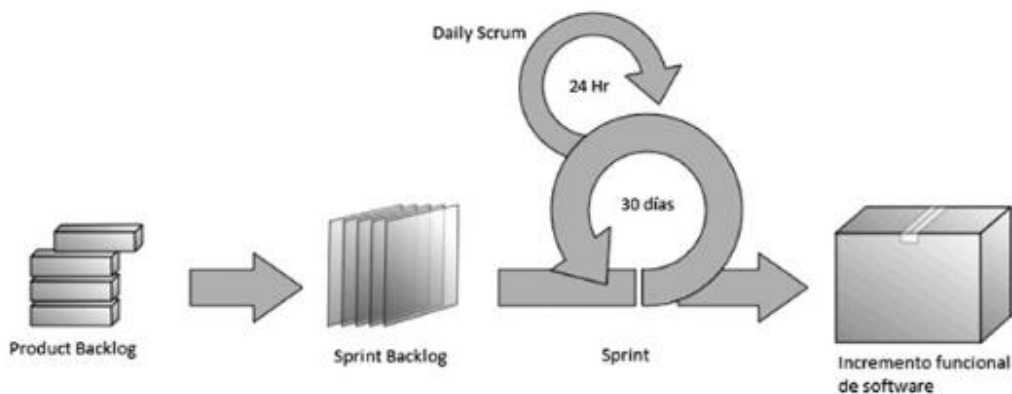
- El *Sprint*, se trata de una parte independiente dentro del proyecto, es decir, el proyecto es dividido en distintas fases o *Sprints*, estableciendo en cada *Sprint* un límite de tiempo para su ejecución (**Figura 5**), siendo este no superior a un mes (Cadavid, 2013). Una vez que todas las fases han sido abordadas, el resultado es la creación del producto (incremento funcional del software).
- El *Sprint planning* se lleva al comienzo de cada *Sprint*. En esta fase se lleva a cabo un estudio del *Product Backlog*, y se plantea al Equipo *Scrum* cuales son las necesidades y el propósito del cliente, y posteriormente se plantean los objetivos para conseguir la creación del proyecto, estableciendo como se van a lograr, y con que medios van a contar (Booch et al., 2006).
- *Daily Scrum o Meeting*, es una reunión que se lleva a cabo por el equipo diariamente, con el objetivo de comentar la evolución de cada tarea, comentando, por lo tanto, tareas realizadas, tareas futuras, y problemas con los que se han ido encontrado durante el desarrollo de estas. Esto permite la detección temprana de errores (Booch et al., 2006).
- Revisión del *Sprint*, se lleva a cabo al final de cada *Sprint*. El equipo de desarrollo hace una entrega al *Product Owner* del producto obtenido en ese *Sprint*, comentándole a este los problemas que han encontrado a lo largo del desarrollo del mismo, como han sido solventados dichos problemas, y cual es el funcionamiento del mismo. El cliente hace una revisión del *Product Backlog*, y de acuerdo con este se llevarán a cabo modificaciones que permitan adaptarlo a las necesidades del cliente (Cadavid, 2013).
- Retrospectiva del *Sprint*. El Equipo *Scrum* analiza la forma en la que se ha trabajado, revisando las dificultades con las que se han encontrado a lo largo del *Sprint*, los aspectos positivos y negativos, de modo que les ayude a mejorar en los siguientes *Sprint* (Booch et al., 2006).

También, cabe destacar que dentro de la metodología Scrum encontramos artefactos o herramientas, siendo estas las tres principales:

1. El *Product Backlog*: se trata de un listado en el que se establece todas las tareas a realizar para conseguir el producto deseado por el cliente. En este listado se plasma la prioridad, el valor, el riesgo y la necesidad de cada tarea (Cadavid, 2013). En ella encontraremos toda la información relativa al proyecto. Esta lista va cambiando a medida que el proyecto va

avanzando, es decir, se puede alargar en el caso de que vayan surgiendo problemas o modificaciones.

2. El *Sprint Backlog*, es un listado que recoge las tareas que han sido aceptadas por el equipo de desarrollo para llevarlas a cabo dentro del *Sprint* actual. Se realiza una descripción más detallada acerca de las acciones a seguir para cada tarea, y el tiempo estimado para cada una de ellas (Booch et al., 2006). A medida que se van ejecutando los *Sprints*, el *Sprint Backlog*, va construyendo cada *Sprint* en base a las nuevas tareas a realizar junto con aquellas que quedaron por resolver en el *Sprint* anterior (Cadavid, 2013).
3. El incremento del producto, se trata del resultado del sprint, la suma de todas las tareas que se han llevado a cabo en este, para ello, todas las actividades que forman parte del sprint deben estar terminadas, en caso de no ser así, serán devueltas al *Product Backlog* para que sean agregadas en el siguiente Sprint (Cadavid, 2013).



**Figura 5.** Metodología Scrum: Fases de un Sprint. Fuente: (Cadavid, 2013).

En definitiva, podemos decir que esta metodología está orientada al trabajo en equipo, entre el cliente y el proveedor, donde los integrantes colaboran con el fin de avanzar gradualmente, para conseguir los objetivos marcados con el menor coste y tiempo posible.

# 4

## Análisis de la aplicación

En este capítulo se expone el desarrollo de la aplicación nuestro proyecto. Este se encuentra conformado por distintos epígrafes, dentro de los cuales se abordará cada una de las fases que engloba el proyecto, tales como la descripción del sistema, los modelos de análisis, el diseño, o el análisis económico. En términos generales, en este capítulo vamos a ver todo lo que conlleva la realización del prototipo de una aplicación.

### 4.1 Descripción general del sistema

Guitour es una aplicación especializada en el sector turístico, concretamente se centra en las tres principales fases de una experiencia turística, siendo estas, el antes, el durante y el después de un viaje.

Esta aplicación combinará distintas tecnologías, tales como, la realidad virtual y la realidad aumentada, técnicas de gamificación, y, el uso de un asistente virtual y un chatbot. Todo ello con el fin de que dicha plataforma se convierta en una herramienta que permita ayudar a la reactivación de la actividad turística tras la crisis sanitaria, dado que esta ha sido una de las actividades económicas más afectadas por la pandemia, consiguiendo también recuperar la confianza del turista, generando a su vez una experiencia más enriquecida para este.

El funcionamiento de Guitour, se basa tal y como se comentaba anteriormente en prestar soporte en las distintas etapas que engloban el proceso del viaje, incorporando distintas tecnologías que permitan mayor flexibilidad y competitividad en términos de innovación, satisfaciendo en todo momento con las expectativas de los usuarios.

Dicha plataforma abarca las dos caras de una misma moneda, es decir, es creada para satisfacer las necesidades tanto de la oferta como de la demanda.

Desde el punto de vista de la oferta, las empresas del sector turístico, tales como el sector hostelero, o aquellas pertenecientes al ámbito cultural, podrán encontrar en Guitour un instrumento de trabajo, con el que poder promocionarse y acercarse a la demanda. A través de esta plataforma, podrán obtener un conocimiento sobre el comportamiento de sus clientes, mediante la elaboración de informes mensuales.

En lo que respecta a la comercialización, es decir, las reservas en establecimientos de restauración, o la adquisición de entradas para monumentos, eventos, museos, teatros, o cualquier atracción del destino, se llevará a cabo a través de integraciones en nuestra aplicación. Estas tendrán lugar desde de la aplicación de Tiqets y la plataforma del ElTenedor.

La aplicación Tiqets está orientada a la venta de entradas para distintos eventos, museos, galerías de arte, monumentos, entre una gran variedad de productos turísticos. Tiqets es una mediadora entre el cliente final y el vendedor del producto, de modo que, al integrar la API de esta aplicación en nuestro proyecto nos convierte en mediadores. Esto conlleva a que, por el servicio de mediación, nosotros como distribuidores, recibimos una comisión, aunque será obligatorio cumplir con una serie de reglas impuestas para su uso, en lo que respecta a las obligaciones fiscales de Tiqets, los acuerdos de Tiqets con el recinto y los niveles de calidad que Tiqets quiere garantizar a los usuarios y recintos.

Las APIs de las que se pretende hacer uso son:

- API de disponibilidad: esta API permite obtener información acerca de la disponibilidad y los precios sobre los productos de Tiqets.
- API de reserva: a partir de esta API, se nos ofrece la posibilidad de confirmar un pedido, recuperar un boleto, cancelar un pedido confirmado, recuperar información de un pedido.

Debemos resaltar, que aquellos proveedores que se registren en nuestra aplicación con la intención de comercializar con sus servicios o experiencias, deben ofrecerlos también desde la plataforma de Tiqets. La otra opción sería enlazar su página web en nuestra página, pero todo lo relativo al proceso de reserva o compra se llevaría a cabo en la web enlazada.

La otra integración que llevaremos a cabo es con la plataforma de ElTenedor o TheFork, para las reservas en restaurantes.

En el caso de la plataforma de ElTenedor o *TheFork*, la integración se va a llevar a cabo a partir de la instalación del widget de reserva de dicha plataforma, permitiéndonos de este modo aumentar la capacidad de reserva. El widget se encarga de redirigir a los usuarios a una nueva página que contenga la plataforma de reserva de ElTenedor, de manera que en este sentido, nuestra aplicación no tendrían el control sobre las acciones que realiza el usuario durante el tiempo que permanezca en el otro site.

Desde el lado de la demanda, los usuarios encontrarán en Guitour una aplicación que le acompañará durante todo el proceso del viaje, desde el momento de elección hasta el regreso de su viaje.

En primer lugar, uno de los objetivos de la creación de esta plataforma, es minimizar el carácter intangible que rodea el desarrollo de la actividad turística. Este hecho resulta cobrar mayor importancia en el momento que el cliente tiene que tomar una decisión acerca de la elección de un destino u otro, o sobre las actividades que puede llevar a cabo durante su visita.

Por eso, desde Guitour nos comprometemos a ayudar al usuario a conocer un determinado lugar antes de que se realice la visita real. Para ello emplearemos técnicas de realidad virtual, mediante las cuales pretendemos presentar al usuario los distintos enclaves que conforma un destino. Nuestro objetivo es intentar que el usuario se sienta inmerso en el destino antes de su visita, de manera que pueda tener cierta información antes de tomar una decisión. Para lograr una experiencia más inmersiva, el usuario tendrá la opción de conectar algún dispositivo, como gafas o auriculares, lo cual ayude a adentrar al usuario aún más en el lugar.

Además del sistema de realidad virtual, el usuario podrá consultar a través de la plataforma cualquier tipo de información textual relacionada con un determinado lugar. Incluso una vez se encuentre en el destino, podrá acceder a la información de un recurso turístico mediante el escaneo de un código QR, el cual mostrará en el dispositivo del usuario la información relativa al bien que se encuentra al lado de dicho código.

Otra opción que plantea esta plataforma a sus usuarios antes de realizar el viaje es la de reservar o adquirir a través de la aplicación algunos productos o servicios turísticos que se encuentren en esta. De modo que podrán conocer los establecimientos de la zona, conocer sus horarios, las opiniones y valoraciones de otros usuarios, los cuales relatan la experiencia.

El proceso de compra o reserva que seguirá el usuario en nuestra aplicación será similar al que a continuación se plantea:

- Seleccionar un producto.
- Desde la página del producto seleccionado, el usuario podrá tener acceso a la información que recoge respecto a este (descripción, horarios, imágenes, política de cancelación...). Deberá indicar en aquellos productos que así lo requieran, algunos datos como el horario que prefiere, el número de personas, la edad de las personas, así como el resto de datos que sean imprescindibles para realizar la reserva.
- Seguidamente, pulsará sobre el botón de añadir al carrito, y este será añadido al carrito con los datos previos introducidos por el usuario. En el carrito se podrán añadir varios productos de distintos proveedores.

- Cuando estime oportuno el usuario, deberá completar con los datos de su tarjeta, método de pago elegido para nuestra aplicación.
- Cuando los datos bancarios hayan sido validados, y todo esté correcto, la reserva se considera como confirmada y se generará un localizador, al cual el cliente tendrá acceso. Es importante que conserve este localizador, ya que es el que le permitirá acceso al servicio adquirido, al igual que en caso de que se permita por parte del proveedor una cancelación, se requerirá el localizador de la reserva.

Por lo general, este será el procedimiento, aunque tal y como comentábamos anteriormente, algunos perfiles profesionales pueden haber enlazado su web, o en el caso de la integración de ElTenedor, el proceso de reserva será distinto, ya que en ambos casos no tendrá lugar dentro de nuestra web.

Otra forma de poder realizar la compra o reserva de un producto o servicio es por medio del asistente virtual. El perfil turista podrá marcar como favoritos distintas actividades o restaurantes disponibles en la plataforma. Cuando el usuario quiera realizar la compra o reserva, solo tendrá que utilizar el micrófono de su dispositivo móvil y comunicarse con el asistente. Deberá decir el nombre del producto que desea reservar o adquirir en el que quiere reservar, y el asistente realizará la acción de manera inmediata, siempre y cuando el usuario haya marcado ese producto como favorito.

Debemos hacer una puntualización en referencia a la política de cancelación. El proveedor del servicio será el encargado de establecer si su producto podrá ser cancelado o modificado, o no, indicado en caso afirmativo el plazo para poder realizar la cancelación.

Los usuarios registrados en la aplicación contarán también con servicio de asistencia y soporte durante 24 horas gracias a la integración de un chatbot, el cual responderá aquellas dudas planteadas por los usuarios en tiempo real.

Una vez que el usuario ya se encuentra en el destino, es decir, se está produciendo la etapa del desarrollo del viaje, el turista tendrá acceso a algunas funcionalidades hasta ahora desconocidas para él. Estas son el sistema de realidad aumentada, el asistente virtual y los juegos.

Debemos puntualizar, que estas funcionalidades estarán disponibles solamente en dispositivos móviles. Además, en vista a las tecnologías que planteamos que soporte la aplicación, y con el fin de optimizar las prestaciones, consideramos que lo más conveniente es que sea una aplicación nativa, disponible tanto para Android como para iOS. Este tipo de aplicaciones permiten un mayor rendimiento y calidad, lo que generará mayor valor en la experiencia de usuario. En el caso de que se completase la fase de implementación de Guitour, el usuario se debería descargar Guitour a través de la App Store.

En referencia al sistema de RA, se requerirá de la presencia en el lugar, y además, su acceso solo estará disponible en dispositivos móviles. Para su uso, se le solicitará al usuario el permiso para utilizar la cámara de su teléfono móvil y poder tener acceso a su

localización. A través de la pantalla se le mostrarán elementos superpuestos sobre la realidad. Gracias al uso de esta técnica podrá apreciar el estado anterior de algún recurso patrimonial deteriorado, echar una vista al pasado y contemplar escenarios históricos. Asimismo, debemos resaltar que esta técnica se encontrará también presente en las funcionalidades del asistente virtual y en los juegos.

Durante su estancia en el destino, los turistas podrán hacer uso de un asistente virtual, en otras palabras, un compañero de viaje virtual. Este aparecerá en la pantalla del usuario a modo de avatar, empleando para ello la tecnología de RA. Entre sus funciones se encuentran las de responder a cualquier pregunta planteada por el usuario, realizar recomendaciones acordes a las preferencias del visitante, por ejemplo, si pasan por un restaurante de comida china, y en los datos que el usuario rellenó durante su inscripción a nuestra plataforma consta sus gustos sobre la comida china, el asistente se encargará de realizar la recomendación, aportando información sobre el establecimiento. Las recomendaciones se realizarán solamente de aquellos establecimientos que se encuentren dados de alta como perfil profesional en nuestra plataforma.

Otro de los cometidos del asistente virtual es el de contar anécdotas o curiosidades históricas, a medida que el turista va pasando por el lugar, para ello, se le notificará al usuario para que pueda activar la opción del asistente.

En los que respecta a los juegos, debemos indicar que, haciendo uso de técnicas de gamificación, el turista podrá aprender y conocer un determinado lugar de manera más interactiva. El planteamiento de los juegos es similar a los tradicionales juegos búsqueda de un tesoro o una especie de yincana.

Se organizarán distintas rutas, cada una de ellas adaptadas al destino, por ejemplo, un lugar puede tener cinco rutas distintas. Se crearán rutas para distintas zonas del destino, de manera que queden repartidas. Con ellas se pretenden descongestionar algunas zonas masificadas de turistas, ofreciendo a estos conocer otros puntos de interés del destino, que por diversos motivos no ha sido tan explotado.

Cuando el usuario inicie el juego, se mostrarán unas tarjetas, en las que cuales se incluirá una breve descripción sobre hacia donde deben ir. Es muy importante que el usuario haya prestado su permiso para acceder a la localización de su móvil, ya que de este modo conoceremos su ubicación. Una vez que haya llegado al punto, podrá ver que puede haber un código QR, a través del cual se le explique donde se encuentra mediante RA. Seguidamente, otra tarjeta aparecerá con su nuevo objetivo.

Una vez que haya completado todo el recorrido diseñado, se le hará entrega de un premio. Estos serán descuentos proporcionados por los perfiles profesionales, los cuales tendrán una validez no superior al periodo de estancia.

En última instancia, cuando el turista ya se encuentre en su lugar de origen, podrá hacer uso de la aplicación para compartir con el resto de los usuarios su experiencia mediante valoraciones y opiniones sobre los establecimientos visitados.

Debemos aclarar que todo lo relativo a la configuración, el diseño y mantenimiento de las tecnologías empleadas, es decir, realidad virtual y realidad aumentada, y los juegos, se tratará mediante componentes externos a nuestro proyecto.

De la misma forma, la configuración del chatbot y del asistente virtual, se llevará a cabo externamente, utilizando plataformas que permitan la integración de estos en nuestra aplicación, y las cuales se encargue también de su mantenimiento, realizando pruebas y controles sobre las métricas que siguen.

Finalmente, aunque ya se ha hecho alguna mención al respecto, pasaremos a comentar los tres perfiles que conformarán la aplicación:

- Perfil anónimo: son aquellos usuarios que no se encuentran registrados en la aplicación, de modo que tendrán ciertas limitaciones en lo que respecta al uso y disfrute integral de Guitour. Solo podrán acceder a algunas funcionalidades, como consulta de información y contenido de los recursos turísticos en realidad virtual, o la visualización de opiniones y valoraciones realizadas por los usuarios registrados.
- Perfil turista: este es aquel usuario que se encuentra registrado en la plataforma, y, por lo tanto, podrá acceder a todas aquellas funcionalidades destinadas al mismo, tales como, consulta de recursos y contenidos en realidad virtual y aumentada, juegos, adquisición de bienes y servicios turísticos, o, realizar y consultar valoraciones y opiniones.
- Perfil profesional: en este perfil encontraremos aquellas empresas y organizaciones que se registren en la aplicación para ofrecer sus bienes y servicios a los usuarios turistas que buscan nuevas experiencias. Estos podrán ser hosteleros, o empresas dedicadas al ocio, la cultura o el patrimonio. De esta manera, con nuestra aplicación brindamos la oportunidad a distintas empresas del sector, de encontrar un canal donde promocionarse, permitiéndole así alcanzar a más personas.

Además, Guitour cuenta con distintas integraciones en otras aplicaciones, lo que les permite a los perfiles profesionales ahorrar tiempo, dinero y esfuerzo en algunas laborales relativas a la comercialización, como por ejemplo, la gestión de disponibilidad y capacidad en cada momento. Teniendo en cuenta este aspecto, la función de comercialización solo estará disponible para aquellos proveedores que hagan venta a través de Tiquets. Aquellos que no cumplan con este requisito, podrán igualmente registrarse en la aplicación, pero no contarán con la opción de comercialización. Ante este caso, las funciones de estos se verán limitadas a las meramente publicitarias, o en caso de querer ofrecer sus productos a través de nuestra plataforma, podrá realizarlo enlazando su web en nuestro site.

Con el fin de dar visibilidad a los servicios que se ofrecen en la aplicación, los proveedores de los servicios se encargarán de subir a la plataforma todos los detalles relativos a un servicio o experiencia, tales como descripción, horarios,

fechas, duración, número de personas, imágenes, ubicación, o cualquier otro tipo de información adicional que consideren oportuna.

Además, a los perfiles profesionales tendrán acceso a informes de estadísticas y ventas, los cuales le permitan conocer mejor el comportamiento de sus clientes. Dichos informes se generarán de manera mensual.

Cada uno de estos perfiles tendrán acceso a una serie de funcionalidades, que en algunos casos serán iguales para todos, y en otros variará dependiendo del perfil que tenga el usuario.

Para asegurar el buen funcionamiento de la aplicación, se contará con un equipo, los cuales se dividen en los departamentos de *back office*, *front office* y diseño, todos ellos integrados por un perfil más técnico y otro administrativo, de manera que el esfuerzo y la cooperación entre todos ellos permita dotar al cliente de una herramienta útil en la consecución de su objetivo.

Siguiendo la misma línea, en lo que respecta a la organización, resaltar que está contará con cuatro subsistemas, siendo estos, el de acceso, comercialización, mantenimiento y tecnológico. Estos subsistemas se encuentran conformados por un conjunto de funcionalidades, las cuales se entrarán en mayor detalle en el siguiente epígrafe.

## **4.2 Descomposición en subsistemas**

Como anunciábamos anteriormente, Guitour se encuentra integrado por cinco subsistemas, dentro de los cuales podemos encontrar distintas funcionalidades acordes a cada subsistema.

A continuación, se expondrán los distintos subsistemas con sus respectivas funcionalidades.

### **4.2.1 Subsistema de acceso**

Este subsistema se encarga de dar acceso a los usuarios a la aplicación, contando para ello con las siguientes funcionalidades:

- CRUD usuarios: la creación de los usuarios para empleados, directivos, back office, y front office, se encargará el administrador del sistema, el cual será el encargado de dar de alta, consultar, modificar o dar de baja a dichos usuarios. Los perfiles turista y profesional, deberán registrarse en la aplicación a través de un correo y una contraseña.
- Autorregistrar: permite a cualquier visitante registrarse en la aplicación, ofreciendo dos opciones para su registro, es decir, como turista o profesional. El registro se podrá llevar a cabo con la creación de una nueva cuenta, Facebook o Google. Durante el autorregistro los usuarios deberán rellenar obligatoriamente

un formulario donde se le plantean distintas cuestiones. En el caso del perfil turista, las preguntas pueden ser el número de teléfono, el domicilio, la fecha de nacimiento, los gustos y preferencias, entre otras. En cambio, si se trata de un perfil profesional, las preguntas del formulario de registro experimentarán algunos cambios, y en su lugar se realizarán algunas más orientadas a la actividad empresarial, como CIF, segmento al que se dedica, o la denominación empresarial. Como último paso para activar la cuenta, el usuario deberá ir al correo que ha asociado la cuenta, en el cual tendrá un mensaje de verificación de la cuenta.

- Validar acceso: el sistema comprobará que los datos son correctos para así permitir el acceso, ofreciendo un menú acorde con el perfil que tenga. La validación de acceso podrá llevarse a cabo a través de la propia aplicación, o en caso de haber iniciado con Google o Facebook, serán estos los encargados de comprobar que los datos introducidos en los campos de correo y contraseña son correctos.
- Generar nueva contraseña: el usuario tendrá la oportunidad de solicitar una nueva contraseña en aquellos casos en las que esta haya sido olvidada por el usuario. Para ello se procederá al envío de un correo a la cuenta que este deposite.

#### **4.2.2 Subsistema de comercialización**

El subsistema de comercialización lleva a cabo todo lo relativo al proceso de compra, es decir, recoge todas aquellas funcionalidades que se encargan de que los perfiles profesionales puedan poner a disposición de la demanda los distintos bienes y servicios turísticos para su posterior adquisición. A continuación, se detallarán cada una de las funcionalidades:

- Consultar recursos turísticos: la aplicación dispondrá de una barra de búsqueda, en la que los usuarios podrán realizar las búsquedas relacionadas con diferentes destinos, así como con los bienes y servicios turísticos que alberga ese lugar. Para facilitar la labor de búsqueda, se incorporarán opciones de filtrado atendiendo a distintos criterios. Algunas de estas consultas se mostrarán con la opción de visualizar en realidad virtual, sumergiendo de esta manera al usuario en un mundo virtual. Aparte de las búsquedas textuales, los usuarios podrán acceder a la información de un recurso turístico mediante el escaneo de un código QR.
- Marcar favorito: el perfil turista podrá seleccionar como favorito los productos que se encuentren disponibles en la aplicación. De este modo, al usuario le será más fácil localizar un producto, dado que estos quedarán guardados.
- Consultar favoritos: en relación con el requisito de marcar favorito, el usuario podrá consultar en cualquier momento los productos guardados como tal.

- CRUD Oferta: el perfil profesional será el encargado de subir y gestionar la información relativa a los servicios o experiencias que ofrece a través de la aplicación, como por ejemplo la descripción, los horarios, la duración, la dirección, o las imágenes de este. A través de esta funcionalidad tendrán el poder de crear, consultar, modificar y eliminar aquellos servicios ofrecidos.
- Añadir, modificar y tramitar carrito: son tres funcionalidades distintas disponibles para el usuario con el rol de turista, el cual puede reservar varios productos turísticos en una sola transacción de compra y mediante un único pago. Por lo tanto, podrá realizar las acciones de añadir, modificar, y finalmente tramitar carrito.

Debemos aclarar que actualmente la API de Tiqets tiene cierta limitación en este aspecto, dado que no contempla la opción de realizar una compra combinando libremente varios productos. Por lo tanto, nuestra aplicación si se ha diseñado con esta opción, de manera que estará preparada para una futura actualización por parte de la API que ofrezca esa funcionalidad.

La funcionalidad de añadir al carrito permite al usuario añadir varios productos a una cesta. Para ello, el cliente deberá seleccionar dentro de cada producto algunos requisitos como el horario o el número de personas, así como otros requisitos que puedan estar presentes dentro de un producto. Seguidamente, seleccionará el botón de añadir al carrito, y el producto quedará guardado en la cesta con la información seleccionada por el usuario.

El usuario podrá seleccionar la opción de carrito y ver todos los productos que se encuentran dentro de este. Desde aquí podrá realizar algunas modificaciones, como por ejemplo eliminar algún producto, o aumentar el número de personas para una experiencia.

Respecto a la funcionalidad de tramitar el carrito, nos referimos a la última fase del proceso, en la cual el cliente debe introducir los datos correspondientes a su tarjeta (número de tarjeta, titular, CVV y fecha de caducidad).

Otra forma de poder realizar este procedimiento es por medio del asistente virtual. Tal y como se detalla en el requisito marcar favorito, el usuario podrá guardar mediante esta acción los productos que desee, y posteriormente podrá solicitar al asistente la realización de la reserva. Para ello, solo tendrá que utilizar el micrófono de su dispositivo móvil para comunicarse con este, mencionando el nombre del restaurante o la experiencia que quiere reservar o adquirir. Por lo tanto, será requisito que el usuario marcará ese restaurante, producto, experiencia, evento o cualquier otro, como favorito. En caso de ser así, el asistente virtual ejecutará la acción de manera inmediata.

- Tramitar pago: el pago se realizará desde nuestra propia aplicación mediante tarjeta de crédito. El cliente introducirá en los campos correspondientes los datos de la tarjeta. Después, estos datos se validarán por la entidad bancaria. Una vez

que el pago se haya realizado con éxito, se procede a la confirmación de la reserva, y por ende, se generara un localizador con los datos de esta.

- Generar informe de ventas: tanto el perfil profesional como el perfil gestor tendrán la posibilidad de acceder a los informes de ventas cuando el perfil turista ha abonado un producto o servicio turístico. El objetivo de esta funcionalidad es conocer el volumen de ventas que se efectúa a lo largo del tiempo.
- Consultar y cancelar reservas: a partir de la API de reserva de Tiquets, el perfil turista tendrán la oportunidad de consultar y cancelar las reservas una vez estas hayan sido confirmadas.

Cuando desee consultar las reservas que tiene confirmadas, podrá hacerlo desde la aplicación, en la sección de mis tickets, que se encuentra en el perfil del usuario, ahí aparecerán las reservas que tiene, en las cuales se mostrará el identificador.

Respecto a las cancelaciones, cada establecimiento se encargará de indicar en su producto si permite modificaciones o anulaciones. En el caso de que se acepte las cancelaciones con reembolso, será el proveedor el que señale el plazo establecido para solicitar la cancelación por parte del cliente. Por lo tanto, el usuario podrá ver la política de cancelación de un producto o servicio, o bien en la información de su reserva, o en la aplicación dentro de la información del producto que reservó.

- Consultar notificaciones: aquellos perfiles que se encuentren registrados en la aplicación serán avisados de las distintas acciones que se lleven a cabo dentro de la plataforma, por ejemplo, mensajes nuevos, actualizaciones, novedades en sus reservas, recomendaciones. También, durante la estancia del turista en el destino, recibirá notificaciones avisándole de que puede activar el asistente virtual, el cual realizará alguna recomendación, contarán alguna anécdota o curiosidad histórica, que acontezca cerca de donde se encuentra el turista. Esta funcionalidad realmente se aplica a cualquier subsistema.
- Realizar valoraciones y opiniones: el perfil turista podrá consultar las valoraciones y opiniones realizadas por otros usuarios acerca de los distintos servicios disponibles en la aplicación. Del mismo modo, podrá compartir su experiencia una vez haya sido disfrutada, aportando una opinión o valoración. Las opiniones podrán venir acompañadas de imágenes o vídeos.
- Mensajería privada: permite tanto al perfil turista como profesional crear, consultar y borrar mensajes. Por lo general, esta funcionalidad ofrece la posibilidad de que ambos perfiles puedan tener una interacción entre sí, por ejemplo, en el caso de que el turista tenga alguna duda con respecto a la carta de un restaurante, o para informar sobre algún retraso sobre la hora de reserva, podrá hacer uso de esta opción para ponerse en contacto con el proveedor del servicio.

### **4.2.3 Subsistema de gestión**

Este subsistema se encarga de todas aquellas acciones relacionadas con el mantenimiento de la aplicación. El back office será el encargado de verificar el correcto funcionamiento la aplicación, así como ir actualizándola, o solventar los problemas que puedan ir surgiendo. Las funcionalidades que componen este subsistema son:

- Gestionar perfil: cualquier usuario registrado en Guitour tendrá la posibilidad de realizar cualquier cambio en su propia cuenta a partir del menú que aparece una vez se encuentre dentro de la plataforma, exactamente en la opción de configuración.
- Creación de informes estadísticos: tanto la parte interna que integra la gestión de la aplicación como el perfil profesional, tendrán acceso a los informes estadísticos generados por el sistema. Estos recogerán ciertos datos sobre el uso de la aplicación, tales como, visitas al perfil, interacciones, usuarios registrados, valoraciones, preferencias y gustos de los perfiles turistas. Posteriormente estos datos serán de gran utilidad para poder tomar las decisiones más oportunas por parte del perfil profesional.

Dentro de este subsistema también se encontraría la funcionalidad del CRUD usuario, dado que la parte del back office no solo se encargará de su creación, sino también podrá consultar, actualizar y eliminar usuarios que se encuentren registrados en la plataforma.

### **4.2.4 Subsistema de funcionalidades avanzadas**

Este subsistema alberga aquella parte de la aplicación más enfocada con la innovación y la tecnología. Podríamos decir que es el núcleo central de nuestra aplicación, ya que dentro de este vamos a encontrar todo lo relacionado con los sistemas de realidad virtual y aumentada, los juegos, y el chatbot y el asistente virtual, los cuales pasaremos a explicar a continuación:

- Sistema de realidad virtual: este sistema tendrá mayor protagonismo en el proceso de elección del viaje y en los dispositivos de escritorio. Los turistas obtendrán un mayor conocimiento acerca del destino antes de su visita gracias a la integración del sistema de RV. Además, teniendo en cuenta las distintas investigaciones que se han hecho hasta el momento en el ámbito de aplicación de esta tecnología, tal y como se puede ver en el marco teórico de este trabajo, existe una clara evidencia de que el uso de este tipo de tecnología anima al turista a desplazarse físicamente al destino.

Por lo tanto, Guitour dispondrá de un sistema de realidad virtual, que en principio se plantea como una experiencia no inmersiva, ya que esta se compondrá por un

conjunto de vídeos 360° sobre diferentes destinos y los puntos de interés que alberga el mismo. Con el objetivo de conseguir mayor realismo, se permitirá al usuario la posibilidad de conectar algún equipo externo, como gafas o cascos, para así conseguir un mayor nivel de inmersión, y por ende, se traduzca en una experiencia que aporte más valor para el usuario.

- Sistema de realidad aumentada: el uso de esta tecnología será única y exclusivamente en el destino y con la ayuda de un dispositivo móvil. Esta funcionalidad entraña distintas opciones, como representaciones de monumentos que ya no existen o han sufrido deterioro, o recreaciones de escenarios históricos. Para hacer uso de esta funcionalidad, es imprescindible que el usuario permita el acceso a la cámara de su dispositivo móvil, ya que a partir de esta se mostrarán los objetos virtuales superpuestos sobre la realidad. Esta funcionalidad guarda relación también las funcionalidades de juegos y el asistente virtual.
- *Chatbot* y asistente virtual: tanto el *chatbot* como el asistente virtual utilizan tecnología conversacional. Ambas se van a utilizar para prestar ayuda y soporte al turista, solventando cualquier tipo de duda que pueda surgirle a este, de forma inmediata, bajo el mecanismo de pregunta y respuesta. A pesar de la similitud entre estas, realmente existen ciertas diferencias que hacen que su uso en la aplicación no sea exactamente el mismo.

El *chatbot* tendrá uso dentro del sitio web, su funcionamiento se basa en facilitar información al usuario de manera textual, es decir, en un chat el usuario podrá realizar la consulta, siendo atendido en tiempo real. Probablemente, el uso de este se limite principalmente al momento antes de realizar el viaje.

En cambio, el asistente virtual requerirá del sistema de realidad aumentada, dado que se mostrará en la pantalla del usuario a un compañero de viaje, el cual se mostrará al usuario superpuesto en la realidad. Su nuevo compañero de viaje informará al turista de las curiosidades de la ciudad, restaurantes, anécdotas. Además, teniendo en cuenta los datos que el sistema maneja sobre el perfil turista, este podrá realizar recomendaciones adaptadas a los gustos y necesidades del usuario, de modo que pueda satisfacer las expectativas de los turistas, proporcionando así una experiencia más personalizada.

#### **4.2.5 Subsistemas de juego**

Este subsistema se compone de aquellas funcionalidades que permiten el desarrollo del juego en nuestra aplicación. Las funcionalidades que alberga este subsistema solo tendrán acceso el perfil turista durante su viaje, y desde un dispositivo móvil. A continuación, se detallan cada una de ellas:

- Iniciar el juego: para poder comenzar con el juego, este debe ser iniciado por el turista.

- Dar instrucciones: el juego es como una yincana, el usuario deberá completar un recorrido a partir de las pistas proporcionadas. Las pistas se mostrarán a partir de unas tarjetas en las que se detallarán brevemente hacia donde deben dirigirse estos. Una vez que el usuario haya llegado al un punto de la yincana, encontrará un código QR. Tras este código se esconde información sobre el lugar donde se encuentra en ese momento el turista. El mismo procedimiento se seguirá hasta que se complete todo el recorrido.
- Consultar la puntuación y el progreso: el usuario podrá consultar la puntuación que va obteniendo cada vez que llega a un punto del recorrido, así como el nivel en el que se encuentra. En relación con el nivel, comenzará como turista principiante, e irá avanzando hasta convertirse en turista amateur. Se avanzará de nivel a medida que se vaya acercando al final del recorrido.
- Comprobar localización: durante la yincana el jugador podrá comprobar a partir de un mapa en que punto se encuentra, así como el trayecto que ya ha recorrido.
- Generar rutas: para cada destino se crearán un conjunto de rutas en distintas zonas, de manera que queden repartidas. Con esto se pretenden descongestionar algunas zonas con más afluencia turística, ofreciendo a los turistas conocer otros puntos de interés del destino, que por diversos motivos no ha sido tan explotado, y que podrían sorprenderlos.
- Mostrar Premios: una vez que la yincana ha sido completada, se mostrará al jugador el premio obtenido. Este será algún descuento en algún establecimiento de la zona, el cual haya sido aportado por algún perfil profesional que se encuentre registrado en Guitour. La validez del premio no podrá ser superior a 3 días, así como tampoco podrá ser acumulable. Para poder canjearlo, se generará un código QR que permita un único uso, de manera que así se evitaría que el usuario pudiera compartirlo con otras personas.
- Validar identificador de premios: cuando el turista acuda físicamente al establecimiento que le concedió el descuento, deberá mostrar el código QR generado por el sistema, el cual será validado, evitando así el uso por más de una persona.

Este subsistema tiene una dependencia importante con otras funcionalidades presentes en otros subsistemas, como la del sistema de realidad aumentada y el asistente virtual.

### **4.3 Catálogo de requisitos**

La aplicación de Guitour estará compuesta por un conjunto de requisitos, los cuales se dividirán en requisitos funcionales y requisitos de información. Cada uno de estos, permitirá suplir las necesidades detectadas en el análisis efectuado en las aplicaciones que se comercializan actualmente.

### 4.3.1 Requisitos funcionales

En la **Tabla 4** se recogen todas las funcionalidades a las que van a tener acceso los usuarios cuando accedan al sistema.

A modo aclarativo, debemos comentar la terminología que se va a emplear en algunos requisitos. El término a detallar es el que responde a las siglas de CRUD (Create, Read, Update, Delete). Dicho término agrupa cuatro acciones principales de una base de datos, y son las de crear, leer o consultar, actualizar o modificar, y eliminar. Por tanto, algunos requisitos van a contar con las cuatro acciones, utilizando para ello las siglas de CRUB, en cambio, en otros casos solo se hará uso de alguna de las acciones, y por consiguiente, las siglas que acompañen al requisito podrán ser CRD, o CD.

| <b>REQUISITOS FUNCIONALES</b> |                |  |  |
|-------------------------------|----------------|--|--|
| <b>CÓDIGO</b>                 | <b>TÍTULO</b>  | <b>DESCRIPCIÓN</b>   | <b>OBSERVACIONES</b>   |
| RF-01                         | CRUD usuarios  | <p>La creación de los usuarios del perfil empleados, directivos, y en general los usuarios de back office, se encargará el administrador del sistema.</p> <p>En el caso de usuarios del perfil cliente (profesional y turista) podrán autorregistrarse en la aplicación.</p> | <p>Los usuarios administradores podrán crear, gestionar, eliminar o modificar las características de un usuario interno del sistema.</p> <p>Para la creación de un usuario será necesario la creación de una cuenta asociada a una contraseña.</p> |
| RF-02                         | Autorregistrar | Permite al usuario registrarse a través su cuenta de Google o Facebook, o a partir de la creación de una cuenta nueva.   | Los usuarios del perfil cliente que hayan creado una cuenta nueva, recibirán en el correo asociado a la creación de esta cuenta, un mensaje para confirmar su cuenta.  |

|       |                               |  |  |
|-------|-------------------------------|--|--|
| RF-03 | Validar acceso                | La comprobación del login se realizará sobre la contraseña y nombre de usuario de cada perfil.   | La validación de acceso podrá llevarse a cabo por Google, Facebook, o a través de la propia aplicación, dependiendo de la opción elegida por el usuario para su acceso al sistema.   |
| RF-04 | Generar contraseña            | En caso de que el usuario olvide su contraseña, el sistema ofrecerá la posibilidad para que el usuario pueda restablecer una nueva contraseña.   |  |
| RF-05 | Gestión del perfil            | Cambiar información personal, imagen del perfil, contraseña, privacidad, preferencias  |  |
| RF-06 | Consultar recursos turísticos | El usuario podrá realizar búsquedas dentro de la aplicación, las cuales vendrán acompañadas de filtros que harán que se simplifiquen los resultados de búsqueda (localización, tipo de servicio, precio, disponibilidad) Además de las búsquedas textuales que se han descrito, el usuario podrá acceder a la información de un recurso turístico mediante el escaneo de un código QR. | Dentro de cada servicio se establecerán criterios propios, por ejemplo para la hostelería los filtros podrían ser: tipo de cocina; dietas especiales; aconsejable para algún grupo en especial, como familias con niños, negocios, o pareja. |

|       |                      |  |  |
|-------|----------------------|--|--|
| RF-07 | Marcar como favorito | El usuario podrá marcar como favorito los productos que aparezcan en la aplicación. Esto permite al usuario guardarlos como favorito para tenerlos más localizados.  | Funcionalidad exclusivamente para el perfil turista.   |
| RF-08 | Consultar favoritos  | El usuario podrá consultar los productos guardados como favoritos.   |  |
| RF-09 | CRUD Oferta          | Crear, consultar, modificar, eliminar las herramientas de comercialización del perfil profesional.   | Exclusivo del perfil Profesional. Cada proveedor se encargará de subir la información relativa a las experiencias que ofrecen (descripción del servicio, horarios, imágenes, duración, número de pax, acceso, preguntas frecuentes, política de cancelación...). |
| RF-10 | Añadir al carrito    | El usuario podrá seleccionar los distintos productos que se ofrecen en la aplicación e ir añadiéndolos al carrito para su posterior pago. Para que se añadan al carrito deberá seleccionar el botón "añadir al carrito".<br><br>Otra opción de ejecutar esta acción será mediante el asistente virtual. El usuario solicitará a este | Opción exclusiva del para el perfil turista.   |

|       |                      |   |   |
|-------|----------------------|---|---|
|       |                      | añadir un producto marcado como favorito.   |   |
| RF-11 | Modificar el carrito | Este requisito permitirá al usuario dentro de la opción de carrito observar los productos añadidos, contando con las opciones de aumentar o eliminar.<br>Un ejemplo de aumentar sería el aumento de pax. en las entradas a un espectáculo.<br>En el caso de eliminar, el producto desaparecerá del carrito. | Opción exclusiva del para el perfil turista.                                |
| RF-12 | Tramitar carrito     | Introducir los datos correspondientes al pago, es decir, número de tarjeta, titular, CVV y fecha de caducidad.  | Opción exclusiva para el perfil turista.                                    |
| RF-13 | Tramitar pago        | Cuando el usuario ha introducido todos los datos para realizar el pago, se produce una validación de los datos introducidos con la entidad bancaria correspondiente.  | El pago se realizará desde nuestra plataforma y mediante tarjeta de crédito |

|       |                           |   |  |
|-------|---------------------------|---|--|
| RF-14 | Generar informe de ventas | Informes con todos los datos relativos a las reservas, así como los ingresos obtenidos.   | Esta opción estará visible para el perfil profesional, de modo que puedan conocer el estado de sus ventas.<br>Estos informes se generarán de manera mensual. |
| RF-15 | Consultar reservas        | Consultar próximas reservas y/o histórico de reservas.  | Disponible para el perfil profesional y turista.<br>Los usuarios profesionales tienen la opción de descargar estos datos                                     |
| RF-16 | Cancelar reserva          | La API de reservas de Tiqets permite realizar cancelaciones de reservas confirmadas   | La cancelación será solicitada por parte del perfil turista.   |
| RF-17 | Consultar notificaciones  | Aviso de notificaciones (mensajes, actualizaciones, novedades, recomendaciones).<br><br>Durante la visita se avisará al caminante mediante una notificación cuando se encuentre cerca de algún punto de interés. El asistente virtual podrá ser activado para así poder informar al usuario acerca de donde se encuentra, dar alguna recomendación, contar alguna anécdota, o curiosidad. |  |

|       |                              |  |  |
|-------|------------------------------|--|--|
| RF-18 | Creación de informes         | Informes estadísticos del uso de la app (número de usuarios registrados, visitas de las páginas, interacción, valoraciones, preferencias y gustos, etc.)   | Los usuarios registrados como perfil profesional, tendrán acceso a los informes, con el fin de que puedan conocer el comportamiento de sus clientes.   |
| RF-19 | CRD valoraciones y opiniones | Los usuarios registrados como perfil turista podrán dar valoraciones sobre un servicio o establecimiento, consultar las valoraciones realizadas por otros usuarios, así como eliminar aquellas valoraciones realizadas.<br><br>Del mismo modo, podrán compartir con otros usuarios su experiencia creando un comentario, el cual podrá ser eliminado una vez publicado. También podrá consultar los comentarios de otros usuarios. | Aquellos comentarios que sean considerados como inapropiados serán eliminados de la plataforma.  |
| RF-20 | Consultar contenido en RV    | Mostrar contenido correspondiente del sistema de realidad virtual. Se incluyen vídeos e imágenes 360°.   | Tanto el perfil turista con los usuarios anónimos podrán consultar contenido en RV a partir de los distintos dispositivos (escritorio y móvil).<br>El enlace al contenido de realidad virtual se hará desde la ficha del recurso turístico que se obtiene en |

|       |                            |   |   |
|-------|----------------------------|---|---|
|       |                            |   | el requisito 06.  |
| RF-21 | Consultar contenidos de RA | <p>Mostrar contenido correspondiente del sistema de realidad aumentada.</p> <p>Se encuentra también relacionado con los juegos y el asistente virtual, ya que se requiere de este sistema para su funcionamiento.</p> | <p>Exclusivo del perfil turista, y cuando este se encuentre en el destino o exterior.</p> <p>El enlace al contenido de realidad aumentada se hará desde la ficha del recurso turístico que se obtiene en el requisito 06.</p> |
| RF-22 | CRD Mensajería             | <p>Los perfiles registrados en la aplicación tendrán acceso a la funcionalidad de mensajería, en la cual podrán crear mensajes, consultar aquellos ya existentes, o eliminarlos de su bandeja de entrada.</p>         | <p>La interacción entre mensajes se realizará entre particular (perfil turista) y perfil profesional</p>  |
| RF-23 | Chatbot                    | <p>Prestar ayuda y soporte a todos los usuarios.</p> <p>La interacción entre el bot y usuario se basará en preguntas y respuestas a partir de un chat.</p> <p>Lanzar una pregunta al chatbot y obtener una</p>        | <p>El chatbot estará disponible en el sitio web.</p>  |

|       |                   |   |  |
|-------|-------------------|---|--|
|       |                   | respuesta.  |  |
| RF-24 | Asistente virtual | <p>Prestar ayuda y soporte a los usuarios con el rol de turista cuando este se encuentre en el destino.</p> <p>Además, realizarán recomendaciones, comentarán curiosidades, y la interacción con el usuario se llevará a cabo por voz.</p> <p>El usuario plantea una pregunta al asistente, y espera una respuesta por parte de este.</p>     | El asistente virtual requerirá de RA en el destino, por lo tanto, es una opción exclusiva del perfil turista   |
| RF-25 | Iniciar el juego  | El juego deberá ser iniciado por el usuario.  | Solamente el perfil turista tendrá acceso a esta funcionalidad.  |
| RF-26 | Dar instrucciones | <p>A través de unas tarjetas se le mostrará al usuario una breve descripción, en la cual se recoge hacia donde debe dirigirse.</p> <p>Una vez que el usuario haya llegado al sitio deseado, habrá un código QR, el cual podrá escanear y ver que se esconde en el lugar hasta el que le ha llevado la pista.</p> <p>Después recibirá otra</p> | <p>Para realizar esta función, es imprescindible que el usuario haya dado su consentimiento de acceder a la localización de su dispositivo.</p> <p>Cuando escaneé el código QR, podrá contemplar en RA, alguna escena.</p> |

|       |                                       |   |   |
|-------|---------------------------------------|---|---|
|       |                                       | tarjeta con su próximo objetivo.  |   |
| RF-27 | Consultar la puntuación y el progreso | <p>El usuario podrá consultar en que nivel del juego se encuentra.</p> <p>A medida que vaya consiguiendo puntos, irá avanzando de nivel.</p>                                |   |
| RF-28 | Comprobar localización                | Durante la Yincana el jugador podrá comprobar a partir de un mapa en que punto se encuentra.  |   |
| RF-29 | Generar rutas                         | Cada destino tiene un conjunto de rutas, por ejemplo, para un mismo sitio podemos encontrar cinco rutas distintas. Cada ruta permitirá conocer una zona distinta del lugar. | Dentro de cada destino se crearán distintas rutas por distintos enclaves de la ciudad, de manera que permita a los usuarios conocer zonas que no son posiblemente tan turísticas, y además evita que si más de un usuario este realizando al mismo tiempo una determinada ruta, se produzca saturación en el lugar. |

|       |                                  |  |   |
|-------|----------------------------------|--|---|
| RF-30 | Mostrar Premios                  | Si el usuario consigue completar el recorrido, una vez que haya llegado al punto final de la yincana, se le mostrará un mensaje con el premio. Los premios serán descuentos proporcionados por los perfiles profesionales que se encuentren dados de alta en la aplicación.  | Los premios tendrán una validez de 3 días para poder ser disfrutados. |
| RF-31 | Validar identificador de premios | <p>Cuando al perfil turista obtiene algún premio del juego, se generará un código QR con el descuento obtenido.</p> <p>Este deberá ser mostrado en el establecimiento donde se ha concedido la promoción, de modo que permita al perfil profesional realizar la validación del mismo para así evitar que pueda ser usado más de una vez.</p> |   |

**Tabla 4.** Requisitos funcionales de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2 Requisitos de información

Los requisitos de información se encargan de definir la información presente en los requisitos funcionales (Tabla 5).

| <b>REQUISITOS DE INFORMACIÓN</b> |                   |   |                      |
|----------------------------------|-------------------|---|----------------------|
| <b>CÓDIGO</b>                    | <b>TÍTULO</b>     | <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>OBSERVACIONES</b> |
| RI-01                            | Usuario           | Identificador, contraseña, rol.   |                      |
| RI-02                            | Datos de contacto | Los datos de contacto del perfil turista se compondrán del DNI, nombre, apellidos, email, teléfono, domicilio, fecha de nacimiento, gustos y preferencias.<br><br>En cambio los datos del perfil profesional serán, nombre, Sociedad, CIF, dirección, CP, correo electrónico, número de teléfono, segmentación. |                      |
| RI-03                            | Reservas          | Localizador, fecha de reserva, importe, condiciones, pax.   |                      |
| RI-04                            | Pago              | Método de pago, importe, fecha, concepto, localizador.  |                      |
| RI-05                            | Cancelación       | Fecha, localizador, motivo de cancelación, código de cancelación.   |                      |
| RI-06                            | Factura           | Número de factura, datos de la empresa, DNI cliente, fecha, concepto, importe, tipo de IVA, localizador.  |                      |

|       |                             |   |   |
|-------|-----------------------------|---|---|
| RI-07 | Modificación de reserva     | Fecha de modificación, localizador, motivo de cambios, código de modificación.                          |   |
| RI-08 | Valoraciones y opiniones    | Opiniones y puntuaciones de los servicios ofertados.  |   |
| RI-09 | Contenido de RV y RA        | Imágenes, vídeos, descripción.  |   |
| RI-10 | Información oferta          | Precio, tarifas, nombre del bien o servicio, descripción, horario, disponibilidad, imágenes, dirección. | Será el perfil profesional el encargado de gestionar todo el contenido relacionado con sus productos y servicios. |
| RI-11 | Cliente                     | DNI, fecha de nacimiento, nombre, apellidos.  |   |
| RI-12 | Mensajería                  | Contenido de mensajes   |   |
| RI-13 | Chatbot y asistente virtual | Tanto el chatbot como el asistente virtual contarán con una colección de preguntas y respuestas.        |   |

**Tabla 5.** Requisitos de información de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 Diagramas de casos de uso

De acuerdo con Zapata, Arango y Arango (2009), los diagramas de casos de uso se utilizan para representar las relaciones entre los usuarios y el sistema. Es por ello, que los principales elementos que conforman estos diagramas son:

1. Casos de uso: representa un requisito funcional del sistema, y aborda de manera secuencial todas las acciones que se llevan a cabo entre los actores y el sistema (Zapata et al., 2009).
2. Actores: se tratan de los usuarios que integran la aplicación, especificación el rol de cada uno dentro de esta. Zapata et al. (2009) indican que estos pueden ser humanos u otros sistemas.
3. Relaciones: son las interacciones entre los casos de uso y los actores, y viceversa (Zapata et al., 2009).

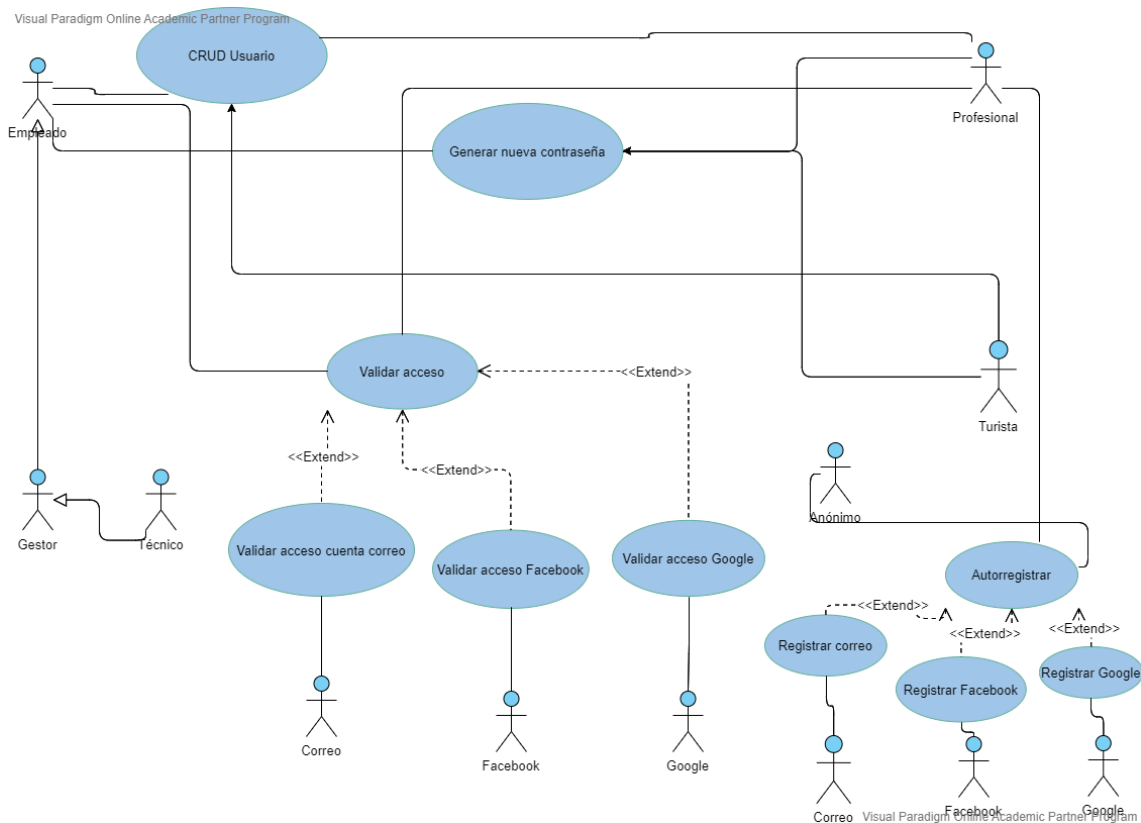
Estos tres elementos van a estar presentes en las siguientes representaciones, las cuales hacen referencia a las interacciones que se van a llevar a cabo en nuestra aplicación.

Para facilitar su comprensión y visión, se ha procedido a dividir los casos de uso en los cuatro subsistemas principales. Los actores se representarán mediante muñecos, los óvalos son los casos de uso, y las líneas simbolizarán las relaciones entre estos.

#### 4.4.1 Subsistema de acceso

Este subsistema se encuentra integrado por las distintas funcionalidades que permiten que los usuarios puedan tener acceso a la aplicación (**Figura 6**). En este caso los actores son, el técnico, el gestor, el empleado, el perfil profesional, el perfil turista, el anónimo, y también aquellos relacionados con las acciones de autorregistro y validar acceso, es decir, correo, Google y Facebook. Con respecto a las relaciones, podemos apreciar como las relaciones entre los usuarios técnico y gestor se establecen con el empleado.

Respecto a los casos de uso, este subsistema se encuentra conformado por once casos de uso, los cuales podrán ser utilizados por los actores.



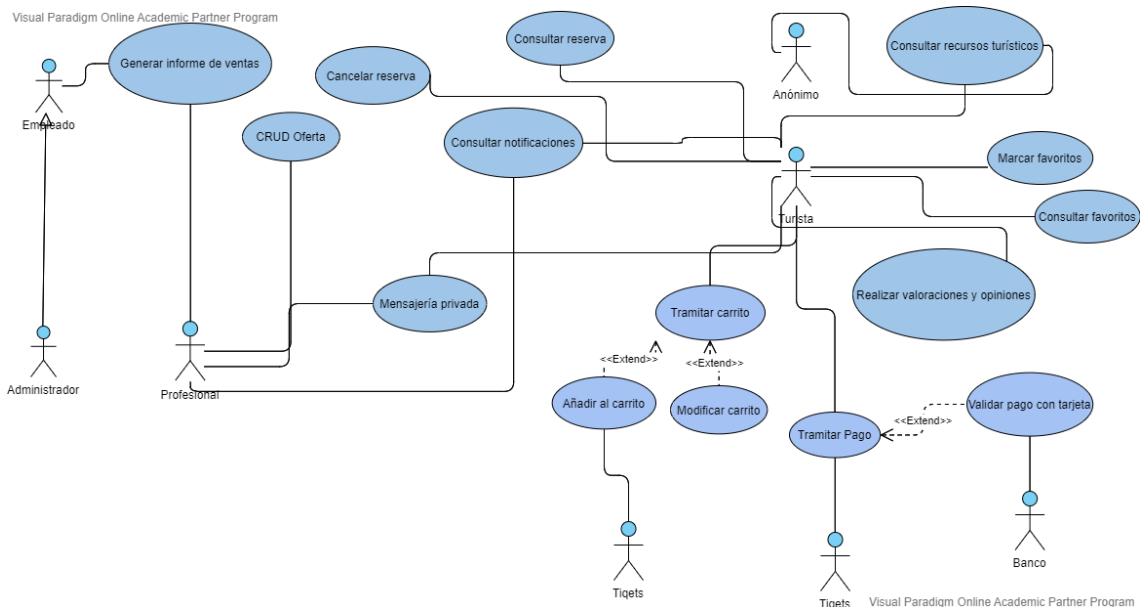
**Figura 6.** Diagrama de casos de uso subsistema de acceso. Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.2 Subsistema de comercialización

El subsistema de comercialización recoge todos aquellos casos de uso que hacen posible que se lleve a cabo la adquisición o reserva de un producto o servicio (**Figura 7**). Los actores son, el gestor, el empleado, el perfil turista, profesional, el anónimo, y el banco, y la API de Tiqets.

La entidad bancaria se encargará de validar el pago, y la API de Tiqets se encargará de responder a las solicitudes del sistema respecto a la disponibilidad, confirmación y cancelación de un producto.

Los actores podrán ejecutar en este subsistema trece casos de uso, aunque no todos tienen acceso a los mismos. Las flechas relacionan a cada actor con los casos de uso a los que tiene acceso.

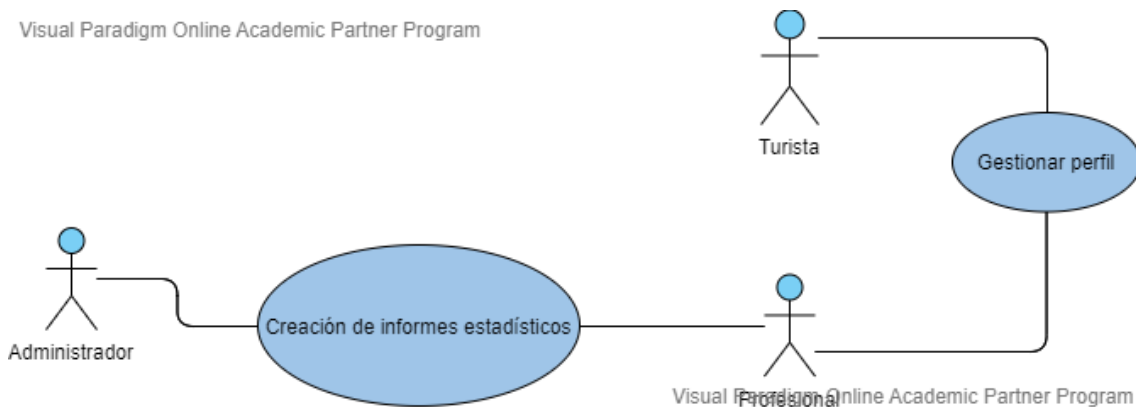


**Figura 7.** Diagrama de casos de uso del subsistema de comercialización. Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Subsistema de gestión

El subsistema de gestión se encuentra compuesto por aquellos caso de uso que permiten que la aplicación funcione correctamente (**Figura 8**). Los actores que nos vamos a encontrar en este subsistema es el administrador, el perfil profesional y el perfil turista.

Las acciones a ejecutar son la gestión del perfil, disponible para los tres actores, o la creación de informes, al cual solamente tienen acceso el administrador y el profesional.



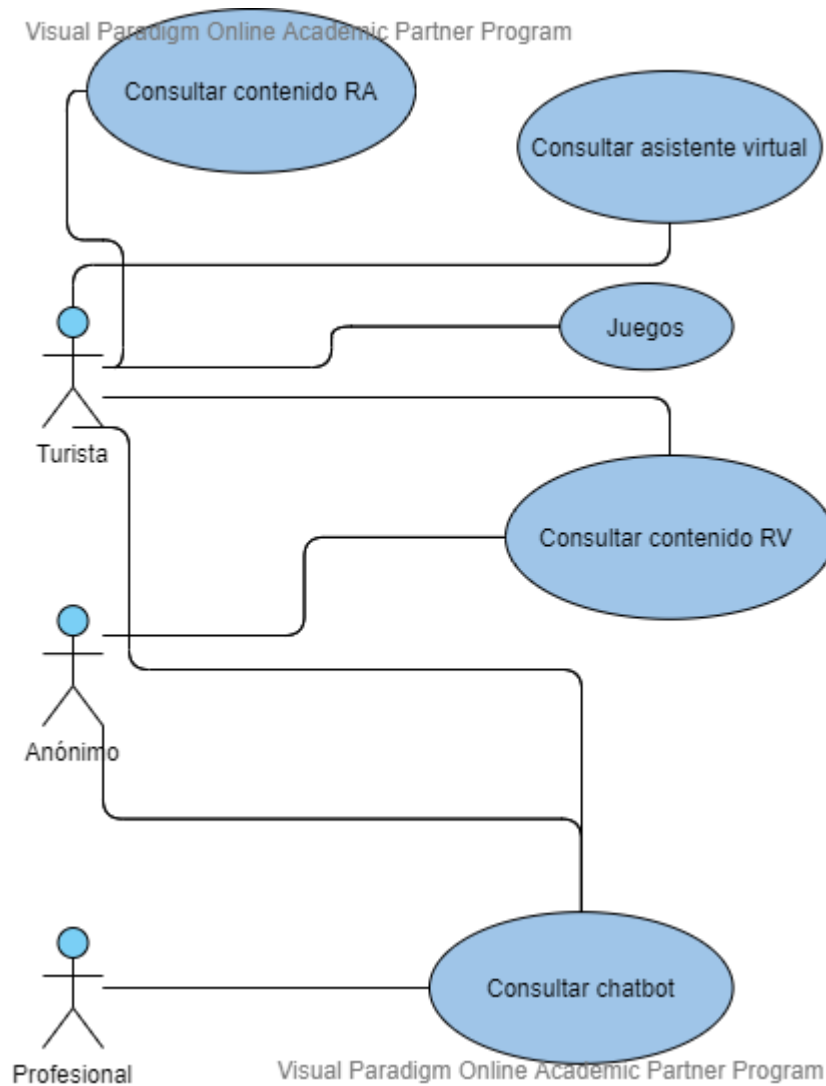
**Figura 8.** Diagrama de caso de uso subsistema de gestión. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.4 Subsistema de funcionalidades avanzadas

En el subsistema tecnológico se recogen todos aquellos casos de uso que guardan relación con la parte más tecnológica de la aplicación, es decir, la RA y la RV, el asistente virtual, y el chatbot. Tal y como se puede apreciar en la **Figura 9**, los actores que conforman este subsistema son, el perfil turista, anónimo y profesional.

El perfil turista es el actor que podrá ejecutar más acciones en este subsistema, ya que se pueden observar relaciones con los casos de uso de consulta de contenido, tanto en RA como en RV, consultar al chatbot y al asistente virtual.

Sin embargo, el perfil anónimo solo podrá hacer uso del contenido de RV y del chatbot, y el perfil profesional, únicamente del chatbot.

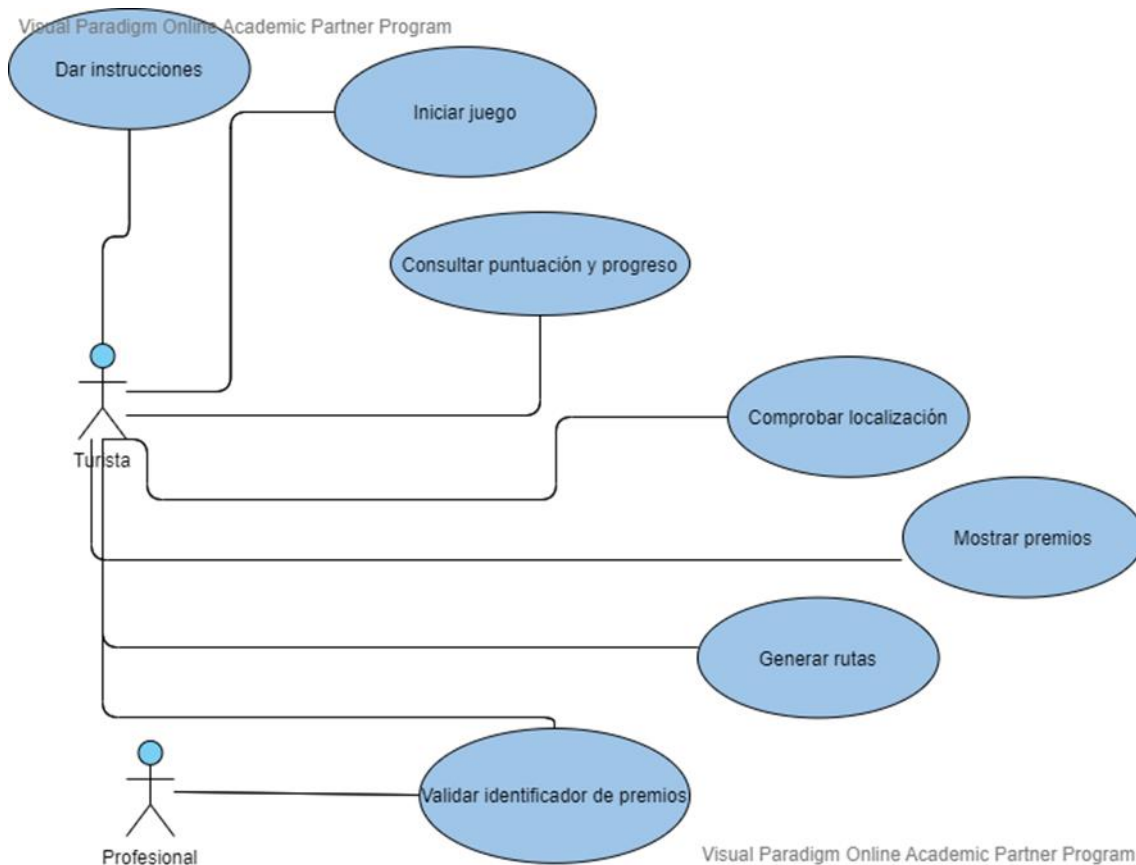


**Figura 9.** Diagrama de caso de uso subsistema de funcionalidades avanzadas. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.5 Subsistema juego

El subsistema juego agrupa todos aquellos casos de uso que dan vida al juego. Dentro de este encontramos iniciar juego, dar instrucciones, consultar puntuación y contenido, comprobar localización, generar rutas, mostrar premios y validar identificador de premios. Tal y como se puede observar en la **Figura 10**, los actores que conforman este subsistema son, el perfil turista y el profesional.

Señalar que de todos los casos de uso mencionados, solamente tendrá acceso el perfil profesional a la validación del identificador de premios. En cambio, el perfil turista podrá ejecutar cualquiera de estas acciones.



**Figura 10.** Diagrama de caso de uso de subsistema de juego. Fuente: Elaboración propia

## 4.5 Especificaciones de casos de uso

En este subcapítulo se expondrán las especificaciones de cada uno de los casos de usos disponibles en nuestra aplicación. Para ello, se establecerán los siguientes elementos:

- Nombre del caso de uso.
- Una breve descripción de cada caso de uso.
- Las pre y post condiciones establecidas para cada caso de uso.
- La prioridad que presenta para la aplicación, pudiendo ser esta alta, media y baja.
- Los actores que tendrán acceso a ella.
- El planteamiento de un escenario principal y uno alternativo.
- Diagramas BPMN, donde se representará el flujo seguido para cada caso de uso.

|   |   |
|---|---|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>CRUD usuarios</b>  |
| <b>Descripción</b>  | El administrador del sistema tendrá acceso a la creación, lectura, actualización y eliminación de los usuarios. |
| <b>Pre-condición</b>  | Ser administrador del sistema.  |
| <b>Post-condición</b>   | Crear, consultar, modificar o eliminar un usuario.  |
| <b>Prioridad</b>  | Alta  |
| <b>Actores</b>  | Administrador   |
| <b>Escenario principal</b>  |   |
| <p>Escenario principal crear usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador solicita al sistema crear un usuario.</li> <li>2. El sistema muestra la ventana de crear usuario.</li> <li>3. El administrador introduce los datos del nuevo usuario y pulsa sobre el botón de “añadir”.</li> <li>4. El sistema comprueba que todos los campos obligatorios están rellenos y crea un nuevo usuario.</li> </ol> <p>Escenario principal consultar usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador solicita al sistema consultar un usuario.</li> <li>2. El sistema muestra al Gestor los datos del usuario solicitado.</li> <li>3. El administrador consulta los datos del usuario.</li> </ol> <p>Escenario principal modificar usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador solicita al sistema modificar un usuario.</li> <li>2. El sistema muestra al administrador en la ventana la opción de modificar usuario.</li> <li>3. El administrador introduce los nuevos datos del usuario y pulsa sobre el símbolo de “actualizar” para que los datos se actualicen.</li> <li>4. El sistema muestra al administrador el mensaje “¿Seguro que quiere guardar los nuevos cambios?”, junto con la opción “guardar” y “cancelar”.</li> <li>5. El administrador selecciona el botón “guardar”.</li> <li>6. El sistema guarda los cambios y modifica los datos de ese usuario.</li> </ol> <p>Escenario principal eliminar usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador solicita al sistema la opción de eliminar un usuario.</li> <li>2. El sistema muestra en la opción de eliminar un usuario, emitiendo un mensaje en el que se puede leer “¿Seguro que quieres eliminar este usuario?”, acompañado de las opciones “eliminar” y “cancelar”.</li> <li>3. El administrador selecciona la opción “eliminar”.</li> <li>4. El sistema elimina el usuario.</li> </ol> |   |
| <b>Escenario alternativo</b>  |   |

Escenario alternativo crear usuario:

4.b. El sistema detecta que ya existe el usuario e informa al administrador mediante un mensaje sobre este hecho.

Escenario alternativo consultar usuario:

2.b. El sistema muestra un mensaje de error de carga e informa al administrador que vuelva a intentar la acción.

3.b. El administrador pulsa de nuevo la opción de consultar.

Escenario alternativo modificar usuario:

5.b. El administrador selecciona el botón “cancelar”.

6.b. El sistema no realiza ningún cambio y mantiene los datos previos.

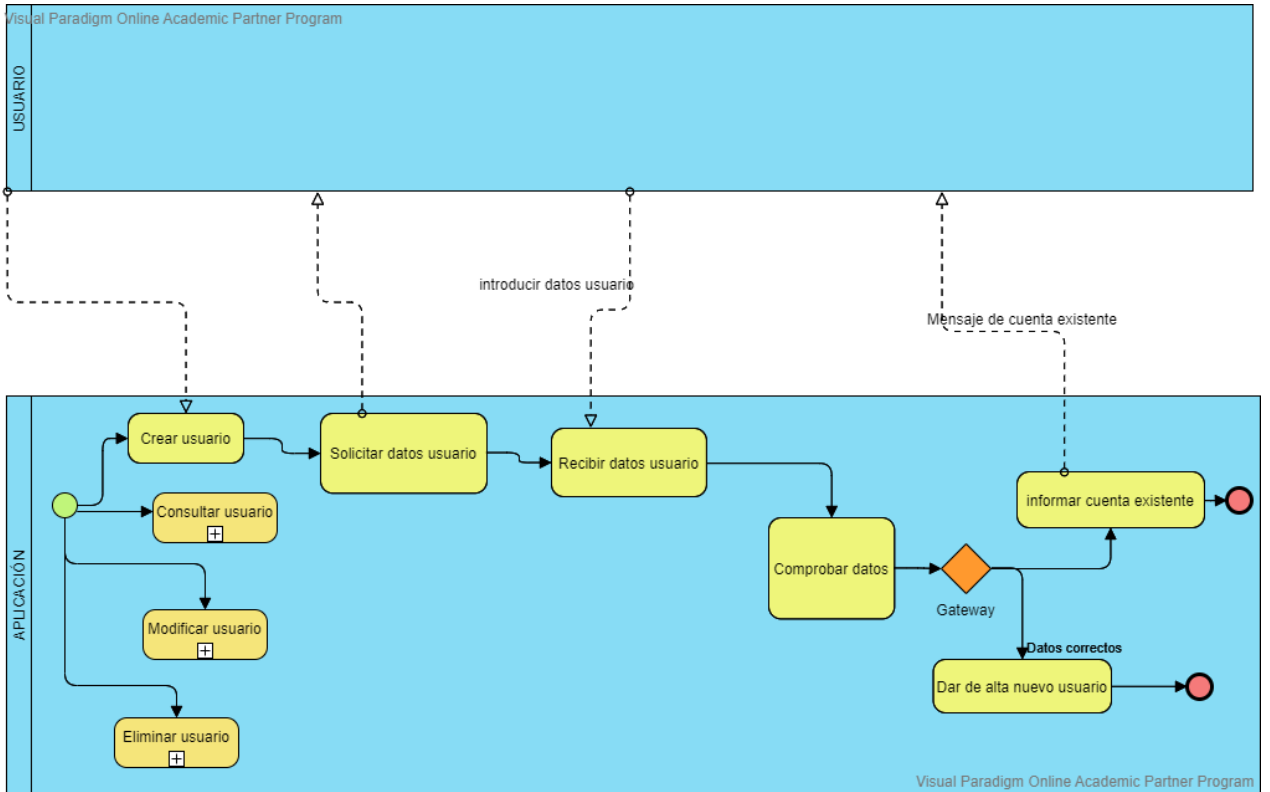
Escenario alternativo eliminar usuario:

3.b. El administrador selecciona la opción de “cancelar”.

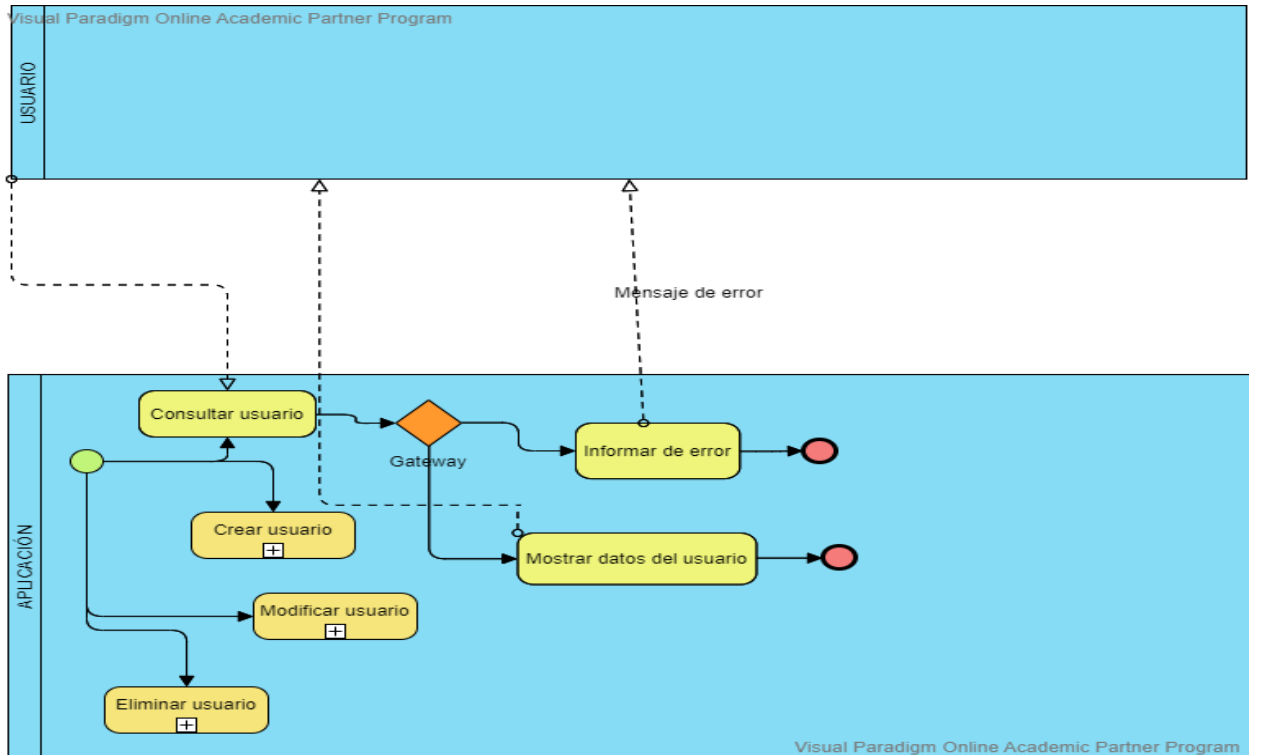
4.b. El sistema conserva al usuario dentro de la aplicación.

**Diagrama BPMN**

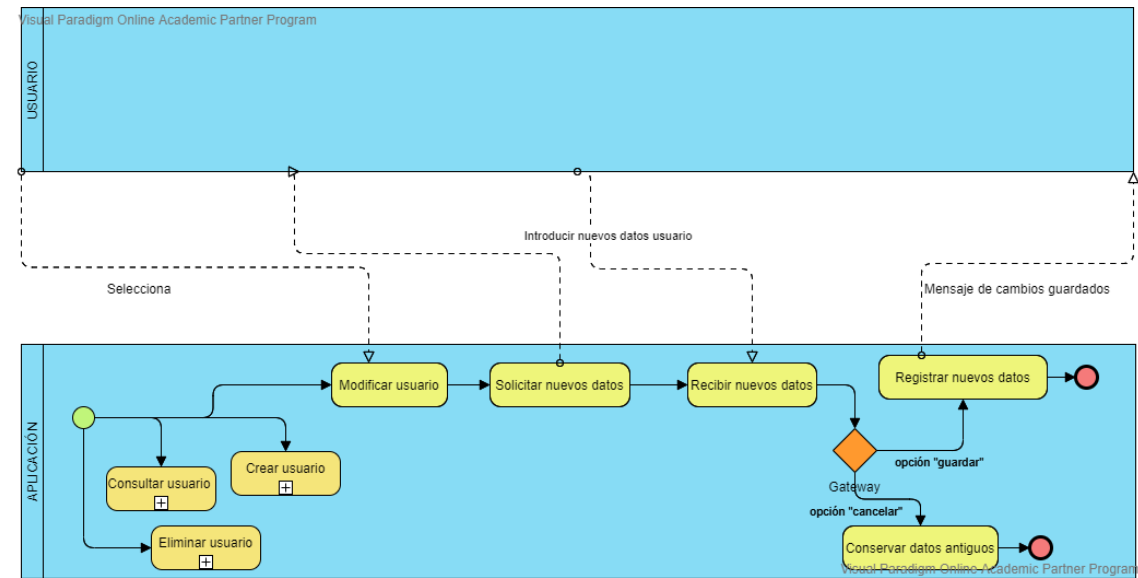
### Crear usuario:



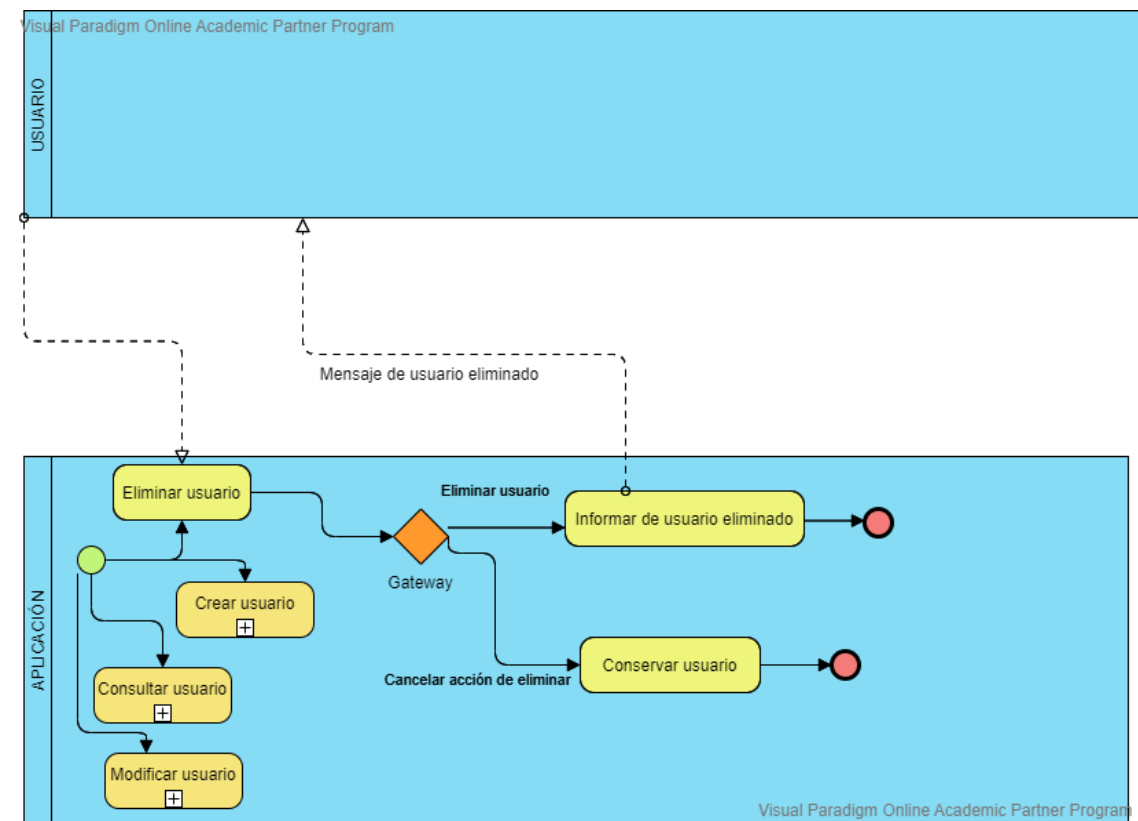
### Consultar usuario:



### Modificar usuario:

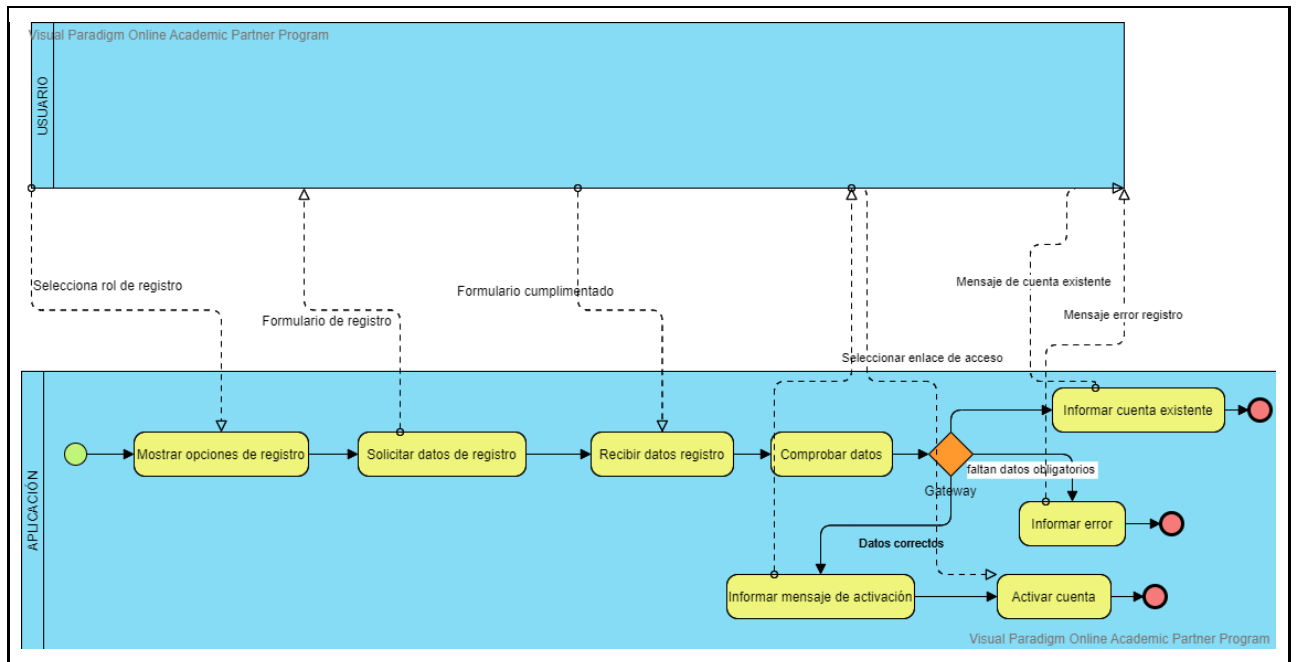


### Eliminar usuario:



**Tabla 6.** Especificación caso de uso CRUD usuarios. Fuente: Elaboración propia

|   |   |
|---|---|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>Autorregistrar</b>   |
| <b>Descripción</b>  | Cualquier usuario que acceda a la aplicación podrá registrarse seleccionando desde la página principal la opción de registro, solicitándole que especifique si como turista o profesional. Para realizar el registro se solicitará un nombre de usuario, una cuenta de correo electrónico y una contraseña. |
| <b>Pre-condición</b>  | Especificar el rol que quieren ocupar dentro de la aplicación.  |
| <b>Post-condición</b>   | Registrar al usuario en la plataforma con una cuenta y una contraseña, las cuales le permitan ingresar en la misma.   |
| <b>Prioridad</b>  | Alta  |
| <b>Actores</b>  | Cualquier usuario que accede a la aplicación  |
| <b>Escenario principal</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la página principal de la aplicación y pulsa sobre el botón de “Registrar” junto con el rol que quiere ocupar dentro de la aplicación (Turista o Profesional).</li> <li>2. El sistema muestra al usuario en una nueva ventana la opción de registrarse mediante (Google), (Facebook) y (Correo).</li> <li>3. El usuario selecciona la opción de registrarse creando una cuenta en la aplicación.</li> <li>4. El sistema muestra al usuario un formulario, en el que tendrá que rellenar los distintos campos de registro con sus datos.</li> <li>5. El usuario rellena todos los campos obligatorios y pulsa la opción de confirmar.</li> <li>6. El sistema comprueba que el usuario ha introducido todos los datos en los campos obligatorios y comprueba que esa cuenta no se encuentra ya registrada.</li> <li>7. El sistema verifica que se han añadido todos los datos y que no existe otra cuenta, posteriormente procede a informar al usuario del envío de un mensaje a su correo para poder activar la cuenta.</li> <li>8. El usuario abre el mensaje y pulsa sobre el enlace que se le indica para la activación de su cuenta, posteriormente esta se activa registrándose así un nuevo usuario.</li> </ol> |   |
| <b>Escenario alternativo</b>  |   |
| 6.b. El sistema detecta que el usuario no ha rellenado todos los campos del formulario que se consideran obligatorios para su registro, indicando los campos que aún faltan por completar de color rojo.  |   |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |   |



**Tabla 7.** Especificación caso de uso Autorregistrar. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso                | Autorregistro con Google                               |
|----------------------------|--|
| Descripción                | Registrar a cualquier usuario con su cuenta de Google. |
| Pre-condición              | El usuario debe tener una cuenta creada con Google.    |
| Post-condición             | Registrar al usuario en la plataforma.                 |
| Prioridad                  | Alta   |
| Actores                    | Cualquier usuario con cuenta de Google                 |
| <b>Escenario principal</b> |  |

1. El usuario solicita al sistema registrarse en la plataforma a partir de su cuenta de Google.
2. Google muestra al usuario una ventana en la que aparecen las cuentas que tiene asociada en Google.
3. El usuario selecciona el correo con el que quiere registrarse.
4. Google pide al usuario que introduzca la contraseña que tiene asociada a ese correo.
5. El usuario introduce la contraseña y selecciona la opción de “continuar”.
6. Google comprueba que los datos son correctos y conecta con la aplicación para que el usuario finalice con el proceso de registro.
7. El sistema muestra al usuario un formulario, en el que tendrá que rellenar los distintos campos de registro con sus datos.
8. El usuario rellena todos los campos obligatorios y pulsa la opción de confirmar.
9. El sistema comprueba que el usuario ha introducido todos los datos en los campos obligatorios y comprueba que esa cuenta no se encuentra ya registrada.
10. El sistema verifica que se han añadido todos los datos y que no existe otra cuenta, posteriormente procede a informar al usuario del envío de un mensaje a su correo para poder activar la cuenta.
11. El usuario abre el mensaje y pulsa sobre el enlace que se le indica para la activación de su cuenta, posteriormente esta se activa registrándose así un nuevo usuario.

### Escenario alternativo

- 10.b. El sistema detecta que el usuario no ha rellenado todos los campos del formulario que se consideran obligatorios para su registro, indicando los campos que aún faltan por completar de color rojo.

### Diagrama BPMN

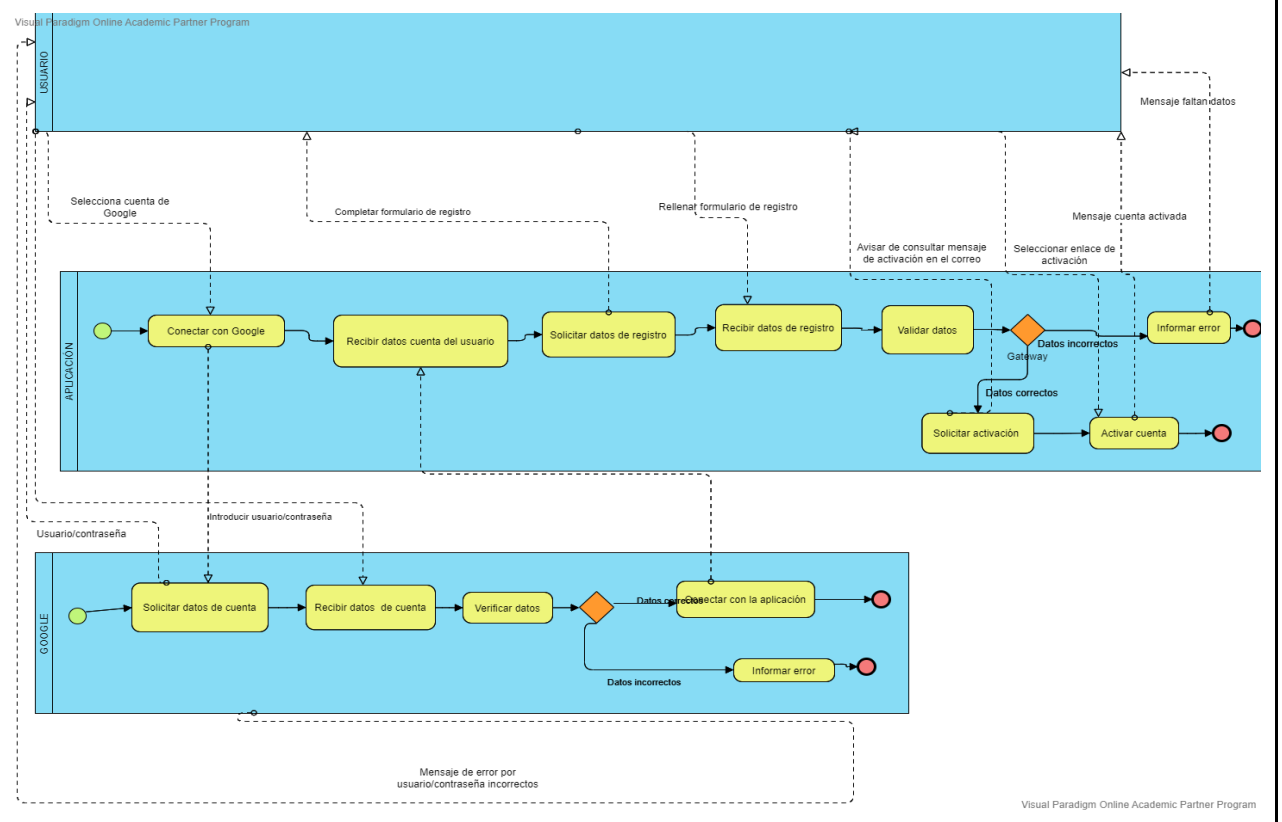
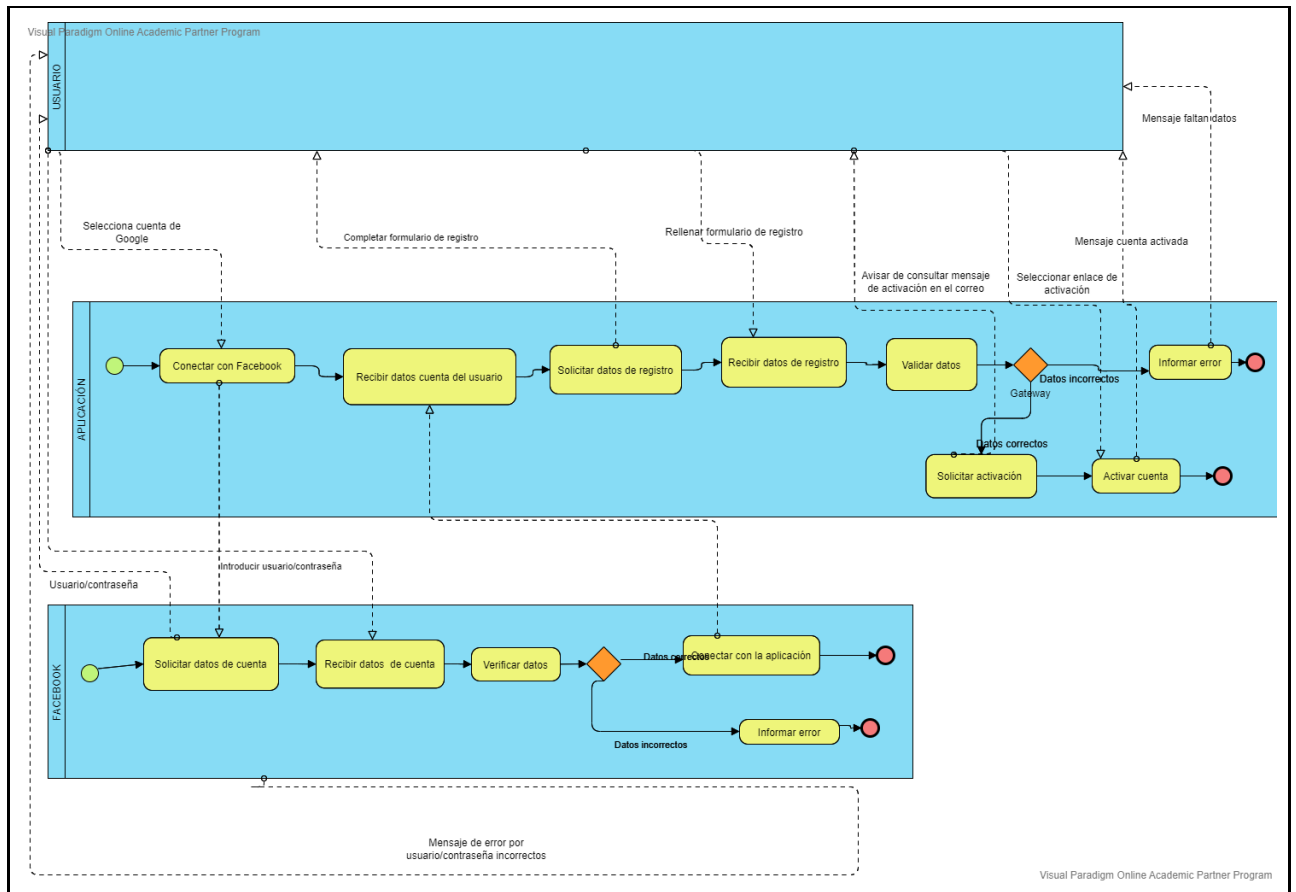


Tabla 8. Especificación caso de uso Autorregistras con Google. Fuente: Elaboración propia

|  |  |
|--|--|
| <b>Caso de uso</b>   | <b>Autorregistro con Facebook</b>                        |
| <b>Descripción</b>   | Registrar a cualquier usuario con su cuenta de Facebook. |
| <b>Pre-condición</b>   | El usuario debe tener una cuenta creada con Facebook.    |
| <b>Post-condición</b>  | Registrar al usuario en la plataforma.                   |
| <b>Prioridad</b>   | Alta   |
| <b>Actores</b>   | Cualquier usuario con cuenta de Facebook                 |
| <b>Escenario principal</b>   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema registrarse en la plataforma a partir de su cuenta de Facebook.</li> <li>2. Facebook muestra al usuario una ventana en la que aparecen las cuentas que tiene asociada en Facebook.</li> <li>3. El usuario selecciona el correo con el que quiere registrarse.</li> <li>4. Facebook pide al usuario que introduzca la contraseña que tiene asociada a ese correo.</li> <li>5. El usuario introduce la contraseña y selecciona la opción de “continuar”.</li> <li>6. Facebook comprueba que los datos son correctos y conecta con la aplicación para que el usuario finalice con el proceso de registro.</li> <li>7. El sistema muestra al usuario un formulario, en el que tendrá que rellenar los distintos campos de registro con sus datos.</li> <li>8. El usuario rellena todos los campos obligatorios y pulsa la opción de confirmar.</li> <li>9. El sistema comprueba que el usuario ha introducido todos los datos en los campos obligatorios y comprueba que esa cuenta no se encuentra ya registrada.</li> <li>10. El sistema verifica que se han añadido todos los datos y que no existe otra cuenta, posteriormente procede a informar al usuario del envío de un mensaje a su correo para poder activar la cuenta.</li> <li>11. El usuario abre el mensaje y pulsa sobre el enlace que se le indica para la activación de su cuenta, posteriormente esta se activa registrándose así un nuevo usuario.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>   |  |
| <p>10.b. El sistema detecta que el usuario no ha rellenado todos los campos del formulario que se consideran obligatorios para su registro, indicando los campos que aún faltan por completar de color rojo.</p>   |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>   |  |



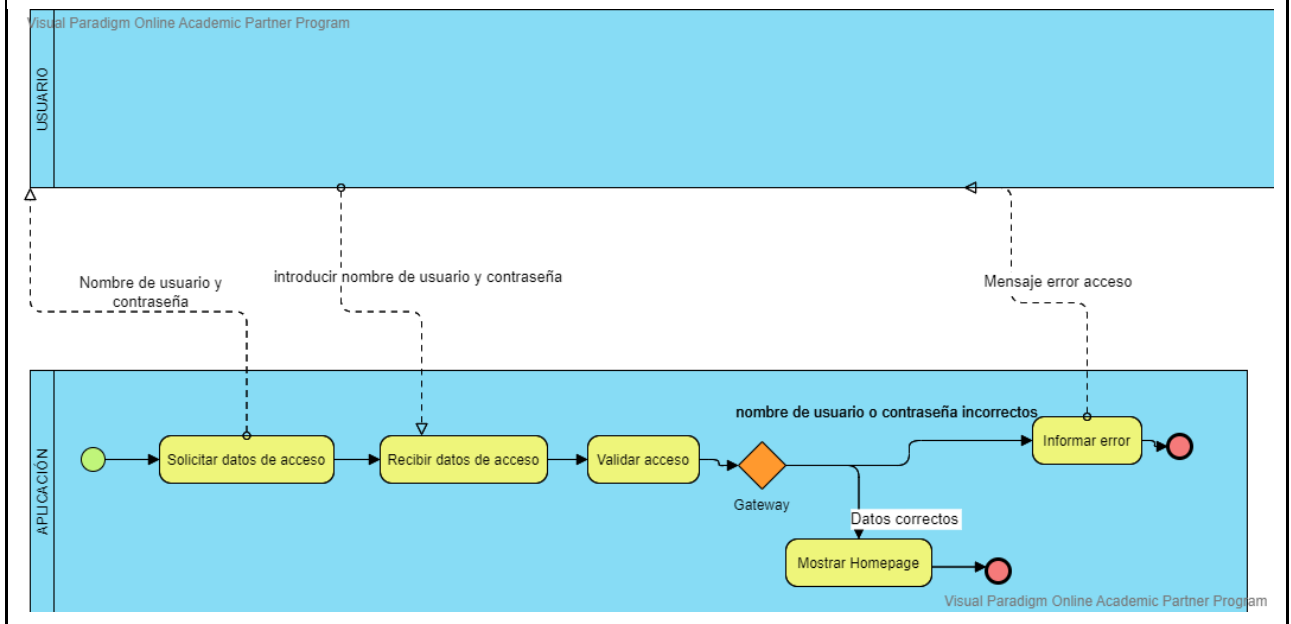
**Tabla 9.** Especificación caso de uso Autoregistro con Facebook. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso   | Validar acceso   |
|---|--|
| <b>Descripción</b>  | El objetivo de este uso es comprobar el <i>login</i> correcto a la aplicación.                 |
| <b>Pre-condición</b>  | El usuario debe estar registrado, teniendo por lo tanto un nombre de usuario y una contraseña. |
| <b>Post-condición</b>   | El usuario accede a la aplicación.   |
| <b>Prioridad</b>  | Alta   |
| <b>Control de cambios</b>   | Administrador, empleados, perfil turista y perfil profesional                                  |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema acceder a la aplicación (Google), (Facebook), (Correo).</li> <li>2. El sistema solicita al usuario que introduzca el nombre de usuario y la contraseña.</li> <li>3. El usuario introduce la cuenta con la que se ha registrado y la contraseña.</li> <li>4. El sistema comprueba que los datos introducidos.</li> <li>5. Los datos son correctos y el sistema permite el acceso al usuario, abriendo la ventana de inicio de la aplicación.</li> </ol> |  |

**Escenario alternativo**

- 4.b. Los datos introducidos por el usuario no coinciden y el sistema detecta un error.
- 5.b. El sistema avisa al usuario a través de un mensaje en el que se le especifica que el nombre de usuario o contraseña no coincide con la que se registró.

**Diagrama BPMN**



**Tabla 10.** Especificación de uso Validar acceso. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso    | Validar acceso con Google  |
|----------------|--|
| Descripción    | El objetivo de este uso es comprobar el <i>login</i> correcto a la aplicación. |
| Pre-condición  | El usuario debe acceder con su cuenta de Google.                               |
| Post-condición | El usuario accede a la aplicación.   |
| Prioridad      | Alta   |
| Actores        | Perfil profesional y perfil turista.   |

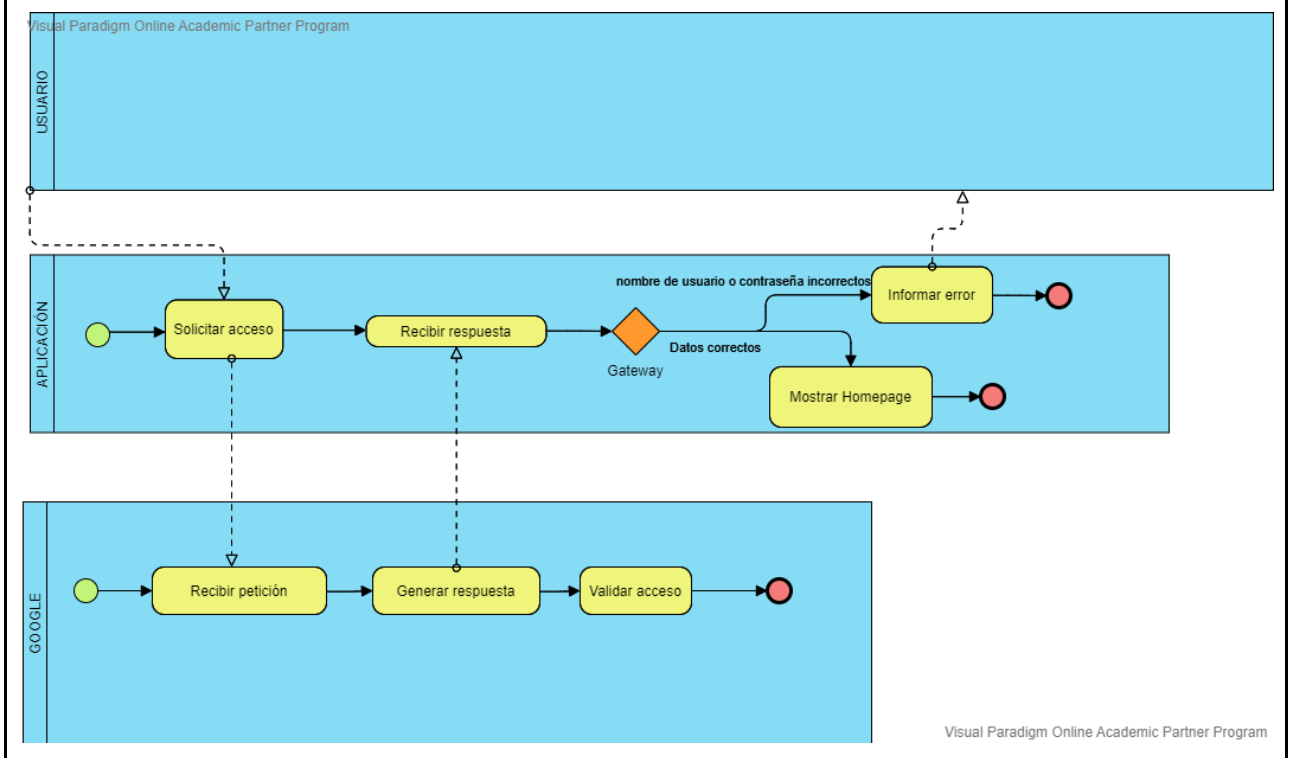
**Escenario principal**

1. El usuario solicita al sistema acceder a la aplicación.
2. Google muestra al usuario un mensaje donde aparece una opción de acceder a la aplicación a través de su cuenta de Google.
3. El usuario introduce los datos de usuario y contraseña de la cuenta con la que se encuentra registrado en Google.
4. Google comprueba los datos introducidos.
5. Los datos son correctos y Google permite el acceso al usuario, abriendo la ventana de inicio de la aplicación.

**Escenario alternativo**

- 4.b. Google detecta que los datos proporcionados por el usuario con respecto a los campos de usuario o contraseña no coinciden.
- 5.b. Google avisa al usuario de que pruebe de nuevo a introducir los datos.

**Diagrama BPMN**



**Tabla 11.** Especificación caso de uso validar acceso con Google. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso                | Validar acceso con Facebook  |
|----------------------------|--|
| <b>Descripción</b>         | El objetivo de este uso es comprobar el <i>login</i> correcto a la aplicación. |
| <b>Pre-condición</b>       | El usuario debe acceder con su cuenta de Facebook.                             |
| <b>Post-condición</b>      | El usuario accede a la aplicación.   |
| <b>Prioridad</b>           | Alta   |
| <b>Actores</b>             | Perfil profesional y perfil turista  |
| <b>Escenario principal</b> |  |

1. El usuario solicita al sistema acceder a la aplicación.
2. Facebook muestra al usuario un mensaje donde aparece una opción de acceder a la aplicación a través de su cuenta de Facebook.
3. El usuario introduce los datos de usuario y contraseña de la cuenta con la que se encuentra registrado en Facebook.
4. Facebook comprueba los datos introducidos.
5. Los datos son correctos y Facebook permite el acceso al usuario, abriendo la ventana de inicio de la aplicación.

### Escenario alternativo

- 4.b. Facebook detecta que los datos proporcionados por el usuario con respecto a los campos de usuario o contraseña no coinciden.
- 5.b. Facebook avisa al usuario de que pruebe de nuevo a introducir los datos.

### Diagrama BPMN

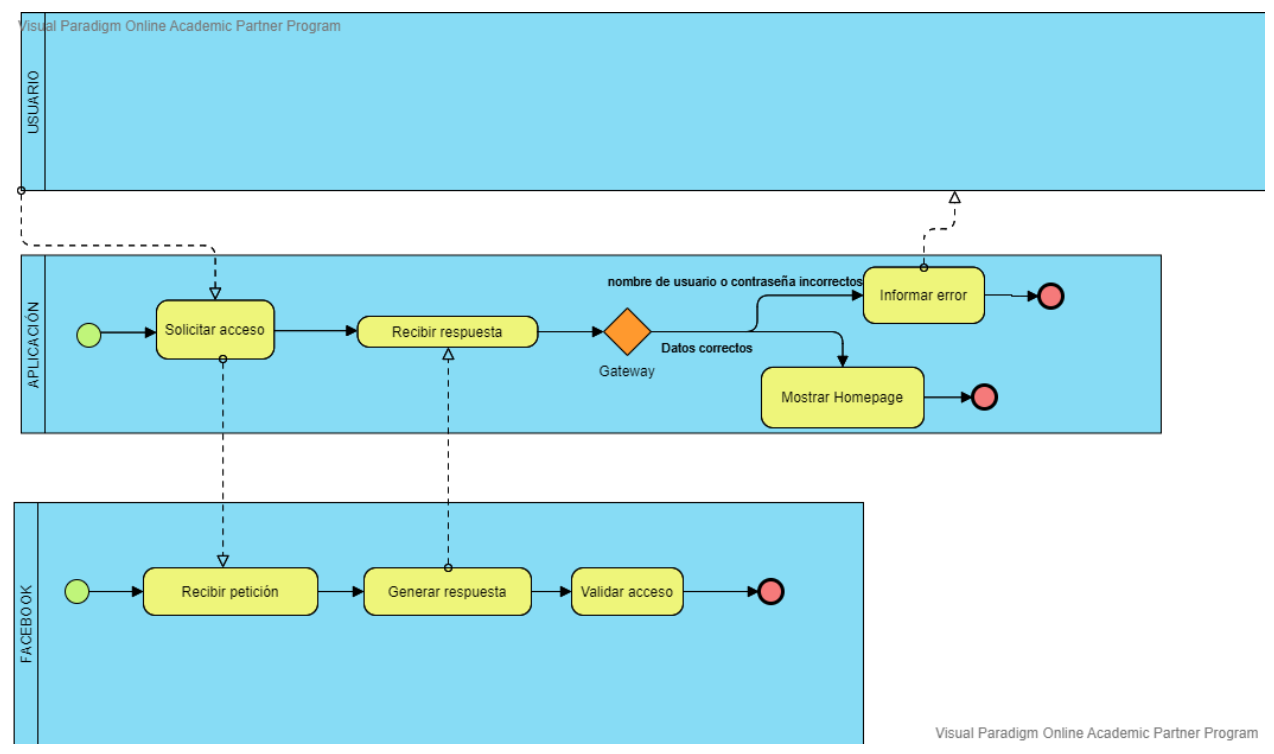


Tabla 12. Especificación caso de uso validar acceso con Facebook. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso           | Generar contraseña   |
|-----------------------|--|
| <b>Descripción</b>    | Los usuarios registrados en la aplicación tendrán la oportunidad de generar una nueva contraseña en caso de que olviden la suya. |
| <b>Pre-condición</b>  | Estar registrado en la aplicación.   |
| <b>Post-condición</b> | El usuario genere una nueva contraseña.  |
| <b>Prioridad</b>      | Baja   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Actores</b>  | Administrador, empleados, perfil turista y perfil profesional |
| <b>Escenario principal</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona desde la ventana de inicio de sesión la opción de “¿Olvidaste tu contraseña?”.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario en pantalla un campo de texto en el que depositar un correo electrónico o un número de teléfono al que enviar la nueva contraseña.</li> <li>3. El usuario selecciona la forma en la que quiere que se le restablezca la contraseña, es decir, vía correo electrónico o mediante un número de teléfono, pulsando seguidamente sobre el botón de “siguiente”.</li> <li>4. El sistema envía un código al usuario con el que restablecer su contraseña, y posteriormente muestra en pantalla un campo de texto donde introducir el código enviado.</li> <li>5. El usuario comprueba que el mensaje ha sido recibido, insertando el código enviado en el campo de texto, posteriormente pulsa el botón de “verificar”.</li> <li>6. El sistema verifica el código y comprueba que es correcto, dando así acceso al usuario a su cuenta.</li> </ol> |   |
| <b>Escenario alternativo</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>5.b. El usuario comprueba sus mensajes e informa al sistema de que no ha recibido ningún mensaje con el código pulsado la opción “¿No recibiste tu código?”.</li> <li>6.b. El sistema muestra de nuevo al usuario el campo de texto donde ingresar su correo o número de teléfono, y procede a volver a enviar el código nuevamente.</li> </ol>  |   |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |   |
| <p>Visual Paradigm Online Academic Partner Program</p>  |   |

**Tabla 13.** Especificación caso de uso generar contraseña. Fuente: Elaboración propia

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>    | <b>Gestionar perfil</b>   |
| <b>Descripción</b>    | Permite al usuario modificar los datos de su perfil.                              |
| <b>Pre-condición</b>  | El usuario debe estar registrado en la aplicación para poder gestionar su perfil. |
| <b>Post-condición</b> | Los datos del usuario son actualizados.   |
| <b>Prioridad</b>      | Baja  |
| <b>Actores</b>        | perfil turista y perfil profesional   |

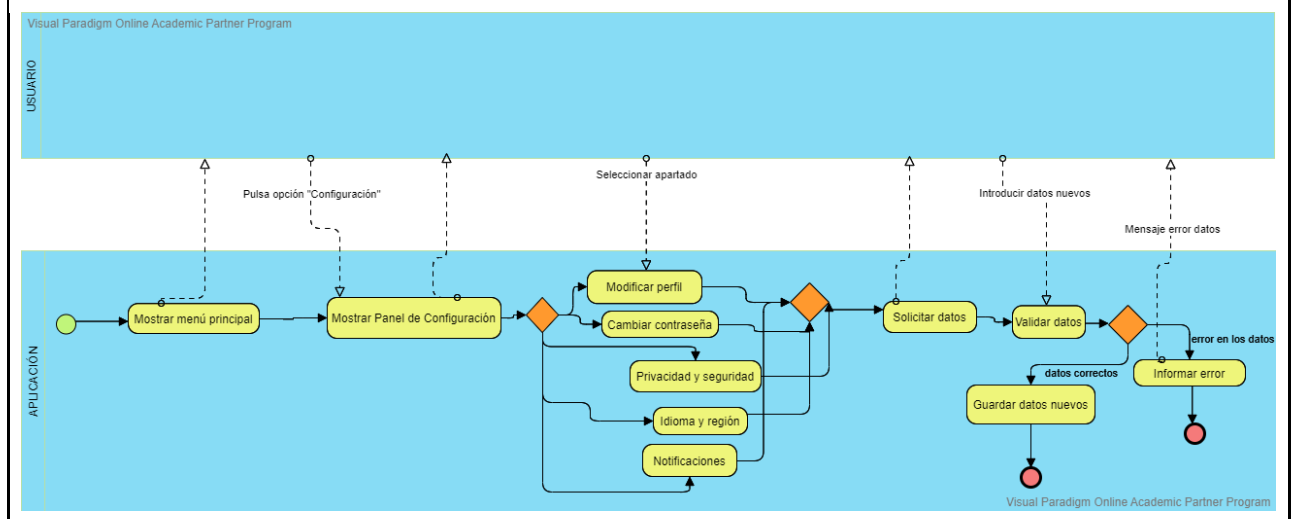
**Escenario principal**

1. El usuario pulsa sobre la opción de “configuración” en la barra de navegación del menú principal.
2. El sistema muestra al usuario varios apartados dentro de “configuración”, dentro de los cuales se permitirá al usuario realizar algunos cambios relacionados con el perfil, la contraseña, idioma o privacidad.
3. El usuario realizará las modificaciones en alguno de sus datos y pulsará el botón “Guardar” o “Cancelar”.
4. El sistema comprueba que los datos son correctos y actualiza los datos del usuario.

**Escenario alternativo**

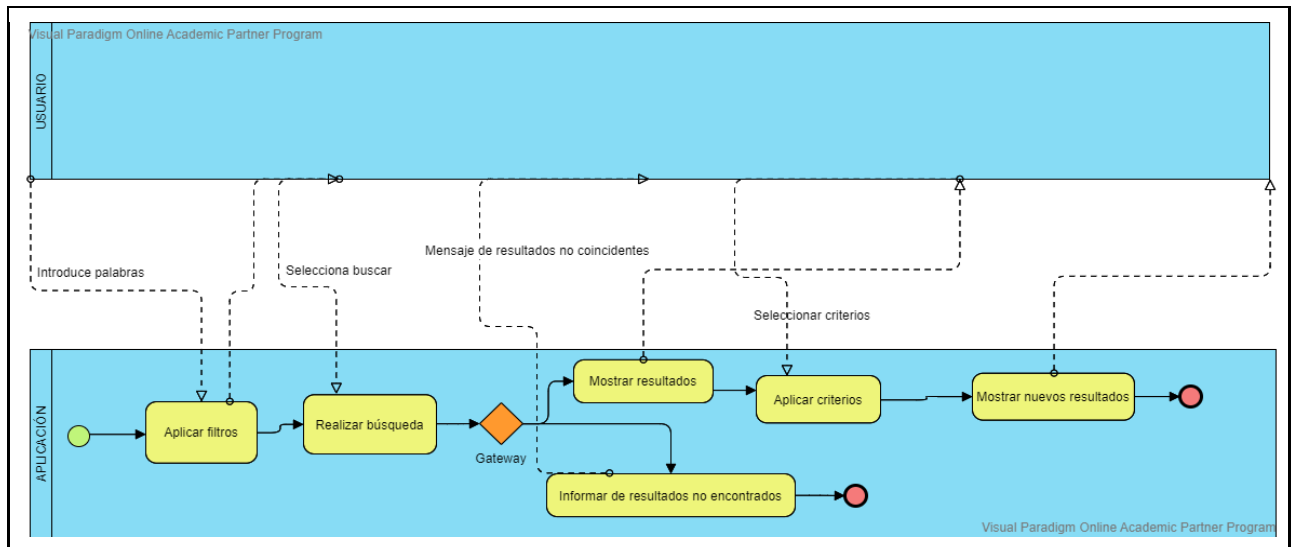
4.b. El sistema conserva los datos de inicio.

**Diagrama BPMN**



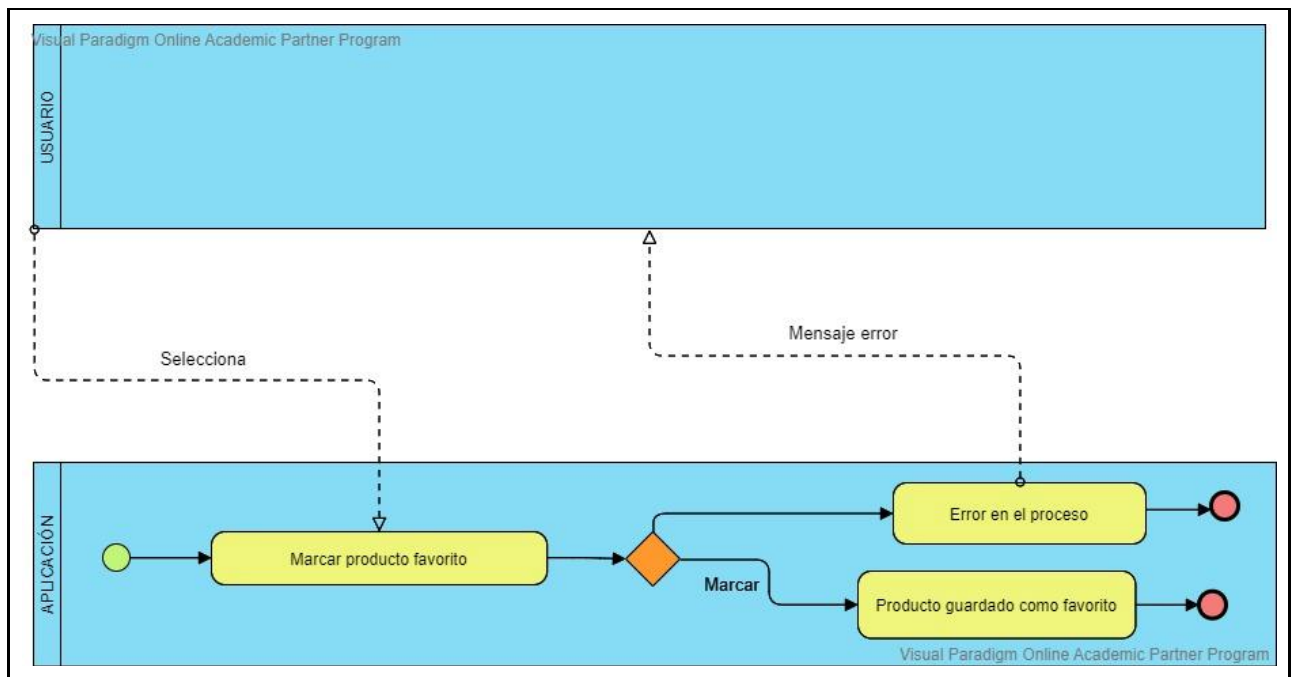
**Tabla 14.** Especificación caso de uso gestionar perfil. Fuente: Elaboración propia

|  |  |
|--|--|
| <b>Caso de uso</b>   | <b>Consultar recursos turísticos</b>   |
| <b>Descripción</b>   | Tanto usuarios registrados como no registrados en la aplicación podrán consultar los recursos turísticos que se encuentran disponibles en la misma. Para ello deberán utilizar la barra de búsqueda que se encuentre disponible en la aplicación y escribir el nombre del recurso y/o destino turístico del que quieren obtener información. alguna de las consultas se puede realizar mediante el escaneo de código QR. |
| <b>Pre-condición</b>   | Insertar en la barra de búsqueda la información que desean obtener.  |
| <b>Post-condición</b>  | Mostrar al usuario los resultados de su consulta.  |
| <b>Prioridad</b>   | Media  |
| <b>Actores</b>   | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa sobre la barra de búsqueda que se encuentra disponible en la aplicación e inserta el nombre del recurso y/o destino turístico del que desea obtener información.</li> <li>2. Para facilitar esta labor el sistema va mostrando al usuario distintas opciones que contiene las mismas palabras que el usuario esta escribiendo, con el objetivo de que el usuario no tenga que esforzarse en recordarlo.</li> <li>3. El usuario selecciona sobre que quiere realizar la búsqueda.</li> <li>4. El sistema busca en su base de datos la información solicitada y la muestra al usuario.</li> <li>5. El usuario obtiene los resultados de búsqueda y puede aplicar ciertos criterios o filtros para que el resultado sea más concreto.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>   |  |
| 4.b. El sistema no tiene datos sobre la búsqueda solicitada e informa al usuario de que no hay resultados que coincidan con su búsqueda.   |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>   |  |



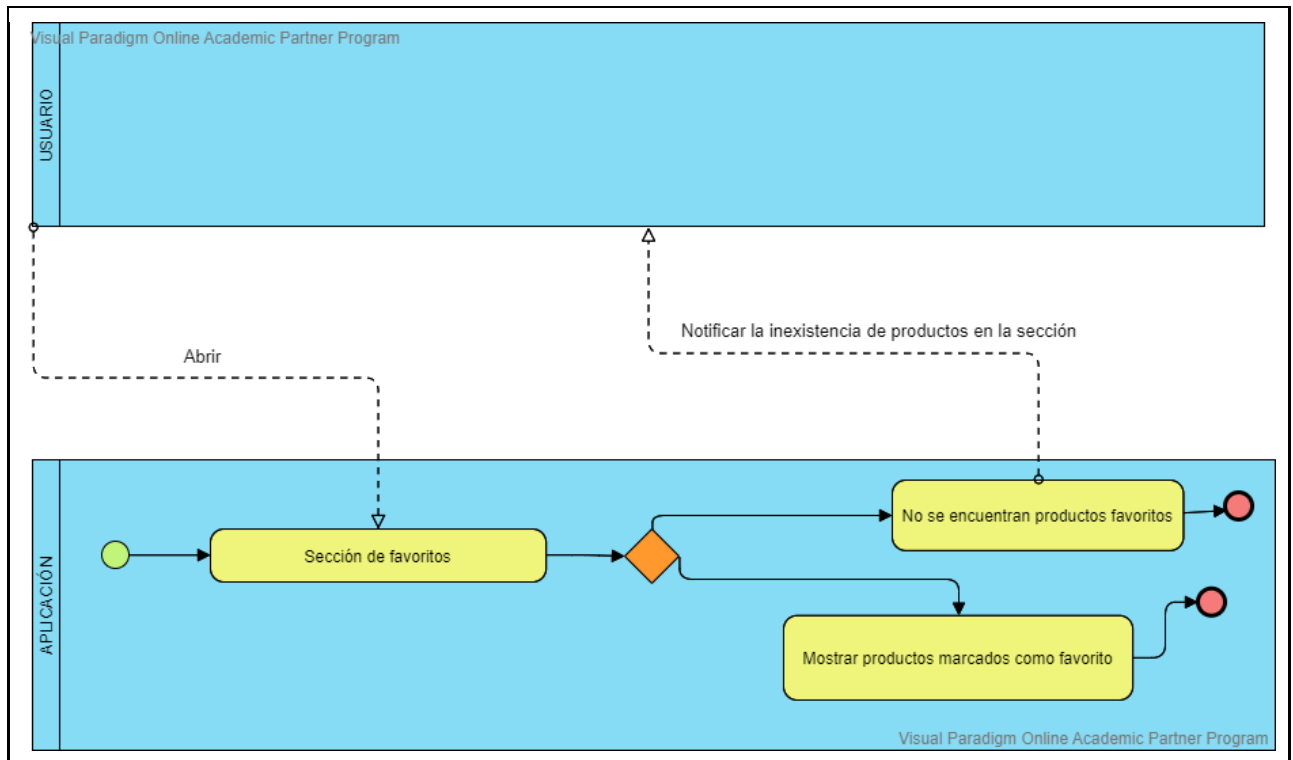
**Tabla 15.** Especificación caso de uso consultar recursos turísticos. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso                  | Marcar favorito   |
|------------------------------|---|
| <b>Descripción</b>           | El perfil turista podrá marcar como favorito cualquier producto que se encuentre disponible en la aplicación. Una vez marcados como tal, se guardarán en la sección de favoritos, lo que permitirá al usuario localizar con mayor facilidad un producto. Esta acción también será imprescindible cuando queramos que el asistente virtual reserve o adquiera un producto cuando se solicite mediante voz. |
| <b>Pre-condición</b>         | Seleccionar el botón de favorito para que producto sea considerado como tal,  |
| <b>Post-condición</b>        | Guardar como favorito un producto.  |
| <b>Prioridad</b>             | Baja  |
| <b>Actores</b>               | Perfil turista  |
| <b>Escenario principal</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema marcar un producto como favorito.</li> <li>2. El sistema permite marca y guarda el producto en la sección de favoritos.</li> </ol>   |
| <b>Escenario alternativo</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2.b. El sistema avisa al usuario que no ha podido ejecutarse la acción y solicita al usuario realizar nuevamente la acción.</li> </ol>   |
| <b>Diagrama BPMN</b>         |   |



**Tabla 16.** Especificación caso de uso marcar favorito. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso   | Consultar favoritos  |
|---|--|
| <b>Descripción</b>  | El usuario podrá consultar todos aquellos productos que tenga marcados como favoritos. |
| <b>Pre-condición</b>  | Haber marcado algún producto como favorito.  |
| <b>Post-condición</b>   | Mostrar los productos guardados como favorito.   |
| <b>Prioridad</b>  | Baja   |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema consultar la sección de favoritos.</li> <li>2. El sistema muestra todos aquellos productos marcados como favoritos.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>2.b. El sistema avisa al usuario que todavía no se ha marcado ningún producto como favorito.</li> </ol>  |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |  |



**Tabla 17.** Especificación caso de uso consultar favoritos. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso                | CRUD oferta   |
|----------------------------|---|
| <b>Descripción</b>         | El perfil Profesional podrá incluir cualquier tipo de información adicional (descripción, horarios, política de cancelación, capacidad, ubicación, teléfono, ...) acerca de sus productos, de manera que el perfil Turista conozca cualquier detalle relacionado con el producto. Por lo tanto, esta funcionalidad permite crear, leer, modificar y eliminar cualquier dato relativo a un producto. |
| <b>Pre-condición</b>       | Estar registrado como profesional.  |
| <b>Post-condición</b>      | Crear, leer, modificar y eliminar la información de un producto.  |
| <b>Prioridad</b>           | Media   |
| <b>Actores</b>             | Perfil profesional  |
| <b>Escenario principal</b> |   |

Escenario principal crear oferta:

1. El perfil Profesional solicita al sistema crear una especie de ficha con los datos de un producto.
2. El sistema muestra al usuario profesional una nueva ventana en la que se puede apreciar distintos campos a rellenar por el usuario con los datos de ese producto.
3. El usuario rellena todos los campos y pulsa sobre la opción “crear”.
4. El sistema comprueba que los datos son correctos y publica la información en ese producto.

Escenario principal consultar oferta:

1. El perfil con el rol de profesional solicita al sistema consultar un producto.
2. El sistema muestra al usuario el producto solicitado.
3. El usuario profesional consulta los datos relativos a ese producto.

Escenario principal modificar oferta:

1. El perfil profesional solicita al sistema realizar modificaciones en la información de un producto.
2. El sistema muestra al usuario profesional en la pantalla los datos correspondientes al producto.
3. El perfil profesional realiza cambios en alguno de los datos y pulsa sobre el símbolo de “actualizar”, para que así los cambios se ejecuten.
4. El sistema muestra en la pantalla un mensaje al usuario consultándole de si desea guardar los cambios efectuados, junto con las opciones de “guardar” y “cancelar”.
5. El usuario selecciona la opción “Guardar”.
6. El sistema guarda los cambios efectuados y muestra los nuevos datos.

Escenario principal eliminar oferta:

1. El usuario profesional solicita al sistema la opción de eliminar la información acerca de un determinado producto.
2. El sistema muestra la opción de eliminar, emitiendo un mensaje en el que se puede leer, “¿Seguro que quieres eliminar?”, acompañado de las opciones “eliminar” y “cancelar”.
3. El usuario selecciona la opción de “eliminar”.
4. El sistema elimina el servicio y/o producto.

**Escenario alternativo**

Escenario alternativo crear oferta:

- 4.b. El sistema detecta un error en los datos introducidos por el usuario profesional, informándole a este de que no ha sido posible ejecutar la acción, ya que se ha detectado que falta algún campo esencial por completar.
- 5.b. El usuario comprueba de nuevo los datos introducidos.

Escenario alternativo consultar oferta:

- 2.b. El sistema muestra al usuario en la pantalla un mensaje de error de carga, e informa al usuario de que vuelva a intentar la acción.
- 3.b. El usuario repite desde el principio la acción.

Escenario alternativo modificar oferta:

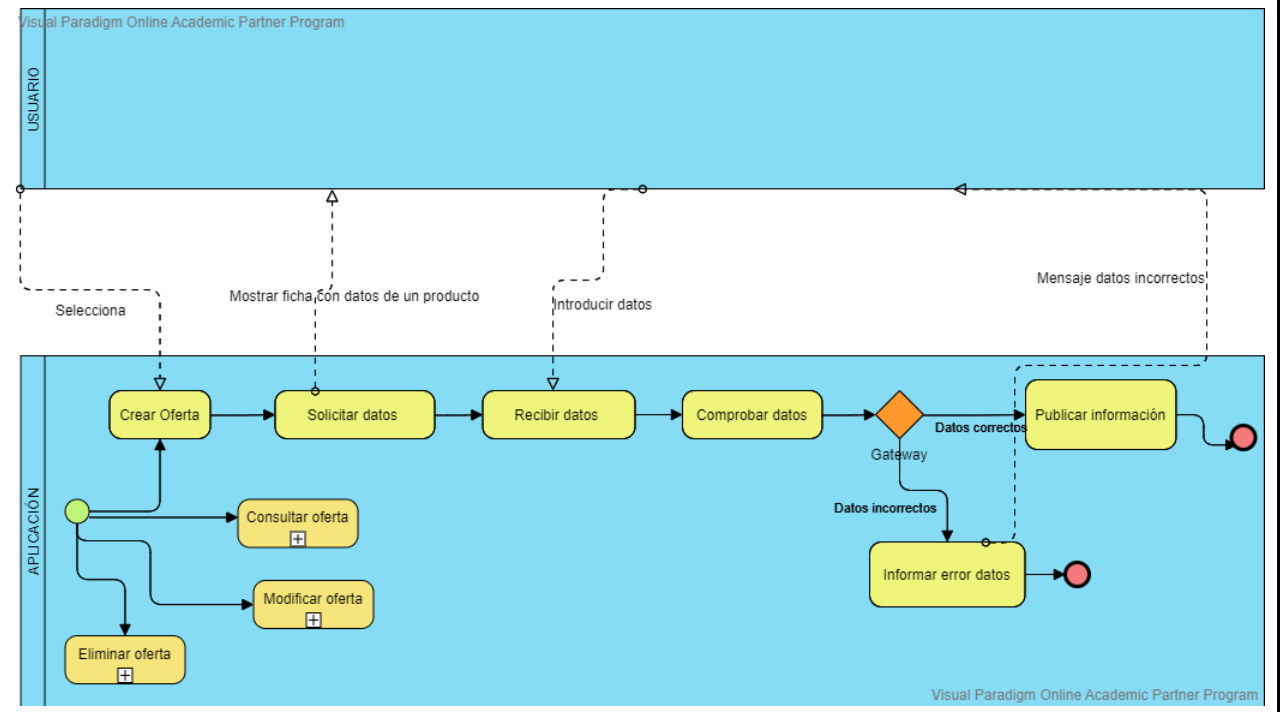
- 5.b. El usuario selecciona la opción de “Cancelar”.
- 6.b. El sistema no realiza ninguna modificación sobre los datos del producto.

Escenario alternativo eliminar oferta:

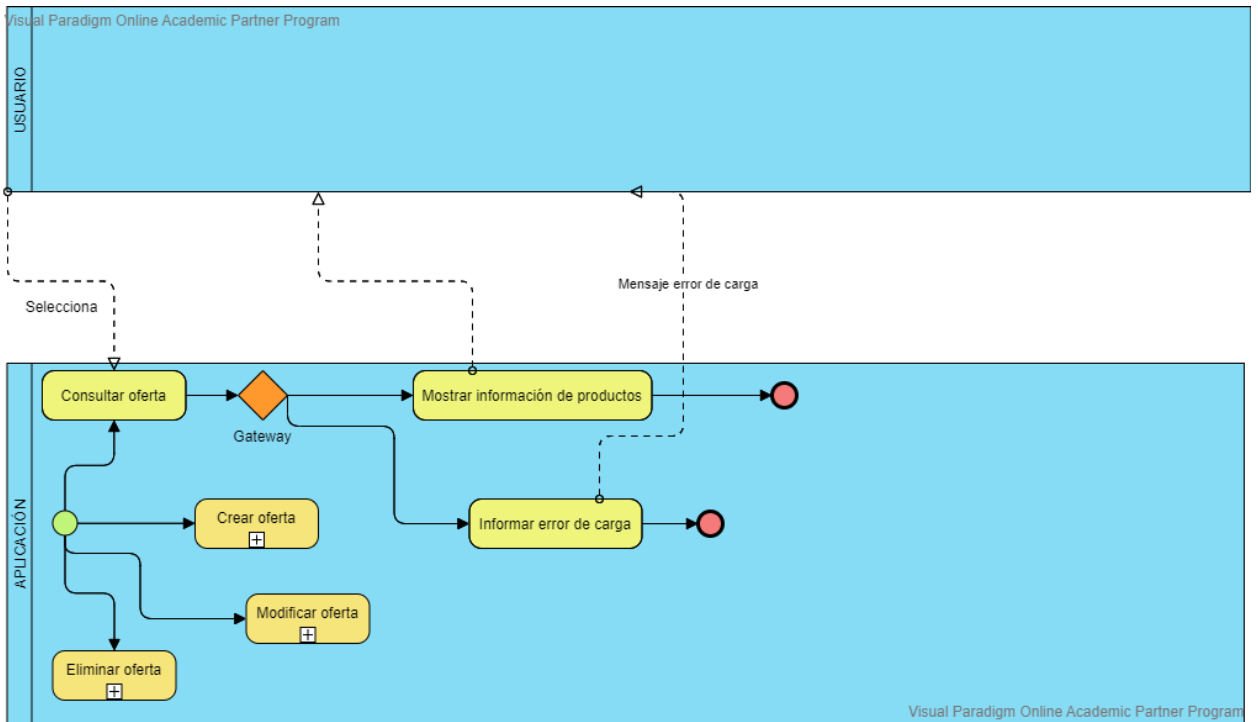
- 5.b. El usuario profesional selecciona la opción “Cancelar”.
- 6.b. El sistema mantiene la información del producto.

## Diagrama BPMN

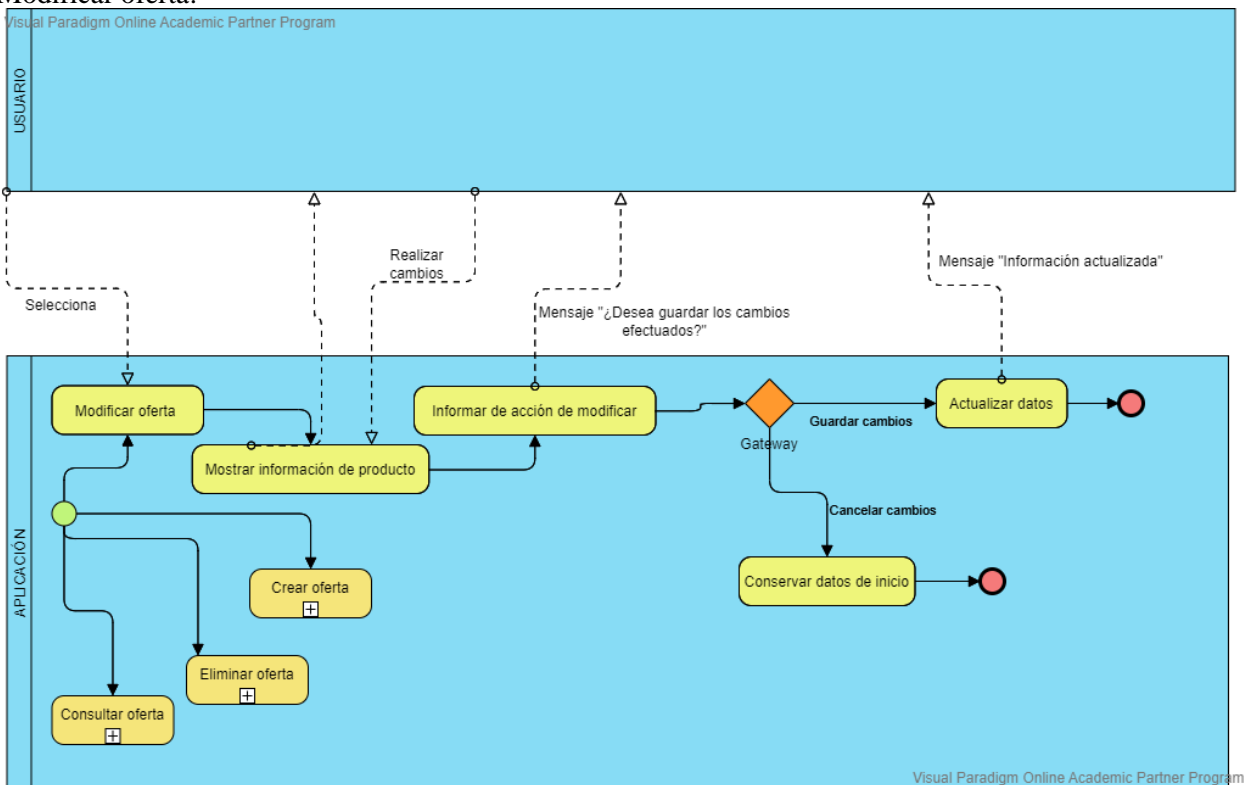
Crear oferta:



### Consultar oferta:



### Modificar oferta:



Eliminar oferta:

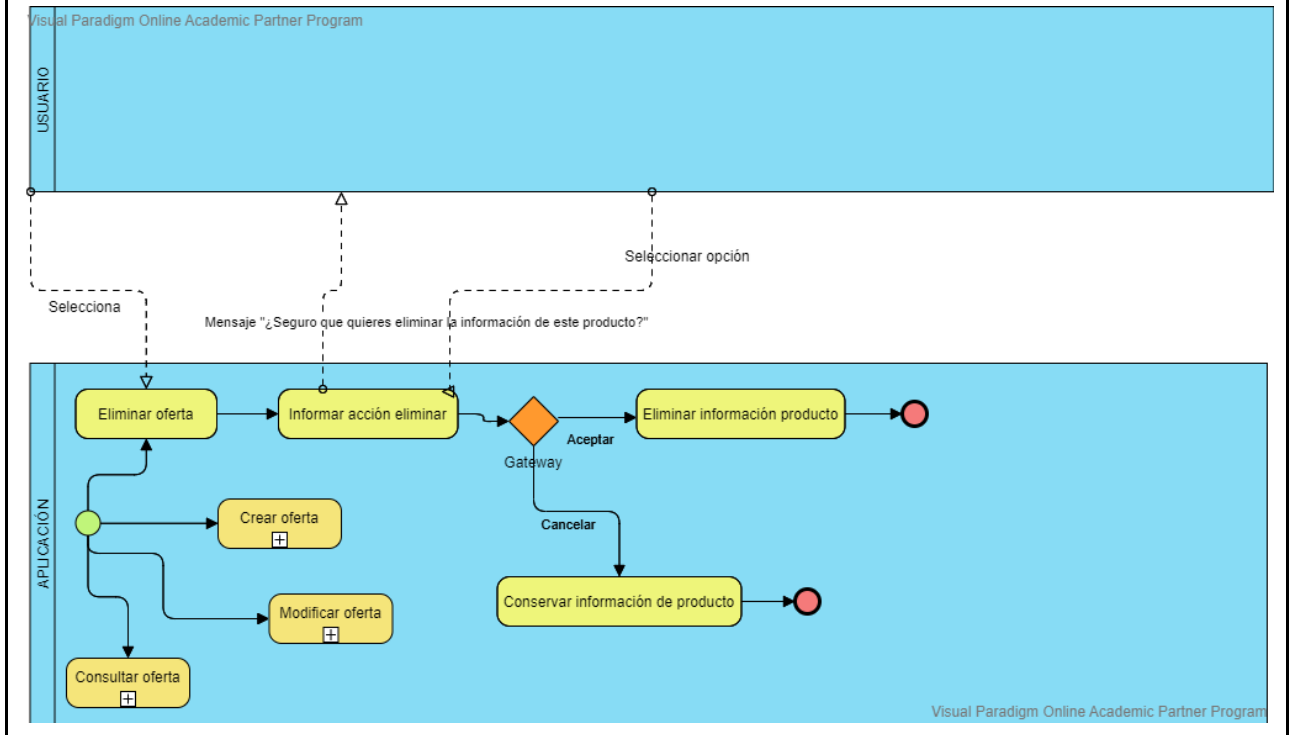


Tabla 18. Especificación caso de uso CRUD oferta. Fuente: Elaboración propia

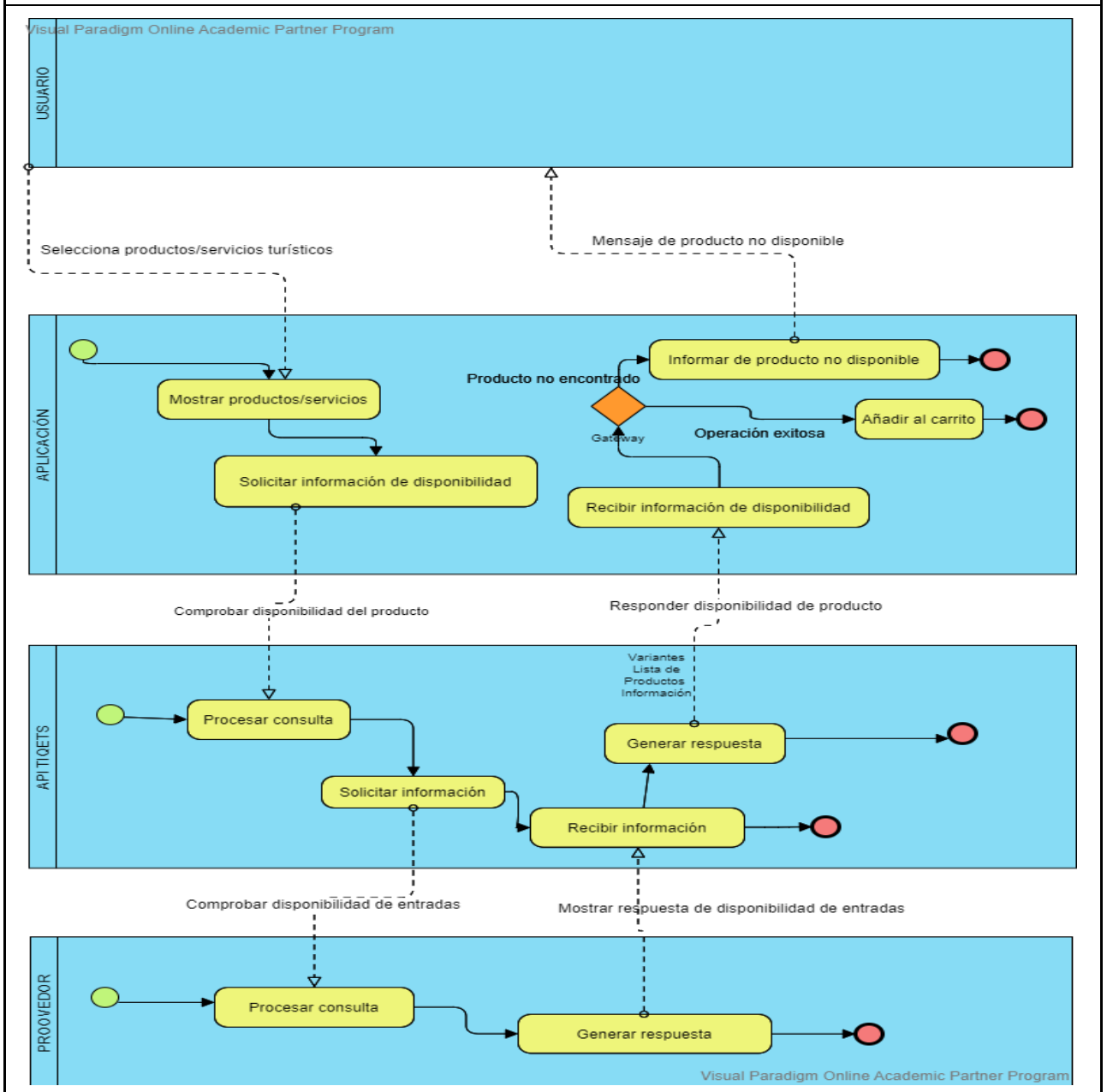
| Caso de uso                | Añadir al carrito  |
|----------------------------|--|
| <b>Descripción</b>         | El usuario registrado como turista podrá añadir al carrito varios productos a la vez. Para ello, deberá consultar a la API correspondiente la disponibilidad de estos.<br>Esta acción también podrá ser ejecutada por el asistente virtual a petición del usuario. Esta acción podrá realizarse, siempre que el usuario tenga seleccionado el producto solicitado como favorito. |
| <b>Pre-condición</b>       | Esperar a que la API de Tiqets nos responda a nuestra petición acerca de la disponibilidad del producto.<br>En el caso de que la acción se ejecute por el asistente virtual, el producto debe estar guardado como favorito.  |
| <b>Post-condición</b>      | El producto se añadirá al carrito.   |
| <b>Prioridad</b>           | Alta   |
| <b>Actores</b>             | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b> |  |

1. El perfil turista selecciona en un producto el botón de “añadir al carrito”.
2. El sistema solicita a la API información de la disponibilidad del producto.
3. La API responde a la solicitud comunicando que si hay disponibilidad.
4. El sistema añade el producto seleccionado al carrito.

**Escenario alternativo**

- 3.b. La API responde a la solicitud del sistema comunicando que no hay disponibilidad para ese producto.
- 4.b. El sistema avisa al usuario de que ese producto no se encuentra actualmente disponible.

**Diagrama BPMN**



**Tabla 19.** Especificación caso de uso añadir al carrito. Fuente: Elaboración propia

|   |  |
|---|--|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>Modificar carrito</b>   |
| <b>Descripción</b>  | El usuario registrado como turista podrá realizar modificaciones con respecto a los productos y/o servicios que tiene en el carrito. Estas modificaciones consistirán en añadir o quitar una persona más del producto, cambiar la hora seleccionada, o eliminar el producto del carrito. |
| <b>Pre-condición</b>  | Disponer de algún producto en el carrito.  |
| <b>Post-condición</b>   | Realizar los cambios efectuados por el usuario sobre los productos que se encuentran en el carrito.  |
| <b>Prioridad</b>  | Baja   |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el botón con un símbolo de carrito.</li> <li>2. El sistema muestra en una ventana al usuario con los productos que actualmente se encuentran dentro del carrito.</li> <li>3. El usuario realiza algunos cambios sobre los mismos, como eliminar, añadir o ver productos similares.</li> <li>4. El sistema muestra un mensaje al usuario informándole de que los cambios efectuados han sido guardados.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>4.b. El sistema informa al usuario a través de un mensaje de error de que no ha sido posible guardar los cambios efectuados debido a un error de carga. Del mismo modo, anima al usuario a volver a intentar a realizar la acción.</li> </ol>  |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |  |

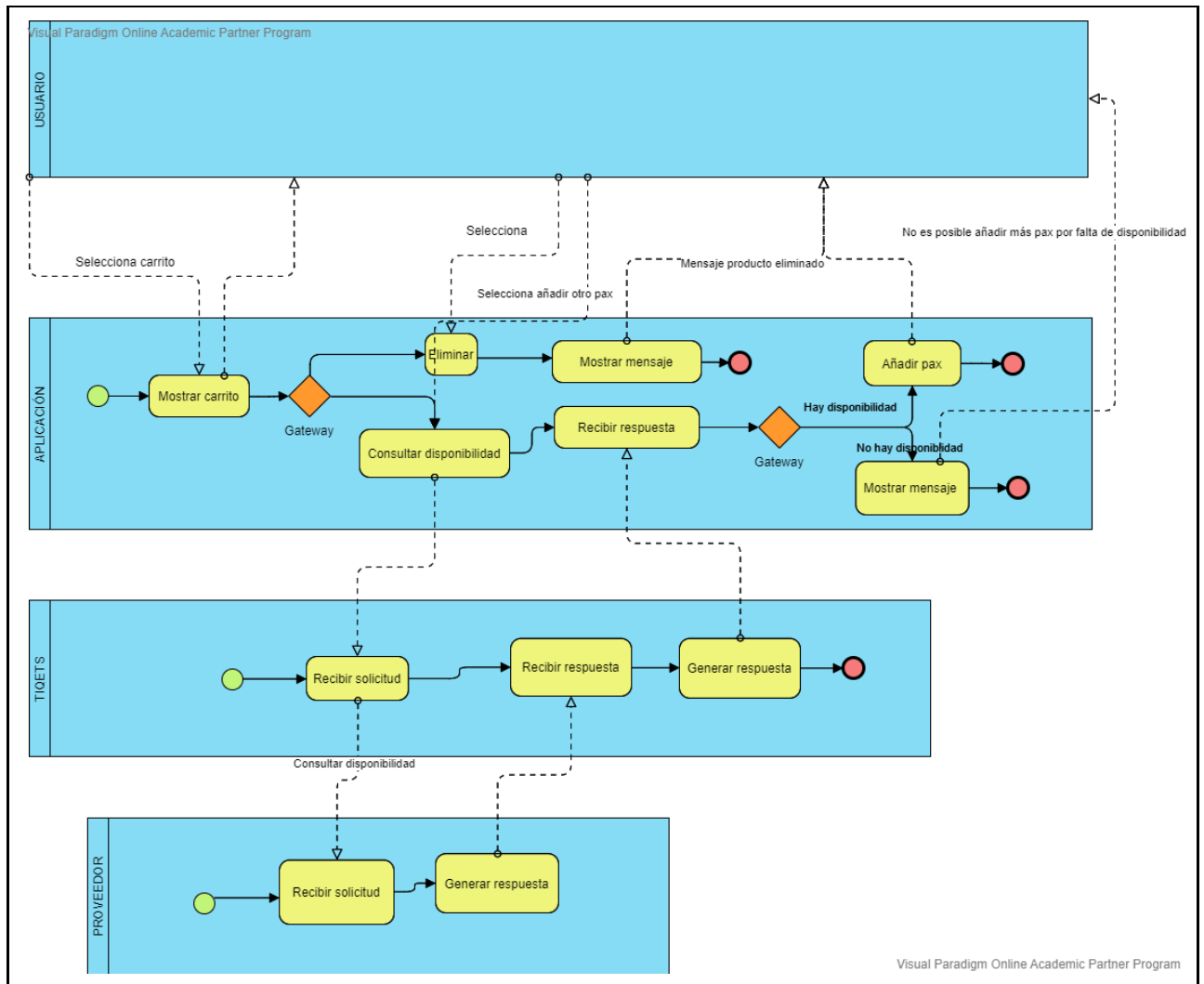


Tabla 20. Especificación caso de uso modificar carrito. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso         | Tramitar carrito  |
|---------------------|---|
| Descripción         | El usuario formalizará la compra introduciendo los datos correspondientes al número de tarjeta, nombre del titular, CVV y fecha de caducidad. |
| Pre-condición       | Solicitar tramitar carrito.   |
| Post-condición      | Rellenar campos con datos de pago.  |
| Prioridad           | Alta  |
| Actores             | Perfil turista  |
| Escenario principal |   |

1. El perfil de turista selecciona el botón de “tramitar carrito”.
2. El sistema solicita a la API de Tiqets la creación de la reserva, dentro de la cual se comprueba nuevamente la disponibilidad.
3. La API de reserva de Tiqets consulta al proveedor la disponibilidad del producto.
4. El proveedor responde a la solicitud confirmando la disponibilidad.
5. La API de reserva de Tiqets genera una respuesta a nuestro sistema con la confirmación.
6. El sistema muestra al usuario una ventana con distintos campos en los que se solicita al usuario que introduzca con los datos de su tarjeta.
7. El usuario rellena los campos correspondientes y selecciona el botón “pagar”.
8. El sistema comprueba que todos los campos han sido cumplimentados.

### Escenario alternativo

- 5.b. La API de reserva de Tiqets genera una respuesta con la no disponibilidad del producto.
- 6.b. El sistema muestra al usuario que el producto ya no se encuentra disponible.

### Diagrama BPMN

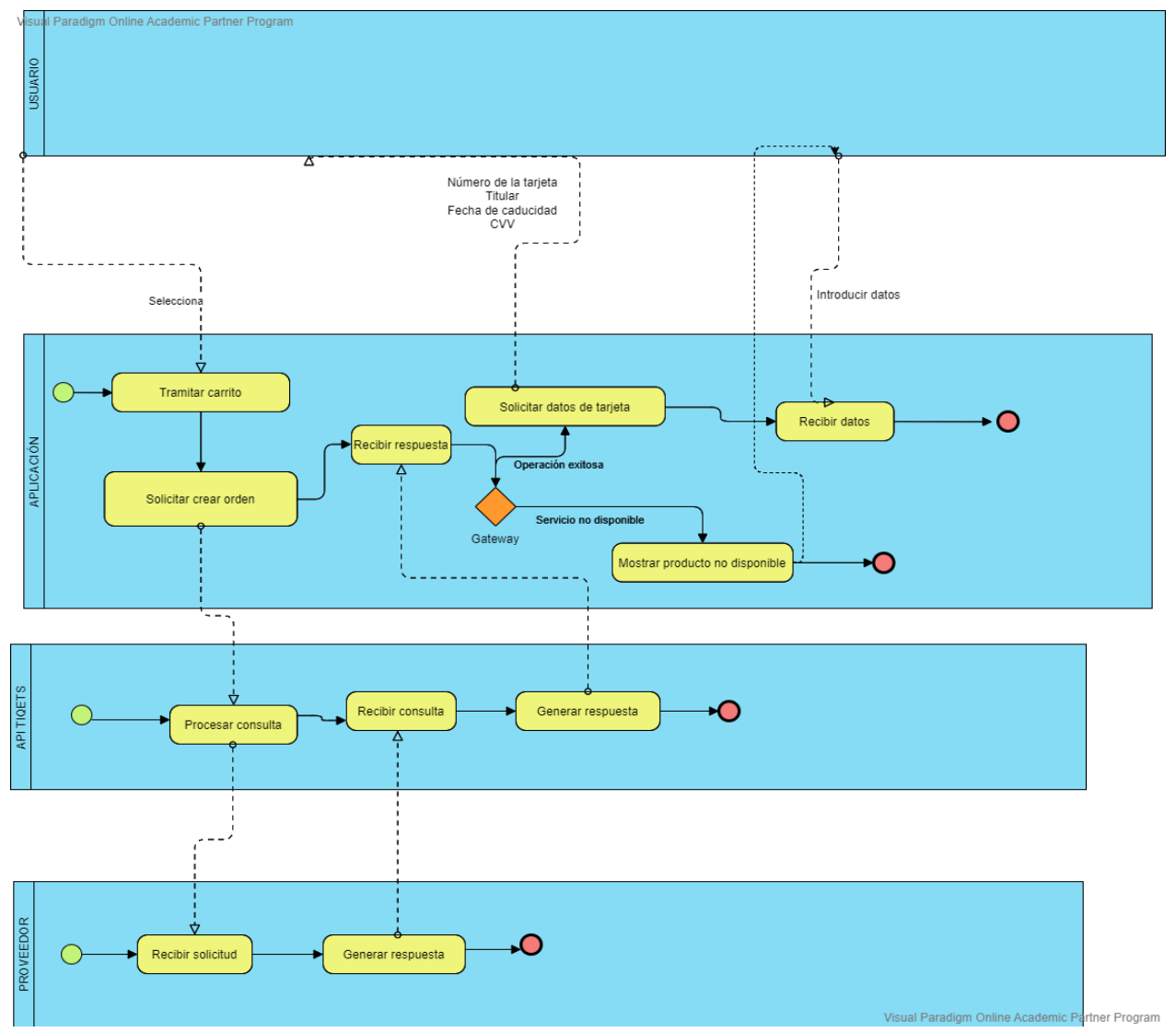


Tabla 21. Especificación caso de uso tramitar carrito. Fuente: Elaboración propia

|   |   |
|---|---|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>Tramitar pago</b>  |
| <b>Descripción</b>  | Una vez que el usuario turista ha relleno correctamente los campos con los datos de la tarjeta, el sistema solicita a la entidad bancaria correspondiente que valide el pago. |
| <b>Pre-condición</b>  | Solicitar petición de liquidez de pago a la entidad bancaria.   |
| <b>Post-condición</b>   | Cobrar el producto al usuario, confirmar reserva y generar localizador.   |
| <b>Prioridad</b>  | Alta  |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista  |
| <b>Escenario principal</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema efectuar el pago.</li> <li>2. El sistema solicita a la entidad bancaria correspondiente la validación del pago.</li> <li>3. La entidad bancaria responde a la petición del sistema, confirmando el pago.</li> <li>4. El sistema solicita a la API de Tiqets la confirmación de la reserva.</li> <li>5. La API solicita al proveedor la confirmación de los tickets.</li> <li>6. El proveedor confirma con la reserva de los tickets.</li> <li>7. La API de Tiqets responde a la solicitud del sistema confirmando la reserva junto con el localizador asignado a esta.</li> <li>8. El sistema muestra al usuario la confirmación de la reserva y muestra el localizador de esta.</li> <li>9. El usuario solicita al sistema la opción de generar PDF con los datos de la reserva.</li> <li>10. El sistema solicita a la API la URL del documento.</li> <li>11. La API emite una respuesta al sistema con la URL del documento.</li> <li>12. El sistema muestra el PDF al usuario.</li> </ol> |   |
| <b>Escenario alternativo</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>3.b. La entidad bancaria responde a la petición del sistema informándole que no es posible efectuar el pago.</li> <li>4.b. El sistema notifica al usuario de que no es posible llevar a cabo la confirmación de la reserva.</li> </ol>   |   |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |   |

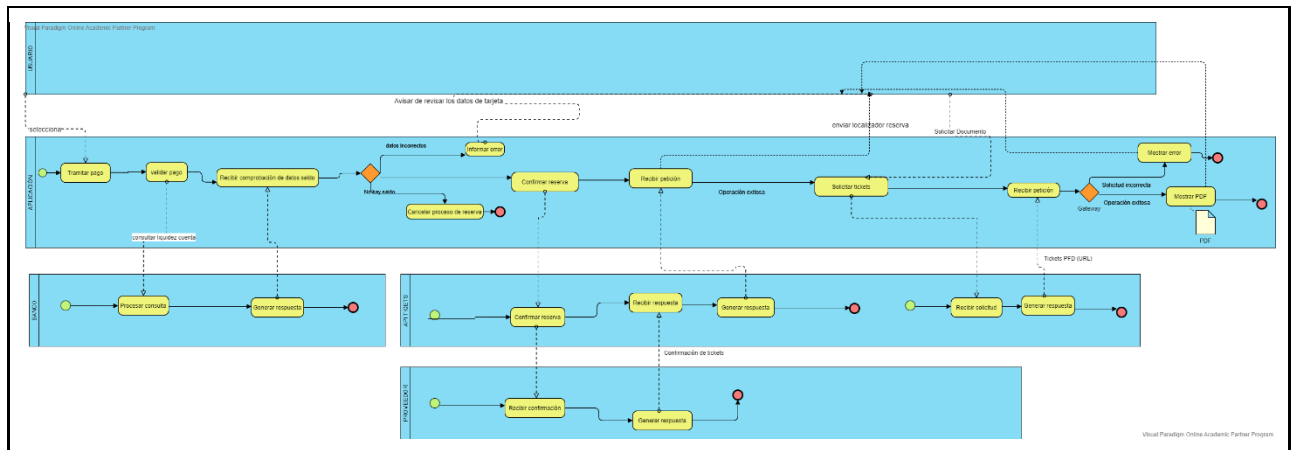
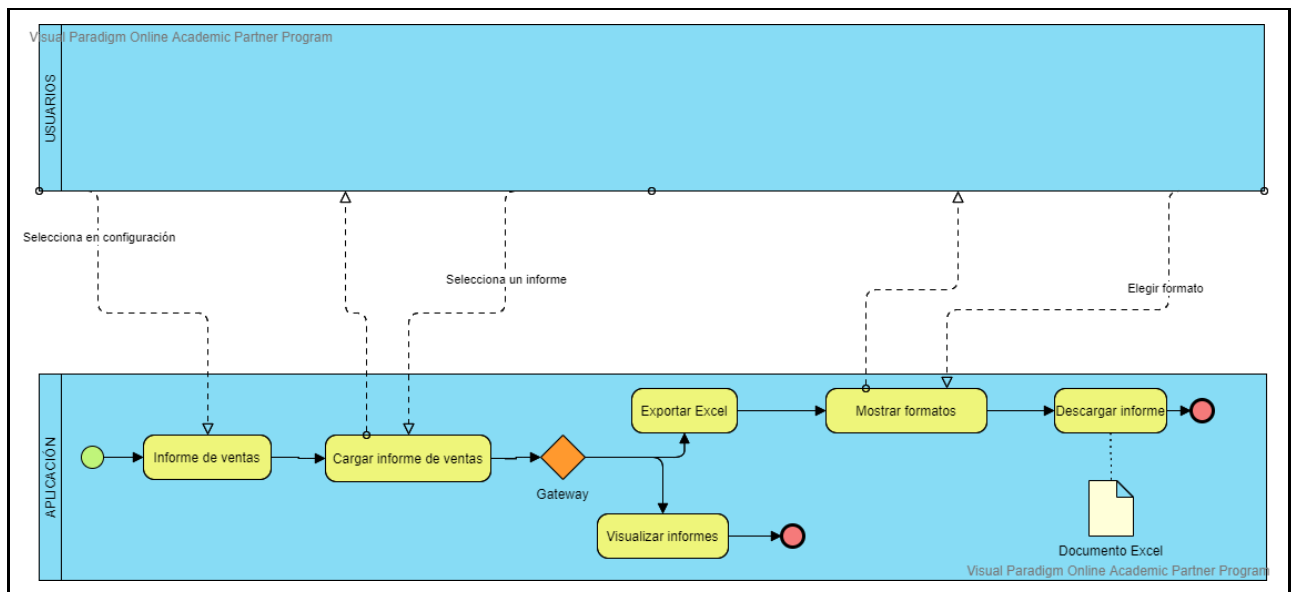


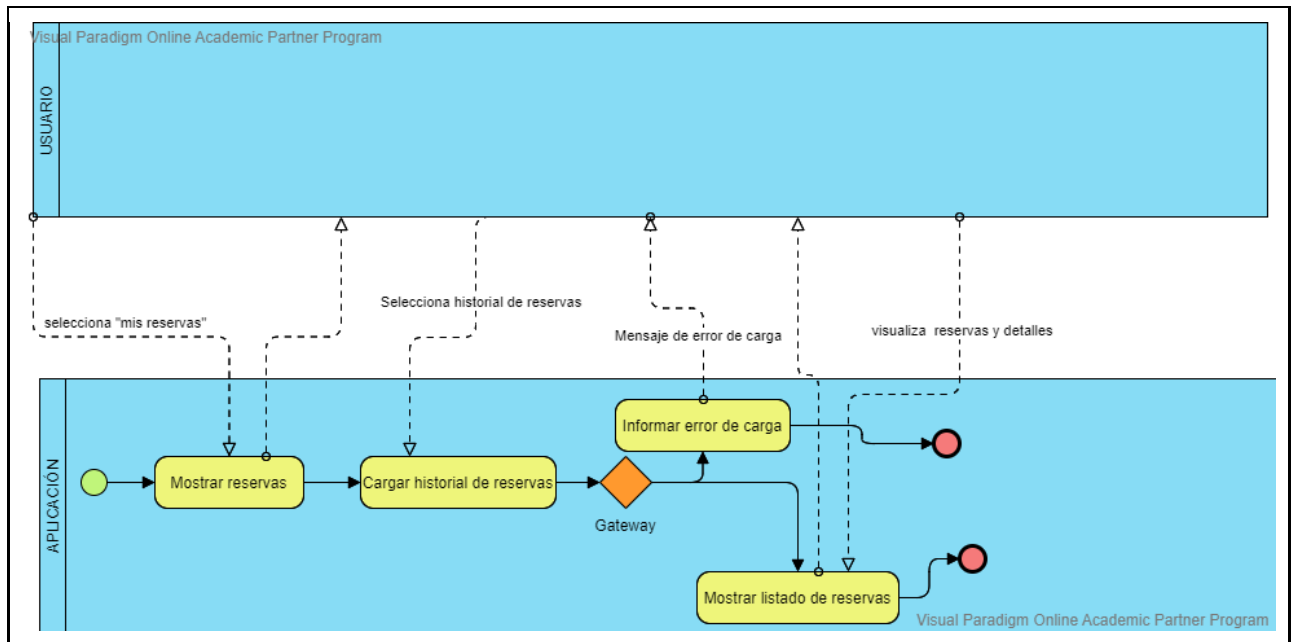
Tabla 22. Especificación caso de uso tramitar pago. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso   | Generar informe de ventas  |
|---|--|
| <b>Descripción</b>  | El sistema generará un informe de ventas cuando el usuario turista ha abonado un producto. El perfil Profesional y los gestores de la aplicación tendrán acceso a estos. |
| <b>Pre-condición</b>  | Se ha realizado la compra de un producto.  |
| <b>Post-condición</b>   | Generar un informe de ventas.  |
| <b>Prioridad</b>  | Media  |
| <b>Actores</b>  | Perfil profesional y administrador   |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador o el usuario profesional pulsán sobre el botón “informe de ventas” desde sus respectivas interfaces, solicitando de este modo al sistema acceder a estas.</li> <li>2. El sistema carga los informes de ventas y los muestra al usuario gestor o al usuario profesional.</li> <li>3. El usuario visualiza los datos de los informes desde la aplicación.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>3.b. El usuario pulsa sobre la opción de “Exportar en Excel”.</li> <li>4.b. El sistema muestra en la pantalla los distintos formatos en los que se pueden descargar los informes.</li> <li>5.b. El usuario selecciona uno de los formatos de descargas.</li> <li>6.b. El sistema descarga el informe en el formato seleccionado por el usuario.</li> </ol>                             |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |  |



**Tabla 23.** Especificación caso de uso generar informe de ventas. Fuente: Elaboración propia

|   |  |
|---|--|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>Consultar reservas</b>  |
| <b>Descripción</b>  | El usuario turista podrá consultar sus próximas reservas.        |
| <b>Pre-condición</b>  | Tener una reserva previa y estar registrado como perfil turista. |
| <b>Post-condición</b>   | Mostrar reservas.  |
| <b>Prioridad</b>  | Baja   |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario turista selecciona el botón de “mis reservas”.</li> <li>2. El sistema muestra una ventana con las reservas del usuario. En esta ventana se puede ver la opción de “historial de reservas” donde se recogen tanto las antiguas como próximas reservas.</li> <li>3. El usuario visualiza la reserva y los detalles correspondientes a esta.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>  |  |
| 4.b. El sistema no puede mostrar los resultados de reservas por un error de carga. Por lo tanto, avisa con un mensaje al usuario para que vuelva a realizar la acción.  |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |  |



**Tabla 24.** Especificación caso de uso consultar reservas. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso   | Cancelar reservas  |
|---|--|
| <b>Descripción</b>  | La API de Tiqets permite al usuario realizar la cancelación de las reservas confirmadas. Sin embargo, no todos los productos que se encuentran disponibles en la aplicación podrán ser cancelados. Esto dependerá de cada proveedor. |
| <b>Pre-condición</b>  | Tener una reserva confirmada con el localizador.   |
| <b>Post-condición</b>   | Cancelar reserva.  |
| <b>Prioridad</b>  | Media  |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario turista selecciona dentro del apartado “mis reserva”, una reserva confirmada, en la cual pulsa el botón de “cancelar”.</li> <li>2. El sistema consulta a la API de Tiqets si ese producto admite cancelación.</li> <li>3. La API consulta al proveedor la cancelación del producto.</li> <li>4. El proveedor genera una respuesta.</li> <li>5. La API de Tiqets envía respuesta a la solicitud del sistema</li> <li>6. El sistema muestra al usuario un mensaje con distintas opciones para especificar el motivo de la cancelación.</li> <li>7. El usuario selecciona una opción y selecciona nuevamente el botón “cancelar”.</li> <li>8. El sistema muestra un mensaje al usuario confirmando la cancelación de la reserva.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>  |  |

- 5.b. La API devuelve la petición al sistema comunicándole que no es posible realizar la cancelación de este producto.
- 6.b. El sistema avisa al usuario de que no es posible cancelar la reserva, ya que el proveedor no contempla esta opción.

### Diagrama BPMN

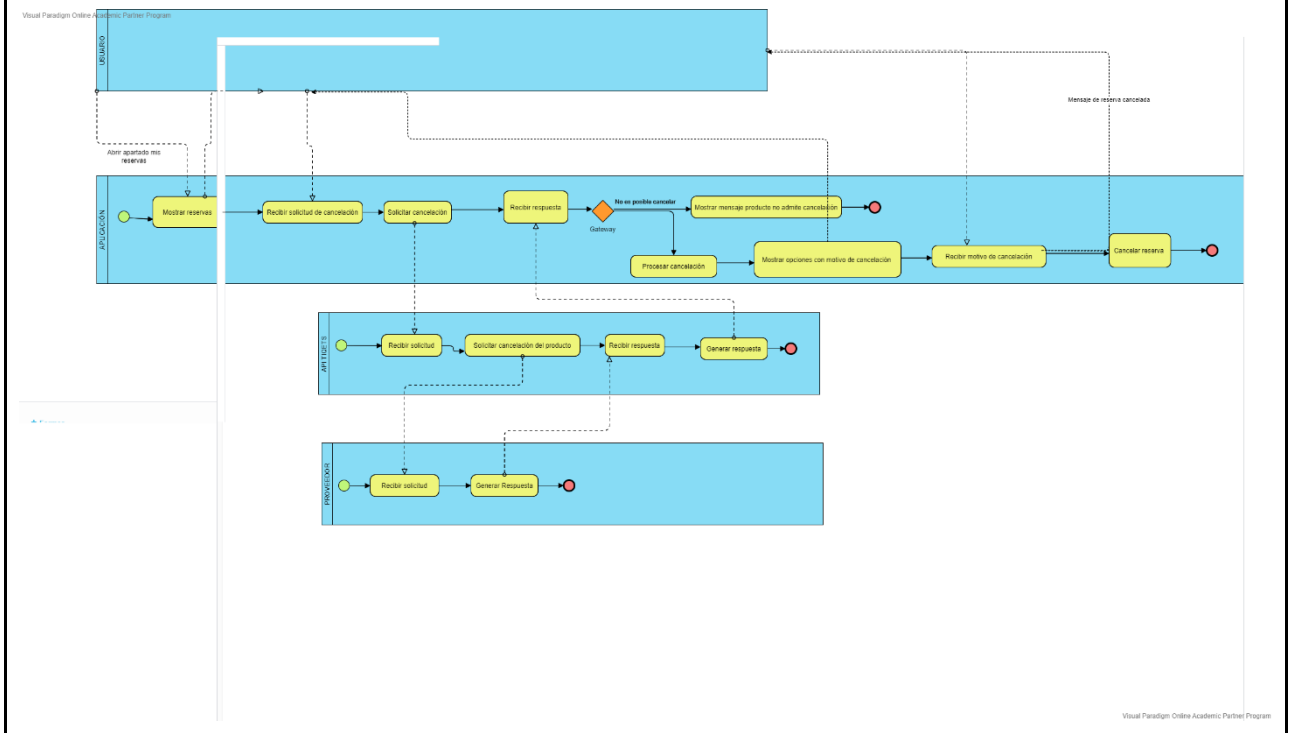


Tabla 25. Especificación caso de uso cancelar reservas. Fuente: Elaboración propia

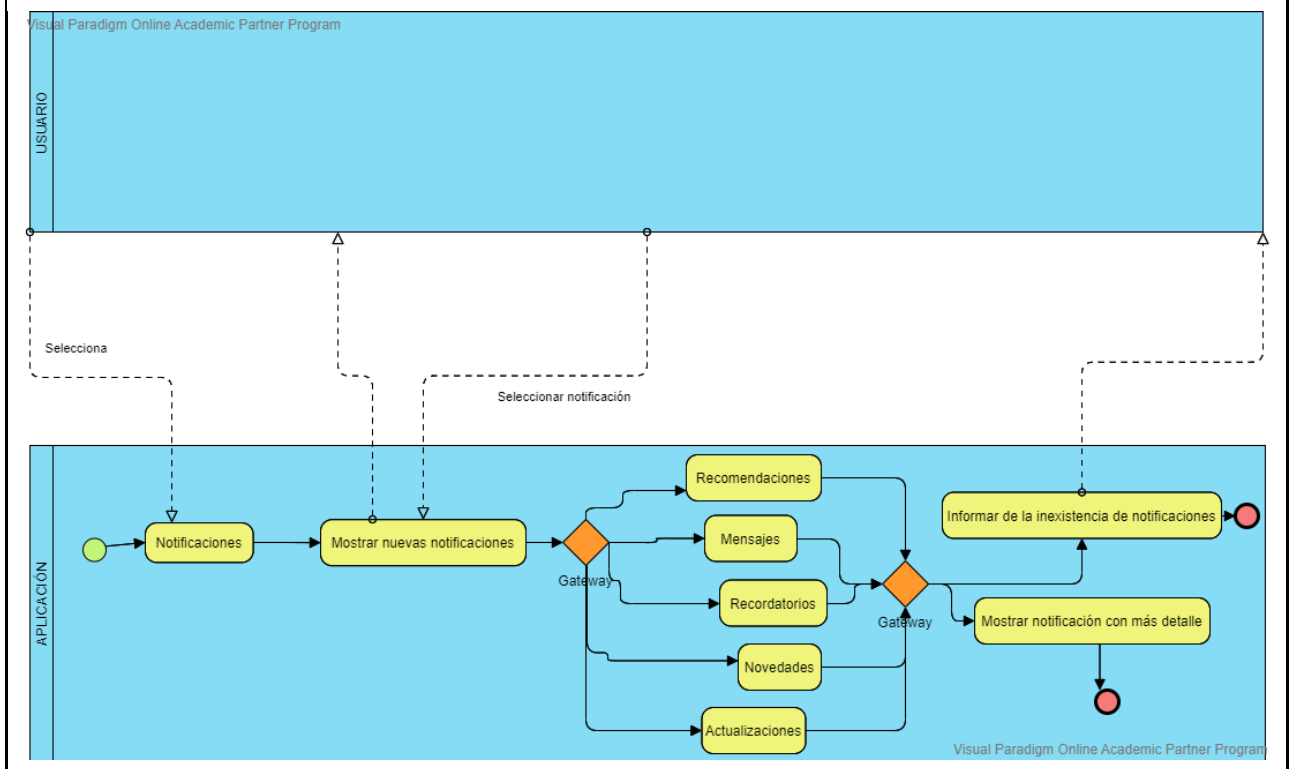
| Caso de uso                | Consultar notificaciones   |
|----------------------------|--|
| <b>Descripción</b>         | El sistema avisará a los usuarios registrados en la aplicación de las distintas acciones que se lleven a cabo dentro de la misma (mensajes, actualizaciones, recomendaciones, ...). También durante el viaje el perfil Turista recibirá notificaciones a modo de información turística a través del asistente virtual. |
| <b>Pre-condición</b>       | Estar registrado en la aplicación.   |
| <b>Post-condición</b>      | Notificar al usuario.  |
| <b>Prioridad</b>           | Baja   |
| <b>Actores</b>             | Perfil turista y perfil profesional  |
| <b>Escenario principal</b> |  |

1. El usuario pulsará sobre el símbolo correspondiente a las notificaciones.
2. El sistema mostrará en pantalla todas las notificaciones que el usuario tiene en su cuenta.
3. El usuario las visualizará y las seleccionará para obtener más información acerca de las mismas, por ejemplo, si la notificación es que tiene un nuevo mensaje.
4. El sistema mostrará al usuario en una ventana su buzón de mensajes junto con el nuevo mensaje.

**Escenario alternativo**

2.b. El sistema informa al usuario de que actualmente no dispone de ninguna notificación.

**Diagrama BPMN**



**Tabla 26.** Especificación caso de uso consultar notificaciones. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso           | Creación de informes estadísticos  |
|-----------------------|--|
| <b>Descripción</b>    | Tanto el perfil profesional como el gestor podrán acceder a los informes estadísticos generados por el sistema, en los cuales se recogen datos importantes para estos, como interacciones, visitas al perfil, usuarios registrados, preferencias y gustos de los usuarios turistas, entre otros. |
| <b>Pre-condición</b>  | Estar registrado como perfil gestor o profesional.   |
| <b>Post-condición</b> |  |
| <b>Prioridad</b>      | Baja   |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <b>Actores</b>   | Perfil profesional y administrados |
| <b>Escenario principal</b>   |                                    |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario profesional o administrador acceden a la pestaña de estadísticas.</li> <li>2. El sistema proporciona varias categorías para generar los informes estadísticos.</li> <li>3. El usuario selecciona el informe que le resulta de mayor interés.</li> <li>4. El sistema muestra el informe con los diferentes datos mediante tablas y gráficos.</li> </ol>  |                                    |
| <b>Escenario alternativo</b>   |                                    |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>4.b El usuario desea extraer los datos del informe y seleccione la opción de “descargar informe”.</li> <li>5.b El sistema descarga el informe en formato xlsx.</li> </ol>   |                                    |
| <b>Diagrama BPMN</b>   |                                    |
| <p>The BPMN diagram illustrates the process flow for creating statistical reports. It is divided into two swimlanes: 'USUARIO' (User) and 'APLICACIÓN' (Application). The process starts in the 'USUARIO' swimlane with a start event (green circle) leading to a task 'Cargar estadísticas'. A message flow 'Selecciona estadísticas' then moves to the 'APLICACIÓN' swimlane, where it triggers the 'Cargar estadísticas' task. This is followed by 'Mostrar estadísticas', which leads to an orange diamond 'Gateway'. From the gateway, two paths emerge: one to 'Mostrar informe' and another to 'Descargar informe'. The 'Mostrar informe' task has a red circle end event. The 'Descargar informe' task also has a red circle end event and is connected to a white rectangular artifact representing a file download. A message flow 'Seleccionar informe' returns from the 'Mostrar informe' task to the 'USUARIO' swimlane, ending at a final event (green circle). The diagram is titled 'Visual Paradigm Online Academic Partner Program'.</p> |                                    |

**Tabla 27.** Especificación caso de uso creación de informes estadísticos. Fuente: Elaboración propia

|   |   |
|---|---|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>CRD valoraciones y opiniones</b>   |
| <b>Descripción</b>  | Desde la aplicación los usuarios con el rol de turista podrán compartir con otros usuarios las experiencias que han tenido con un determinado producto o servicio mediante opiniones y/o valoraciones. Del mismo modo, podrá consultar y eliminar las valoraciones y opiniones. |
| <b>Pre-condición</b>  | Estar previamente registrado en la aplicación como turista.   |
| <b>Post-condición</b>   | Mostrar las valoraciones y opiniones efectuadas por el usuario.   |
| <b>Prioridad</b>  | Media   |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista  |
| <b>Escenario principal</b>  |   |
| <p>Escenario principal crear valoraciones y opiniones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando el usuario ha disfrutado de algún servicio y/o producto el sistema sugiere al usuario que comparta su experiencia y valore el servicio prestado.</li> <li>2. El usuario selecciona el botón “escribe una opinión”.</li> <li>3. El sistema muestra en una ventana un cuadro de texto en el que el usuario podrá escribir su opinión, y también realizar una puntuación.</li> <li>4. El usuario rellena los campos de texto y puntúa el servicio prestado, seleccionando posteriormente el botón de “enviar opinión”.</li> <li>5. El sistema comprueba que el comentario no contiene ningún elemento considerado como inapropiado, por lo tanto, procede a compartir el comentario en la aplicación.</li> </ol> <p>Escenario principal consultar valoraciones y opiniones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema visualizar las opiniones y valoraciones que ha compartido para un producto y/o servicio.</li> <li>2. El sistema muestra en la pantalla al usuario las opiniones y valoraciones realizadas por este usuario.</li> <li>3. El usuario visualiza las opiniones y/o valoraciones.</li> </ol> <p>Escenario principal eliminar valoraciones y opiniones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema eliminar la opinión y/valoración seleccionando el botón de “eliminar”.</li> <li>2. El sistema muestra un mensaje al usuario preguntando “¿Seguro de que quiere eliminar esta valoración/opinión?”, junto con las opciones de “eliminar” y “cancelar”.</li> <li>3. El usuario pulsa la opción “eliminar”.</li> <li>4. El sistema elimina de la aplicación la valoración/opinión.</li> </ol> |   |
| <b>Escenario alternativo</b>  |   |

Escenario alternativo crear valoraciones y opiniones:

5.b. El sistema detecta que el comentario contiene ciertas expresiones que son consideradas como inapropiadas, por lo tanto, el sistema muestra un mensaje al usuario informándole de que no será posible compartir su opinión dado que infringe con las políticas de la empresa.

Escenario alternativo consultar valoraciones y opiniones:

2.b. El sistema informa al usuario mediante un mensaje de que no es posible visualizar la valoración/opinión, y le pide que intente de nuevo realizar la acción.

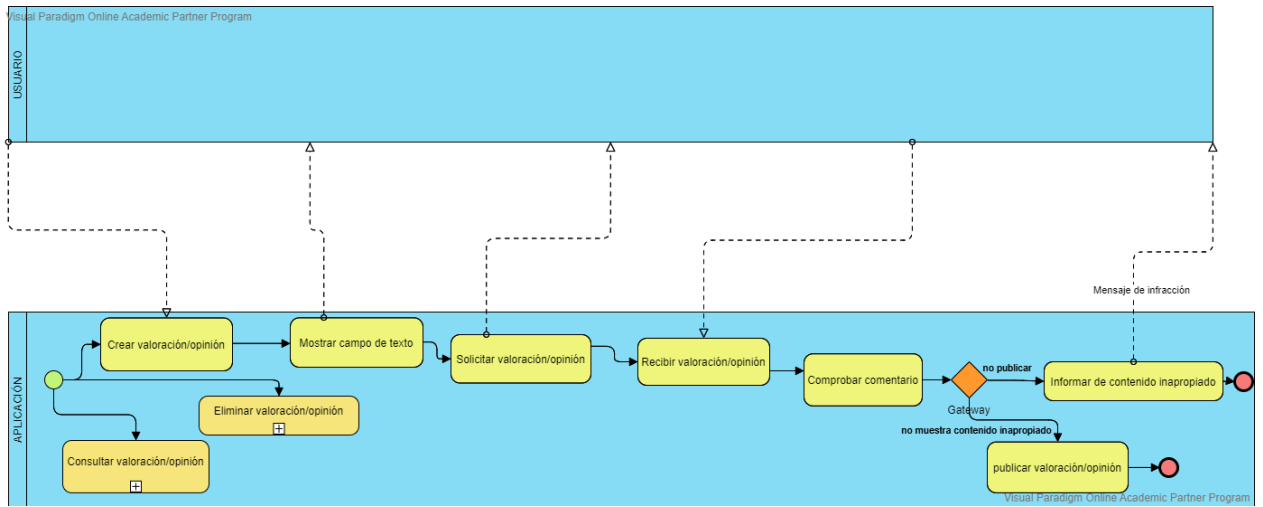
Escenario alternativo eliminar valoraciones y opiniones:

3.b. El usuario pulsa la opción “cancelar”.

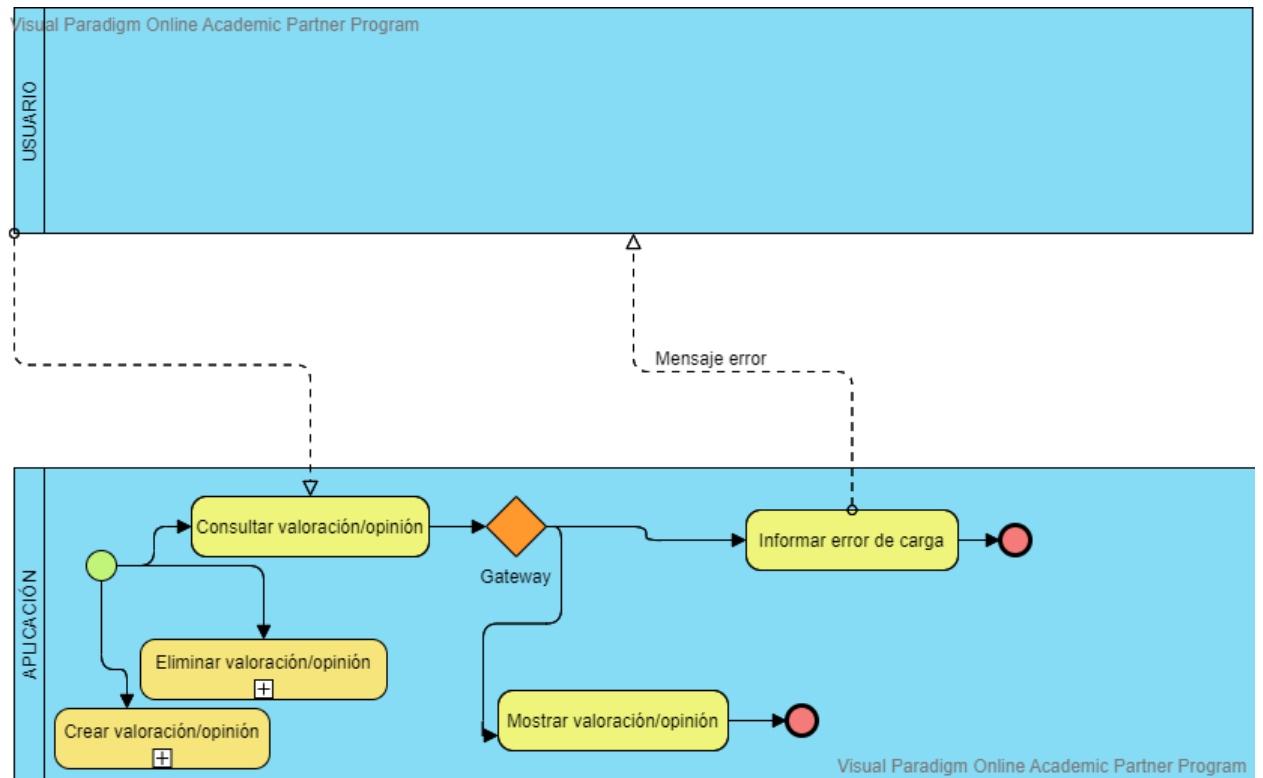
4.b. El sistema mantiene la valoración/opinión en la aplicación.

**Diagrama BPMN**

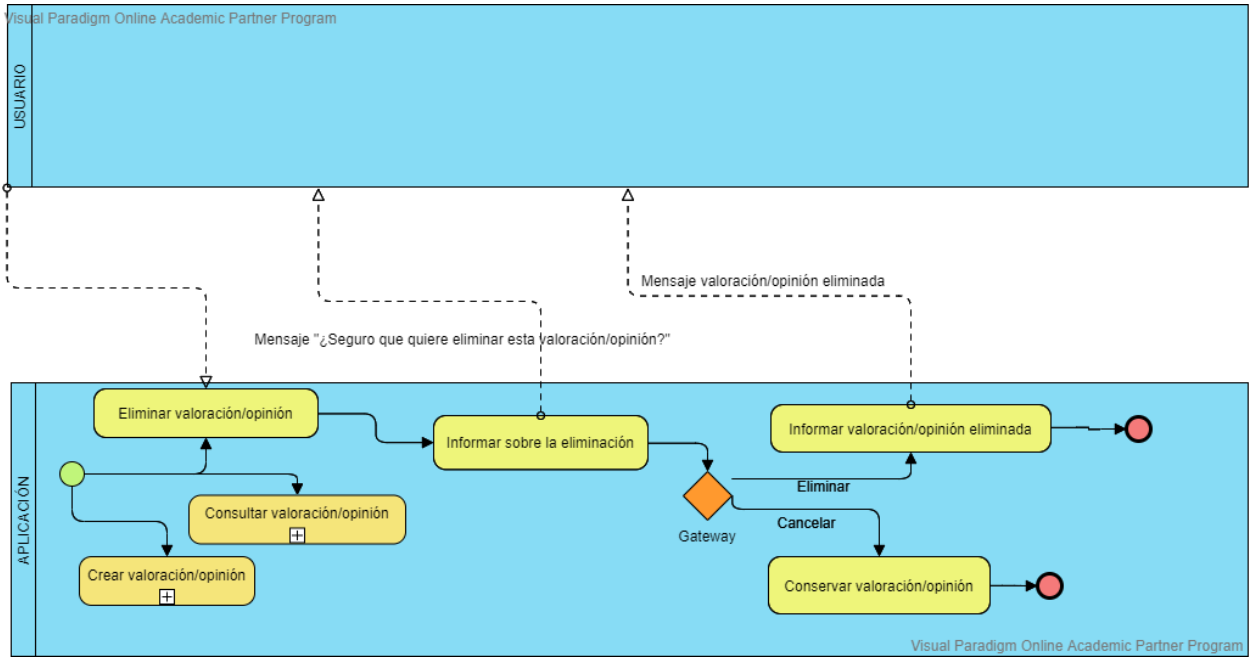
### Crear valoración/opinión:



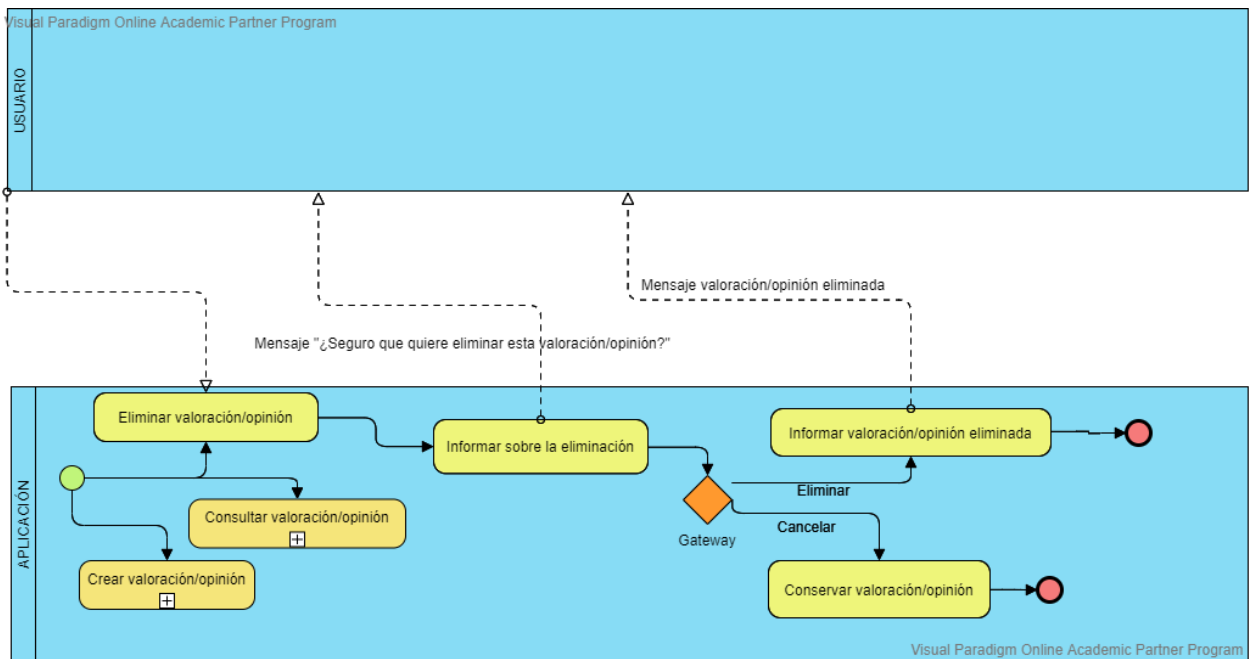
### Consultar valoración/opinión:



### Modificar valoración/opinión:

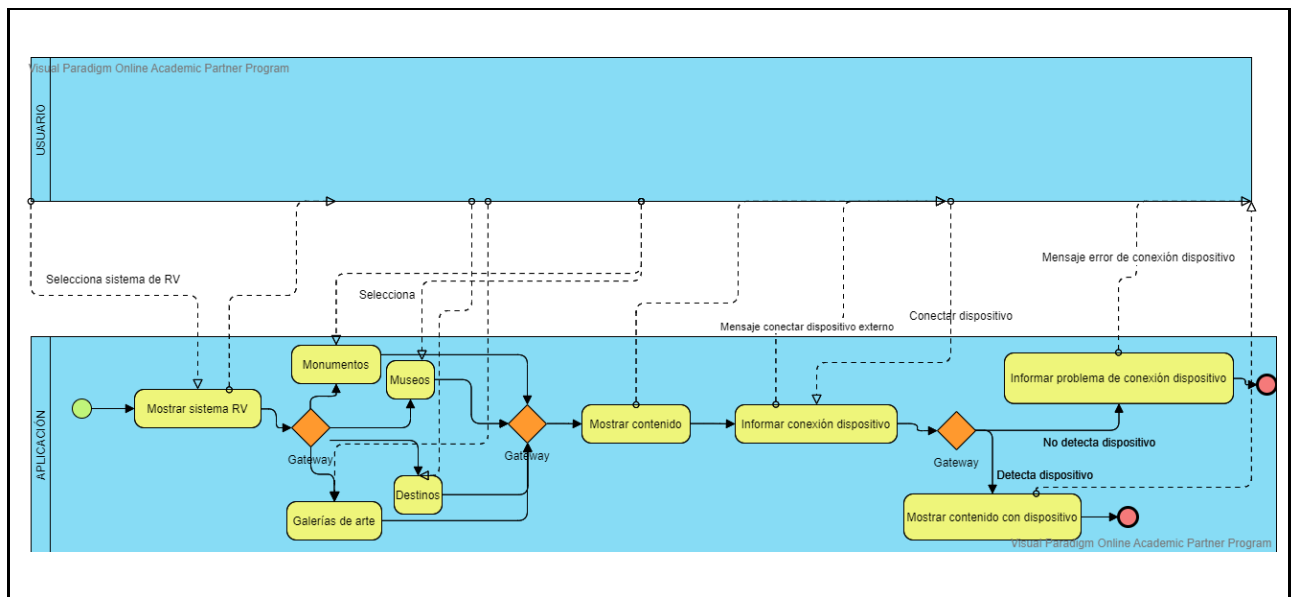


### Eliminar valoración/opinión:



**Tabla 28.** Especificación caso de uso CRD valoraciones y opiniones. Fuente: Elaboración propia

|   |  |
|---|--|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>Consultar contenidos de RV</b>  |
| <b>Descripción</b>  | Los contenidos del sistema de realidad virtual estarán disponibles tanto en dispositivos móviles como de escritorio. Este sistema está compuesto por vídeos e imágenes 360° de museos, galerías de arte, monumentos, destinos. Además, se permitirá al usuario conectar un dispositivo externo que permita que la experiencia sea mucho más inmersiva. |
| <b>Pre-condición</b>  | Acceder al sistema de realidad virtual   |
| <b>Post-condición</b>   | Mostrar contenido de RV  |
| <b>Prioridad</b>  | Alta   |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <p>Escenario principal</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El perfil Turista solicita al sistema consultar contenido en realidad virtual seleccionando la sección que lleva dicho nombre.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario todo el contenido que puede visualizar haciendo uso de la tecnología de realidad virtual, por ejemplo, galerías de arte, museos, monumentos, o destinos.</li> <li>3. El perfil Turista selecciona alguna de las opciones que se integran dentro del sistema de realidad virtual para navegar por el.</li> <li>4. El sistema muestra en la pantalla al usuario la opción seleccionada, informando al usuario de la posibilidad de conectar algún dispositivo que le permita que la experiencia sea más inmersiva.</li> <li>5. El perfil Turista conecta su dispositivo y pulsa sobre el símbolo de dispositivos externos.</li> <li>6. El sistema detecta la conexión del dispositivo y muestra al usuario el contenido.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>6.b. El sistema no detecta la conexión de un dispositivo e informa al usuario de que compruebe e intente conectar nuevamente el dispositivo.</li> </ol>  |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |  |

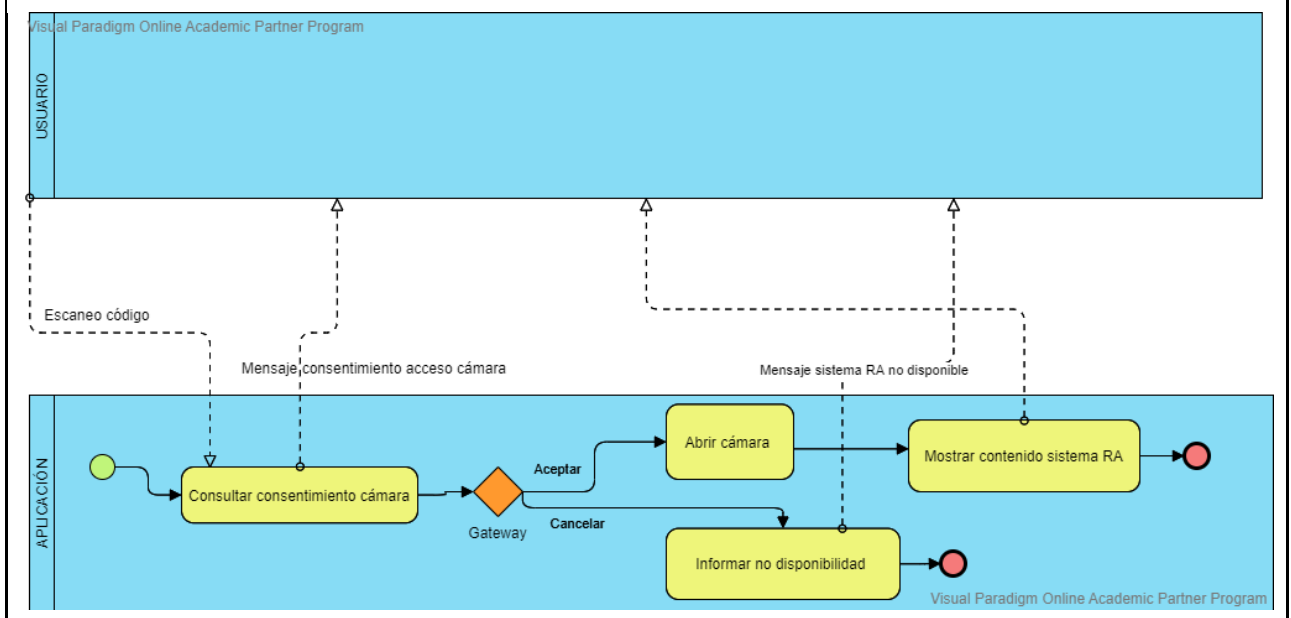


**Tabla 29.** Especificación caso de uso consultar contenidos de RV. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso                  | Consultar contenido de RA   |
|------------------------------|---|
| <b>Descripción</b>           | El sistema de realidad aumentada solo estará disponible para dispositivos móviles. Este sistema también se encuentra ligado con otras funcionalidades de la aplicación como, los juegos y el asistente virtual, ya que requieren de RA para su correcto funcionamiento.   |
| <b>Pre-condición</b>         | Prestar consentimiento a la aplicación para poder acceder a la cámara, ubicación y el micrófono del dispositivo del usuario. Además, el usuario debe estar en el destino o en el exterior.  |
| <b>Post-condición</b>        | Mostrar contenido en RA.  |
| <b>Prioridad</b>             | Alta  |
| <b>Actores</b>               | Perfil turista  |
| <b>Escenario principal</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema a través de su dispositivo móvil entrar en el sistema de realidad aumentada mediante el escaneo de un código.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario un mensaje consultándole sobre el consentimiento de acceder a la cámara del dispositivo del usuario y a su ubicación, junto con las opciones de “aceptar” o “cancelar”.</li> <li>3. El usuario pulsa la opción de “aceptar”.</li> <li>4. El sistema muestra en la pantalla la cámara del dispositivo del usuario mostrando el contenido propio a la ubicación del usuario.</li> <li>5. El usuario visualiza el contenido e interactúa con el.</li> </ol> |
| <b>Escenario alternativo</b> |   |

- 3.b. El usuario pulsa la opción “cancelar”.
- 4.b. El sistema no puede mostrar al usuario el contenido que se encuentra disponible en el sistema de realidad aumentada e informa al usuario de ello.

### Diagrama BPMN



**Tabla 30.** Especificación caso de uso consultar contenido de RA. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso                | CRD Mensajería  |
|----------------------------|---|
| <b>Descripción</b>         | El usuario turista podrá comunicarse con el perfil profesional a través de mensajes.                              |
| <b>Pre-condición</b>       | El usuario debe estar registrado como turista y profesional para poder hacer uso de la herramienta de mensajería. |
| <b>Post-condición</b>      | Enviar mensaje.   |
| <b>Prioridad</b>           | Baja  |
| <b>Actores</b>             | Perfil turista y profesional  |
| <b>Escenario principal</b> |   |

Escenario principal crear mensajes:

1. El usuario turista selecciona desde el perfil de un profesional la opción de “enviar mensaje”.
2. El sistema muestra en la pantalla una ventana con distintos campos de texto para que el usuario los rellene junto con el mensaje.
3. El usuario rellena los campos de texto y redacta el mensaje, seleccionando una vez finalice sobre la opción “enviar mensaje”.
4. El sistema comprueba que los datos son correctos y envía el mensaje al destinatario.

Escenario principal consultar mensajes:

1. El usuario pulsa en su perfil sobre el símbolo de mensajería.
2. El sistema muestra una ventana con la bandeja de mensajes del usuario.
3. El usuario pulsa sobre alguno de los mensajes recibidos.
4. El sistema carga el mensaje seleccionado y lo muestra al usuario.

Escenario principal eliminar mensajes:

1. El usuario pulsa en su perfil sobre el símbolo de mensajería.
2. El sistema muestra una ventana con la bandeja de mensajes del usuario.
3. El usuario selecciona aquellos mensajes que desea eliminar y pulsa sobre el símbolo de papelera.
4. El sistema muestra al usuario un mensaje con las opciones de “Cancelar” o “Eliminar”.
5. El usuario pulsa el botón de “Eliminar”.
6. El sistema elimina el mensaje de la bandeja de entrada.

### **Escenario alternativo**

Escenario alternativo crear mensaje:

- 4.b. El sistema detecta un fallo en los datos del mensaje y muestra un mensaje al usuario en el que indica de que falta algún campo por rellenar.
- 5.b. El usuario comprueba y rellena el campo que ha detectado el sistema.

Escenario alternativo consultar mensaje:

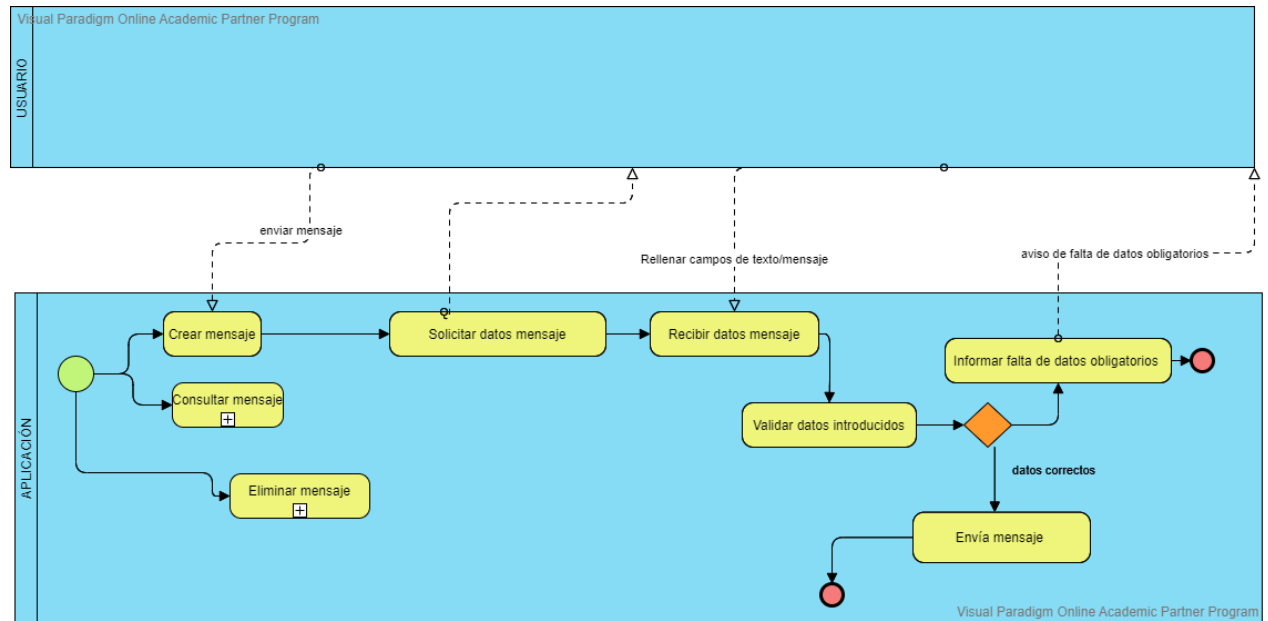
- 4.b. El sistema no carga el mensaje y muestra un mensaje al usuario con un botón de actualizar para volver a intentar cargar el mensaje.
- 5.b. El usuario pulsa sobre el botón.

Escenario alternativo eliminar mensaje:

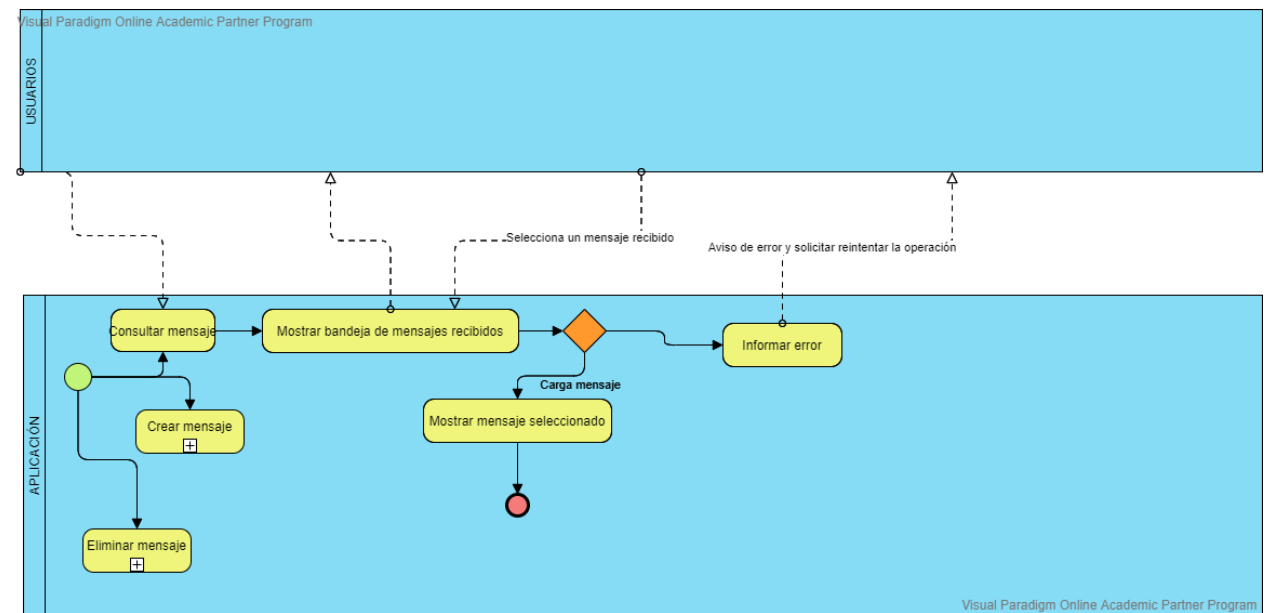
- 5.b. El usuario pulsa sobre el botón “Cancelar”.
- 6.b. El sistema mantiene el mensaje en la bandeja de entrada del usuario.

### **Diagrama BPMN**

## Crear mensaje:



## Consultar mensaje:



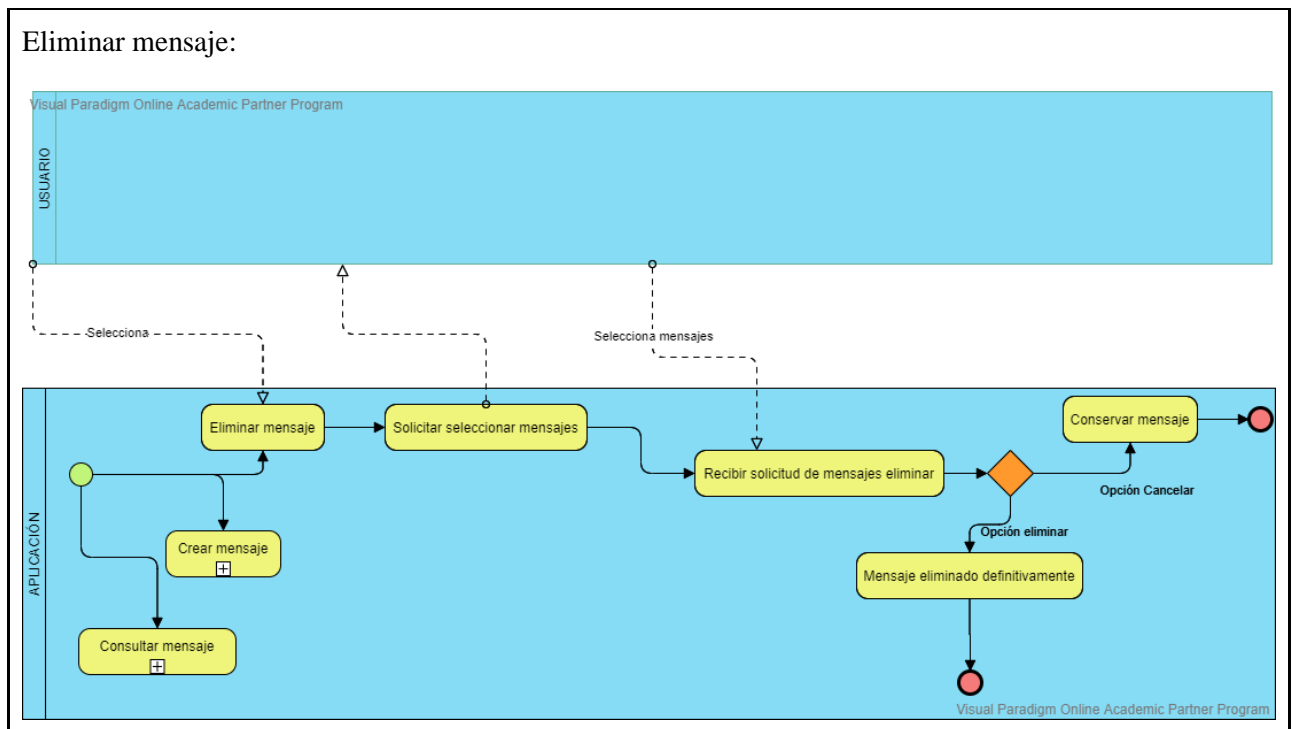


Tabla 31. Especificación caso de uso CRD mensajería. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso  | Chatbot  |
|--|--|
| <b>Descripción</b>   | El <i>chatbot</i> se encargará de dar ayuda y soporte a cualquier usuario desde la web. La interacción entre el bot y el usuario consistirá en responder las cuestiones planteadas por el usuario a través de un chat. |
| <b>Pre-condición</b>   | Cualquier usuario podrá hacer uso del <i>chatbot</i> , a excepción del asistente virtual que es una funcionalidad exclusiva del perfil turista.  |
| <b>Post-condición</b>  | Prestar ayuda y soporte a los usuarios.  |
| <b>Prioridad</b>   | Alta   |
| <b>Actores</b>   | Perfil turista y profesional   |
| <b>Escenario principal</b>   |  |
| <p>Escenario principal</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita al sistema hacer uso del <i>chatbot</i>, para ello pulsa sobre el símbolo al que hace referencia a este.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario en la pantalla un chat donde poder realizar las consultas al bot.</li> <li>3. El usuario escribe las dudas que tiene en el campo de texto destinado para tal fin, seguidamente pulsa la opción de “enviar”.</li> <li>4. El sistema muestra al usuario en la pantalla las distintas respuestas que el bot proporciona al usuario, siendo estas respuestas entendibles.</li> </ol> |  |

### Escenario alternativo

Escenario alternativo

4.b. El sistema no muestra al usuario una respuesta clara, dado a que se han producido fallos en el sistema.

### Diagrama BPMN

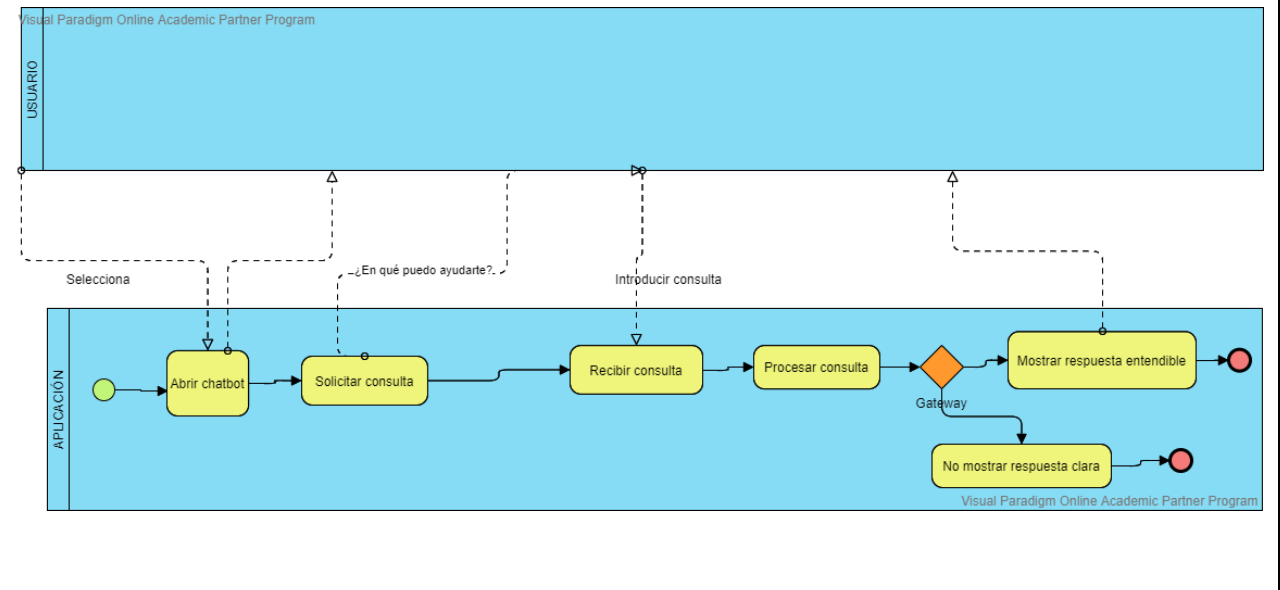


Tabla 32. Especificación caso de uso chatbot. Fuente: Elaboración propia

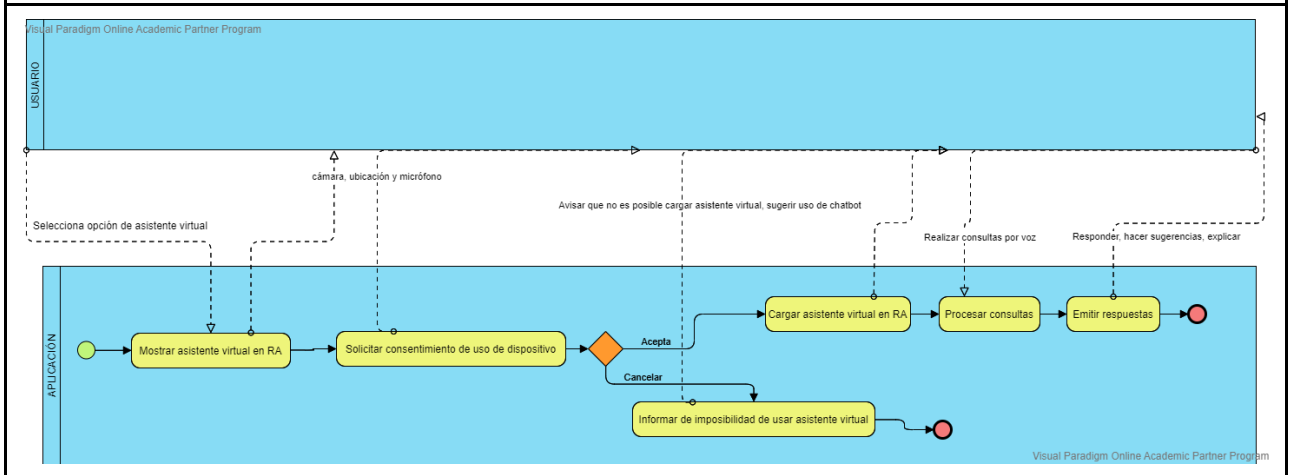
| Caso de uso                | Asistente virtual   |
|----------------------------|---|
| <b>Descripción</b>         | El asistente virtual será el encargado de acompañar al turista durante su experiencia, realizando sugerencias que se adapten al perfil del turista, resolviendo cuestiones que puedan surgirle al usuario vía voz, o realizar guías personalizadas. |
| <b>Pre-condición</b>       | Estar registrado como usuario turista y prestar consentimiento para utilizar el micrófono, la cámara y la ubicación del dispositivo móvil.  |
| <b>Post-condición</b>      | Solventar cualquier duda del turista.   |
| <b>Prioridad</b>           | Alta  |
| <b>Actores</b>             | Perfil turista  |
| <b>Escenario principal</b> |   |

1. El usuario dentro del sistema de realidad aumentada selecciona la opción de “asistente virtual”.
2. El sistema pide al usuario el consentimiento para poder acceder al micrófono, cámara y ubicación de su dispositivo móvil, junto con las opciones de “aceptar” y “cancelar”.
3. El usuario selecciona la opción de “aceptar”.
4. El sistema muestra al usuario su asistente virtual.
5. El usuario se comunica con el asistente virtual a través de la voz.
6. El sistema emite la voz del asistente virtual y responde las cuestiones del usuario.

**Escenario alternativo**

- 3.b. El usuario selecciona la opción de “cancelar”.
- 4.b. El sistema no puede mostrar esta opción.

**Diagrama BPMN**



**Tabla 33.** Especificación caso de uso asistente virtual. Fuente: Elaboración propia

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>    | <b>Iniciar el juego</b>  |
| <b>Descripción</b>    | El usuario selecciona la opción de juego y posteriormente pulsa sobre el botón “comenzar aventura”.              |
| <b>Pre-condición</b>  | Estar en un sitio al aire libre y dar el consentimiento de poder acceder a la ubicación de su dispositivo móvil. |
| <b>Post-condición</b> | Dar comienzo la partida.   |
| <b>Prioridad</b>      | Medio  |
| <b>Actores</b>        | Perfil turista   |

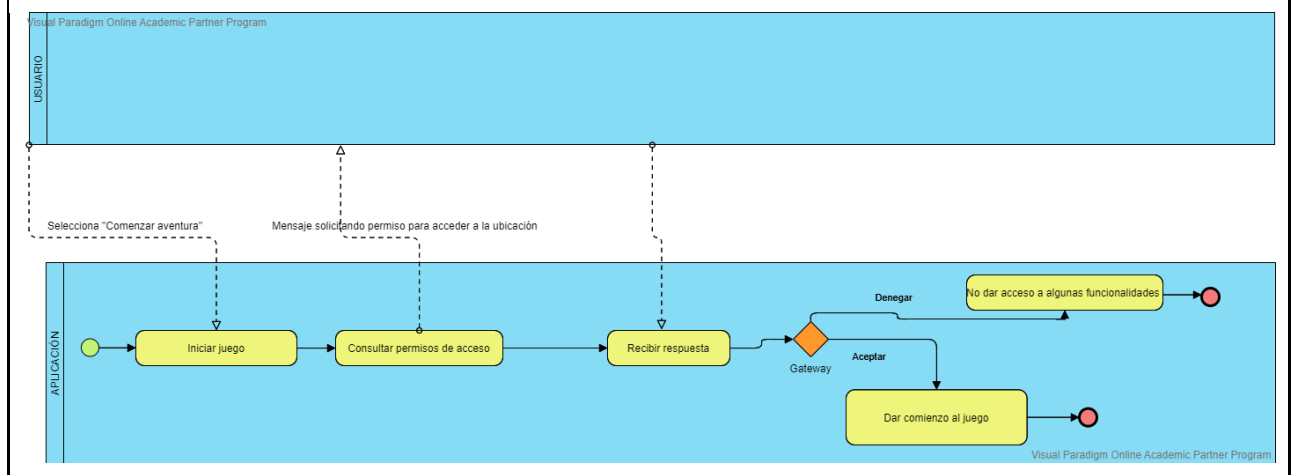
### Escenario principal

1. El usuario solicita al sistema “comenzar aventura”.
2. El sistema pide al usuario acceder a la ubicación de su dispositivo, junto con las opciones de “aceptar” y “denegar”.
3. El usuario acepta que el sistema acceda a su localización.
4. El sistema inicia el juego.

### Escenario alternativo

- 3.b. El usuario deniega la propuesta del sistema.
- 4.b. El sistema no permite acceder a algunas funcionalidades presentes en el juego.

### Diagrama BPMN



**Tabla 34.** Especificación caso de uso iniciar juego. Fuente: Elaboración propia

|  |  |
|--|--|
| <b>Caso de uso</b>   | <b>Dar instrucciones</b>   |
| <b>Descripción</b>   | Se trata de una funcionalidad dentro del juego. Con ella el usuario recibe instrucciones acerca de donde tiene que dirigirse durante el recorrido. Las instrucciones se muestran a partir de una tarjeta, la cual contiene una breve descripción en la que se le da una pista al usuario. El procedimiento se repite con cada punto del recorrido. |
| <b>Pre-condición</b>   | El usuario debe haber iniciado el juego para que se muestre la primera tarjeta.  |
| <b>Post-condición</b>  | Para seguir con el procedimiento de las pistas, el turista debe llegar al punto indicado en la anterior tarjeta. Una vez que consiga llegar al punto indicado, se mostrará la siguiente tarjeta con el próximo punto al que dirigirse.   |
| <b>Prioridad</b>   | Media  |
| <b>Actores</b>   | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1.El usuario solicita al sistema comenzar el recorrido.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario una especie de tarjeta en la que se da instrucciones hacia donde debe dirigirse.</li> <li>3.El usuario consigue llegar al punto, donde encuentra un código QR y lo escanea.</li> <li>4. El sistema visualiza el contenido del código QR, y posteriormente muestra la siguiente tarjeta.</li> </ol>                          |  |
| <b>Escenario alternativo</b>   |  |
| 3.b. El usuario no consigue llegar al punto indicado, por lo tanto, no consigue avanzar.   |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>   |  |
| <p>Visual Paradigm Online Academic Partner Program</p> <p>USUARIO</p> <p>Selecciona "Comenzar recorrido"</p> <p>Escanear código QR</p> <p>Continuar</p> <p>APLICACIÓN</p> <p>Dar instrucciones</p> <p>Gateway</p> <p>El usuario llega al punto</p> <p>El usuario no consigue llegar al punto</p> <p>Leer código QR</p> <p>Mostrar información</p> <p>Dar instrucciones</p> <p>No dar nuevas instrucciones</p> <p>Visual Paradigm Online Academic Partner Program</p> |  |

**Tabla 35.** Especificación caso de uso dar instrucciones. Fuente: Elaboración propia

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>    | <b>Consultar la puntuación y el progreso</b>  |
| <b>Descripción</b>    | Es una funcionalidad presente durante el juego. El usuario podrá ver la puntuación obtenida y el nivel en el que se encuentra a medida que avanza en el recorrido. El juego comienza con un nivel principiante, y avanza hasta conseguir nivel amateur. Este último se adquiere cuando se ha completado uno o más recorridos. |
| <b>Pre-condición</b>  | Estar realizando o haber realizado algún recorrido  |
| <b>Post-condición</b> | Mostrar puntuación y progreso obtenido hasta el momento.  |
| <b>Prioridad</b>      | Baja  |
| <b>Actores</b>        | Perfil turista  |

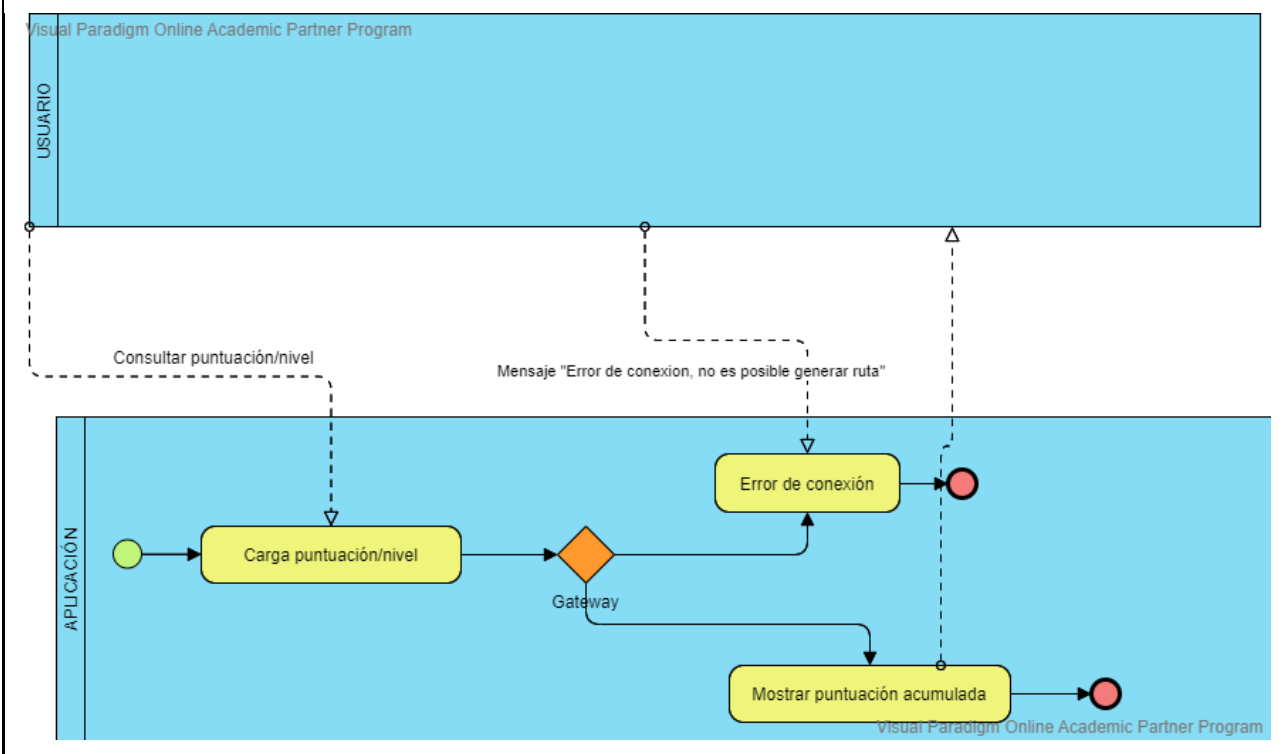
**Escenario principal**

- 1.El usuario solicita al sistema comprobar la puntuación acumulada y el nivel en el que se encuentra
- 2.El sistema muestra la petición requerida por el usuario.

**Escenario alternativo**

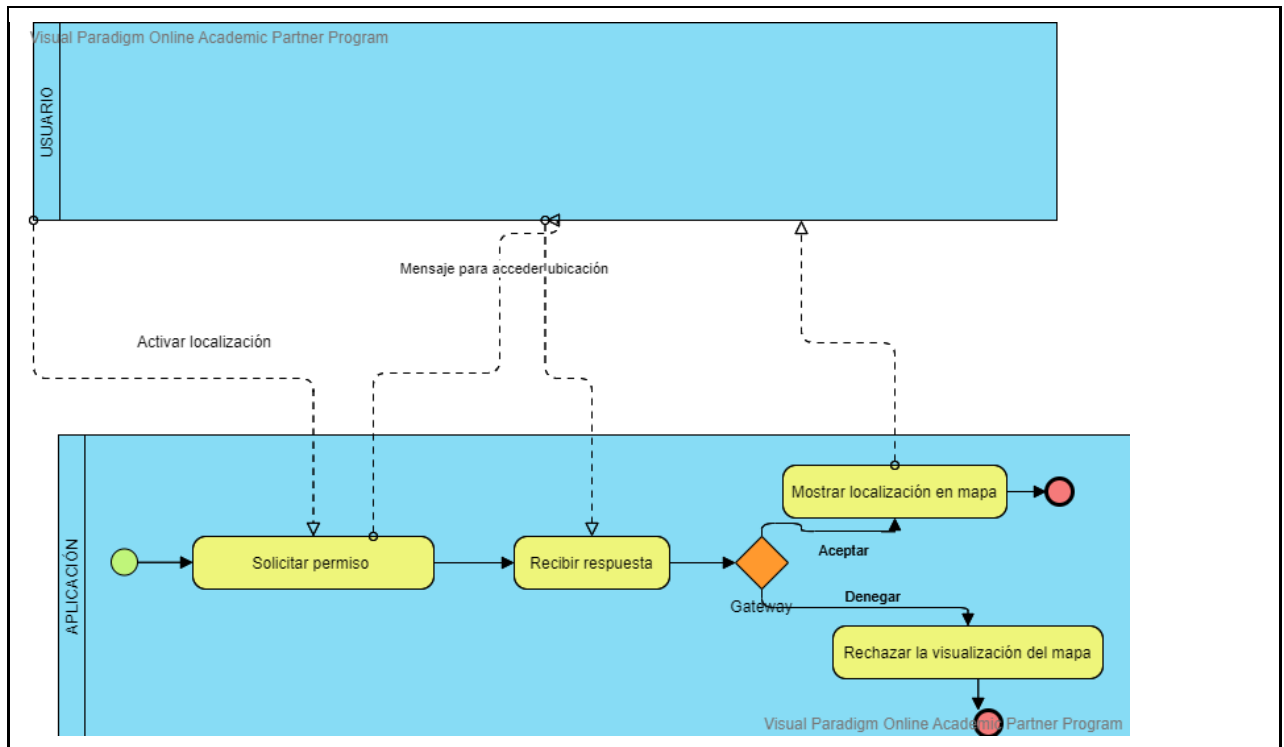
- 2.b.El sistema muestra un mensaje al usuario notificándole que intente de nuevo la acción.

**Diagrama BPMN**



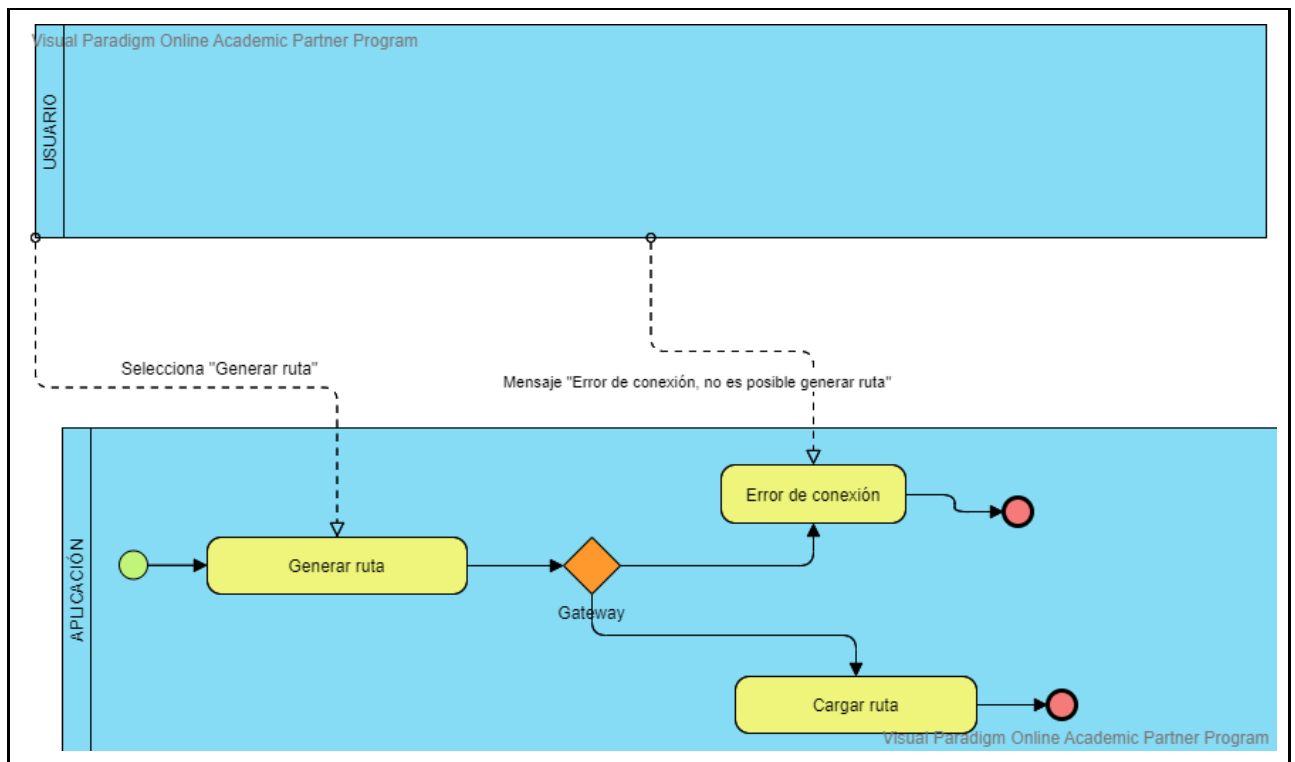
**Tabla 36.** Especificación caso de uso consultar la puntuación y el progreso. Fuente: Elaboración propia

|   |   |
|---|---|
| <b>Caso de uso</b>  | <b>Comprobar localización</b>   |
| <b>Descripción</b>  | Esta funcionalidad pertenece al juego, y con ella permite al usuario poder comprobar durante el recorrido en que punto se encuentra a través de un mapa integrado en el propio juego. Podrá ver el punto en el que se encuentra y el recorrido que ya ha efectuado. |
| <b>Pre-condición</b>  | Tener activado el GPS en su dispositivo móvil   |
| <b>Post-condición</b>   | Marcar a modo de lienzo en un mapa el recorrido realizado y el punto actual en el que se encuentra  |
| <b>Prioridad</b>  | Media   |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista  |
| <b>Escenario principal</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1.El usuario solicita al sistema activar la localización.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario un mensaje donde se pide al usuario permiso para acceder a la localización de su dispositivo móvil, mostrando la opción de “aceptar” y “cancelar”.</li> <li>3. El usuario da su consentimiento para activar el GPS de su dispositivo móvil.</li> <li>4. El sistema muestra al usuario su localización en un mapa.</li> </ol> |   |
| <b>Escenario alternativo</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>3.b. El usuario no da permiso al sistema para acceder a su localización.</li> <li>4.b. El sistema no puede mostrar en el mapa la localización del usuario.</li> </ol>  |   |
| <b>Diagrama BPMN</b>  |   |



**Tabla 37.** Especificación caso de uso comprobar localización. Fuente: Elaboración propia

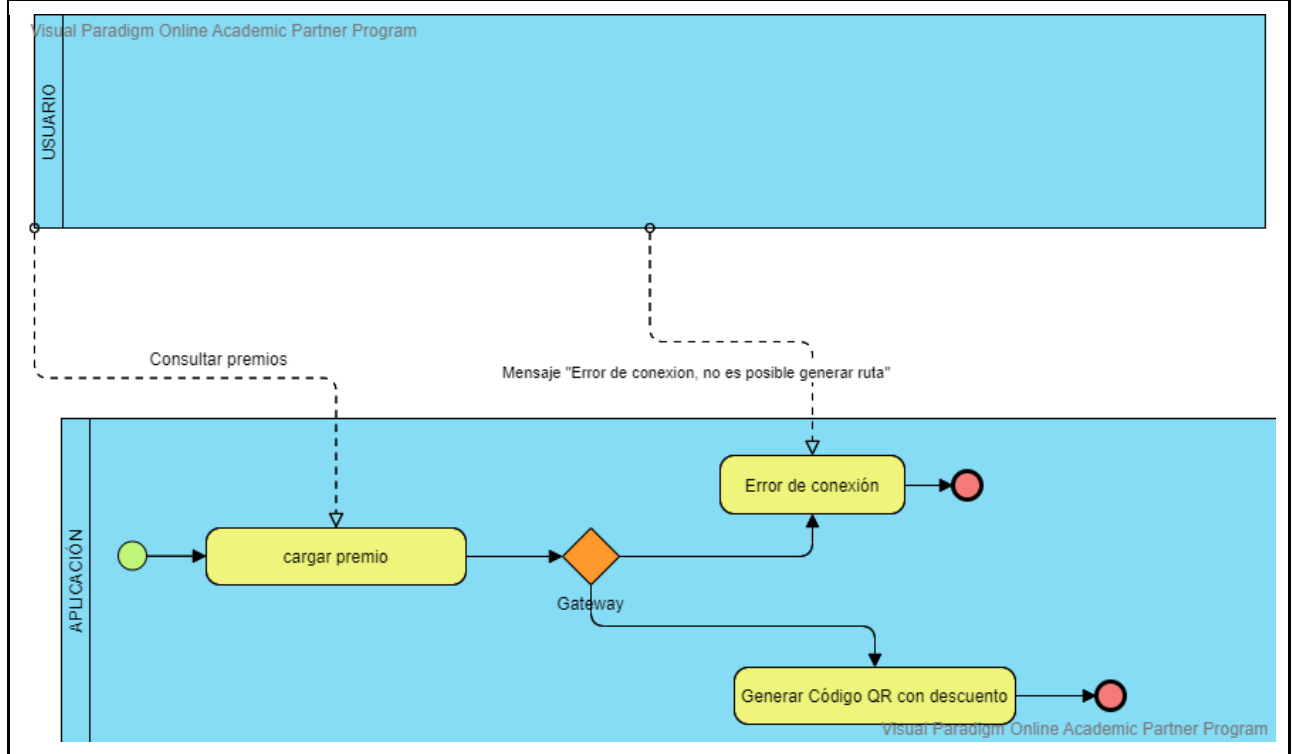
| Caso de uso  | Generar rutas  |
|--|--|
| <b>Descripción</b>   | Generar rutas es una funcionalidad del juego de nuestra aplicación. Se han diseñado distintas rutas para un mismo destino. |
| <b>Pre-condición</b>   | Seleccionar la opción generar rutas  |
| <b>Post-condición</b>  | Cargar la ruta y comenzar el recorrido.  |
| <b>Prioridad</b>   | Media  |
| <b>Actores</b>   | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>   |  |
| 1.El usuario solicita al sistema la opción “generar rutas”<br>2.El sistema carga una de las rutas que hayan sido creadas en el destino y da comienzo el recorrido. |  |
| <b>Escenario alternativo</b>   |  |
| 2.b. El sistema detecta problemas de conexión y avisa al usuario de que la ruta no ha podido ser cargada por este motivo.  |  |
| <b>Diagrama BPMN</b>   |  |



**Tabla 38.** Especificación caso de uso generar rutas. Fuente: Elaboración propia

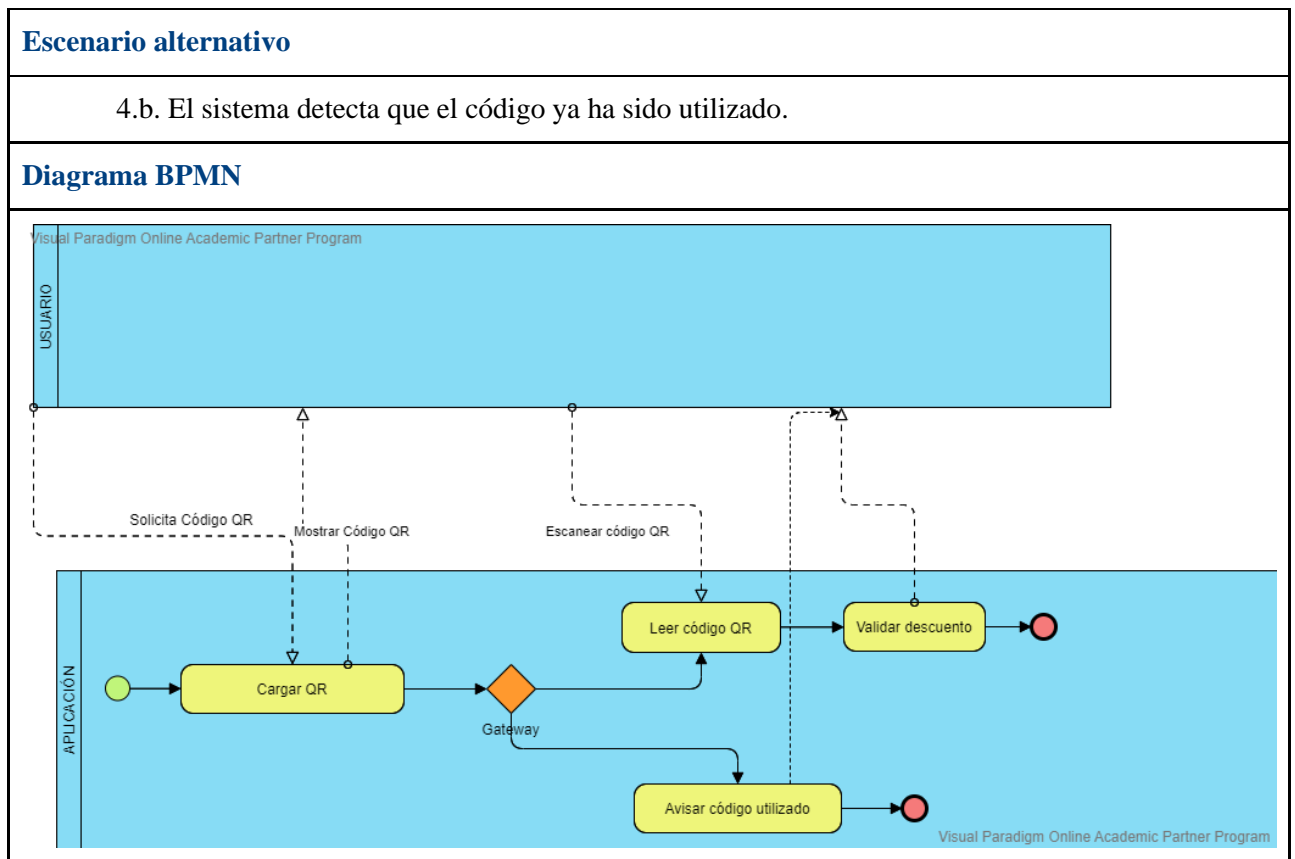
| Caso de uso  | Mostrar Premios  |
|--|--|
| <b>Descripción</b>   | Esta es una funcionalidad del juego. Permite al usuario obtener premios cuando complete recorridos. Los premios son descuentos en establecimientos de la zona, los cuales han sido proporcionados por un perfil profesional registrado en la aplicación. Se generará un código QR para que el usuario pueda hacer uso de este. |
| <b>Pre-condición</b>   | Completar el recorrido.  |
| <b>Post-condición</b>  | Mostrar el descuento y el sitio donde debe canjearlo.  |
| <b>Prioridad</b>   | Media  |
| <b>Actores</b>   | Perfil turista   |
| <b>Escenario principal</b>   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario consigue completar el recorrido, y solicita al sistema consultar premio.</li> <li>2. El sistema muestra al usuario el premio obtenido y genera un código QR para que pueda ser validado en el establecimiento.</li> </ol> |  |
| <b>Escenario alternativo</b>   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>2.b. El sistema avisa al usuario de error para generar el código QR con el descuento, y solicita a este cargar de nuevo.</li> </ol>   |  |

## Diagrama BPMN



**Tabla 39.** Especificación caso de uso mostrar premios. Fuente: Elaboración propia

| Caso de uso   | Validar identificador de premios   |
|---|--|
| <b>Descripción</b>  | El usuario deberá mostrar en el establecimiento donde se ha concedido el descuento, el código QR generado por el sistema tras obtener un premio. El uso de este código QR no será transferible. Es por ello, que el establecimiento se encargará de escanearlo para así evitar que sea usado por más personas. |
| <b>Pre-condición</b>  | Presentar el código QR con el descuento obtenido   |
| <b>Post-condición</b>   | Validar el descuento   |
| <b>Prioridad</b>  | Media  |
| <b>Actores</b>  | Perfil turista y profesional   |
| <b>Escenario principal</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1.El usuario turista deberá mostrar en el establecimiento el código QR generado por el sistema, por lo tanto, solicita al sistema abrir código QR.</li> <li>2. El sistema carga el contenido del código QR.</li> <li>3.El proveedor (perfil profesional) del descuento solicita al sistema escanear el código.</li> <li>4. El sistema lee el código QR y valida su uso.</li> </ol> |  |



**Tabla 40.** Especificación caso de uso validar identificador de premios. Fuente: Elaboración propia

## 4.6 Diagrama de clases

Los modelos de clases se caracterizan por la representación de aspectos estáticos, los cuales resultan más estables y fáciles de visualizar y entender, a diferencia de los dinámicos. Describen lo que debe estar presente en el sistema. Se centran en identificar clases, relaciones, atributos y operaciones. Las clases, tal y como afirma Bonaparte (2012), son cosas u objetos que se encuentran conformadas por atributos y acciones parecidas. Los diagramas de clases son representados por medio de rectángulos, a los cuales se les asigna un nombre. En estos diagramas se “representan las clases intervinientes en el sistema, destacando con que otras clases se relacionan y como lo hacen” (Bonaparte, 2012).

Para nuestra aplicación se ha elaborado un diagrama de clases (**Figura 11**), en el que se pueden observar las clases que van a estar presentes en el sistema y como estas se relacionan entre sí.

Con respecto a las relaciones, podemos encontrar tres tipos: asociaciones, dependencias y generalizaciones (Booch et al., 2006). En relación con las asociaciones, estas permiten agregar información, como atributos, operaciones, o la relación con otras clases. Las asociaciones se representan por medio de una línea continua entre las clases. Dentro de las asociaciones, se puede especificar su multiplicidad, estas permiten definir restricciones numéricas en las relaciones, las cuales serán representadas por medio de

símbolos o números en las líneas trazadas (Booch et al., 2006). Los significados de las distintas anotaciones son los siguientes:

- El símbolo “\*” indica cualquier número.
- Los números exactos se representan con el número en cuestión, por ejemplo, el número uno se representa como 1.
- Cuando se indica 0...1, significa que es opcional.
- Cuando se indica 0...\*, significa de cero a muchos.
- De uno a muchos se representa por medio de 1...\*.

Otro de los tipos de relaciones que anteriormente se mencionaba es por generalización u herencia, representándose por medio de flechas abiertas (Booch et al., 2006). Para este tipo de relación se crean nuevas clases, las cuales proceden de otras clases, es decir, son subclases, y por lo tanto, no será necesario que se repitan de nuevo los atributos de la clase principal. En nuestro diagrama, esta relación la encontramos con la clase de clientes, siendo las subclases datos de contacto y usuarios. Por lo tanto, los atributos de clientes también son heredados en las dos subclases creadas, y además cada una de ellas contará con atributos propios de la misma.

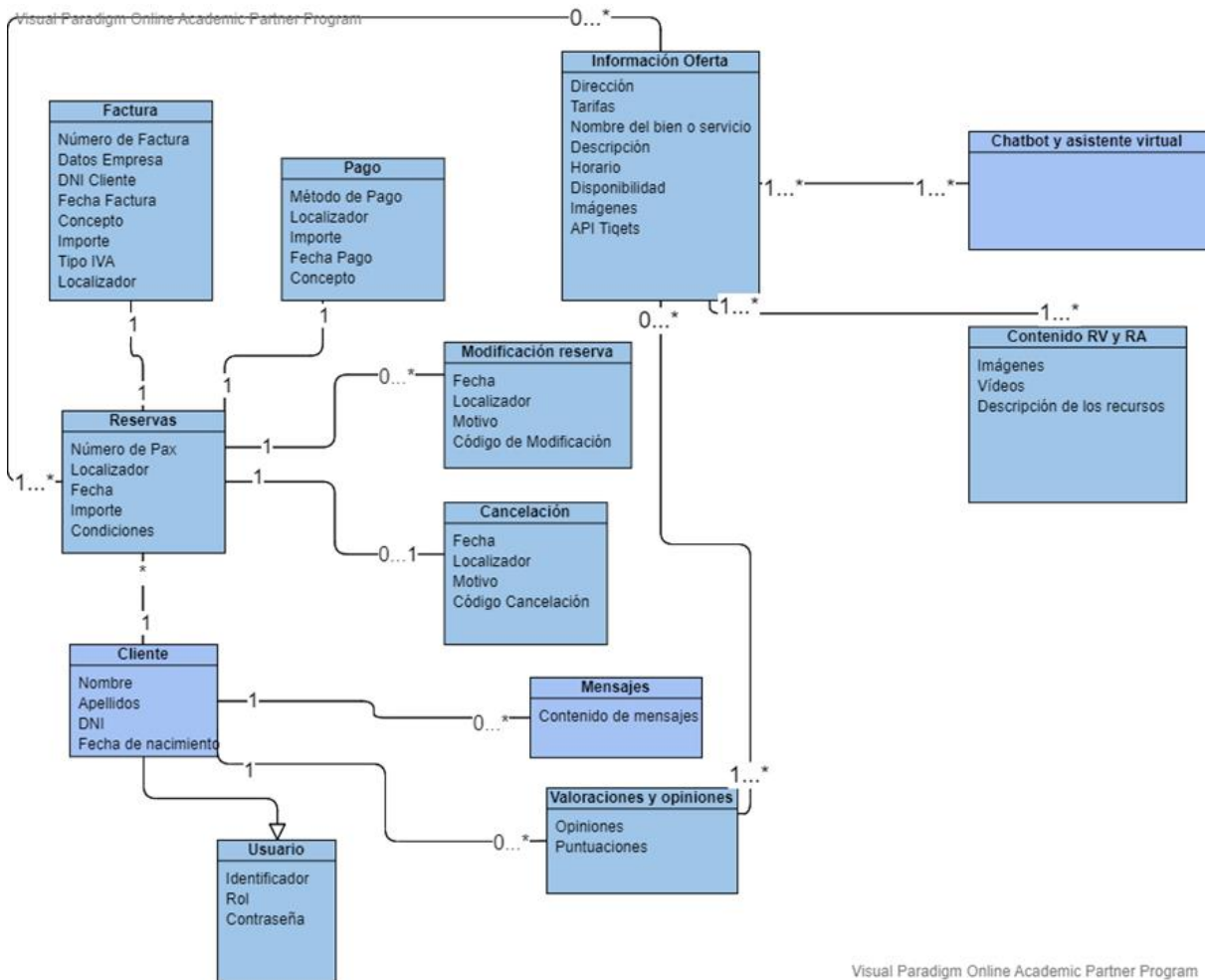


Figura 11. Diagrama de clases. Fuente: Elaboración propia

## 4.7 Principios generales de interfaz

En esta parte del proyecto nos centramos en la maquetación de las pantallas para dispositivos de escritorio y móvil. En cada una de las pantallas diseñadas para Guitour, se pretende respetar los distintos principios generales de interfaz, contando con los siguientes:

- Visibilidad del estado del sistema: el usuario será informado de cualquier acción que se ejecute en el momento. Por ejemplo, si descarga algún documento, un mensaje informará al usuario de la ejecución de la acción.
- Correspondencia entre el sistema y el mundo real: se emplearán todos aquellos símbolos que permitan al usuario identificarlos con objetos de la realidad, por ejemplo, para eliminar se utilizará un icono de una papelera, para crear se mostrará el icono con un “+”, o para comprar estará el símbolo de un carrito. Por lo general, todos los iconos utilizados para el diseño de la plataforma, son representaciones lo más similar a la realidad.
- Control y libertad del usuario: el usuario tendrá libertad para deshacer y rehacer según estime oportuno. Para ello, podremos ver que en la aplicación se incorporarán algunos botones, como editar o eliminar, para así ofrecer cierta libertad al usuario.
- Prevención de errores: este principio se cumplirá cuando el usuario esté redactando por ejemplo un mensaje, de modo que se mostrará en caso de error la manera para corregirlo.
- Coherencia y estándares: por lo general Guitour sigue un modelo de diseño implementado en aplicaciones similares, por lo que le será familiar al usuario. Por ejemplo, cuando el usuario vea una especie de símbolo en forma de gafas, sabrá que servirá para activar los sistemas de realidad virtual, o también, cuando vea en la parte superior derecha de la pantalla su foto de perfil, sabrá que podrá acceder a todo lo relacionado con la gestión y configuración de la cuenta.
- Reconocimiento antes que recuerdo: cuando el usuario inserta una palabra en la barra de búsqueda, en ese mismo momento el sistema surgirá toda serie de palabras que se inicien igual, de modo que ayude al recuerdo.
- Estética y diseño minimalista: se ha apostado por una cromática que combina morado, blanco y negro. La mayoría de elementos que se han utilizado son intuitivos, simples y sencillos, lo que facilita su navegación.
- Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores: cada vez que el usuario seleccione algún botón donde se ordena eliminar, el sistema consultará siempre si desea llevar a cabo la acción, de modo que en caso de que el usuario haya pulsado el botón por error, pueda subsanarlo. Otro ejemplo sería

cuando se detectan varios errores al introducir la contraseña, el sistema mostrará un mensaje indicando “la contraseña introducida es incorrecta”.

- Ayuda y documentación: la aplicación cuenta con un espacio reservado para que el usuario pueda encontrar toda la ayuda que necesita. Este es fácilmente identificable mediante un icono en forma de pregunta en la parte superior de la pantalla en el caso de la aplicación para ordenador, y en el menú para dispositivos móviles.

A continuación se mostrarán algunas de las pantallas diseñadas para Guitour, el resto podrán verse en el apéndice.

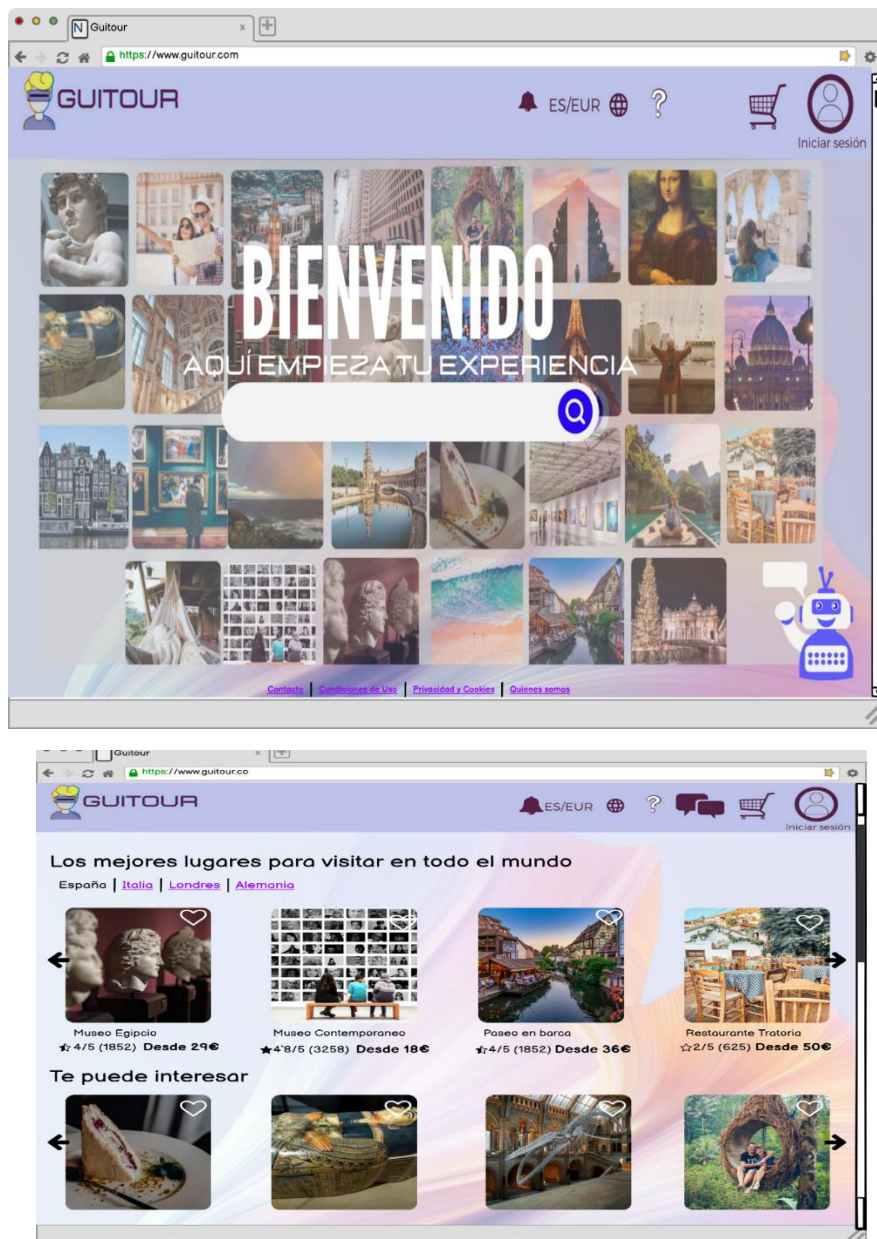
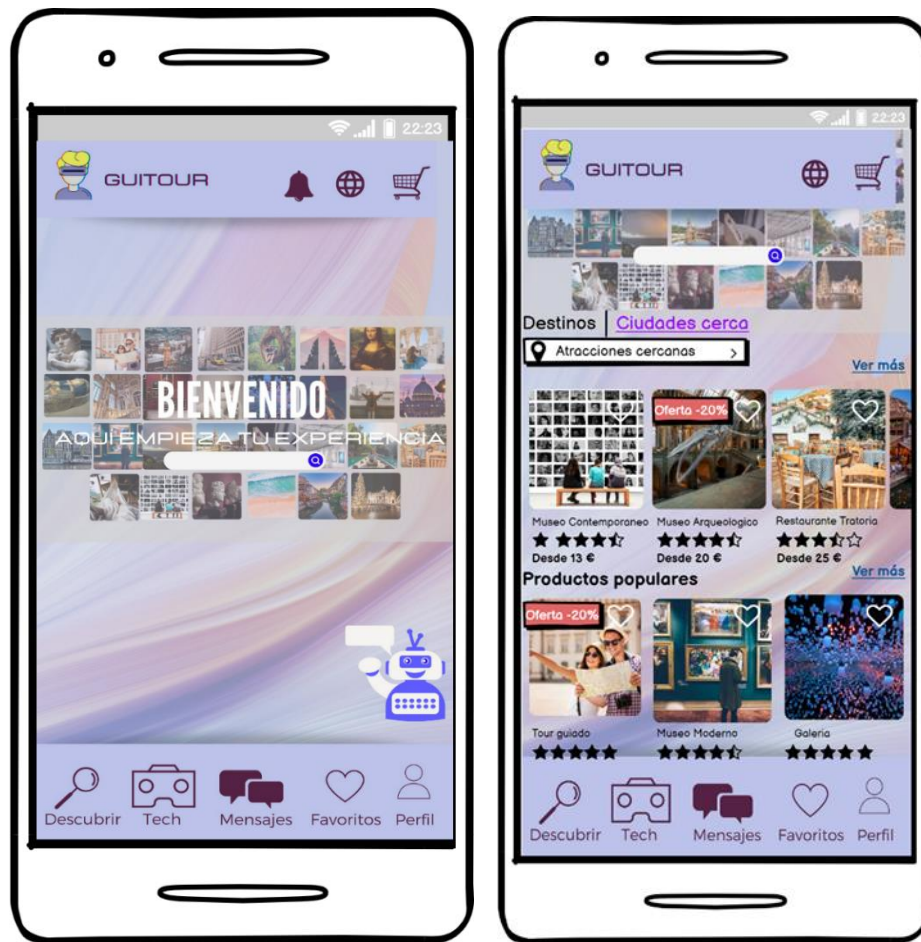


Ilustración 1. Interfaz página principal. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 2.** Interfaz móvil página principal. Fuente: Elaboración propia

## 4.8 Análisis económico

En el presente epígrafe se ha llevado a cabo un análisis provisional de los gastos e ingresos para los tres primeros años de actividad del proyecto. Los resultados obtenidos de este estudio, nos permitirán tener estimaciones acerca de la viabilidad de la aplicación.

Primeramente, se ha realizado un desglose de los ingresos y los gastos que tendría que afrontar el proyecto durante los tres primeros años (**Tabla 41.** Análisis de costes y beneficios. Fuente: Elaboración propia).

Respecto a los ingresos, estos quedarían constituidos por los siguientes:

- **Comisión:** como hemos comentado a lo largo del proyecto, Guitour va a contar con la API de Tiqets, convirtiéndole en distribuidor de los productos que se encuentren disponibles. Por cada venta que realice desde su site, recibirá un 10% en concepto de comisión sobre el importe de la venta. Por lo tanto, haciendo estimaciones acerca de las ventas, los ingresos recibidos por comisión serían

28.600 € durante el primer año, 40.800 € durante el segundo año, y 52.500 € durante el tercer año.

- Publicidad: los ingresos que nos proporcionaría solamente la comisión por ventas de productos no sería suficiente para igualar los costes, por lo tanto, se optará por incorporar publicidad dentro de nuestra aplicación. Se cobrará a aquellos interesados en incorporar publicidad dentro de nuestra aplicación, la cantidad de 3,50 €/día durante los dos primeros años, y 4,5 €/día a partir del tercer año. A continuación, se detalla el importe que se recibirá cada año por el concepto de publicidad:
  - o El primer año se recibirá 39.200 € (40 empresas o entidades x (3,5 € x 280 días).
  - o El segundo año recibiremos 54.880 € (56 empresas o entidades x (3,5 € x 280 días).
  - o El tercer año alcanzaremos la cantidad de 78.975 € (65 empresas o entidades x (4,5 € x 270 días).
- Eliminar anuncios: en relación con el punto anterior, los usuarios tendrán la oportunidad de deshacerse de los anuncios, pagando una cuota anual de 35 €, la cual aumentará a 40 € el tercer año. Si consideramos que esta opción es elegida por 450 usuarios el primer año, obtendríamos 15.750 €, el segundo por 500 usuarios, el ingreso sería de 17.500 €, y el tercer año por 620 usuarios, el total obtenido ascendería a 24.800 €.

En referencia a los gastos, la estimación para esta partida, así como los conceptos que se incluirán como tal, son:

- Hardware: dentro de este concepto se incluye la compra de los siguientes elementos:
  - o Equipo informático: cada ordenador tendrá un valor aproximado de 600€ por unidad (600€ x 3 ordenadores = 1800€).
  - o Dispositivos móviles: se llevará a cabo la compra de dispositivos móviles, tanto con sistema operativo de Android como iOS, de manera que permita al equipo técnico realizar pruebas de funcionamiento en ambos. El precio para el dispositivo de Android tendrá un valor aproximado de 200€ por unidad (200€ x 2 = 400€), y el dispositivo para iOS, ascenderá a 500 € unidad.
  - o Otros: se estima que será necesario la compra de otros dispositivos como auriculares, impresoras, o el pago de licencias, para lo que se incurrirá en un gasto de aproximadamente 800 €.
- Software: teniendo en cuenta todas las tecnologías que se pretenden incorporar en Guitour (realidad virtual, realidad aumentada, juegos y tecnología conversacional), lo más adecuado sería por llevar a cabo un desarrollo a medida,

cuyo precio podría ascendería a unos 36.000 € aproximadamente (tres trabajadores trabajando durante 6 meses a 2.000 €).

- Material de oficina: el coste por este concepto abarca el gasto que se incurrirá en la compra de material consumible (hojas, cartuchos de tinta, bolígrafos, subrayadores...), sillas, mesas, archivadores, carpetas, entre otros. Por lo tanto, para el primer año se ha hecho una estimación de 1.100 €, y para el segundo y tercer año, de 700 €.
- Contratación de servicios externos: estos se tratan de aquellos servicios que tenemos que contratar para la configuración y mantenimiento de los sistemas de realidad virtual y aumentada, el chatbot y el asistente virtual. El primer año, el coste es más elevado (12.000 €), ya que todo lo que es la contratación e integración, se llevará a cabo el primer año. Para el segundo y tercero, el gasto disminuye a 5.000€, el cual se depositará para mantenimiento y actualizaciones.
- Promoción: el presupuesto destinado para el primer año será de 1.400 € aproximadamente, sin embargo, el resto de años será de 1.000 €. Esto se debe a que el primer año habrá que hacer un mayor esfuerzo, dado que nuestra aplicación no es conocida, y debemos invertir más dinero para las campañas de SEM, y publicidad en redes sociales. También se implantarán estrategias de SEO, aunque estas no supondrán un coste adicional en el proyecto.
- Sueldos y salarios: en principio, durante los tres primeros años de actividad, la plantilla se compondrá de dos personas trabajando con un salario de 1.125,83 €.
- Seguridad Social: el gasto por el alta en la Seguridad Social es de aproximadamente el 30% sobre el salario de los trabajadores.

Como se puede observar en la **Tabla 41**, durante los tres primeros años de actividad obtendremos resultados positivos, los cuales nos permitirán cubrir los costes generados durante el inicio. Además, podemos apreciar que estos beneficios van aumentando con el transcurso de los años. Es importante destacar, que para obtener estos valores, se debe alcanzar como mínimo la cuantía establecida para cada concepto. Para ello, deberemos establecer las estrategias de marketing, ventas y comunicación oportunas.

|                                    | Año 1           | Año 2            | Año 3            |
|------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| <b>Ingresos de explotación (+)</b> | <b>83.550 €</b> | <b>113.100 €</b> | <b>156.275 €</b> |
| Comisión (10%)                     | 28.600 €        | 40.800 €         | 52.500 €         |
| Publicidad                         | 39.200 €        | 54.800 €         | 78.975 €         |
| Eliminar anuncios                  | 15.750 €        | 17.500 €         | 24.800 €         |
| <b>Gastos de explotación (-)</b>   | <b>81.594 €</b> | <b>39.494 €</b>  | <b>40.194 €</b>  |
| Hardware                           | 3.500 €         | 4.200 €          | 4.900 €          |
| Software                           | 35.000 €        | 0 €              | 0 €              |
| Material de oficina                | 1.100 €         | 700 €            | 700 €            |
| Contratación de servicios externos | 12.000 €        | 5.000 €          | 5.000 €          |
| Promoción                          | 1.400 €         | 1.000 €          | 1.000 €          |
| Sueldos y salarios                 | 27.019 €        | 27.019 €         | 27.019 €         |
| Seguridad social                   | 1.575 €         | 1.575 €          | 1.575 €          |
| <b>Total</b>                       | <b>1.956 €</b>  | <b>73.606 €</b>  | <b>116.081 €</b> |

**Tabla 41.** Análisis de costes y beneficios. Fuente: Elaboración propia

## 4.9 Plan de Trabajo

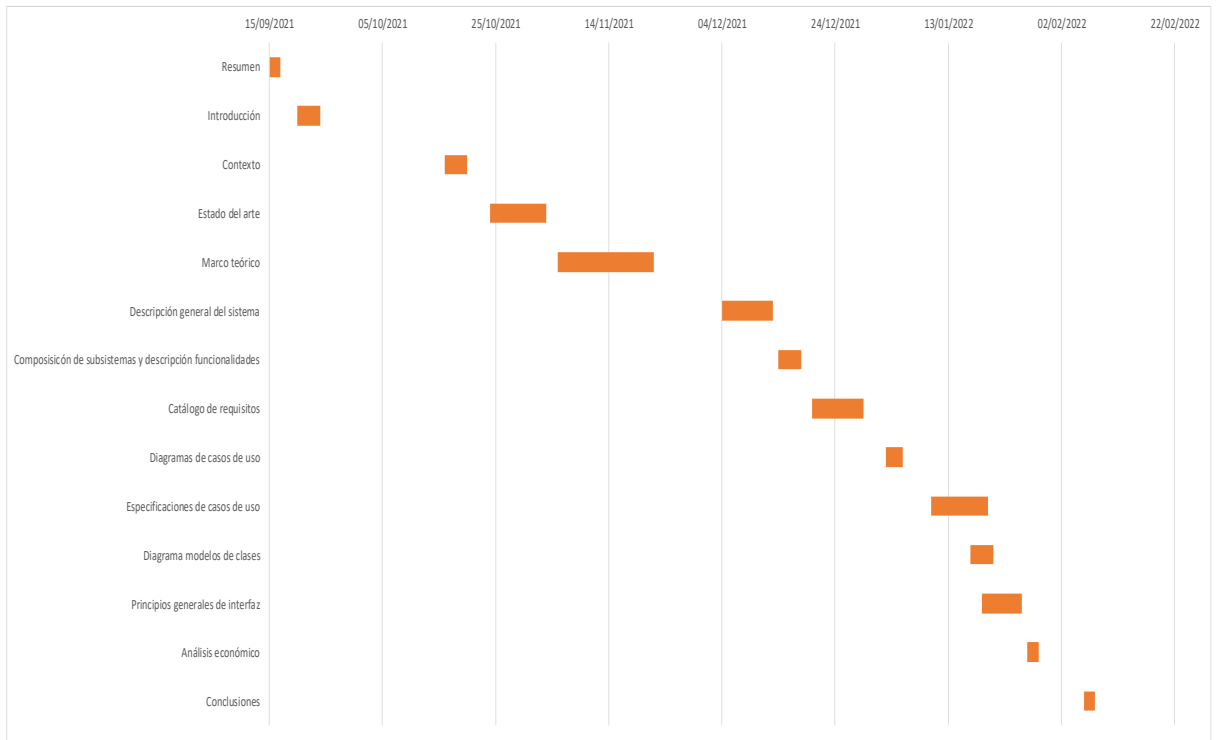
El presente proyecto ha tenido una duración de aproximadamente seis meses, iniciándose el día 15 de septiembre de 2021 hasta el 8 de febrero de 2022.

Como se comentaba en otros subcapítulos, se ha apostado por una metodología ágil basada en Scrum, para ello, se ha dividido el trabajo en varios sprints.

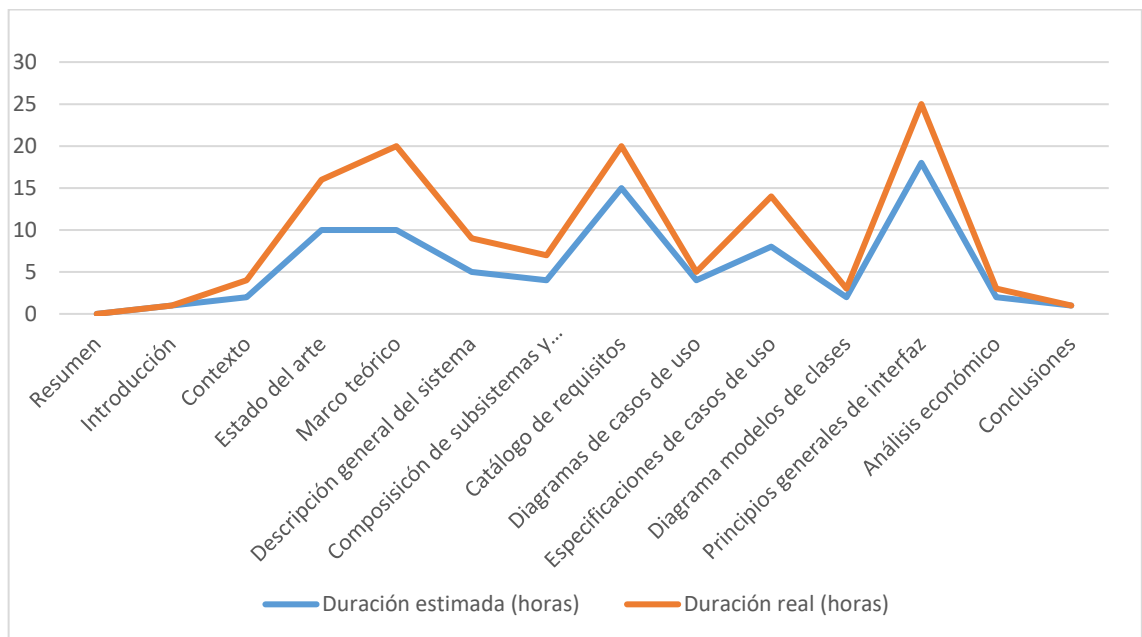
La dinámica seguida con cada sprints es la misma, es decir, se hacía entrega de la parte correspondiente al trabajo, y posteriormente, se procedía con las correcciones derivadas de la misma para así poder ir incorporándolo a las nuevas tareas.

La ejecución de las tareas no ha sido de manera continuada en el tiempo, dado que durante ciertos períodos de tiempo se producían parones, lo que producía ciertos atrasos. Estas pausas se corresponden especialmente con el inicio del proyecto. En el diagrama de Gantt (**Figura 12**) se puede observar la duración de cada una de las tareas que componen el presente trabajo.

Del mismo modo, en la **Figura 13** se puede observar que el tiempo estimado en un principio (en horas) para cada tarea, no coincide con el tiempo real, es decir, algunas tareas se plantearon que tendrían una duración inferior a la que finalmente han tenido. Esto puede deberse a correcciones, o que a la hora de abordarlas han presentado mayor dificultad.



**Figura 12.** Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia



**Figura 13.** Gráfico duración estimada y duración real del trabajo. Fuente: Elaboración propia

# 5

## Conclusiones

### 5.1 Conclusiones

A lo largo de este proyecto se ha trabajado en el análisis y diseño de una aplicación web y móvil, Guitour, con la cual podríamos decir que hemos cumplido los objetivos establecidos al principio del presente trabajo.

Para llevar a cabo este proyecto, se ha hecho previamente un riguroso estudio bibliográfico de todas las tecnologías incorporadas en la aplicación, dotando así al trabajo del carácter científico propio de un proyecto de esta envergadura. Posteriormente, para el desarrollo de nuestro software se ha apostado por la implantación de metodología ágil basada en Scrum, lo que nos ha permitido un trabajo más fluido, manteniendo una comunicación constante con la entrega de cada una de las partes que integra el proyecto.

Por lo tanto, podemos decir que Guitour es una aplicación turística totalmente innovadora, que busca atraer la atención del usuario combinando distintas tecnologías (realidad virtual y aumentada, tecnología conversacional, y gamificación). Del mismo modo, resaltar que otro de los puntos clave de nuestra aplicación es la integración con la API de Tiqets, una plataforma de distribución de venta de entradas online para distintos atractivos turísticos de todo el mundo, lo que nos permite ser más eficientes.

Esta aplicación se presenta como una solución para colaborar con la reactivación del sector turístico, ayudando a las empresas a agilizar la incorporación de medios digitales en sus negocios, a la vez que disponen de una herramienta que les permite promocionar y comercializar sus productos. Con respecto a la demanda turística, Guitour pone a disposición del turista todos los recursos disponibles para que su experiencia en el destino sea única e irrepetible, garantizando la compra y reserva de productos turísticos

de manera fácil, rápida y segura, y empleando las tecnologías anteriormente citadas, para así conseguir que el turista se sienta inmerso en el viaje desde el minuto cero.

Otro de los objetivos alcanzados ha sido el de conseguimos también disminuir el carácter intangible que caracteriza al producto turístico, y reducir la afluencia turística en determinados puntos turísticos en el destino, con el uso de distintas rutas repartidas por todo el lugar.

Esta aplicación, a diferencia de otras, no se limita a la implementación de funcionalidades aisladas, es decir, no solo se centra en ofrecer una aplicación en la que solo se haga uso de realidad virtual, o en la que sea exclusivamente un juego, Guitour recoge lo mejor de cada una de las aplicaciones disponibles en el mercado y las aglutina en una sola.

A modo personal, llevar a cabo el desarrollo de esta aplicación, me ha sido de gran utilidad para conocer cada una de las tareas que se integran dentro de la fase inicial de la creación de un software, es decir, su prototipo. De este modo, he podido utilizar todos los conocimientos adquiridos a lo largo del máster, y además, la elaboración de este proyecto me ha permitido ampliar mis conocimientos en este campo tras el riguroso estudio de cada una de las tecnologías empleadas, así como en los procesos de ejecución de una aplicación.

## **5.2 Trabajos futuros**

Durante este trabajo se ha hecho mucho énfasis en el uso de tecnologías innovadoras para la transformación digital del sector turístico. En algunas de las técnicas analizadas para nuestro software, como es el caso de la realidad virtual y realidad aumentada, hemos podido comprobar, que su empleo en el sector turístico no es algo nuevo, sino que han sido implementadas en numerosas ocasiones, especialmente en el ámbito cultural. Además, estas tecnologías han ido evolucionando a lo largo del tiempo, incorporando nuevas mejoras. De cara a futuras investigaciones, sería interesante realizar estudios enfocados al uso de estas tecnologías, pero en otros segmentos turísticos, tales como la restauración o el alojamiento. De este modo, se podría analizar los beneficios que reportaría para el sector profesional, y el nivel de satisfacción generado por el cliente.

Respecto a la gamificación, es una tecnología con un largo camino aún por recorrer, y que debido al gran éxito que ha tenido en los últimos años, podría convertirse en buen punto de partida para investigaciones futuras, aprovechando así su enorme potencial, y el valor que podría aportar en el en el campo del turismo.

También se podría apostar por el estudio la inteligencia artificial conversacional, dado que este campo aún no está muy explotado, y ver qué resultados podría suponer a la hora de ofrecer un servicio más personalizado.

# 6

## Referencias

- Abella, S. (2020). Un nuevo entorno para el turismo: Situación del sector turístico y de la crisis. En L.M. Roldón, L.Troitiño Torralba y C.Mulet Forteza (Coord.), *Turismo post Covid-19: El turismo después de la pandemia global. Análisis, perspectivas y vías de recuperación* (pp.20-27). Ediciones Universidad de Salamanca.
- Acosta, Y. (2019). El 86% de los españoles reserva sus viajes a través de Internet. *Hosteltur* [https://www.hosteltur.com/comunidad/nota/018774\\_el-86-de-los-espanoles-reserva-sus-viajes-a-traves-de-internet.html](https://www.hosteltur.com/comunidad/nota/018774_el-86-de-los-espanoles-reserva-sus-viajes-a-traves-de-internet.html).
- Aguilar, R. (2021). Project Cambria: así será el hermano mayor de las Oculus Quest para transportarnos al metaverso. <https://www.xataka.com/accesorios/project-cambria-asi-sera-hermano-mayor-oculus-quest-para-transportarnos-al-metaverso>
- Ally, S., Lee, M., & Jeong, M. (2021). Journal of Hospitality and Tourism Management The role of virtual reality on information sharing and seeking behaviors. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 46(August 2020), 215–223. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.12.010>
- Alonso, M. (2019). Robots, artificial intelligence and virtual reality: An approach to tourism industries. *Cuadernos de Turismo*, 44, 13–26. <https://doi.org/10.6018/turismo.44.404711>
- Álvarez, B. (2021). Facebook Horizon se llama ahora Horizon Worlds. <https://www.trecebits.com/2021/10/08/facebook-horizon-se-llama-ahora-horizon-worlds/>
- Azuma, R. T. (1997). *Survey of Augmented Reality*. 355–385.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. y MacInTyre, B. (2001) Avances recientes en realidad aumentada. Aplicaciones y gráficos por computadora IEEE, 21, 34-47. <http://dx.doi.org/10.1109/38.963459>
- Berné, C., García-González, M., García-Uceda, M. E., & Grijalba, J. M. M. (2012).

- Modelización de los cambios en el sistema de distribución del sector turístico debidos a la incorporación de las tecnologías. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 15(3), 117–129. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.07.002>
- Berné, C., García, M., García, M. E., & Música, J. M. (2013). Identification and analysis of the criteria for change in the tourist distribution system and the intensive use of information and communication technologies. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 19(2), 90–101. <https://doi.org/10.1016/j.iedee.2012.09.002>
- Bock, D. E., Wolter, J. S., & Ferrell, O. C. (2020). Artificial intelligence: disrupting what we know about services. *Journal of Services Marketing*, 34(3), 317–334. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2019-0047>
- Bonaparte, U. J. (2012). *Proyectos UML Diagramas de clases y aplicaciones Java en NetBeans 6.9. 1*.
- Bonilla, J. (2013). Nuevas tendencias del turismo y las tecnologías de información y las comunicaciones. *Turismo y Sociedad*, 14(0), 33–45.
- Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I., Molina, J. J. G., & Martínez, J. S. (2006). El lenguaje unificado de modelado: guía del usuario. Addison-Wesley.
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2015) Smart tourism destinations enhancing tourism experience through personalisation of services. In *Information and Communication Technologies in Tourism 2015* (pp. 377–389). Springer, Cham.
- Cadavid, A. N. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.15665/rp.v11i2.36>
- Carrozzino, M. y Bergamasco, M. (2010) Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums, *Journal of Cultural Heritage*, 11 (4), 452-458.
- Choi, Y. K., Miracle, G. E., & Biocca, F. (2019). *The Effects of Anthropomorphic Agents on Advertising Effectiveness and the Mediating Role of Presence EFFECTIVENESS AND THE MEDIATING ROLE OF PRESENCE*. 2019. <https://doi.org/10.1080/15252019.2001.10722055>
- Coghlan, A., & Carter, L. (2020). Serious games as interpretive tools in complex natural tourist attractions \_ Enhanced Reader.pdf. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 42, 258–265. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.01.010>
- Fernández, M. T., & Cuadrado, R. (2014). “El impacto de las nuevas tecnologías en el sector turístico: Aplicación de la realidad aumentada al turismo cultural.” *International Journal of World of Tourism*, 1(2), 11–18. <https://doi.org/10.12795/ijwt.2014.i02.02>
- García, A. (2000). *Realidad Virtual (Tesis Doctoral)*.
- Ghanbari, H., Similä, J., & Markkula, J. (2015). Utilizing online serious games to facilitate distributed requirements elicitation. In *Journal of Systems and Software* (Vol. 109, pp. 32–49). <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.07.017>
- Gonz, F. (2019). *Herramientas digitales de información turística en Áreas Protegidas para Millennials y Generación Z. Un caso de realidad virtual y aumentada en*

*viajes antárticos. February.*

- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism Management, 31*, 637–651. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.07.003>
- Hamid, R. A., Albahri, A. S., Alwan, J. K., Al-qaysi, Z. T., Albahri, O. S., Zaidan, A. A., Alnoor, A., Alamoodi, A. H., & Zaidan, B. B. (2021). How smart is e-tourism? A systematic review of smart tourism recommendation system applying data management. *Computer Science Review, 39*, 100337. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2020.100337>
- Hansen, S. (2015). *La realidad virtual aplicada a la difusión del patrimonio*. [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10316/TFG\\_Salvador\\_Hansen\\_Vicioso.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10316/TFG_Salvador_Hansen_Vicioso.pdf?sequence=1)
- Haz López, L., Cruz Yagual, P., & Sánchez Aquino, J. (2016). Use of Virtual Reality Technology As a Tool To Promote Tourism in the Santa Elena Peninsula. *3C Tecnología\_Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme, 5*(3), 53–67.
- Hibbert, C. (2018). Location-Based VR to Reach \$809 Million, as Consumers Embrace the Social Side of the Immersive Tech: Virtual Reality Market Research, Analysis and Commentary. <https://www.futuresource-consulting.com/insights/location-based-vr-to-reach-809-million-as-consumers-embrace-the-social-side-of-the-immersive-tech/>
- Huamán, J. A. (2015). Augmented reality: a digital resource between the real and the virtual world. *Hamut' Ay, 4*(2).
- Instituto Nacional de Estadística (2021). *Estadística de Movimientos Turísticos en Fronteras (FRONTUR): Diciembre 2020 y año 2020. Datos provisionales*. <https://www.ine.es/daco/daco42/frontur/frontur1220.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística (2022). *Encuesta de Gasto Turístico: Noviembre 2021. Datos provisionales*. <https://www.ine.es/daco/daco42/egatur/egatur1121.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística (2022). *Estadística de Movimientos Turísticos en Fronteras (FRONTUR): Noviembre 2021. Datos provisionales*. <https://www.ine.es/daco/daco42/frontur/frontur1121.pdf>
- Itani, O. S., & Hollebeek, L. D. (2021). Light at the end of the tunnel : Visitors ' virtual reality ( versus in-person ) attraction site tour-related behavioral intentions during and post -COVID-19. *Tourism Management, 84*(January), 104290. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104290>
- Jolink, A., & Niesten, E. (2021). Virtual reality and sustainable behavior in business. *Cleaner and Responsible Consumption, 2*(February), 100012. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2021.100012>
- Kang, H. (2020). Impact of VR on impulsive desire for a destination. *Journal of Hospitality and Tourism Management, 42*(April 2019), 244–255. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.02.003>
- Kim, M. J., Lee, C. K., & Jung, T. (2020). Exploring Consumer Behavior in Virtual Reality Tourism Using an Extended Stimulus-Organism-Response Model. *Journal of Travel Research, 59*(1), 69–89. <https://doi.org/10.1177/0047287518818915>
- Krevelen, D. W. F. Van, & Poelman, R. (2010). *A Survey of Augmented Reality*

*Technologies , Applications and Limitations.* 9(2).

- Leiva, J., Guevara, A., Rossi, C., & Aguayo, A. (2014). Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 23(1), 40–59.
- Leung, X. Y., & Wen, H. (2020). Chatbot usage in restaurant takeout orders: A comparison study of three ordering methods. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 45(February), 377–386. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.09.004>
- Lee, K. M. (2004). Presence, explicated. *Communication Theory*, 14(1), 27-50
- Li, Y. (2010). *Augmented Reality for Remote Education*. 187–191.
- Manning, J. (2020). VR Headset Market Posts 5 Percent Growth in 2019: Virtual Reality Headset Market Analysis and Commentary. <https://www.futuresourceconsulting.com/insights/vr-headset-market-posts-5-percent-growth-in-2019/>
- Marotta, F., Montes de Oca, J. A., & Addati, G. A. (2020). *Simulaciones con realidad inmersiva, semi inmersiva y no inmersiva*. 4575.
- Martín Valles, D. (1999). Las tecnologías de la información y el turismo. *Estudios Turísticos*, 142(142), 3–24.
- Martínez Juárez, I. H., Puga Nathal, M. E., & Martínez-Miranda, J. (2019). Desarrollo de un guía virtual conversacional para museos en un entorno inmersivo de realidad virtual y aumentada. *Research in Computing Science*, 148(8), 387–395. <https://doi.org/10.13053/rcs-148-8-29>
- McGonigal, J. (2011) Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world Vintage.
- Milgram, P. & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77 (12), 1321-1329
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telem manipulator and telepresence technologies* (Vol. 2351, pp. 282-292). International Society for Optics and Photonics.
- Organización de Naciones Unidas-ONU. (2020). Informe de políticas : La COVID-19 y la transformación del turismo Resumen. *Unwto - Onu*, 30.
- Pérez-Valle, A., Sillaurren, S., Aguirrezabal, P., Gómez de Segura, J. D., & Sagasti, D. (2013). Vitoria-Gasteiz Medieval Interacción entre realidad virtual y aumentada en el siglo XVI. *Virtual Archaeology Review*, 4(9), 190. <https://doi.org/10.4995/var.2013.4273>
- Pérez, F. J. (2011). Presente y Futuro de la Realidad Virtual. *Creatividad y Sociedad*, 45. [http://creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad Virtual.pdf](http://creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad%20Virtual.pdf)
- Pietroni, E. (2019). Experience Design , Virtual Reality and Media Hybridization for the Digital Communication Inside Museums. *Applied System Innovation*, 2(4), 35.
- Pizzi, G., Scarpi, D., & Pantano, E. (2021). Artificial intelligence and the new forms of interaction : Who has the control when interacting with a chatbot? *Journal of Business Research*, 129(August 2020), 878–890. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.006>

- Rauschnabel, P. A. (2021). Augmented reality is eating the real-world! The substitution of physical products by holograms. *International Journal of Information Management*, 57(October 2020), 102279. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102279>
- Romero, Y. , Romero, J.M. y Navarro. E (2020). Un nuevo entorno para el turismo: Situación del sector turístico y de la crisis. En L.M. Roldón, L.Troitiño Torralba y C.Mulet Forteza (Coord.), *Turismo post Covid-19: El turismo después de la pandemia global. Análisis, perspectivas y vías de recuperación* (pp.28-40). Ediciones Universidad de Salamanca.
- Rubio, J. L., Gertrudix, M., & García, F. (2018). Experiencia de usuario y diseño de interacciones en procesos creativos y ciencias educativas con tecnologías de realidad virtual y aumentada. Una investigación con métodos cuantitativos y cualitativos. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 36(1), 63. <https://doi.org/10.14201/et2183616379>
- Selamat, M. A., & Windasari, N. A. (2021). Chatbot for SMEs: Integrating customer and business owner perspectives. *Technology in Society*, 66(July), 101685. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101685>
- Tran, A. D., Pallant, J. I., & Johnson, L. W. (2021). Exploring the impact of chatbots on consumer sentiment and expectations in retail. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 63(March), 102718. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102718>
- Tussyadiah, I. P., Wang, D., Jung, T. H., & Tom Dieck, M. C. (2017). *Virtual reality, presence, and attitude change: Empirical evidence from tourism*. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.12.003>
- Vallance, C. (2021). Facebook: 5 claves para entender el cambio de nombre a Meta y el futuro de metaverso. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59109358>
- Vince, J. (2004). *Introduction to virtual reality*. Springer Science & Business Media.
- Xu, F., Buhalis, D., & Weber, J. (2017). Serious games and the gamification of tourism. *Tourism Management*, 60, 244–256. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.11.020>
- Yusta, A. I., & Martínez Ruiz, M. P. (2009). Análisis de los factores que condicionan la elección del canal de compra por parte del consumidor: Evidencias empíricas en la industria hotelera. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 12(41), 93–122. [https://doi.org/10.1016/s1138-5758\(09\)70049-0](https://doi.org/10.1016/s1138-5758(09)70049-0)
- Zapata, C. M., Arango, P., & Arango, F. (2009). Conversión de esquemas preconceptuales de casos de uso empleando AToM 3. *Dyna*, 74(153), 237–251. <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v74n153/a26v74n153.pdf>

# Apéndice

A continuación, se presentarán las maquetas diseñadas para la aplicación de Guitour.

En primer lugar, se mostrarán aquellas interfaces, tanto para dispositivos de escritorio como para móvil, relacionadas con el acceso del usuario a la aplicación (**Ilustración 4; Ilustración 5; Ilustración 6; Ilustración 7; Ilustración 8; Ilustración 9**).

Posteriormente, podremos ver en las **Ilustración 10, Ilustración 11, Ilustración 12, Ilustración 13, Ilustración 14, Ilustración 15, y Ilustración 16**, cuando el usuario ya se encuentra registrado y tiene su propia cuenta en la aplicación, observando algunas de las funcionalidades mencionadas a lo largo del trabajo, como gestión de perfil, consultar chatbot, o notificaciones.

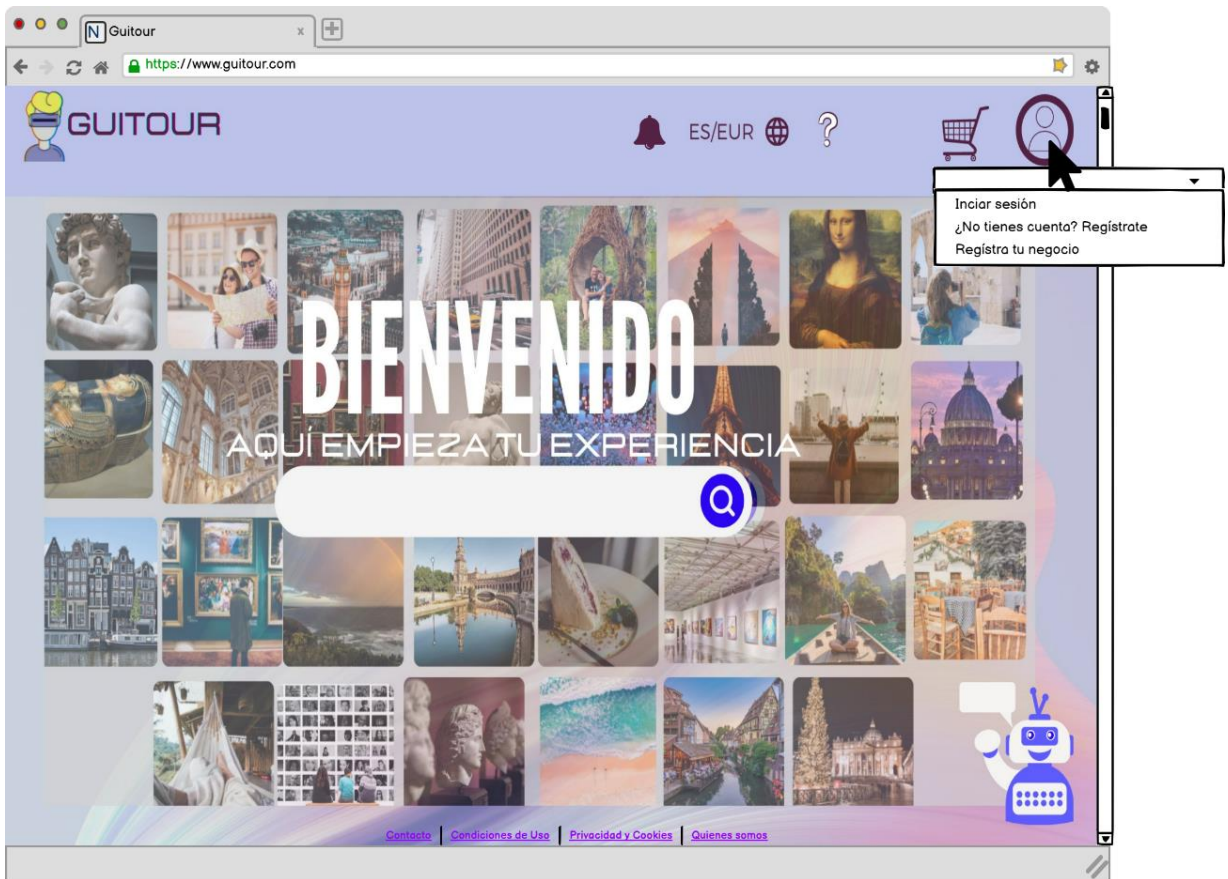
En las **Ilustración 17, Ilustración 18, Ilustración 19 Ilustración 20**, se podrán ver las interfaces de como el usuario se le mostraría el contenido de realidad virtual y realidad aumentada.

Respecto a la funcionalidad del juego, en las **Ilustración 21, Ilustración 22, Ilustración 23, Ilustración 24, Ilustración 25, Ilustración 26, Ilustración 27 Ilustración 28**, se puede observar en cada una de estas pantallas, las distintas funcionalidades que conforman el juego, tales como la iniciación de este, o los premios generados.

La parte de consultar los productos y el proceso de reserva de los productos disponibles en la aplicación, se reflejan en las interfaces de las **Ilustración 29 Ilustración 30 Ilustración 31 Ilustración 32 Ilustración 33 Ilustración 34 Ilustración 35 Ilustración 36**.

Seguidamente, encontramos la sección de mensajería, conformada por las **Ilustración 37 Ilustración 38 Ilustración 39 Ilustración 40 Ilustración 41**, donde podemos ver las maqueta diseñadas para el CRD de mensajería.

Finalmente, la últimas maquetas hacen referencia a aquellas funcionalidades disponibles para el perfil profesional, y para la parte interna de la aplicación. En esta última parte, podemos ver las maquetas del CRUD de Oferta, los informes estadísticos y de ventas, y el CRUD de usuarios (**Ilustración 41; Ilustración 43; Ilustración 44; Ilustración 45; Ilustración 46; Ilustración 47; Ilustración 48; Ilustración 49**).



**Ilustración 3.** Interfaz iniciar sesión. Fuente: Elaboración propia



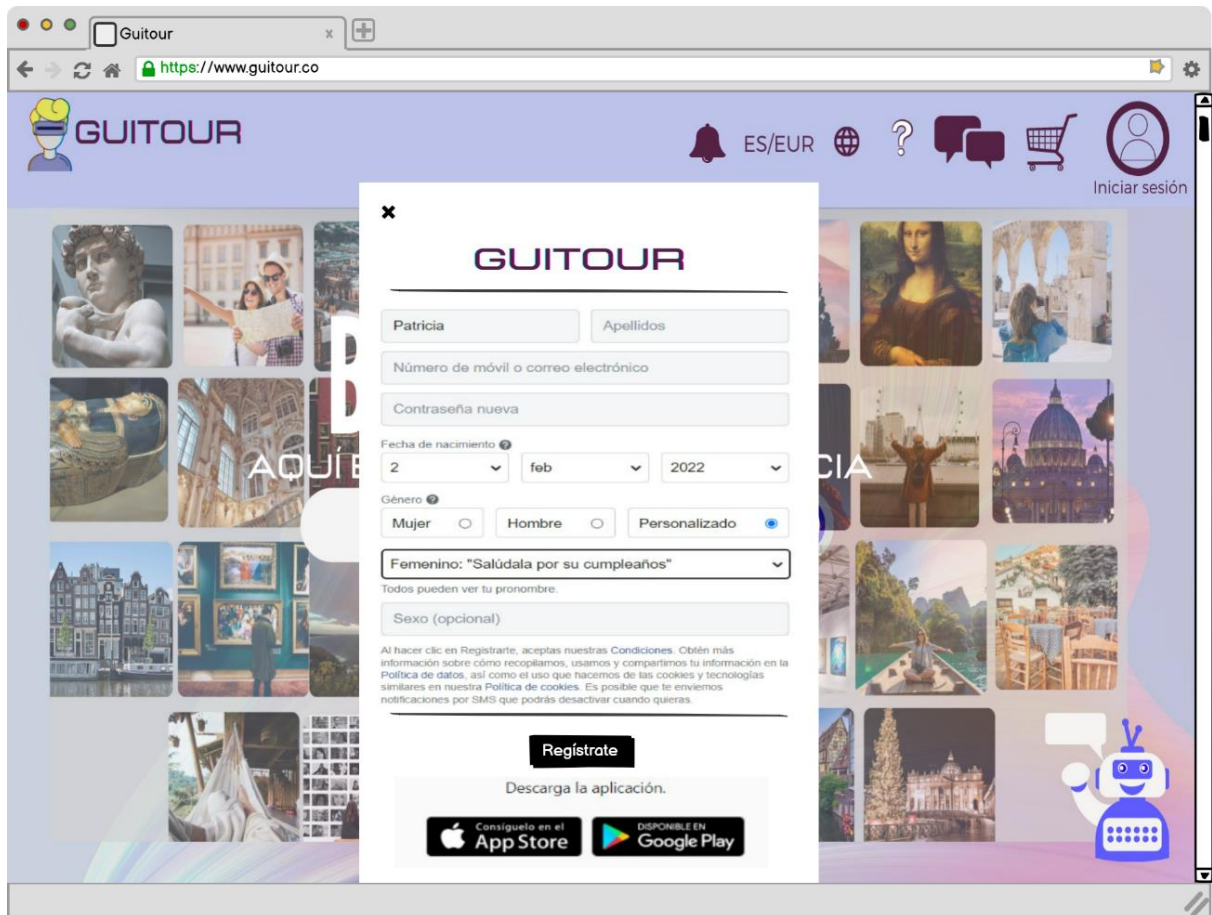
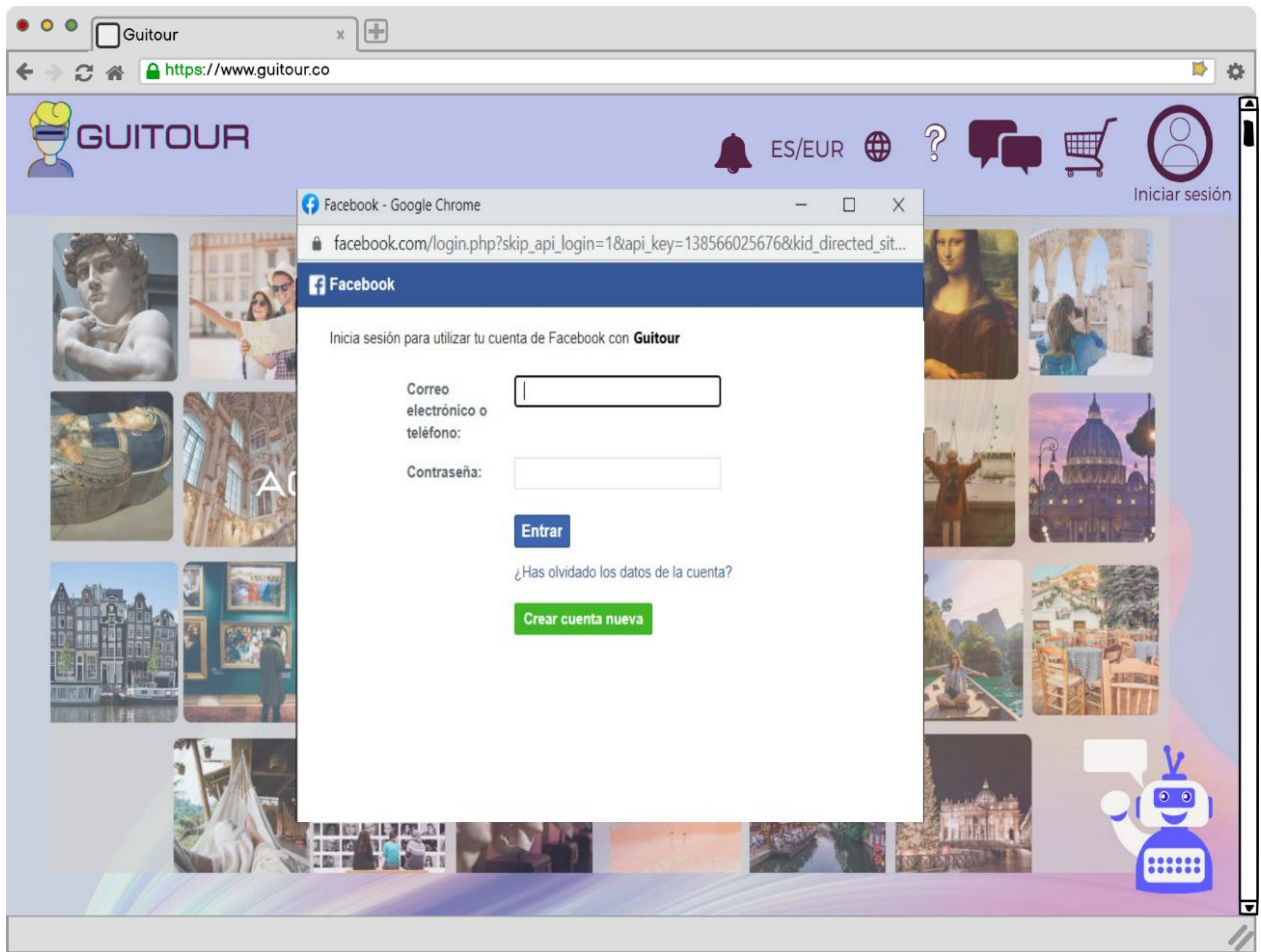


Ilustración 5. Interfaz iniciar sesión. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 6.** Interfaz iniciar sesión con Facebook. Fuente: Elaboración propia

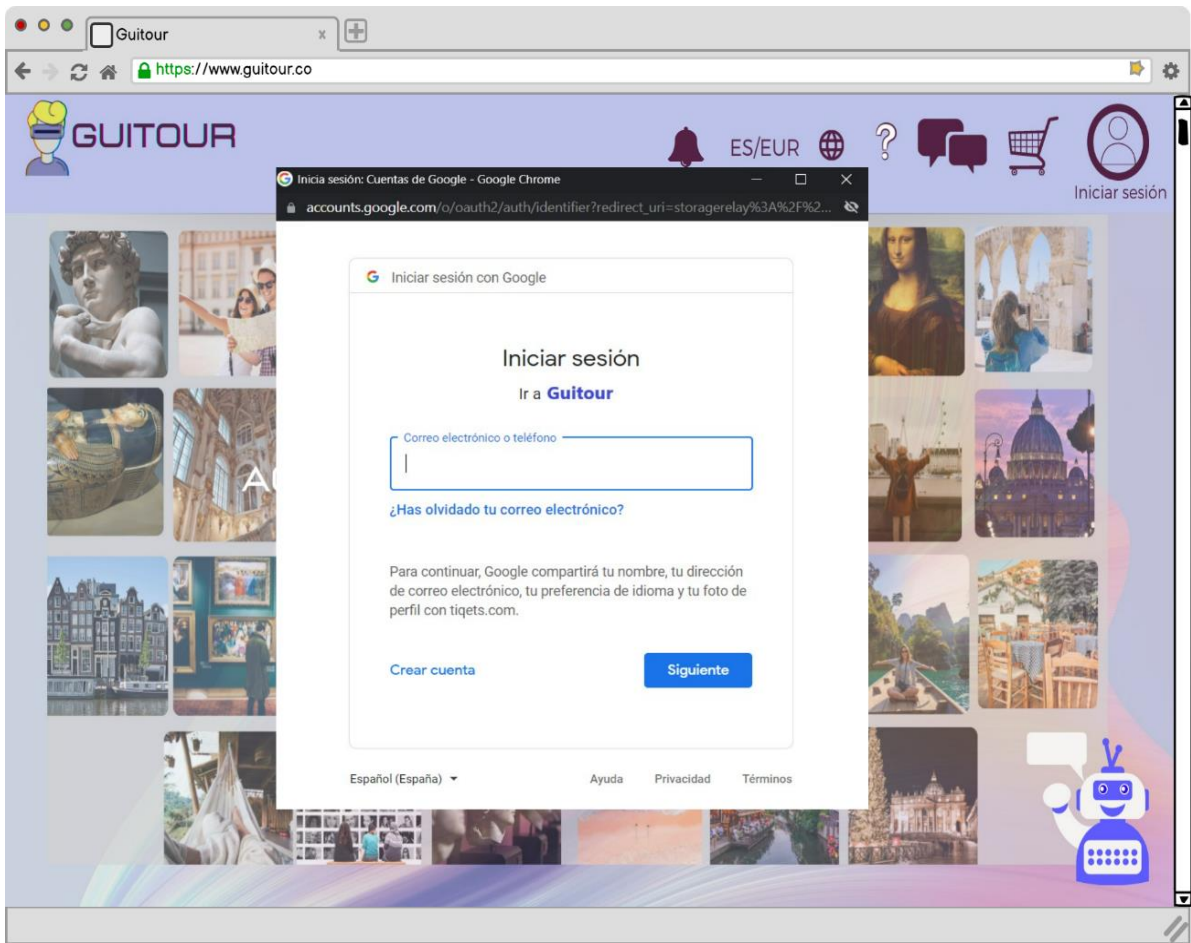


Ilustración 7. Interfaz iniciar sesión con Google. Fuente: Elaboración propia

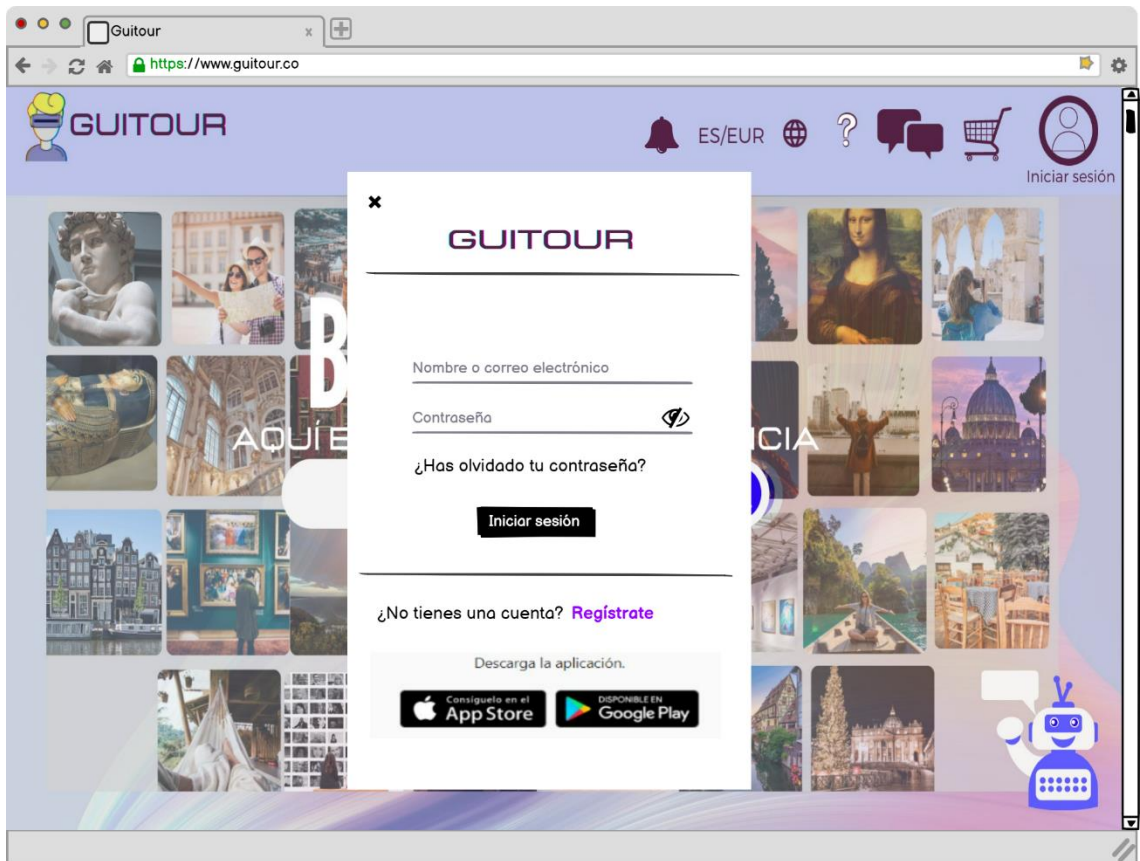
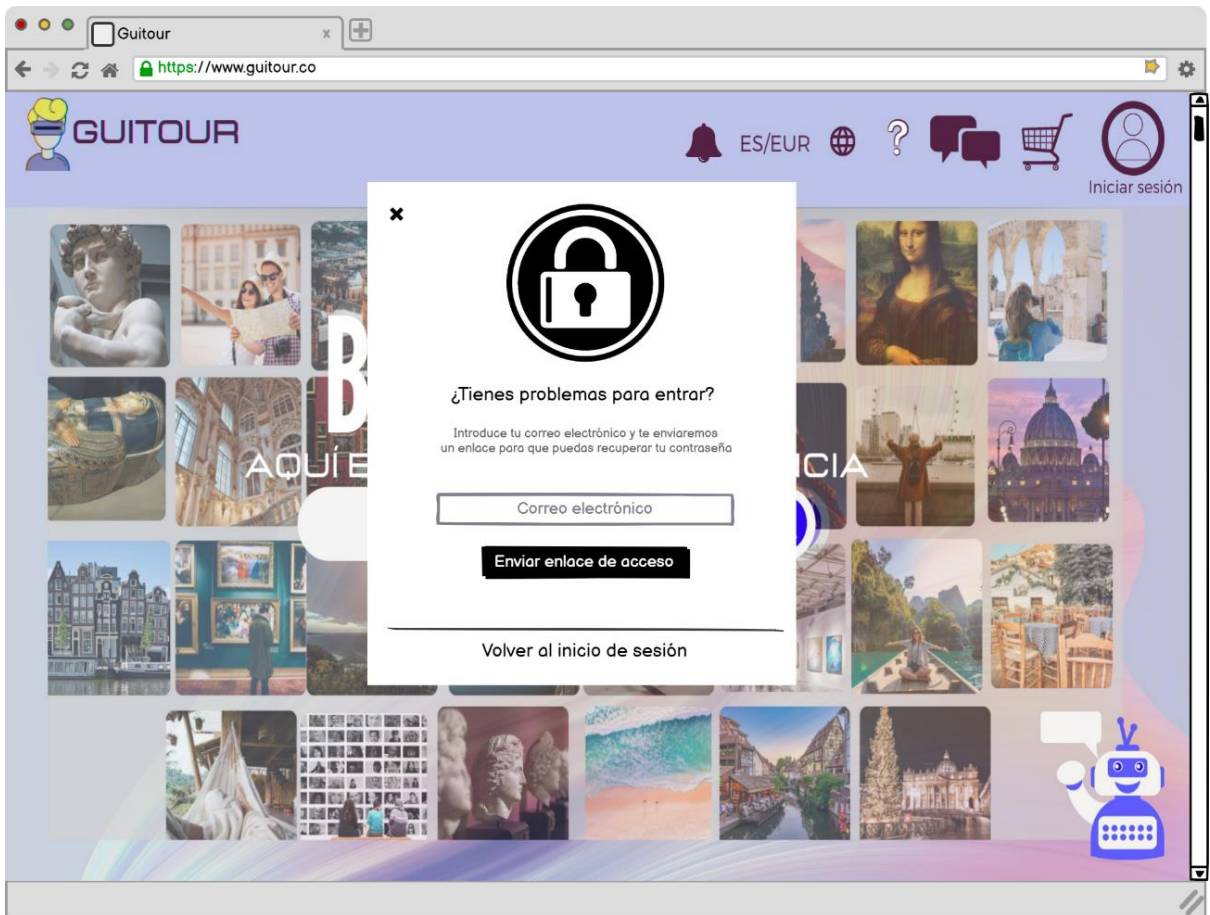
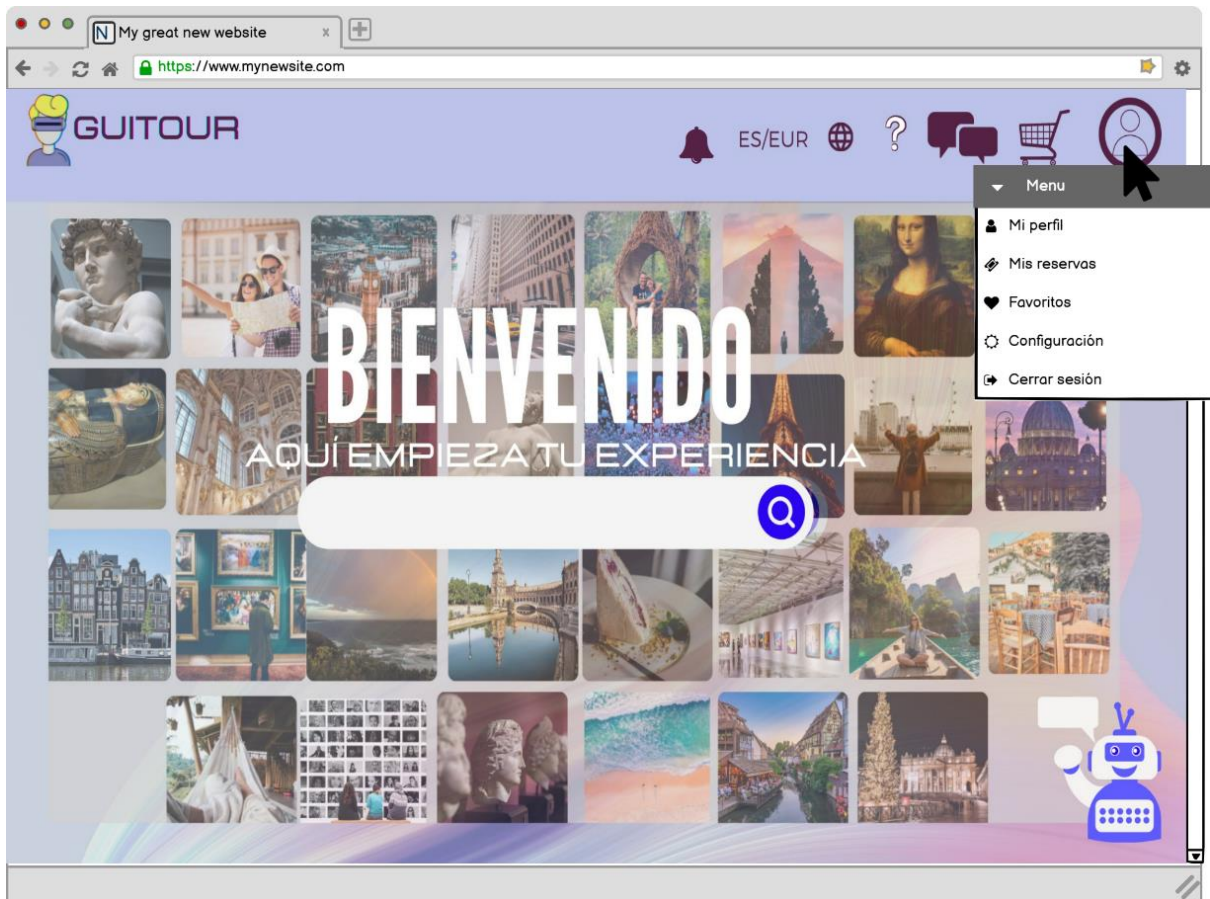


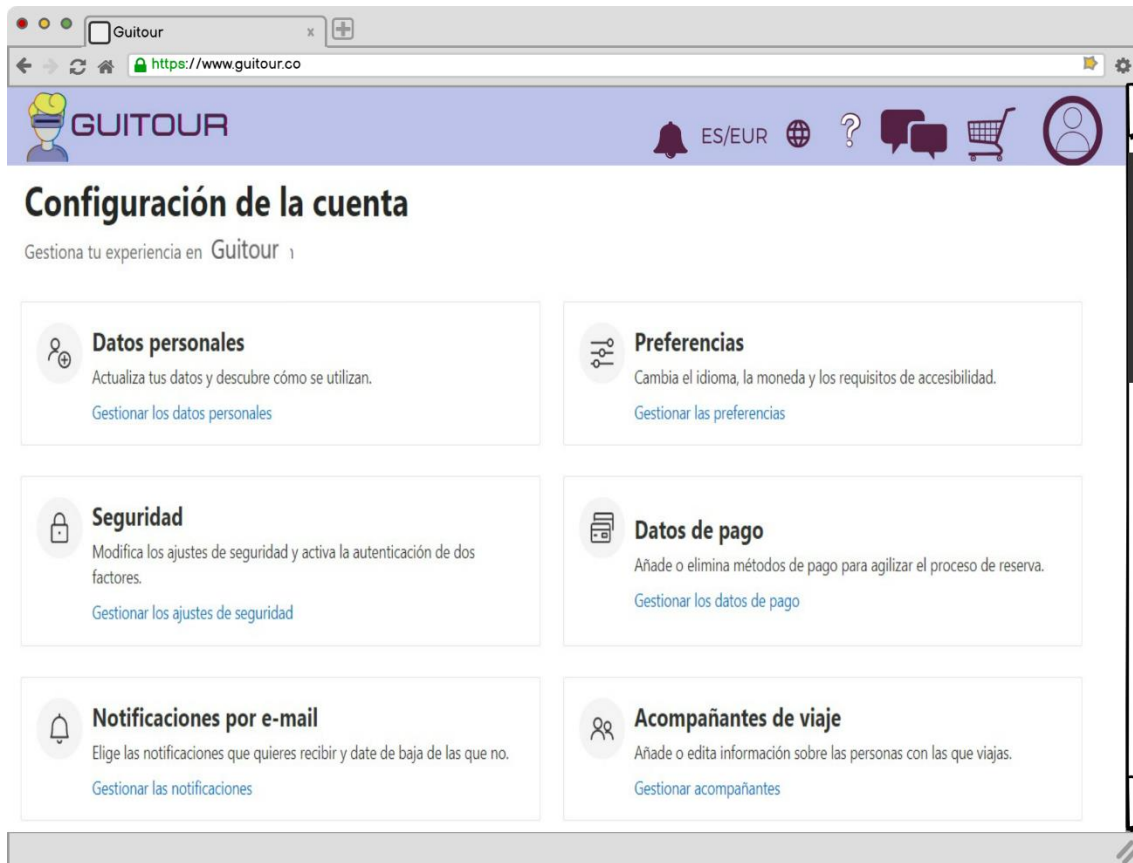
Ilustración 8. Interfaz generar contraseña. Fuente: Elaboración propia



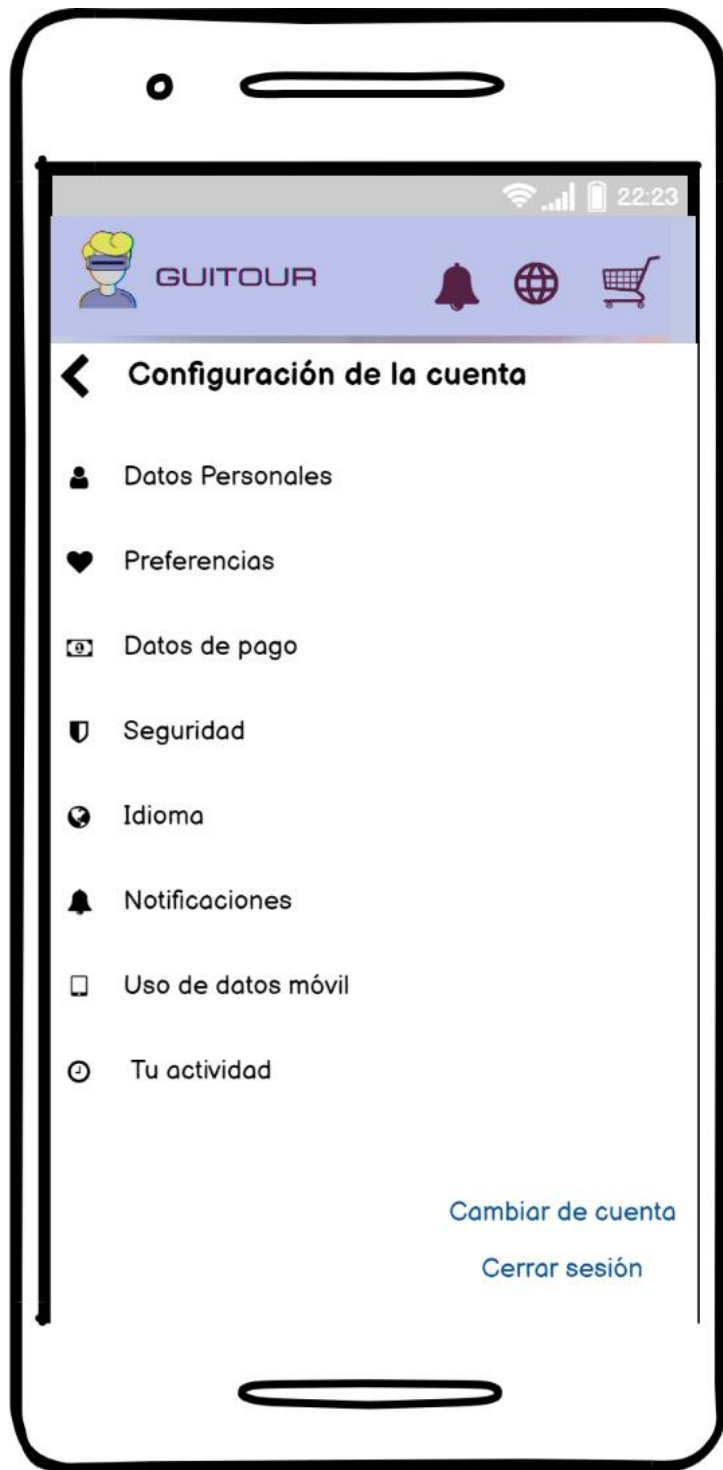
**Ilustración 9.** Interfaz generar contraseña. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 10.** Interfaz menú principal. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 11.** Interfaz configuración de la cuenta. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 12.** Interfaz móvil configuración de la cuenta. Fuente: Elaboración propia

**Datos Personales**

**Perfil turista**

Nombre y apellido Patricia Salvatierra Ruiz

Nombre de usuario Patri989

Email Patri989@gmail.com

Móvil 66666695

Cumpleaños 5/2/98

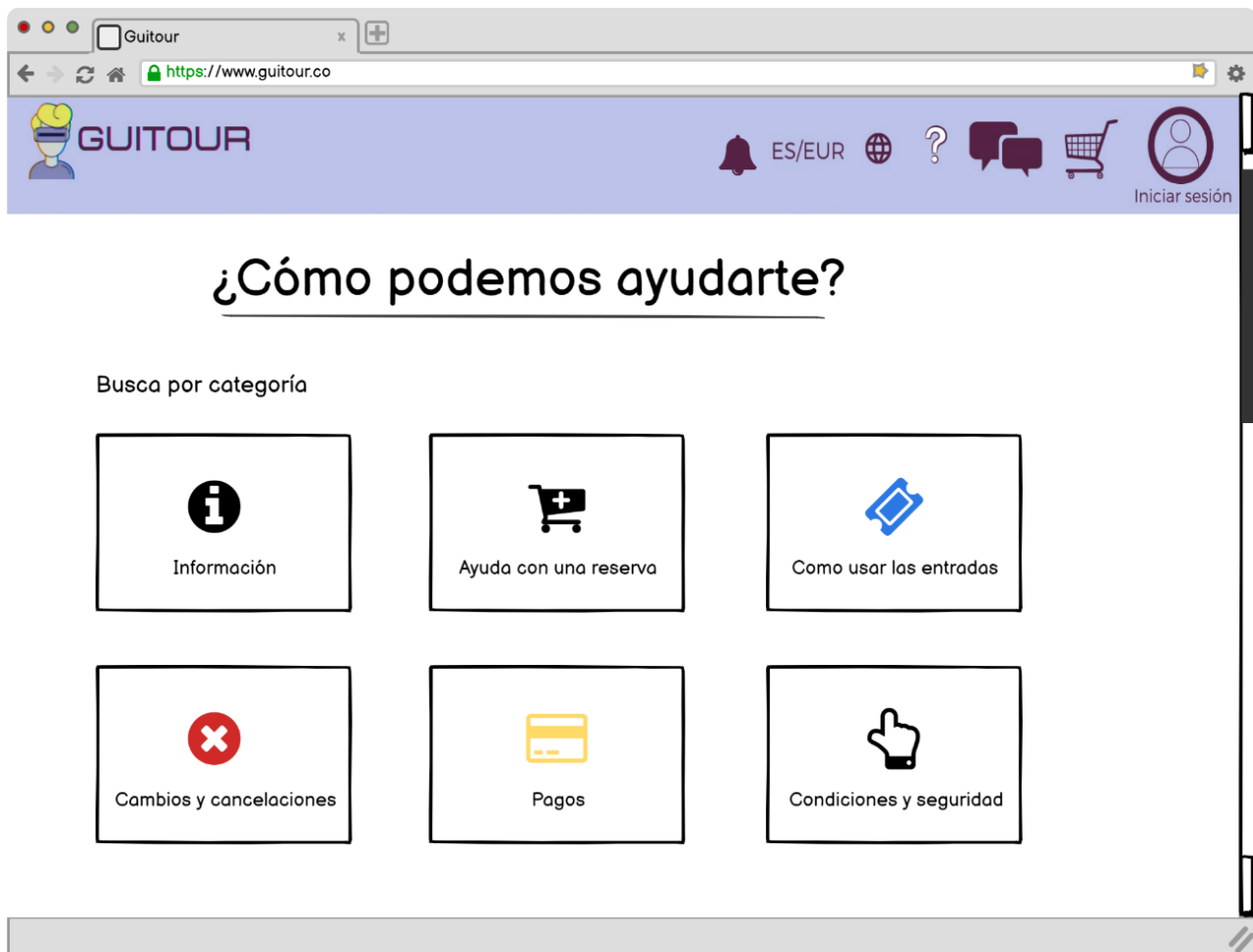
Dirección Calle del Limonal, 44, Madrid, España

Hobbies

- Comida china
- Salir con mis amigos
- Jugar al tenis
- Cocinar
- Ir al cine

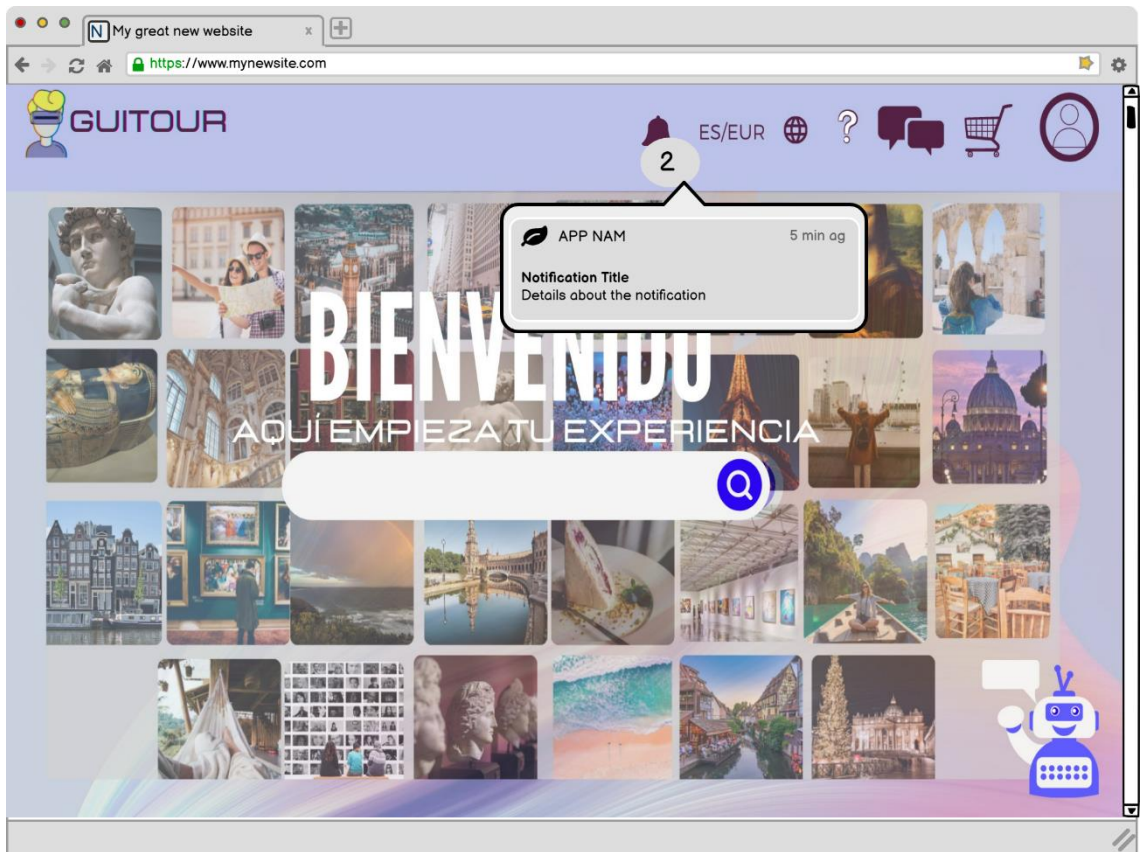
Cuenta activada

**Ilustración 13.** Interfaz gestión de perfil. Fuente: Elaboración propia

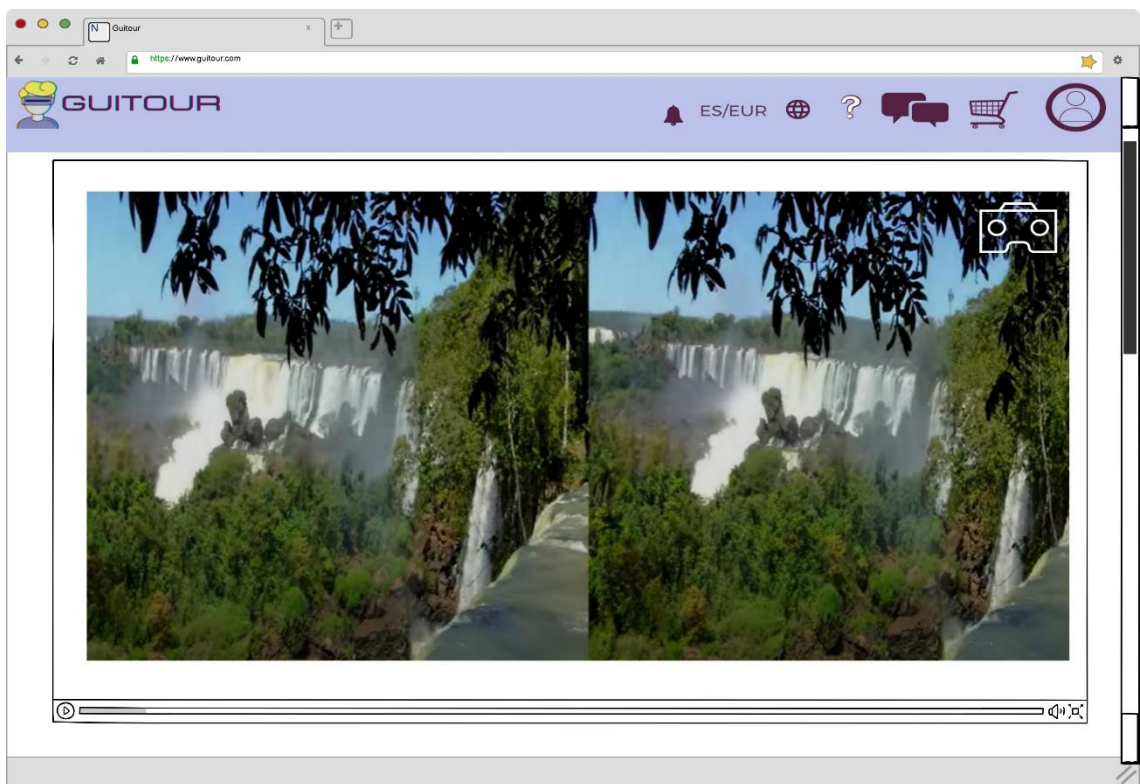


**Ilustración 14.** Interfaz ayuda. Fuente: Elaboración propia

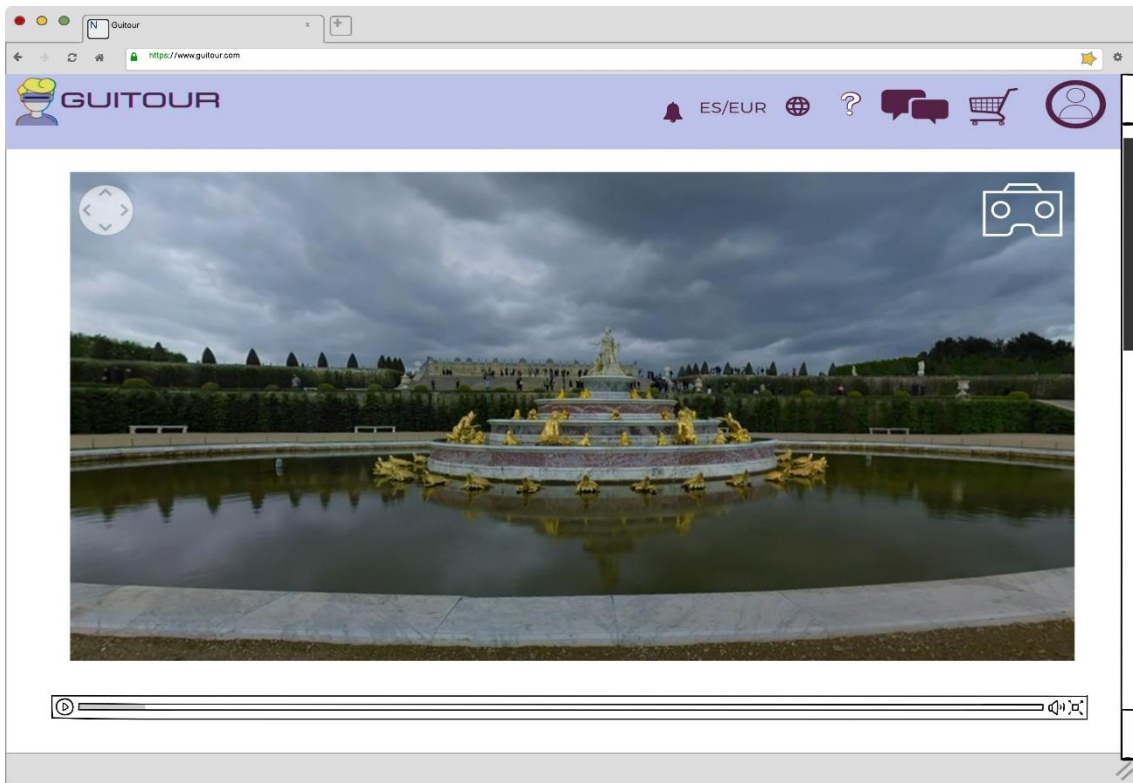




**Ilustración 16.** Interfaz notificación. Fuente: Elaboración propia



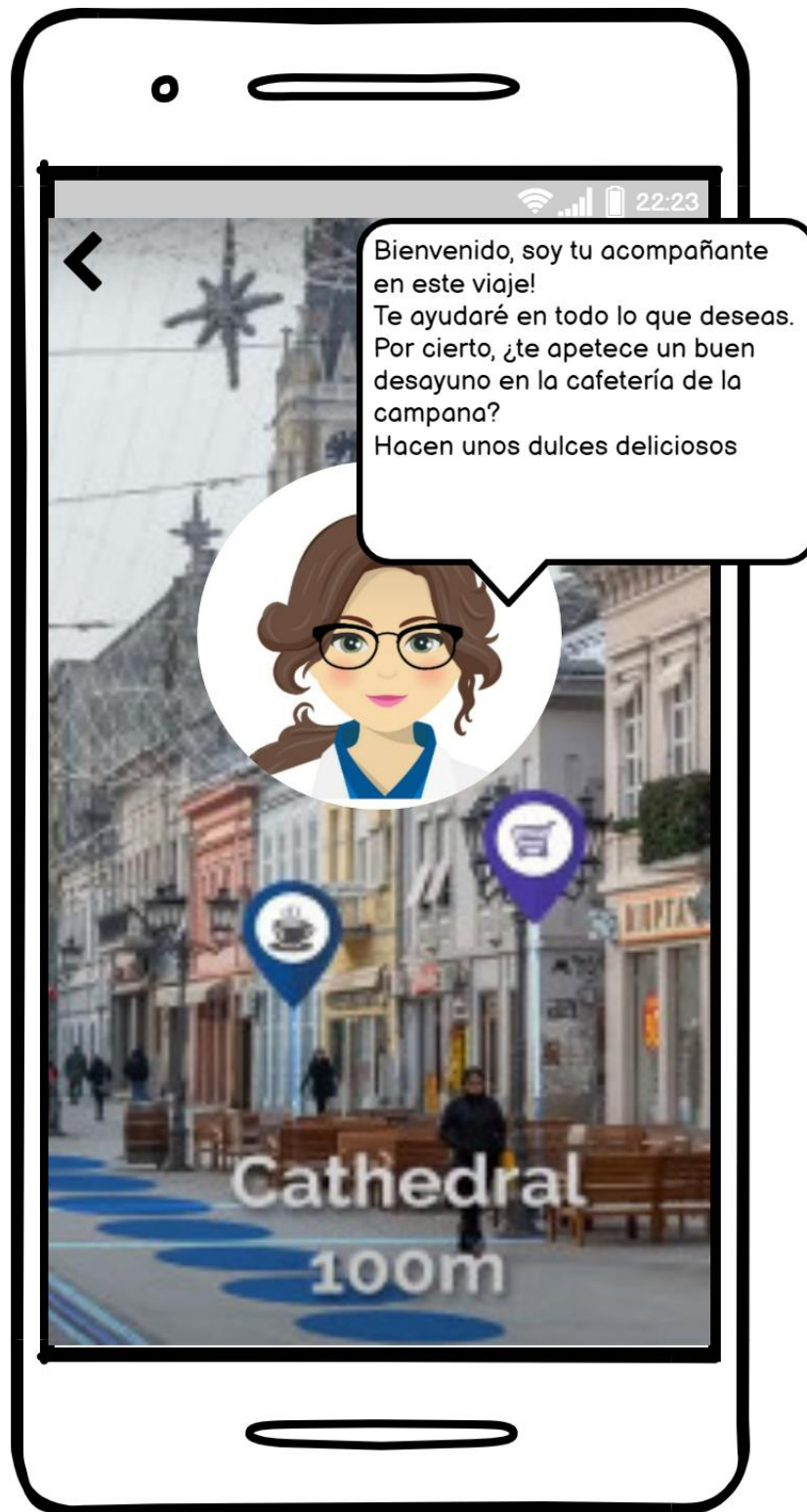
**Ilustración 17.** Interfaz consultar contenido RV. Fuente: Elaboración propia



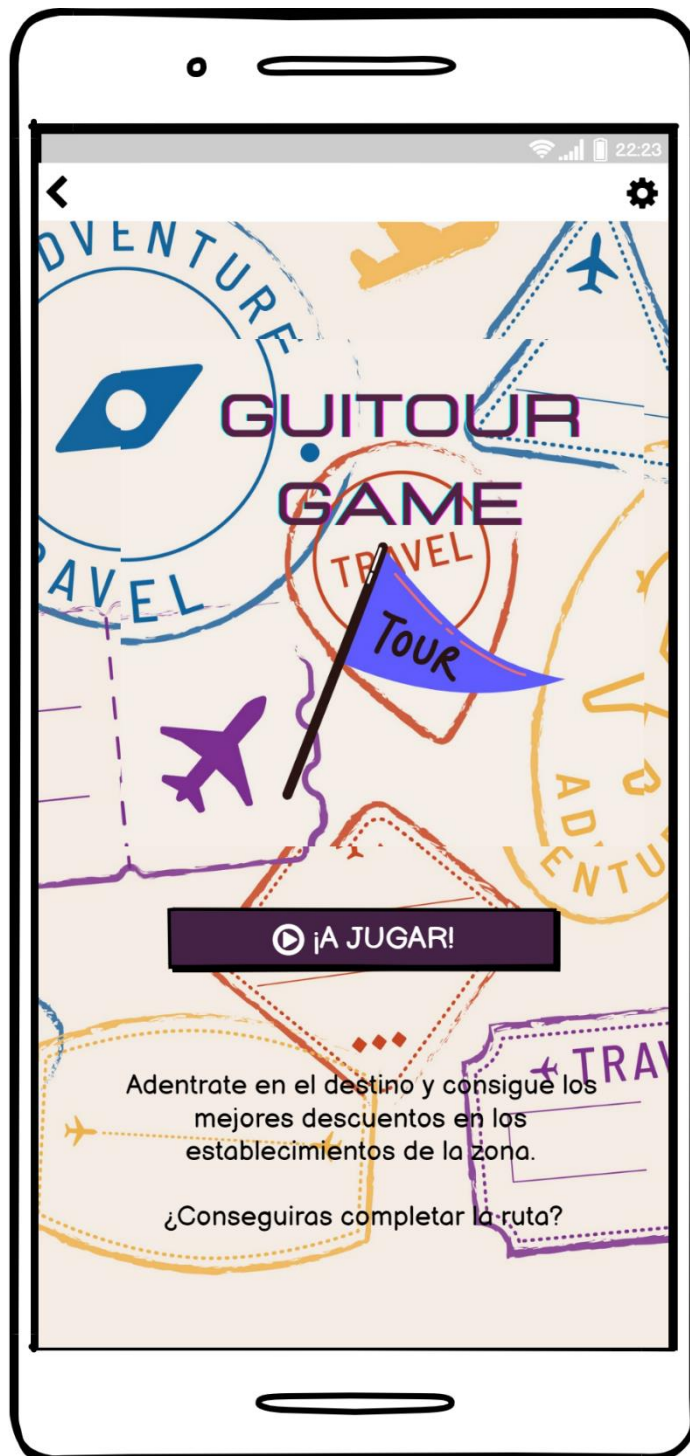
**Ilustración 18.** Interfaz consultar contenido RV. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 19.** Interfaz móvil consultar contenido en RV. Fuente: Elaboración propia

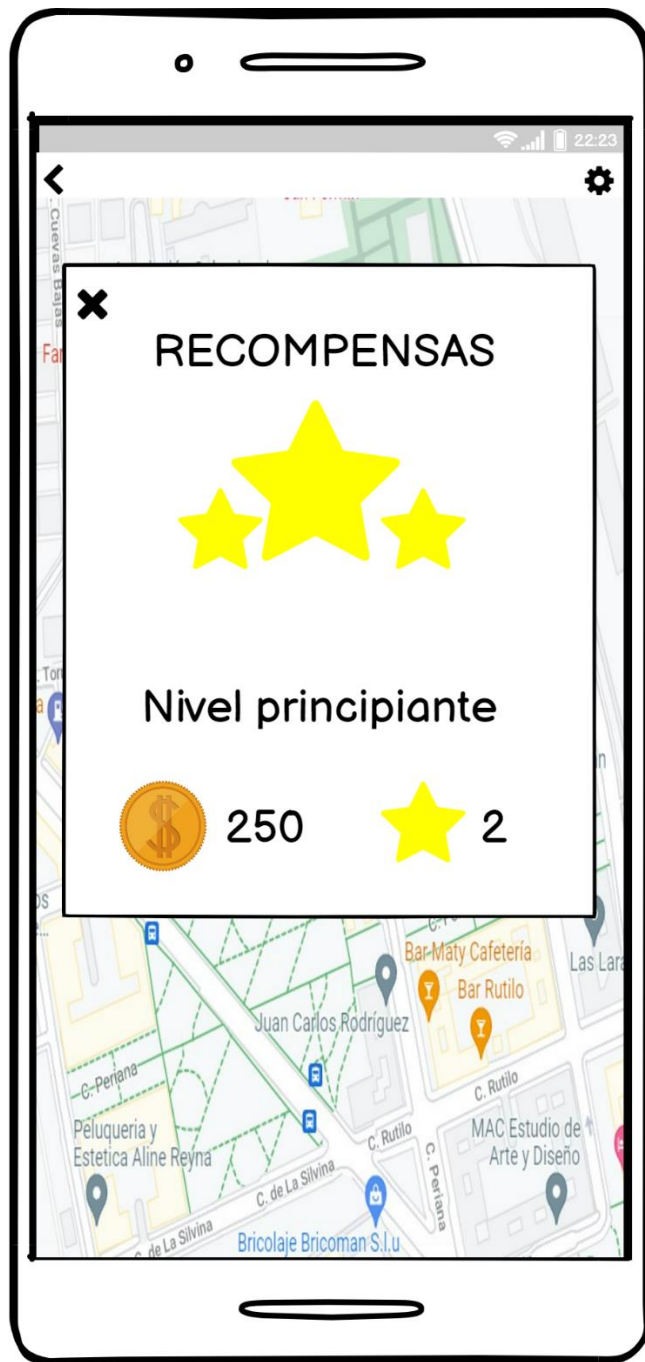


**Ilustración 20.** Interfaz móvil asistente virtual. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 21.** Interfaz móvil iniciar juego. Fuente: Elaboración propia





**Ilustración 23.** Interfaz móvil consultar puntuación y progreso. Fuente: Elaboración propia

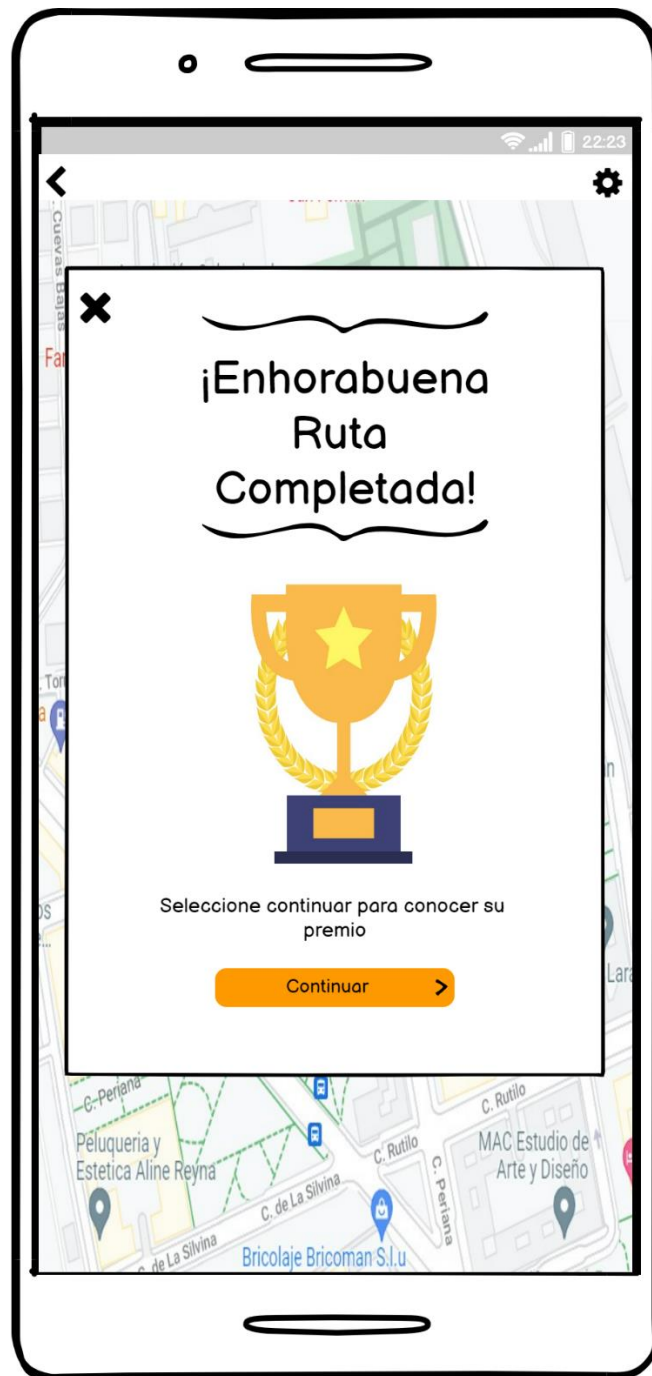


Ilustración 24. Interfaz móvil mostrar premio. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 25. Interfaz móvil mostrar premio. Fuente: Elaboración propia



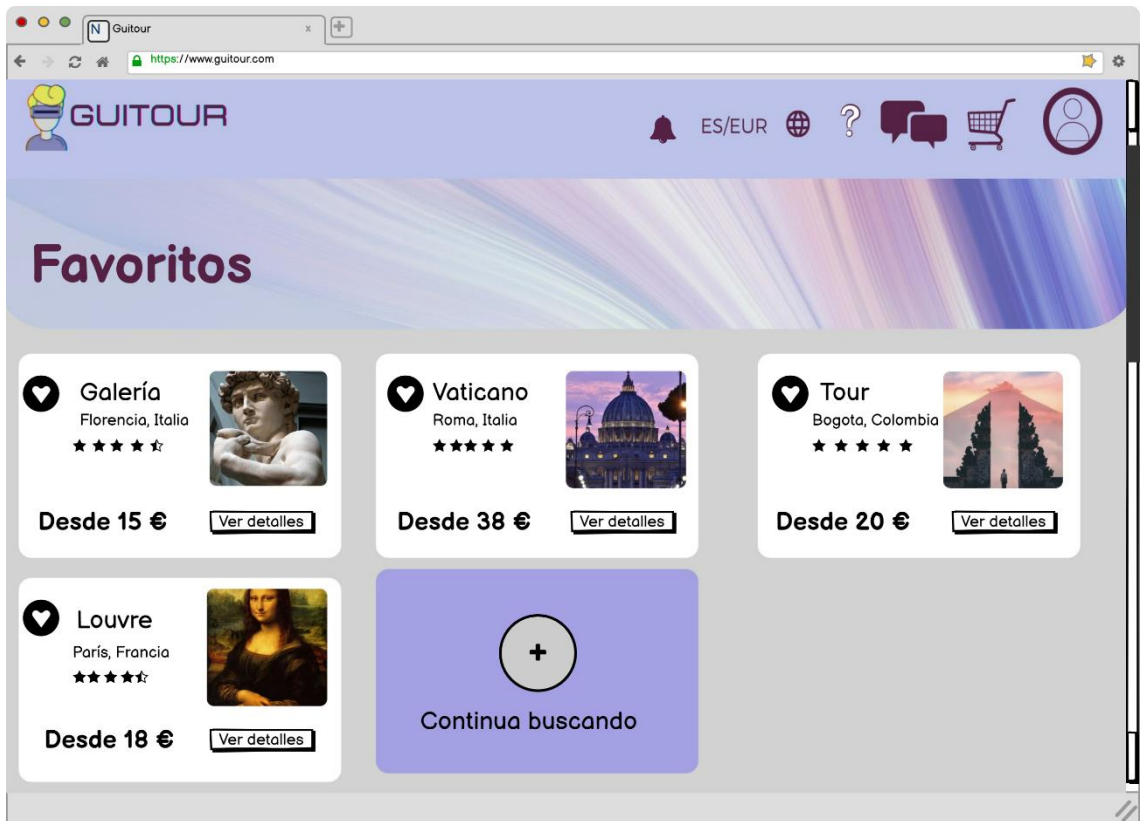
**Ilustración 26.** Interfaz móvil validar localizador premios. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 27.** Interfaz móvil validar localizador premios. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 28.** Interfaz móvil validar localizador premios. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 29.** Interfaz consultar favoritos. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 30. Interfaz móvil consultar favoritos. Fuente: Elaboración propia

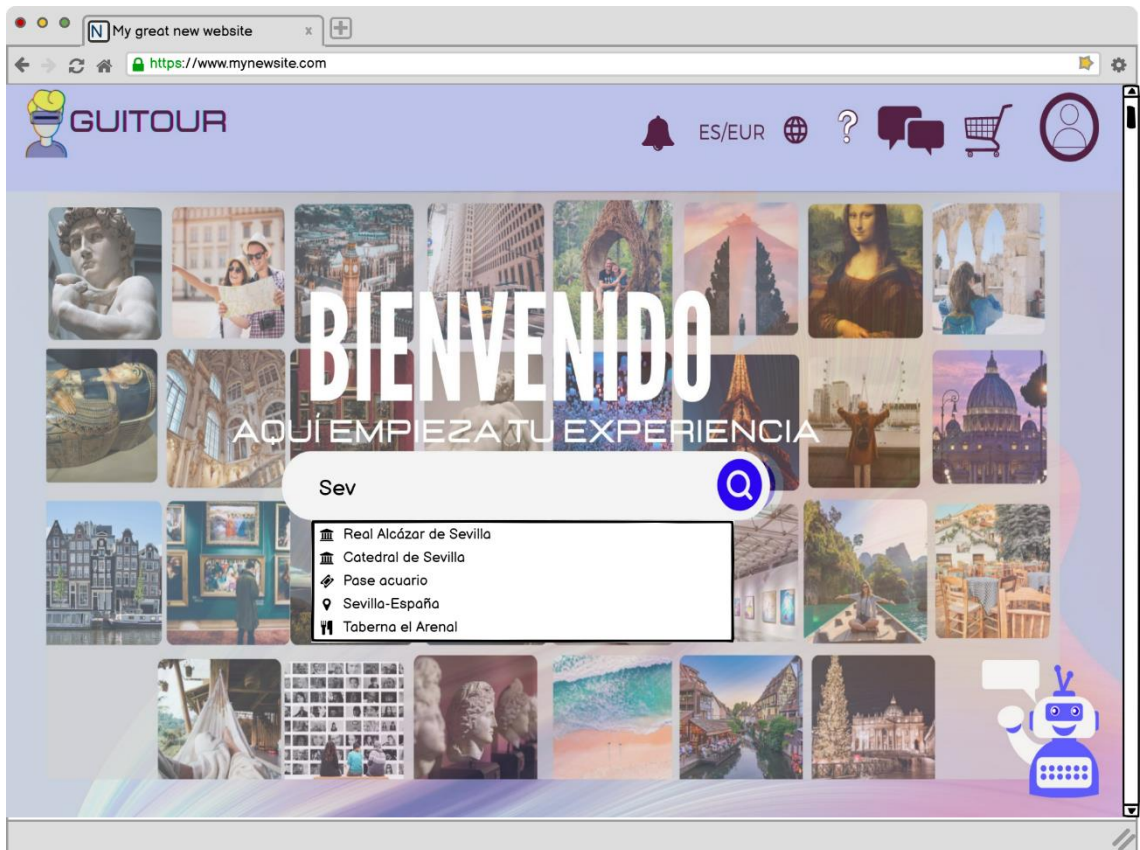


Ilustración 31. Interfaz consultar contenido. Fuente: Elaboración propia

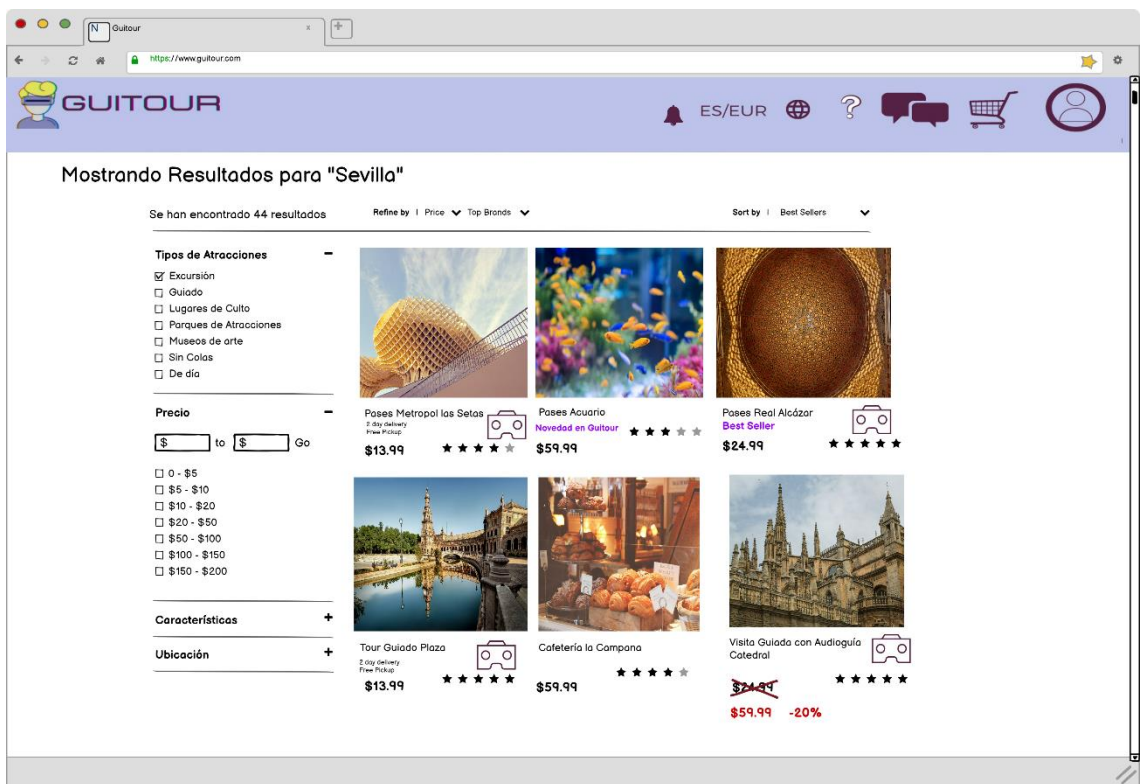


Ilustración 32. Interfaz consultar contenido. Fuente: Elaboración propia

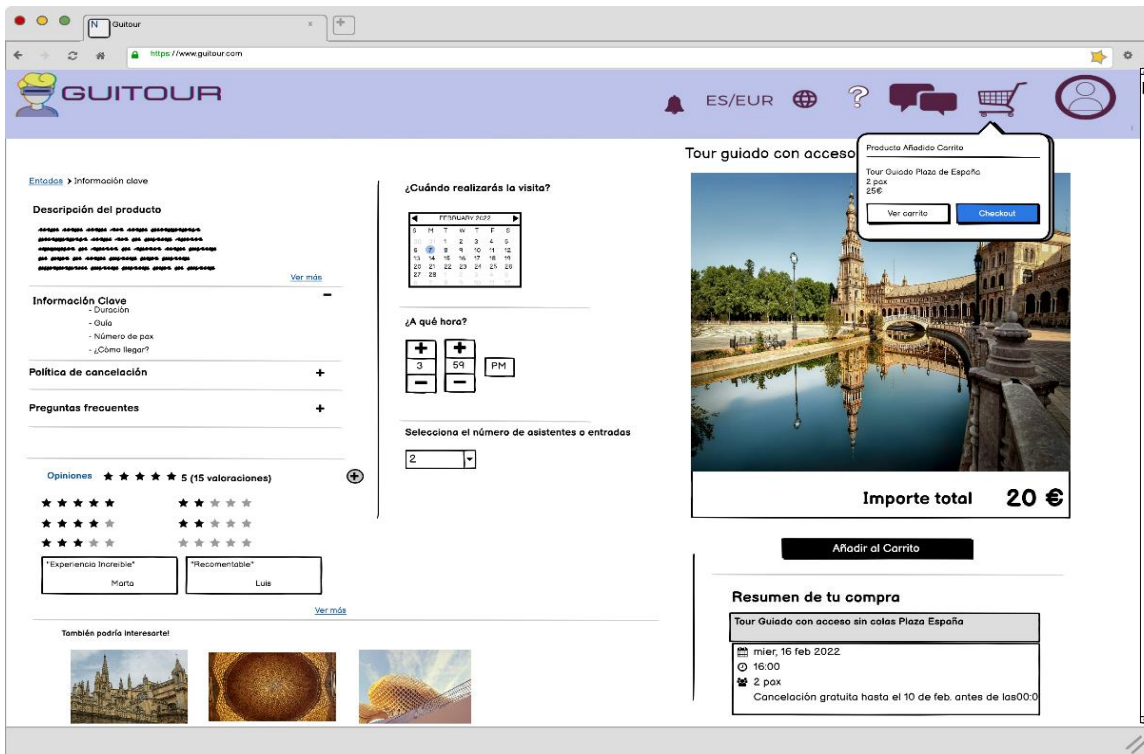


Ilustración 33. Interfaz añadir al carrito. Fuente: Elaboración propia

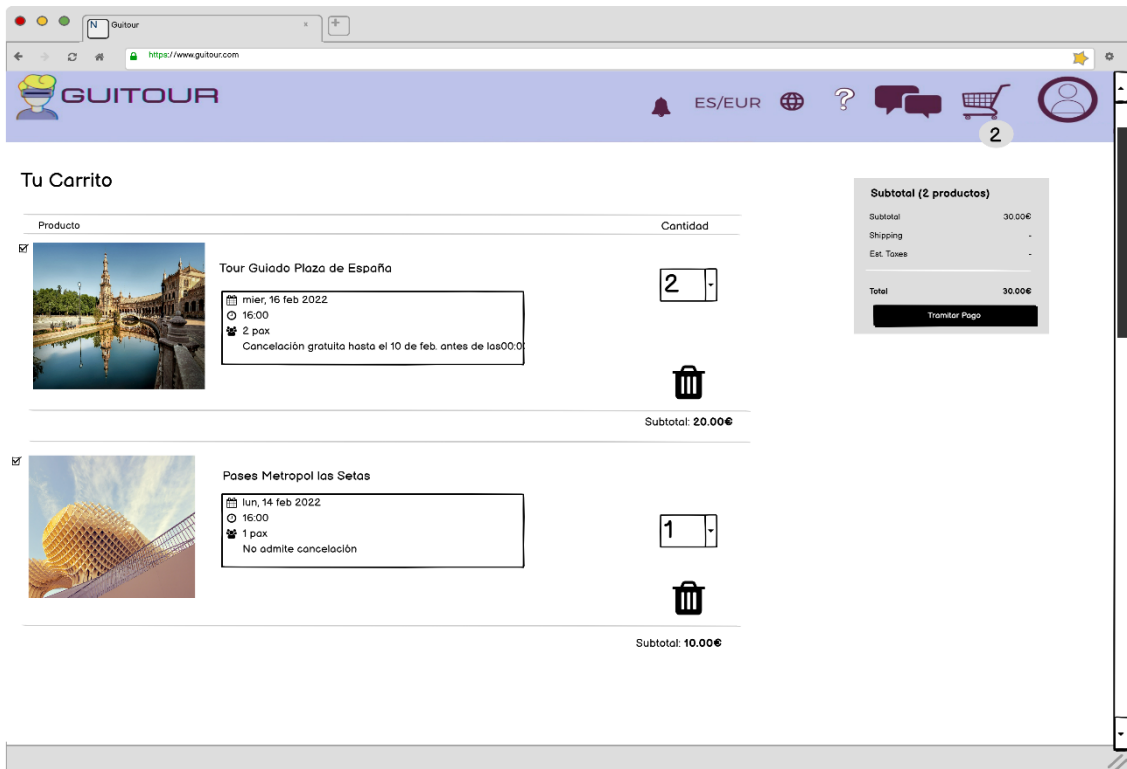
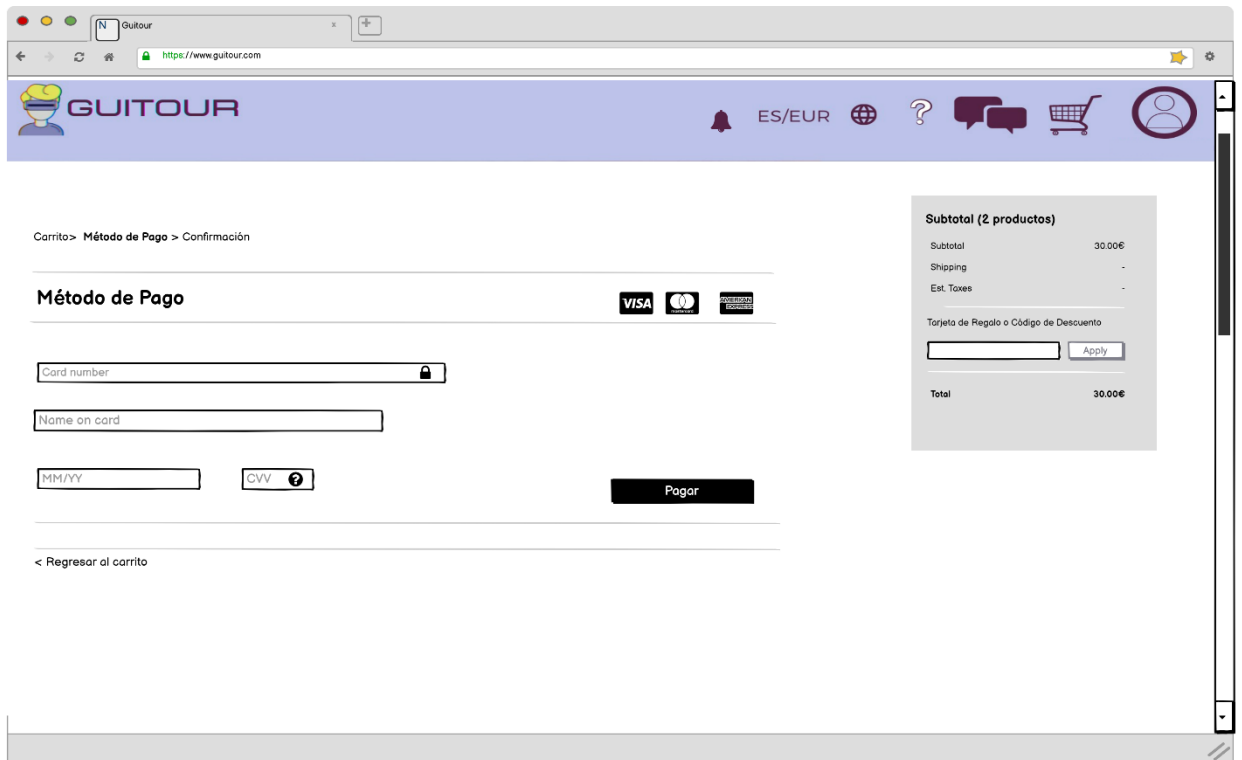


Ilustración 34. Interfaz consultar carrito. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 35.** Interfaz tramitar carrito. Fuente: Elaboración propia

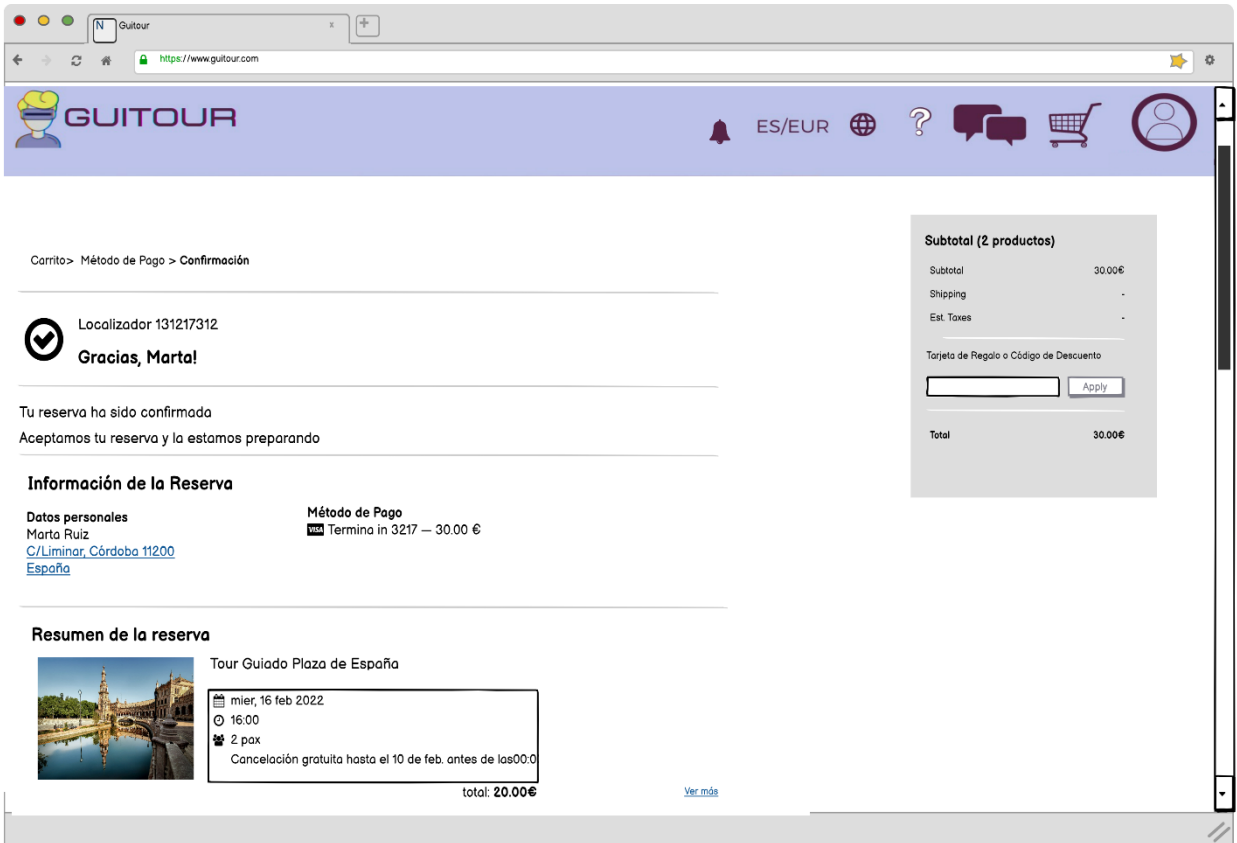


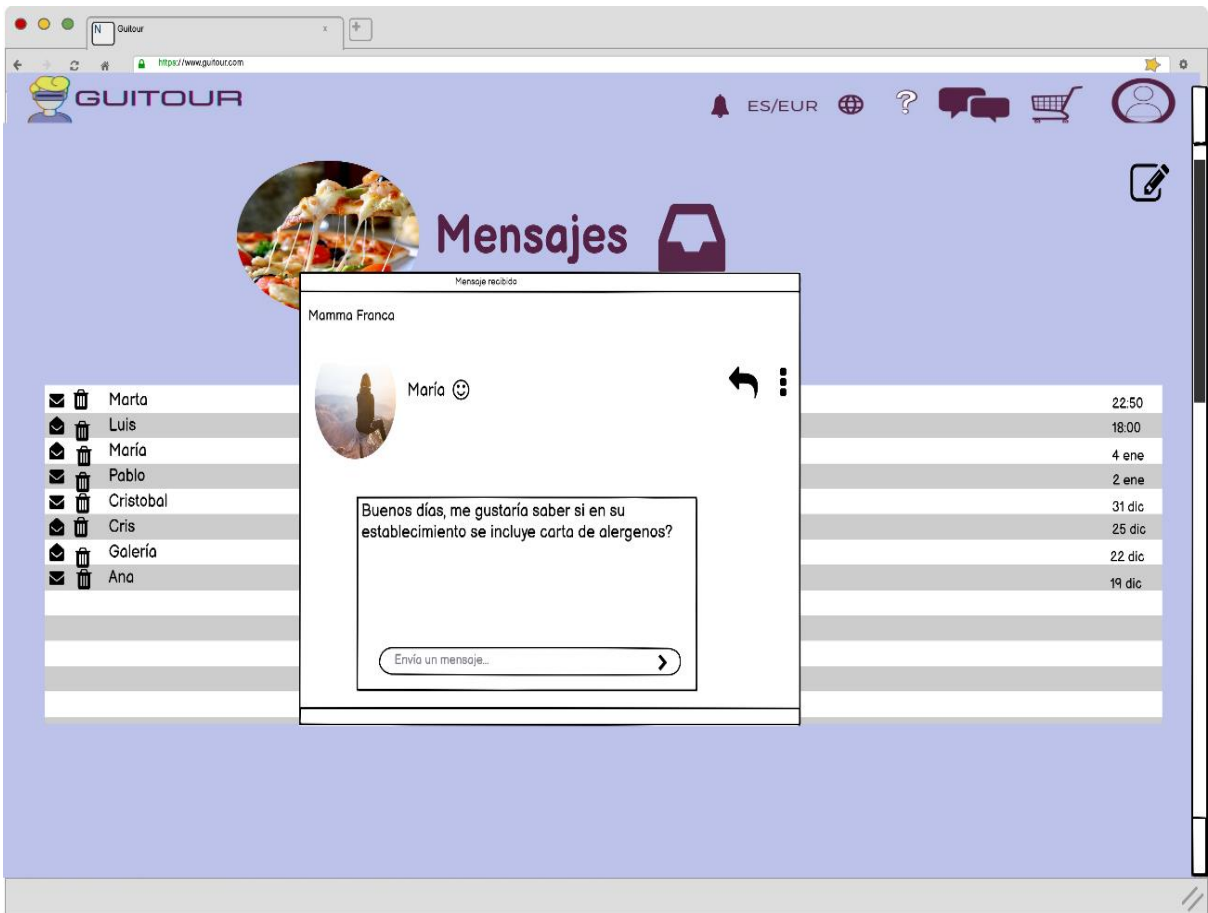
Ilustración 36. Interfaz tramitar pago. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 37. Interfaz bandeja de mensajes. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 38. Interfaz móvil bandeja de entrada. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 39.** Interfaz crear mensaje. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 40.** Interfaz móvil crear un mensaje. Fuente: Elaboración propia

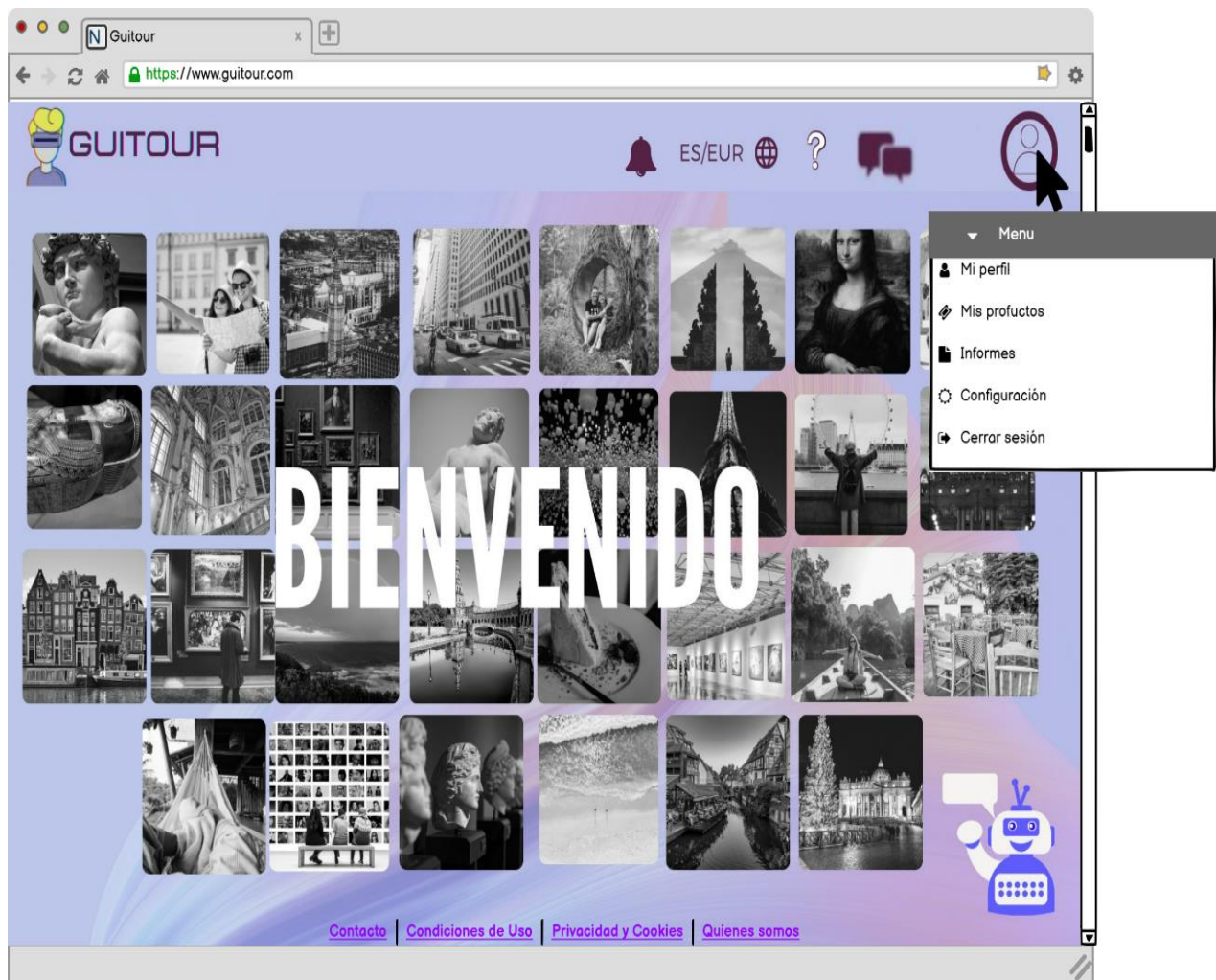
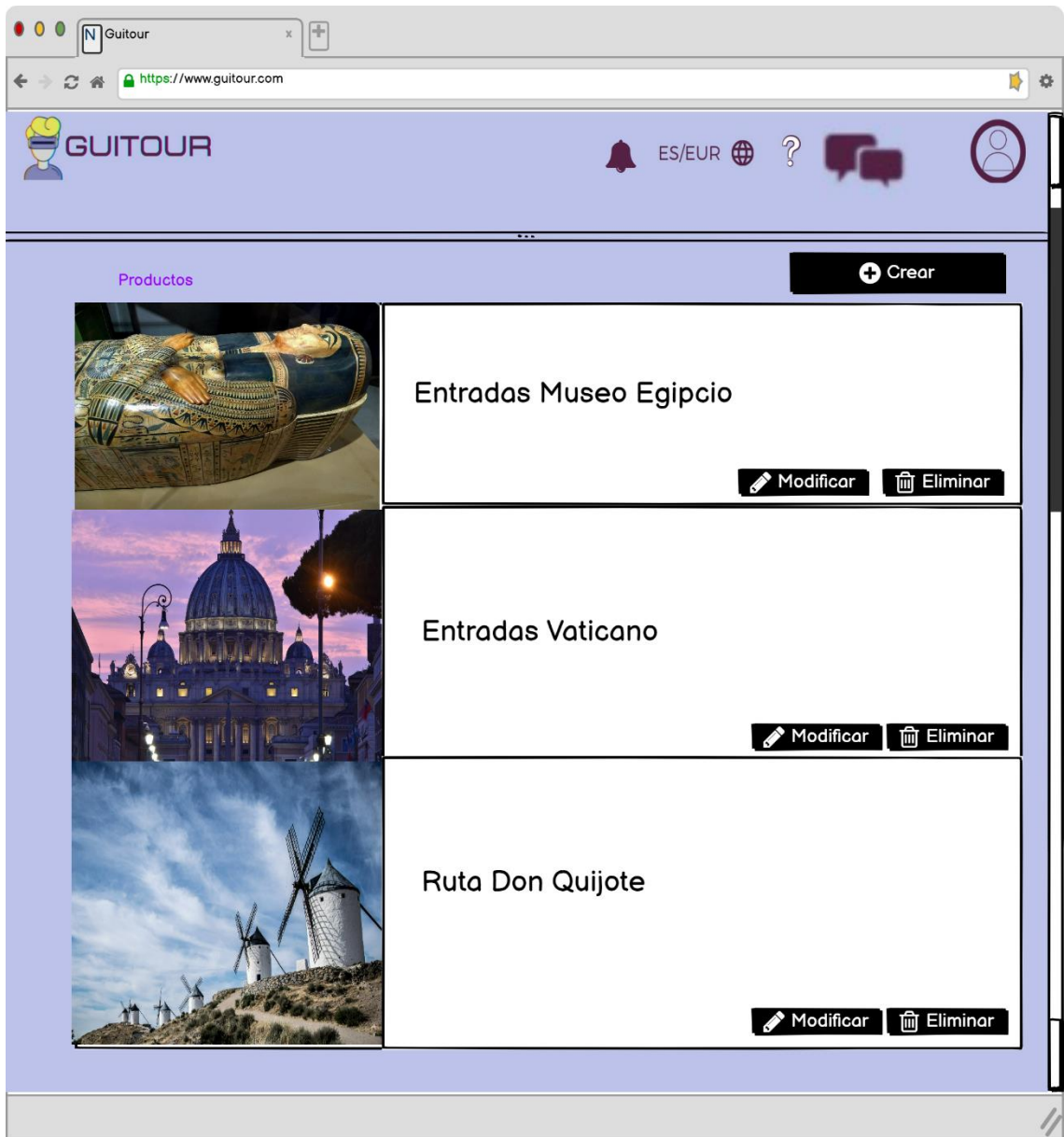


Ilustración 41. Interfaz página principal para el perfil profesional. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 42.** Interfaz CRUD Oferta. Fuente: Elaboración propia

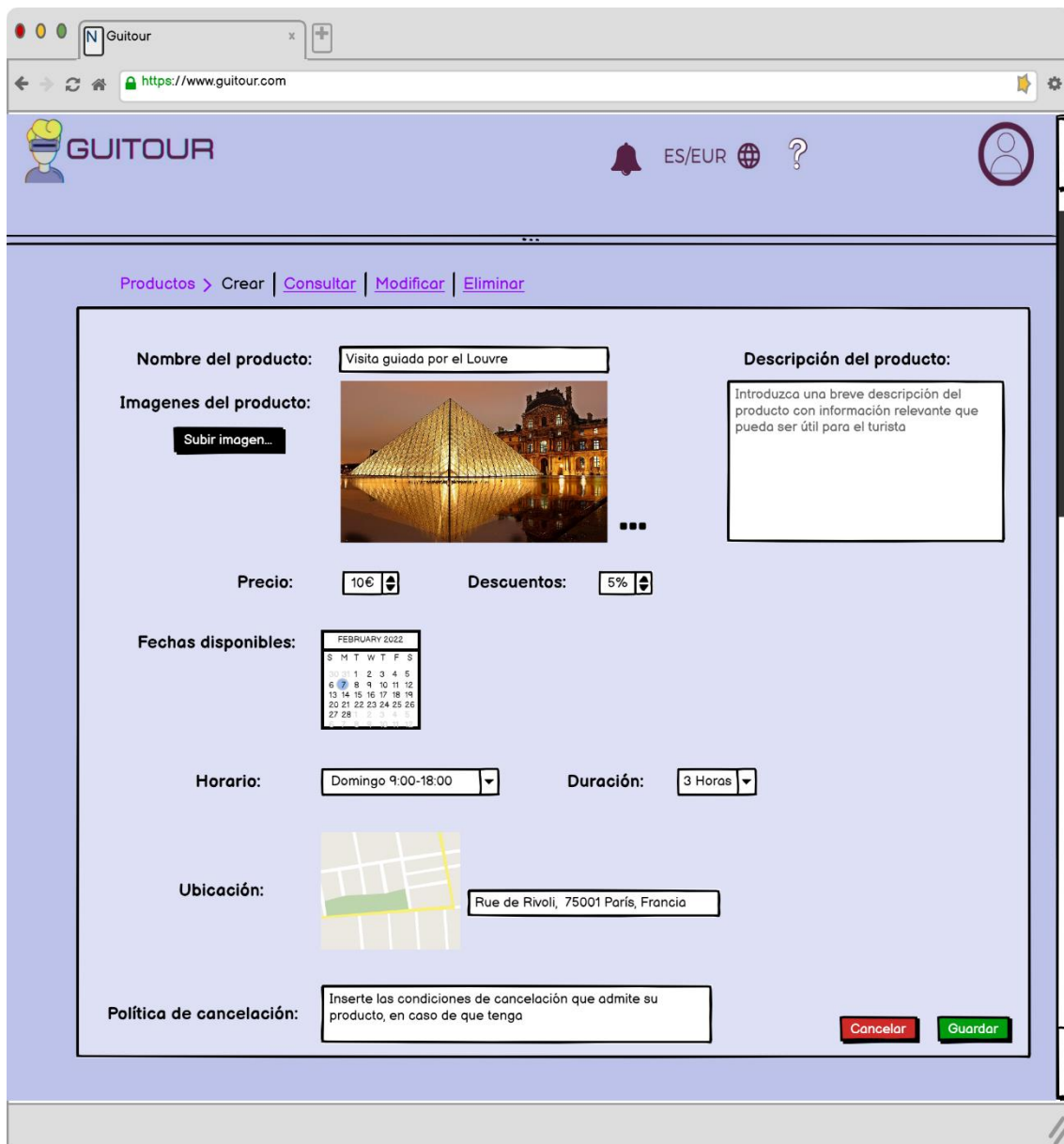
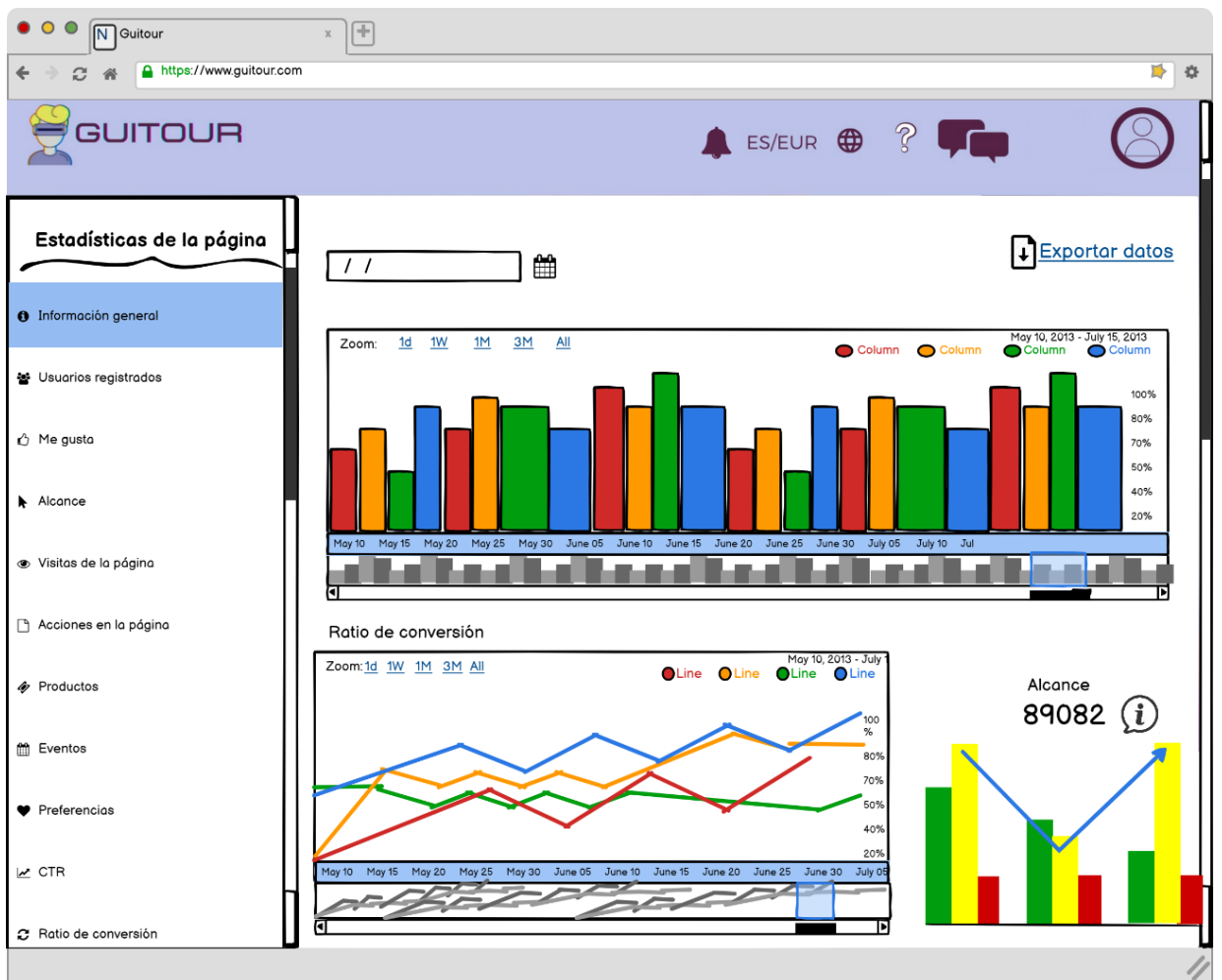


Ilustración 43. Interfaz CRUD Oferta. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 44.** Interfaz informes estadísticos. Fuente: Elaboración propia

**Mis Estadísticas**

**Exportar datos** Exportar datos

Selecciona el tipo de datos, el formato del archivo y un intervalo de fechas

Tipo de datos

- Datos de páginas
- Datos de publicaciones
- Datos de videos

Formato del archivo:

Intervalos de fechas:

Diseño:

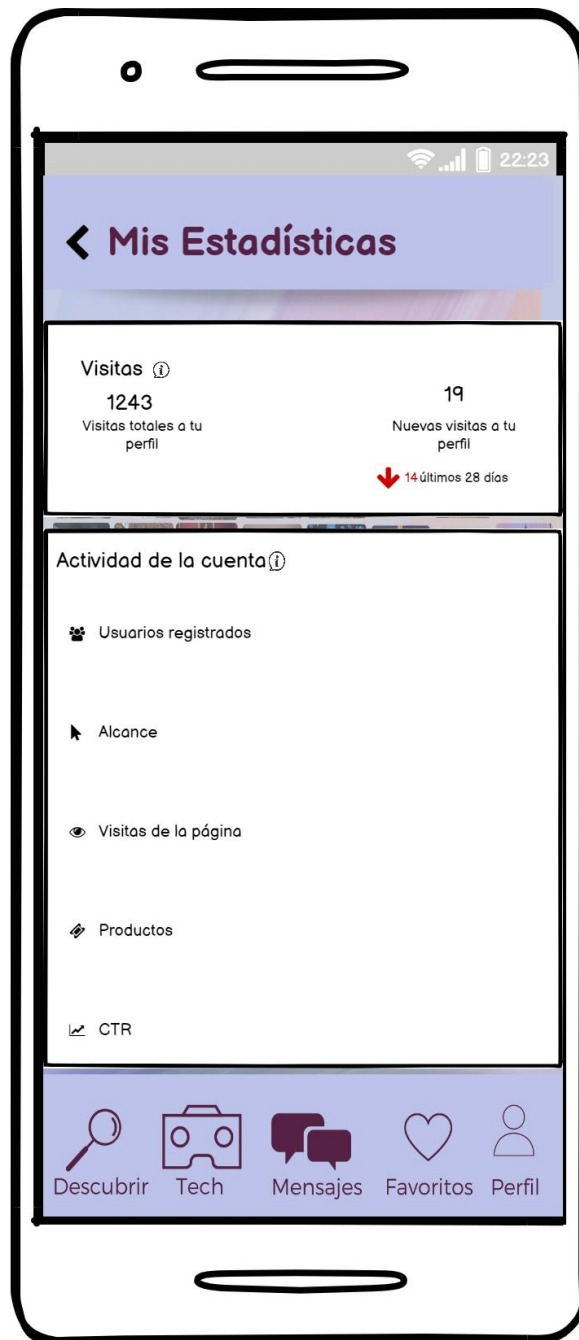
sitios la página: **1243**

Condiciones de la página de Guitour: **475**

Alcance: **89082**

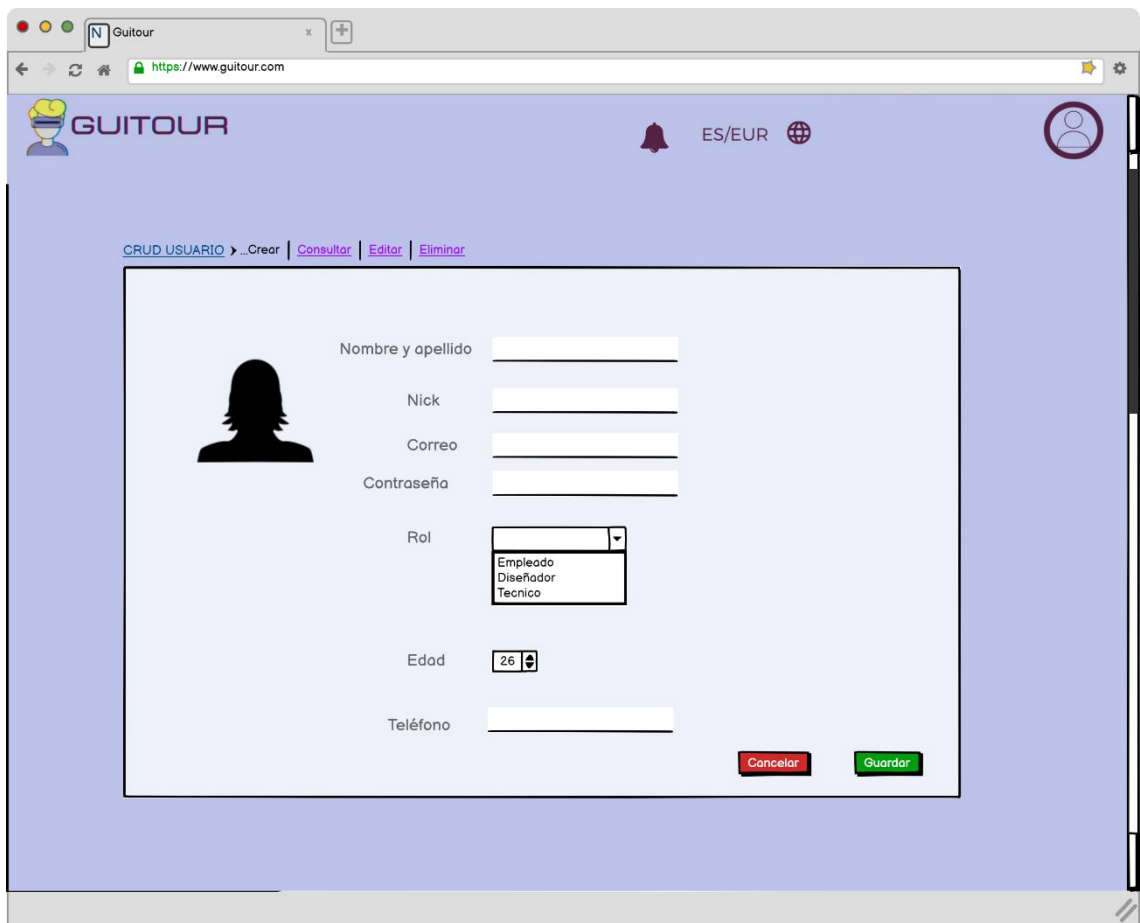
Cancel Exportar datos

**Ilustración 45.** Interfaz descargar informes estadísticos. Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 46.** Interfaz móvil informes estadísticos. Fuente: Elaboración propia





**Ilustración 49.** Interfaz CRUD usuario. Fuente: Elaboración propia









UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

| [uma.es](http://uma.es)

## FACULTAD DE TURISMO

Facultad de Turismo

Edificio de Hostelería y Turismo

Campus de Teatinos

C. León Tolstoi, s/n

29071 Málaga