



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

DSIC
DEPARTAMENT DE SISTEMES
INFORMÀTICS I COMPUTACIÓ

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Dpto. de Sistemas Informáticos y Computación

AUCULTUR: DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA
APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EVENTOS
CULTURALES

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería y Tecnología de Sistemas
Software

AUTOR/A: Dutan Mainato, Nelson Geovany

Tutor/a: Pastor López, Oscar

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a Emily, Ada, mis padres, mis hermanos y familiares, quienes han sido parte importante y el pilar fundamental para realizar mis logros.

Agradecimiento

Agradezco al Dr. Oscar López por guiar y ser parte de una fase más en mi vida, como también a todo el equipo PROS de la Universidad Politécnica de València y al equipo de Aucultur de la Universitat de València, por la paciencia y compromiso para llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo de fin de máster.

Resumen

El presente trabajo está enfocado en la aplicación de las metodologías Design Science y la metodología Diseño Centrado en el Usuario. Es un trabajo práctico centrado en el diseño y desarrollo del aplicativo Aucultur.

Este aplicativo permitirá a los diferentes usuarios encontrar los eventos de su interés, guardar los eventos publicados, asistir a ello y posteriormente poder participar en las evaluaciones de los eventos asistidos.

El propósito de este proyecto es el de implantar una nueva versión del aplicativo Aucultur con el fin de mejorar su versión predecesor existente.

Palabras clave: Ciencias del Diseño, DS, Diseño Centrado en el Usuario, DCU, Aplicativo de eventos culturales.

Resum

Aquest treball està enfocat a l'aplicació de les metodologies Design Science i la metodologia Disseny Centrat a l'Usuari. És un treball pràctic centrat en el disseny i el desenvolupament de l'aplicatiu Aucultur.

Aquest aplicatiu permetrà als diferents usuaris trobar els esdeveniments del seu interès, desar els esdeveniments publicats, assistir-hi i posteriorment poder participar en les avaluacions dels esdeveniments assistits.

El propòsit d'aquest projecte és implantar una nova versió de l'aplicatiu Aucultur per tal de millorar-ne la versió predecessor existent.

Paraules clau: Ciències del Disseny, DS, Disseny centrat en l'usuari, UCD, Aplicatiu d'esdeveniments culturals.

Abstract

The present work is focused on the application of the Design Science methodologies and the User Centered Design methodology. It is a practical work focused on the design and development of the Aucultur application.

This application will allow the different users to find the events of their interest, save the published events, attend them and later be able to participate in the evaluations of the attended events.

The purpose of this project is to implement a new version of the Aucultur application in order to improve its existing predecessor version.

Keywords: Design Sciences, DS, User Centered Design, UCD, Application of cultural events.

Glosario

Usuario	En informática, es la persona que utiliza una computadora o dispositivo inteligente.
Front-end	Es el diseño de un aplicativo con el cual interactúa el usuario.
Back-end:	Es la parte lógica no visible para el usuario, esta parte se conecta con el front-end para brindar los servicios necesarios para la carga de información del Front-end.
Stakeholders	El interesado, parte interesada o involucrado.
Casos de Uso	Representa las acciones que el actor realiza en el sistema.

Tabla de contenidos

Glosario	VI
Acrónimos	IX
1 Introducción	1
1.1. Contexto y Justificación del Trabajo	2
1.2. Motivación	2
1.3. Objetivos y Alcance	2
1.4. Estructura del Trabajo de Fin de Máster	3
2 Metodología de Investigación	5
2.1 Design Science	5
2.2 Diseño centrado en el usuario	12
2.3 Design Science y Diseño Centrado en el Usuario	15
3 Contexto del trabajo	17
3.1 Aucultur	17
3.2 Problemas Identificados	24
3.3 Estudio de viabilidad	26
3.4 Backlog del trabajo fin de máster	27
3.5 Contexto Tecnológico	28
3.6 Conclusiones	36
4 Investigación del problema	37
4.1 Objetivo	37
4.2 Ejecución de la encuesta de valoración	39
4.3 Evaluación de los resultados	40
4.4 Conclusión	43
5 Requisitos	44
5.1 Requisitos Funcionales	44

5.2	Requisitos No Funcionales	45
5.3	Modelado de proceso	45
6	Análisis	48
6.1	Modelo de comportamiento	48
6.1.1	Identificación de Actores	48
6.1.2	Diagrama de Casos de uso	49
6.1.3	Especificación de casos de uso	50
6.1.4	Diagrama de componentes Aucultur	57
6.2	Modelo estructural	57
6.2.1	Diagrama de clases	58
6.3	Modelo Presentación	60
7	Diseño de la Solución	73
7.1	Preparación del ambiente de desarrollo	73
7.2	Modelado de la base de datos	76
7.3	Desarrollo de los servicios API REST	79
7.4	Desarrollo de las interfaces	79
8	Validación de la solución	91
8.1	Validación de las fases de desarrollo	91
8.2	Diseño de la validación de la encuesta de satisfacción	91
8.3	Resultados de la Encuesta 2	94
8.4	Nuevos requisitos	94
9	Incorporación de los resultados de validación	96
9.1	Presentación de la nueva imagen corporativa	96
9.2	Nuevos Caso de uso	99
9.3	Actualización de los diseños de los casos de uso	101
9.4	Desarrollo de la solución	107
9.5	Validación	113
	Conclusión	114
	Bibliografía	116

Acrónimos

DS	Design Science / Ciencia de Diseño
UCD	User Centered Design / Diseño Centrado en el Usuario
PD	Problema de Diseño
TFM	Trabajo Fin de Máster
RGDP	Reglamento General de Protección de Datos
RF	Requerimiento Funcional
RNF	Requerimiento No Funcional
MVP	Producto Viable Mínimo

“Mi cerebro es solo un receptor, en el Universo hay un núcleo del cual obtenemos conocimiento, fuerza e inspiración. No he penetrado en los secretos de este núcleo, pero sé que existe”
Nikola Tesla.

“La mayor concepción de un trabajo es realizar con esfuerzo, dedicación y pasión”
Geovany Dután

CAPÍTULO 1

Introducción

El desarrollo de interfaces tiene sus orígenes en la década de los 70, en el centro de desarrollo de Xerox PARC. Gracias al trabajo realizado por Engelbart, nace el proyecto Xerox Alto. Este fue un proyecto interno, donde se creó la primera interfaz gráfica de usuario (GUI, *graphical user interface*). Al ser un proyecto interno nunca fue comercializado, pero una década más tarde, Apple presentó su ordenador al mundo y se hicieron popular la GUI [1]. Una serie de avances en el desarrollo del software, se han generado softwares tanto para aplicativos para ordenadores, páginas webs y apps para los Smartphones, todos estos permitiendo a la sociedad estar en un mundo más conectado a internet.

Por otra parte, el diseño y desarrollo del software no ha sido un trabajo sencillo, pero gracias a aplicar varios principios, técnicas, metodologías y buenas prácticas, ha permitido ir evolucionando constantemente el desarrollo tanto del back-end como del front-end de un software, consiguiendo de esta manera producir softwares cada vez más complejos.

Por otra parte, el proyecto Aucultur nace en el año del 2019. Es una plataforma en desarrollo que trata de entender cómo se construye la satisfacción en una experiencia cultural. Es un proyecto piloto, experimental y multidisciplinar, desarrollado por la Unidad de Investigación Econcult, en estrecha colaboración con el Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento de la Universitat de València y el Departamento de Research Center on Software Production Methods (PROS) de la Universidad Politécnica de València y financiado por la Agencia Valenciana de Innovación, quien impulsó el desarrollo de la primera versión.

En el presente trabajo se pretende mejorar el aplicativo Aucultur, siendo necesario aplicar varios cambios en el diseño de las interfaces. Se han identificado varias necesidades en la parte front-end, siendo este el motivo donde nace la elaboración del presente Trabajo de Fin de Máster (TFM), permitiendo dar continuidad al proyecto y mejorando las interfaces del usuario para brindar una mejor usabilidad del aplicativo.

1.1. Contexto y Justificación del Trabajo

El Trabajo de Fin de Máster está enfocado a mejorar un aplicativo existente para brindar una mejor acogida al usuario.

El presente trabajo se titula “Diseño y desarrollo de una aplicación para la gestión de eventos culturales: Aucultur”

1.2. Motivación

El motivo por el que nace el presente trabajo es mejorar y aplicar un diseño orientado al usuario. Este trabajo se orienta a desarrollar un aplicativo que permitirá conocer los eventos culturales, los cuales se podrán evaluar y ser parte de una experiencia de eventos culturales ofertados en el aplicativo. Se puede conocer también el impacto que produce cada evento y realizar comparativas en diferentes tipos de categoría, como la edad, el sexo y el tipo de cultura, según las preferencias personalizadas de cada usuario. La motivación a nivel profesional es lograr aplicar varios principios científicos, como al mismo tiempo tener el control de crear una nueva interfaz, siendo este un aporte importante para el proyecto, como también permitiéndome aplicar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi perfil profesional y la titulación del “Máster Universitario en Ingeniería y Tecnología de Sistemas Software” [2].

1.3. Objetivos y Alcance

Objetivo General

El trabajo tiene por objetivo principal mejorar y desarrollar una nueva versión del aplicativo Aucultur, mejorando su versión anterior. Con esto se pretende incrementar su funcionalidad, llevar a cabo una corrección de código y mejorar su aspecto visual.

Objetivo específico:

- Aplicar especificación de requerimientos de software.
- Aplicar metodologías en el diseño del software.

- Diseñar un prototipo.
- Desarrollar la nueva aplicación en base a la especificación de requerimientos.
- Desplegar la nueva versión a producción.

Alcance:

- Desarrollar el aplicativo en base a la propuesta y la especificación de requerimientos planteados.

1.4. Estructura del Trabajo de Fin de Máster

En este apartado se encuentra un resumen descriptivo de cada uno de los capítulos que contempla el TFM, permitiendo conocer de forma general cada capítulo.

El Capítulo 1 da a conocer una breve introducción de acuerdo con el tema de estudio. En este capítulo se fijan los objetivos y el alcance que tendrá la presente investigación.

El Capítulo 2 permite conocer acerca de las metodologías que se aplican al trabajo de fin de máster.

El Capítulo 3 permite al lector presentar el contexto de la investigación, permitiendo conocer más acerca de Aucultur y las fases que ha tenido a lo largo del tiempo. Por otro lado, también existe una sección –el contexto tecnológico– para dar a conocer la parte teórica, permitiendo entender mejor los conceptos de cada uno de los términos que se usan a lo largo de la elaboración del presente trabajo de fin de máster.

El Capítulo 4 está enfocado en la investigación del problema. Este capítulo describe los resultados de la investigación del problema.

En el Capítulo 5 se presentan la lista de los requisitos que se generaron en la fase inicial, como también los requisitos que se generaron a partir de la encuesta realizada en el capítulo 4.

El Capítulo 6 está enfocado al análisis de los requisitos del desarrollo del software que se desea abarcar y dar solución para el presente trabajo de fin máster.

El Capítulo 7 es la secuencia del capítulo 6, en este se diseña la solución.

El Capítulo 8 es un capítulo corto que se presenta para llevar la validación tanto del presente trabajo de fin de máster a nivel de investigación como a nivel de desarrollo e implementación de la solución.

En el Capítulo 9 se describe una nueva iteración del ciclo de desarrollo del software. Este capítulo se incorporó para dar respuesta al capítulo 8.

En el Capítulo 10 se presentan las conclusiones y los trabajos futuros que se pueden realizar para el proyecto Aucultur.

CAPÍTULO 2

Metodología de Investigación

Para proceder a realizar los requerimientos y el diseño del aplicativo es necesario primero establecer las metodologías que se emplearán en el TFM, permitiendo así establecer el marco de trabajo que se aplicará para recopilar, analizar, estructurar, planificar, diseñar y desarrollar el aplicativo que se desea realizar en el presente trabajo, permitiendo también conocer, de esta manera, todas las fases que involucran el desarrollo de un aplicativo.

En esta investigación se pretenden combinar dos metodologías, siendo una guía adecuada para llevar la investigación. La primera metodología es *Design Science (DS)* [3], y la segunda es el *Diseño centrado en el usuario (UCD)*[4]. Por otra parte, y no menos importantes, son las fases del ciclo de desarrollo, para lo que se aplicará la *Arquitectura Dirigida por Modelos*.

La metodología *Design Science* permite investigar cómo el diseño de interfaces de usuarios repercute a un usuario que interactúa en la búsqueda de eventos culturales, permitiendo satisfacer su uso.

El Diseño Centrado en el Usuario es una metodología que coloca al usuario en un enfoque central para conocer sus necesidades, presentes de inicio a fin en las fases del desarrollo del software.

Con el fin de plasmar la investigación, el presente trabajo está conformado por dos partes importantes: una teórica y otra práctica, estando esta última mayormente enfocada al desarrollo de la solución del problema y permitiendo así plasmar el objetivo de la investigación y el plan de trabajo.

2.1 Design Science

Es un paradigma de investigación centrado en el desarrollo y validación de conocimiento prescriptivo. Design Science (DS) estudia un artefacto interactuando en su contexto del problema. Para ello se puede mencionar antes que el artefacto es el producto software que se realiza en base al contexto como solución a un problema. En otras palabras, se puede entender como el producto que

se está diseñando por el investigador y su contexto sería el propósito del producto desarrollado [3][22].

A continuación, se ilustra el artefacto y el contexto de Aucultur.



Ilustración 1: El objeto de estudio del proyecto de investigación. (Elaboración propia)

Wieringa [3] menciona que existen dos problemas de investigación en Design Science. A continuación, podemos observar una ilustración, se origina de una idea que se quiere diseñar un artefacto que permita mejorar el contexto del problema, de donde surgen varios interrogantes o preguntas sobre el artefacto en contexto, que no se puede saber con claridad, donde se da origen a preguntas como: ¿el artefacto es útil?, ¿la respuesta a la pregunta de conocimiento es cierta?



Ilustración 2: Problemas de investigación en Design Science, [3] (pág. 5)

Según lo antes mencionado, surgen 3 preguntas:

1. Investigación del diseño del problema: conocida también como investigación técnica, que permite mejorar algún tipo de artefacto en algún tipo de contexto.
2. Preguntas de conocimiento empírico: permite hacer preguntas sobre el mundo real.

3. Preguntas sobre conocimientos analíticos: Hacer preguntas sobre las consecuencias lógicas de las definiciones.

Para la presente investigación se generan las siguientes preguntas de investigación:

- **P1.** ¿Qué problemas existen con las interfaces actuales?
- **P2.** ¿El diseño es el apropiado?
- **P3.** ¿Cuál es el diseño de la nueva propuesta?
- **P4.** ¿Qué impacto produciría la nueva solución en base al anterior diseño de interfaces?

Para contestar a las preguntas anteriores, se establecerán los siguientes objetivos específicos:

Objetivo 1 (P1): Realizar un análisis interno con los Stakeholders [5] para identificar las falencias existentes en las interfaces.

Objetivo 2 (P2): Para identificar los problemas existentes del diseño de interfaces actuales se realizarán encuestas de satisfacción para saber si está de acuerdo del diseño actual o si se desearía que se mejore su diseño.

Objetivo 3 (P3): Se presentará un prototipo que será validado por los Stakeholders.

Objetivo 4 (P4): Este objetivo será mejorado en base al objetivo 2, el cual permitirá medir la factibilidad y en base a una segunda encuesta que permita evaluar y reflejar el resultado de la investigación.

Framework para Design Science.

Como se ha mencionado anteriormente, la metodología está compuesta por dos ciclos. El primero es el ciclo de diseño, que se emplea para construir un artefacto. El segundo es el ciclo empírico, que nos permite investigar el artefacto en contexto. Podemos observar a continuación en la siguiente ilustración el Framework para Design Science.

[5] Stakeholders: El interesado, parte interesada o involucrado.

En base a la anterior grafica se genera el marco de trabajo que se presenta a continuación

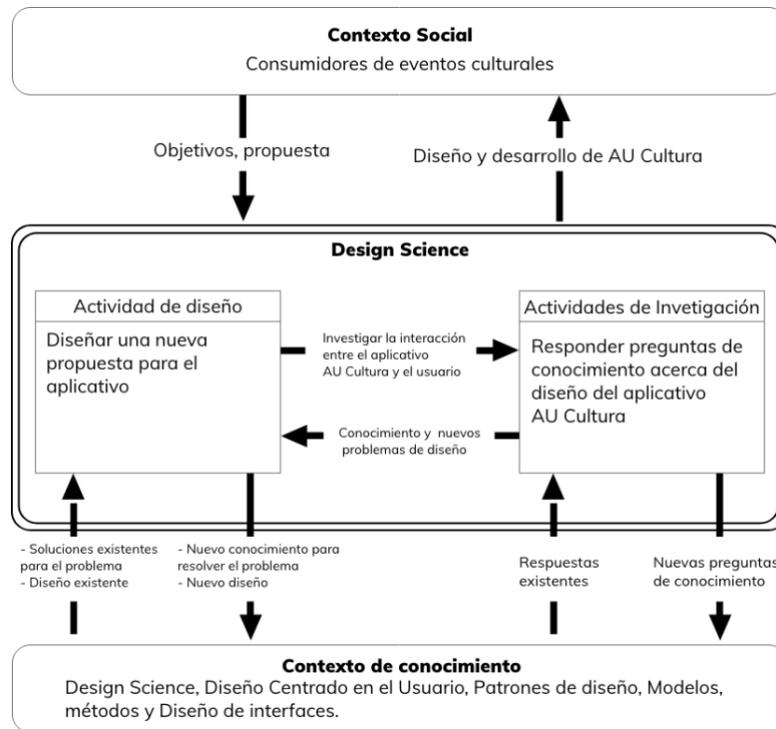


Ilustración 3: Marco de trabajo de la metodología Design Science aplicado al TFM. (Elaboración propia)

El contexto social está compuesto por los Stakeholders, destacando la importancia de las personas e instituciones que financian el proyecto, como también son los que definen los objetivos o requisitos que se desean alcanzar. El cual será entregado el desarrollo de la solución una vez concluya la investigación.

Identificación de las partes interesadas (Stakeholders)

Las partes interesadas que conforman el contexto social asociado a esta investigación están conformadas por dos partes.

Parte 1:

- Unidad de investigación Econcult de la Universitat de València.
- Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento de la Universitat de València.

- Centro de Investigación de Métodos de Producción de Software (PROS) de la Universidad Politécnica de València.

Parte 2:

- Usuarios que consumen eventos culturales.

El contexto de conocimiento está conformado por todo el contenido científico aplicado en la investigación. Tanto la literatura, metodologías, estándares en el ámbito del diseño y desarrollo del software.

Las actividades de diseño y las actividades de investigación que conforman Design Science van enfocadas a resolver el problema de diseño y las preguntas de conocimiento.

Los problemas de diseño serían los problemas de cómo diseñar las interfaces del usuario, en base a su contexto. Posteriormente, para estos problemas de diseño se creará la propuesta de la solución al problema, partiendo desde los requisitos deseados, pasando a la generación de un prototipo y este, una vez validado, se aplicará al desarrollo de la solución al problema.

Las preguntas de conocimiento van enfocadas a conocer el contexto del problema de investigación, por lo que se basan en la investigación para fundamentar tanto teóricamente como aplicado a la práctica. Como investigador del presente trabajo, se aplicará la recopilación y análisis de datos que pueden salir de revisar la literatura, encuestas y métodos aplicados a proyectos similares, entre otros.

A continuación, se presentará el ciclo de diseño y el ciclo empírico, siendo estos ciclos interactivos y anidados. Cada uno de estos se encargarán de resolver los problemas de diseño y las preguntas de conocimiento.

Ciclo de diseño

El ciclo del diseño está conformado por tres tareas, las cuales son la investigación del problema, el diseño del tratamiento y la validación del tratamiento. Estas tres tareas las repiten varias veces los investigadores en un proyecto de investigación, debido a esto se denomina el ciclo de diseño.

Wieringa menciona también que el ciclo de diseño forma parte o se puede decir que es un subconjunto de algo más amplio denominado el ciclo de ingeniería, siendo el resultado del ciclo de diseño, un tratamiento válido y que se transmite al mundo real, siendo este utilizado y a su vez evaluado.

Los ciclos de diseño e ingeniería

El ciclo de diseño e ingeniería está conformado por 5 tareas de diseño (TD):

- **TD1. Investigación de problemas:** Identifica las partes interesadas, los objetivos, evaluación, diagnóstico.
- **TD2. Diseño de tratamiento:** El tratamiento es igual a la interacción entre el artefacto y el contexto.
- **TD3. Validación de diseño:** En base al artefacto y el contexto se valida el diseño propuesto como solución a la investigación de problemas.
- **TD4. Implementación del tratamiento:** Se aplica el desarrollo para cubrir la solución.
- **TD5. Evaluación de implementación:** Se realiza la comprobación de la solución implementada.

A continuación, se podrá ilustrar de mejor manera el ciclo antes mencionado, en el cual podemos ver el ciclo de diseño compuesto las T1, T2 y T3.

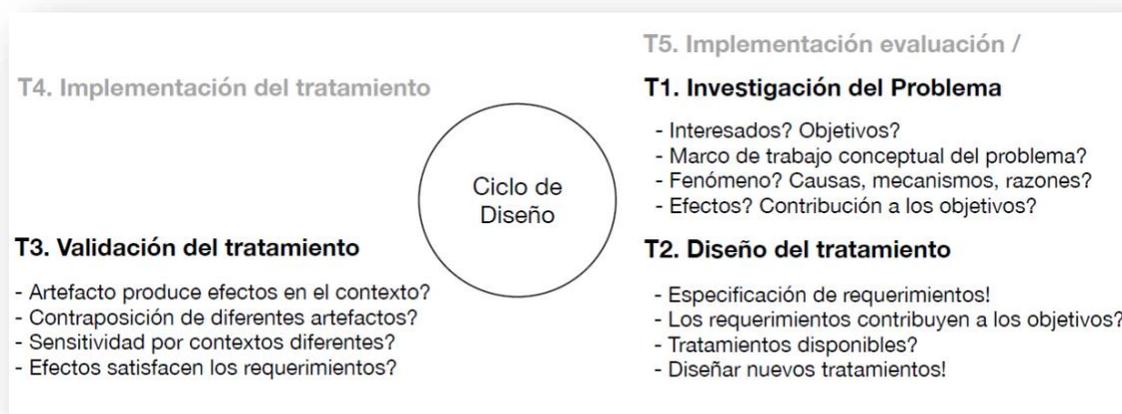


Ilustración 4: Ciclos de diseño Design Science [3].

Ciclo empírico

Este ciclo nos permite responder a las preguntas de conocimiento, siendo estas las preguntas empíricas. Este permite al investigador generar experimentos o estudios empíricos, para luego ser analizados los resultados. Este ciclo está compuesto por 5 tareas empíricas (TE):

- **TE1. Investigación del problema de conocimiento:** Se define el contexto en el que se basará la investigación. En este punto también se definen las preguntas de conocimiento y los Stakeholders a los que va dirigido.
- **TE2. Diseño de la investigación:** Se definen las variables dependientes e independientes. Conformado por las encuestas, casos de observación, experimentos, caso de acción y simulaciones, de donde se obtendrán los resultados.
- **TE3. Validación del diseño:** Se realizan las validaciones de las amenazas que impidan realizar el estudio empírico, permitiendo saber si realmente responden a las preguntas planteadas.
- **TE4. Ejecución de la investigación (Implementación):** En este punto se permite la ejecución del estudio empírico, como se ha definido en el punto TE2.
- **TE5. Evaluación de resultados:** En el apartado en el cual se analizan los datos que se obtienen en base al estudio empírico.

El desarrollo del artefacto implica un ciclo de actividades de diseño –construcción-evaluación–, siendo este ciclo iterable las veces que hagan falta antes que el artefacto se valide y se utilice. A continuación, se presenta todo lo antes mencionado para tener más claro cómo se aplica DS.

CICLO DE DISEÑO		CICLO EMPIRICO
Acción	Capitulo/ Sección	<p>TE1. Investigación de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el contexto del problema y los Stakeholders experimentales. <p>TE2. Diseño de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el experimento y su procedimiento. • Definir los métodos estadísticos. <p>TE3. Validación del diseño del experimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Validación interna. <p>TE4. Ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el experimento. • Reunir los resultados del experimento. <p>TE5. Evaluación de resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis estadísticos de los datos obtenidos.
TD1: Investigación del problema		
Contexto del trabajo	3	
Análisis de estado actual del aplicativo Aucultur	3	
Identificación de los problemas	3.2 y 4	
¿Qué tratamientos existen de solución del problema?	3	
TD2: Diseño de tratamiento		
Análisis de requisitos.	5-6	
¿Se debe crear un nuevo diseño?	5.3	
Diseño de las interfaces de la nueva propuesta.	6.3	
Desarrollo en base al nuevo diseño propuesto.	7	
		<p>TE1. Investigación de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los Stakeholders.

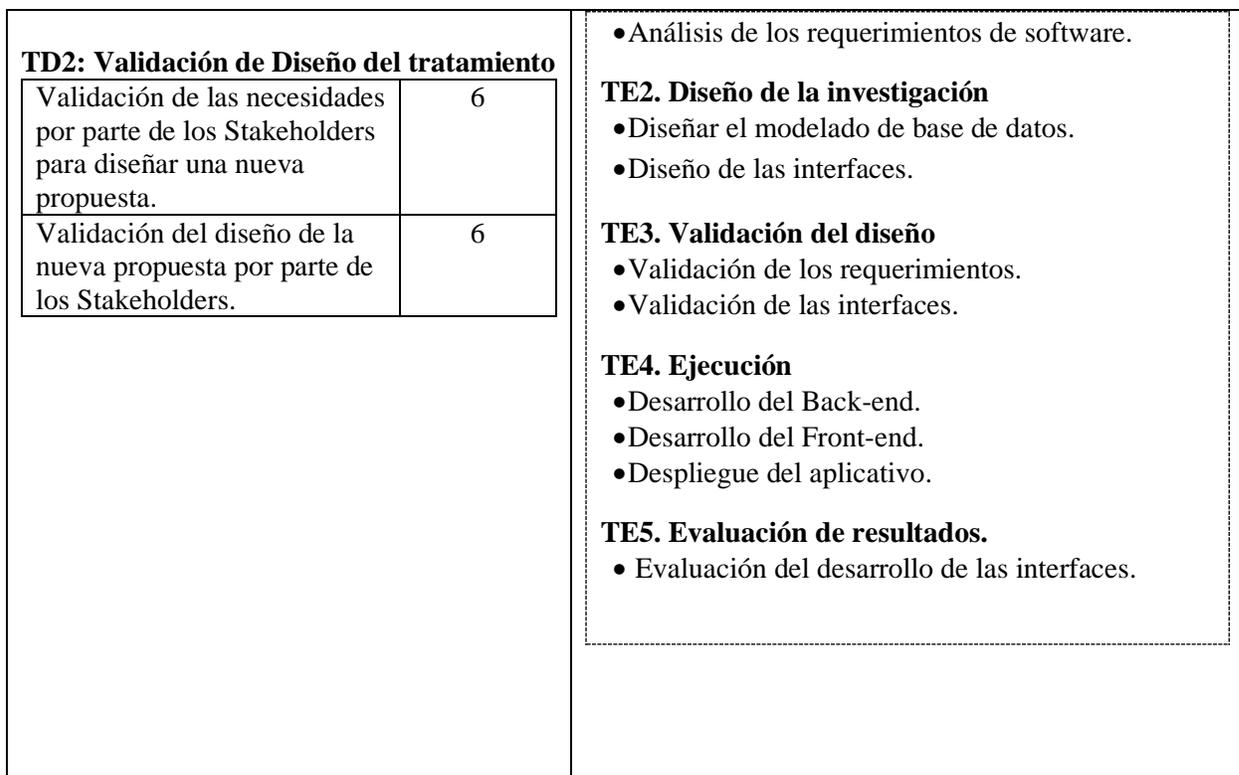


Ilustración 5: Ciclo del aplicativo. (Elaboración propia)

2.2 Diseño centrado en el usuario

Para introducir y hablar del diseño centrado en el usuario (UCD), expondré un ejemplo que a todos nos ha pasado cuando usamos algo nuevo, y donde se genera la pregunta ¿cómo uso esto?, ¿por dónde empiezo?, ¿se puede ajustar a mis preferencias?, entre otras. Algunas funciones no son tan evidentes a la primera, por lo cual la experiencia que genera es intrigante a la hora de probar algo. También hay que mencionar que, en los orígenes del desarrollo del software, los usuarios finales eran excluidos de la concepción del software, generando un software muy complejo en su usabilidad y en ocasiones varias funcionalidades no eran utilizadas por no ser relevantes para el usuario.

El término UCD tiene sus orígenes en la década de los setenta, por Rob Kling. Este fue adoptado en el laboratorio de investigación de Donald A. Norman en la universidad California de San Diego. El resultado de la investigación fue plasmado en el libro *User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction* en 1986, haciendo que el concepto llegue a ser popular,

pero se consolidó cuando Norman lanzó el libro *The design of everyday things*, pero en su edición original fue titulado *The psychology of everyday things* [6]. Este es aplicable a una infinidad de tipos de productos o artefactos que pueden ser tanto hardware como software.

El UCD es una metodología que se centra en las necesidades del usuario, haciendo que formen parte de las diferentes fases del desarrollo del software. Esta emplea una serie de técnicas de investigación y diseño, permitiendo desarrollar un producto accesible y utilizable.



Ilustración 6: Ciclo de la metodología Diseño Centrado en el Usuario. (Elaboración propia)

La norma ISO 13407 “Human centred design for interactive system” [7] se publicó en el año 1999, siendo una de las primeras normas técnicas internacionales que detalla la aplicación del diseño centrado en el usuario, así como el proceso de diseño y desarrollo de sistemas interactivos. En esta norma se realiza un cambio del término user (usuario) por human (humano). Este cambio, a su vez, amplía su enfoque, permitiendo por una parte ser dirigido por las personas que interactúan con la tecnología y, por la otra, no necesariamente tienen que ser usuarios finales, pero son incluidos en el diseño. Esta norma ha ido evolucionando y modificándose en el tiempo hasta que en el año 2010 se

transformó en la norma ISO 9241-210 [8], cuya variante pasa a emplearse de la usabilidad a la experiencia de usuario. Su última ratificación se produjo en el año 2019. (ISO - ISO 9241) [9].

Existen cuatro fases que incluyen varias herramientas y técnicas diferentes que nos ayudan a entender de mejor manera. El objetivo principal de la UCD es brindar una mejor comprensión del problema al estar presente el usuario en el proceso temprano que será desde su origen hasta la finalización y puesta en producción del producto software.

Lo que UCD propone es una solución simple de usar, comprender y sobre todo que tenga la seguridad de que cualquier problema se soluciona en el diseño a lo largo del camino, empleando mejoras y pruebas constantes. A continuación, se presentan las 4 fases que conforman un ciclo iterativo.

- **Comprender y especificar el contexto de uso:** Se intenta comprender el contexto de uso del usuario y el aplicativo, identificando los usuarios que interactuarán directamente con el aplicativo.
- **Especificar los requisitos de usuario y negocio:** Se identifican las especificaciones de requerimiento de los usuarios, con lo que se permite establecer los objetivos o el alcance del aplicativo.
- **Producir soluciones de diseño:** En esta fase se realiza el diseño y desarrollo de la solución.
- **Evaluar diseño:** Comprendido en evaluar los resultados de la evaluación en relación con el contexto y los requerimientos, si la solución satisface o se necesita realizar más iteraciones de las fases, hasta lograr una evaluación satisfactoria.

Los puntos para tener en cuenta sobre las cuatro fases cuando se produce una iteración en el desarrollo, por otro lado, también se puede decir que no necesariamente cada iteración debe cumplir un ciclo completo, sino más bien en base a los resultados puede iterar solo lo que haga falta, hasta que cumpla todos los requisitos. A continuación, se presenta una imagen para su comprensión:

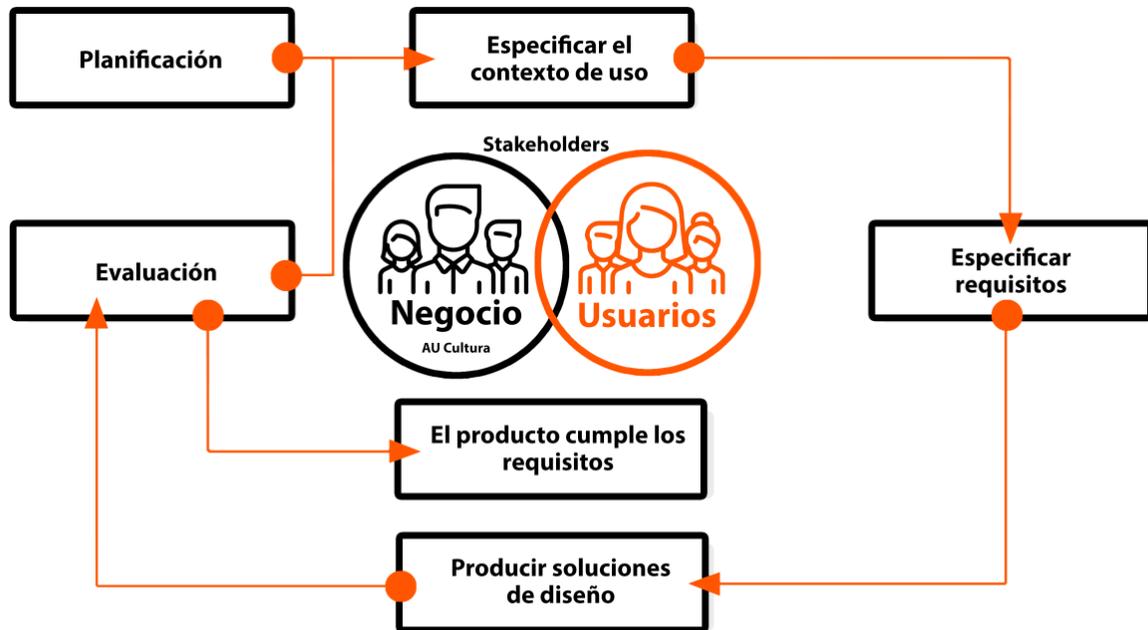


Ilustración 7: Proceso del Diseño Centrado en el Usuario (ISO 9241-210:2010). (Elaboración propia)

Los beneficios de aplicar UDC

- Se permiten identificar problemas que se presentan en un aplicativo.
- Se construye un mejor producto.
- Permite que el aplicativo tenga más usabilidad por parte de los usuarios.
- Permite satisfacer las necesidades del usuario.

2.3 Design Science y Diseño Centrado en el Usuario

Con el fin de mejorar el presente trabajo, en esta sección se pretende unificar ambas metodologías, consiguiendo una metodología robusta para llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo. La finalidad de unificar ambas metodologías es para que contribuya a la mejora de la usabilidad de las interfaces de usuario, permitiendo de esta manera a los usuarios del aplicativo encontrar los eventos culturales de su preferencia, un mejor manejo de su usabilidad y experiencias al usar el aplicativo. Con esto se logra también dar énfasis al tratamiento del artefacto y el conocimiento científico asociado para su elaboración, desarrollo y contribución a la presente investigación.

Fases de aplicación de la metodología

A continuación, se definen 3 fases como resultado de unificar dos metodologías para llevar a cabo el presente TFM. Estas fases se citarán en los siguientes capítulos, permitiendo de esta manera aplicar de la mejor manera las metodologías planteadas y dando un respaldo científico al presente trabajo.

Tabla 1. Fases de aplicación de la metodología

Fases	Desing Science (DS)	User centered design (UCD)
Fase 1	<ul style="list-style-type: none">Investigación del problema	<ul style="list-style-type: none">Comprender y especificar el contexto de usoEspecificar los requisitos de usuario y negocio
Fase 2	<ul style="list-style-type: none">Diseño de tratamiento	<ul style="list-style-type: none">Producir soluciones de diseño
Fase 3	<ul style="list-style-type: none">Validación de Diseño del tratamiento	<ul style="list-style-type: none">Evaluar diseño

A continuación, se presenta una ilustración en base a la tabla anterior. Es así como lo aplicaremos en el presente proyecto. En el capítulo 3 se hablará con más detalle y se aplicarán los conceptos a la investigación.



Ilustración 8: Unión de las metodologías DS Y UCD. (Elaboración propia)

Contexto del trabajo

En este capítulo 3 se presenta el contexto del trabajo, donde se da a conocer todo acerca de Aucultur y el punto importante en este capítulo es la identificación del problema que se aplicaría en base a DS, siendo este la investigación del problema.

3.1 Aucultur

Aucultur [11] es una plataforma en desarrollo que trata de entender cómo se construye la satisfacción en una experiencia cultural. Es un proyecto piloto, experimental y multidisciplinar, desarrollado por la unidad de investigación Econcult, en estrecha colaboración con el Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento de la Universitat de València y el Departamento de Research Center on Software Production Methods (PROS) de la Universitat Politècnica de València y financiado, en sus fases iniciales, por la Agencia Valenciana de Innovación, contando actualmente con una primera versión.

Aucultur es una aplicación que puede utilizarse en teléfonos móviles o en cualquier otra plataforma digital. Su objetivo es convertirse en una herramienta democrática para evaluar los servicios que las instituciones culturales o políticas pueden adoptar mediante el uso de una plataforma interactiva que produce Big Data.

La plataforma está diseñada para generar una base de datos que permita entender, a nivel agregado, cómo se construye la satisfacción en la participación en un evento cultural. Permite evaluar los impactos generados en los individuos de diferentes eventos culturales como conciertos, visitas a sitios patrimoniales, representaciones escénicas, exposiciones, o conferencias.

La plataforma Aucultur, por un lado, ayuda a las organizaciones culturales y políticas a satisfacer las necesidades y los intereses de sus usuarios, y por otro, permite a los individuos expresar su voz y comprometerse en una dinámica cultural activa en la ciudad, permitiendo así evaluar, desde una

perspectiva amplia, los impactos generados sobre los individuos tras la participación en un evento cultural, independientemente de su disciplina, por parte de las personas que participan en dicho evento cultural.

Funcionamiento

La plataforma Aucultur se articula en tres funcionalidades y módulos diferentes. El módulo denominado Persona consiste en un cuestionario de perfil que recoge información sociodemográfica, intereses y hábitos culturales de los usuarios. En función de los datos introducidos en este apartado, el usuario será asociado a un Cultotipo u otro. El Cultotipo es un perfil cultural que define qué tipo de consumidor cultural es el usuario. La definición del Cultotipo se basa en el Análisis de Clases Latentes. La parte llamada Evento muestra varios eventos que tienen lugar en la ciudad donde el usuario está geolocalizado. La aplicación se convierte en una agenda cultural virtual. Después de haber participado en un evento concreto, el usuario podrá evaluarlo a través del Cuestionario de Evaluación. En esta parte, la plataforma Aucultur presenta un enfoque integral para medir los impactos individuales de la participación cultural y el comportamiento de los usuarios de la cultura, combinando enfoques sociopsicológicos y económicos. El modelo combina técnicas de evaluación contingente con el análisis de la percepción de las experiencias culturales para evaluar los impactos cognitivos, estéticos, emotivos y sociales de la participación cultural. Por último, el usuario puede comparar sus resultados con los de otros usuarios que hayan valorado el mismo evento.

Aucultur es una herramienta con voluntad de servicio público y sin ánimo de lucro cuyo uso se experimenta en colaboración con el Observatorio Cultura de la Universitat de València y con la Conselleria de Cultura de la Generalitat Valenciana. La plataforma se probó en distintas ciudades europeas mediante el proyecto europeo H2020 MESOC. El primer prototipo se testeó en València y el objetivo es extender su uso al resto de Europa.

Proyecto Europeo

El Proyecto tiene sus orígenes en el año 2020 con el nombre MESOC del cual se originó el proyecto Aucultur. Este proyecto europeo es una acción de investigación e innovación diseñada para proponer, probar y validar un enfoque innovador y original para medir el valor y el impacto social de la cultura y las políticas y prácticas culturales, en relación con tres temas transversales de la nueva Agenda Europea para la Cultura: 1) Salud y bienestar, 2) Renovación urbana y territorial y 3)

Compromiso y participación de las personas. El objetivo general es responder al desafío planteado por la convocatoria H2020 ("Desarrollar nuevas perspectivas y metodologías mejoradas para capturar el valor social más amplio de la cultura, incluido, pero también su impacto económico").

Para ello, MESOC adapta y desarrolla un método de evaluación de impacto "basado en la transición" derivado de una publicación anterior de la Cátedra UNESCO, construyendo un modelo estructural de la Dimensión Social de la Cultura, tal y como se define en uno de los objetivos estratégicos de la Agenda Europea.

El modelo se probará en 10 ciudades europeas piloto: Atenas, Barcelona, Cluj, Gante, Issy-les-Moulineaux, Milán, Rijeka, Turku, Valencia y Varsovia.

MESOC está desarrollado por 10 socios de 7 países europeos (Bélgica, Croacia, Francia, Grecia, Italia, Rumanía y España) a los que se deben agregar Finlandia y Polonia como países no asociados.

Fases del proyecto

En este apartado se permite en primera instancia tener un mapa visual para conocer el estado actual del proyecto y hasta dónde desea llegar el equipo de Aucultur, y para ello se presentan a continuación las ilustraciones de las fases tanto actual, como hasta donde se desea llegar. También hacer mención que el presente TFM no cubrirá el objetivo que tiene a largo plazo, más bien será una aportación de mejora de la versión actual y varias mejoras a nivel interfaz, que se irán mencionando en los capítulos posteriores.

Fase actual

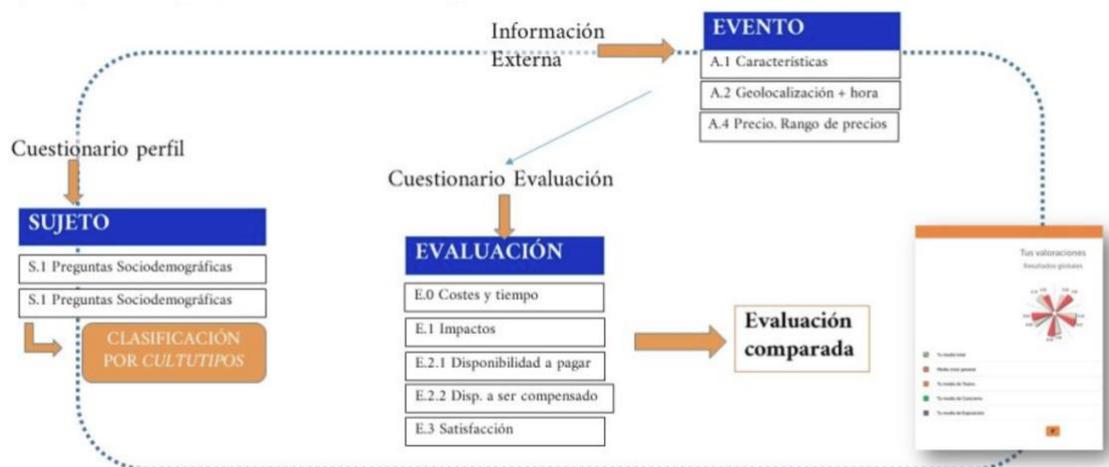


Ilustración 9: Fase actual Aucultur [11]

Fase alcance proyecto



Ilustración 10: Fase esperada Aucultur [11]

Aplicativos

En el proyecto Aucultur, existen dos Front-end, siendo el primero un aplicativo web de administración para los partners afiliados, y el segundo un aplicativo multiplataforma para los usuarios que consumen los eventos culturales. Este último será tomado para continuar su desarrollo en el presente TFM.

Arquitectura del stack tecnológico

La arquitectura del aplicativo Aucultur está compuesta por la base de datos, el back-end –el cual tiene todos los servicios API REST– y dos front-end, siendo el primero el front-end administrativo, que usa la parte administrativa, y el front-end Mobile en el aplicativo, con el que interactúa el usuario final, siendo este el consumidor de los eventos. A continuación, se presenta la arquitectura.

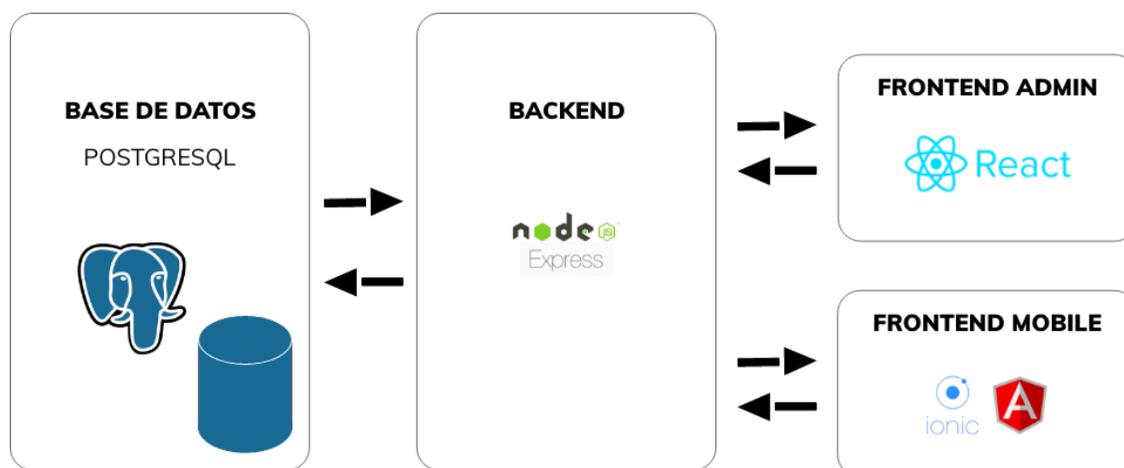


Ilustración 11: Arquitectura del aplicativo Aucultur. (Elaboración propia)

Versión actual del aplicativo

Actualmente el proyecto Aucultur cuenta con una versión inicial que se mantiene en producción y siendo esta versión el punto de partida donde nace la presente investigación, permitiendo dar continuidad al proyecto y así mejorar las interfaces del usuario, como también realizar variar correcciones y mejoras en el diseño del aplicativo, para brindar así una mejor usabilidad. A continuación, se presentan las interfaces más relevantes del aplicativo.

Interfaz principal



Ilustración 12: Interfaz principal

Inicio de Sesión

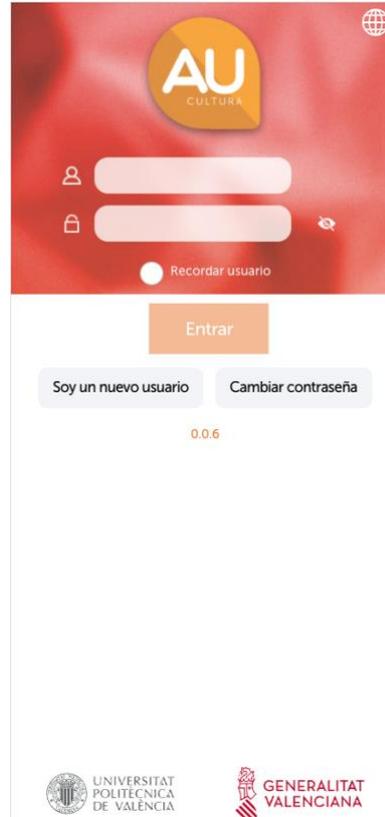


Ilustración 13: Interfaz de Inicio de Sesión

Interfaz de evaluación

ALU

DIÀLEGS DEL MERCAT. MARTES 23. 19:00

Señala en una escala de 1 a 10, en qué medida participar esta experiencia cultural te ha hecho aprender cosas nuevas, cambiar de perspectiva, reflexionar o te ha retado o provocado intelectualmente

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10

Omitir

Puedes salir de la encuesta en cualquier momento y completarla más adelante

Ilustración 14: Interfaz de evaluación

Interfaz para crear el perfil de usuario

ALU

NOMBRE
Geovany

APELLIDOS
Dutan

EMAIL
geovannydutanm@gmail.com

CONTRASEÑA

CONFIRMA CONTRASEÑA

Acepto recibir información comercial relaciona...

Acepto que mis datos sean compartidos con in...

Modificar

Puedes salir de la encuesta en cualquier momento y completarla más adelante

Ilustración 15: Interfaz Crear perfil usuario

Innovaciones de Aucultur

- Incorpora la medición del impacto subjetivo, siendo este conformado por 4 dimensiones:
 - o Impacto Cognitivo.
 - o Impacto Emocional.
 - o Impacto Estético.
 - o Impacto Social.
- Permite investigar la construcción de la satisfacción a partir de sus componentes.
- Recoge información sociodemográfica de los evaluadores.
- Clasifica a los usuarios por su Cultotipo.
- Permite comparar las evaluaciones propias con las evaluaciones de todos o de los similares.

Los eventos culturales que maneja el aplicativo son:

- Eventos de artes escénicas (teatro, danza, ópera) y musicales en espacios cerrados.
- Lectura.
- Visita a museos y sitios patrimoniales.
- Conferencia, debates y presentaciones de libros.
- Exposición de artes visuales o performances.
- Clases o eventos formativos.
- Cine.
- Espectáculos diversos.
- Visitas turísticas, parques recreativos, zoológicos o jardines.

Historial de cambios del aplicativo

El historial de cambios del front-end, en esta versión, tiene varias modificaciones en el transcurso del tiempo, el cual se pretende ilustrar en la siguiente tabla:

Tabla 2. Historial de cambios del aplicativo.

Historial de Versiones del Front-end		
Versión	Lanzamiento	Características
Versión 1	2020	<ul style="list-style-type: none">• Registro de usuario e inicio de sesión.• Visualización de eventos.• Evaluar eventos.
Versión 1.1	2021	<ul style="list-style-type: none">• Soportar multilinguaje.

3.2 Problemas Identificados

En este apartado, una vez presentado y teniendo ya una idea de lo que es Aucultur, será necesario enfocar en la investigación de la problemática que existe actualmente y dando respuesta al P1 y P2 de la investigación planteada en el capítulo 1, se da a conocer un listado de los problemas de cara al capítulo 4, donde se realizará con detalle la investigación del problema.

Los problemas

- No conecta con las preferencias de la audiencia.
- Indicador sin matrices. Éxito vs fracaso.
- Costoso en recursos y lento en proporcionar información.
- El diseño de la interfaz no es apropiado, siendo pobre y poco intuitivo.
- Existe una baja usabilidad, lo que no resulta muy amigable para el usuario.
- Existe poca interacción con el usuario.
- El rendimiento de cargado de la información es lento.
- Existen problemas de bugs.
- No existe información detallada de los eventos.
- Algunas funciones no están funcionando correctamente, tal como:
 - o No se puede cambiar/restablecer la contraseña.
 - o Fallos en el login.
- Desactualizado el framework de desarrollo.
- Mejorar brechas de seguridad.

Puntos críticos:

- Requiere de un partner tecnológico comprometido con el desarrollo del proyecto, programar su condición multilingüe, mejor diseño y usabilidad.
- De momento es un prototipo que requiere de mayor fiabilidad técnica y cumplir con los requerimientos del Reglamento General de Protección de Datos (RGDP).
- Requiere de un partner comercial para su difusión, testeo sistemático y utilización, y que explore su capacidad de monetizar y garantizar su sostenibilidad.

Restricciones:

- El uso del aplicativo requiere conexión a internet.
- Construcción el Back-end con Node JS Express para el API, el cual interactúa con el Front-end.
- Debe usarse Ionic – Angular en el Front-end (Aplicativo para el usuario).

3.3 Estudio de viabilidad

En este apartado se evalúa si existen los recursos adecuados y el tiempo para llevar a cabo una solución viable al problema existente.

A continuación, se realiza una estimación en horas de todas las fases que contempla el presente trabajo de fin de máster.

Tabla 3. Estudio de viabilidad

Fase de desarrollo	Duración (Días)	Duración (Horas)
Análisis y especificación de requisitos	10	80
Diseño	20	150
Desarrollo	50	350
Pruebas	10	25
Validación	5	20
Total	95	625

La estimación de las horas fue de 625, siendo este el tiempo de la propuesta a alcanzar para el desarrollo del presente trabajo de fin de máster.

Viabilidad Técnica

En este punto se enumeran las tecnologías y herramientas que se usan actualmente y las que se incorporaran para el desarrollo del presente trabajo. En la sección 3.5 se conocerán varias teorías y el stack tecnológico:

- Ionic framework V5.
- Angular 8.
- Node JS Express.
- PostgreSQL.
- Visual Studio Code.
- GitLab.
- XD Adobe.
- GitKraken.
- Postman.

Viabilidad Operativa

Conforme a mis facultades de investigador y desarrollador y mis previos conocimientos de la tecnología, asumiendo el reto de adaptación al proyecto y al desarrollo previo y comprometido a dar lo mejor de mí, me siento con la facultad y el empoderamiento de dedicar un tiempo considerado para alinearme y asumir el presente trabajo de fin de máster.

3.4 Backlog del trabajo fin de máster

El Backlog permite conocer las actividades que se realizan en la línea del desarrollo del presente trabajo de fin de máster.

Tabla 4. Backlog del trabajo fin de máster

Actividad	Desde	Hasta
Conceptualizar requerimiento	Noviembre	Noviembre
Realización de casos de uso	Noviembre	Noviembre
Realización de requerimientos de software	Noviembre	Noviembre
Creación del diseño de la interfaz	Noviembre	Diciembre
Desarrollo de las interfaces según el diseño aprobado	Diciembre	Febrero
Creación de servicios API	Diciembre	Febrero
Comprobación de implementación	Diciembre	Febrero
Validación del aplicativo	Marzo	Marzo
Revisión y pruebas	Marzo	Abril
Correcciones y nueva iteración de desarrollo	Abril	Abril
Comprobación de implementación de la nueva iteración	Abril	Mayo
Validación de la nueva iteración	Mayo	Mayo
Revisión y pruebas de la nueva iteración	Mayo	Mayo
Despliegue a producción	Mayo	Junio

3.5 Contexto Tecnológico

En esta sección se describen las tecnologías importantes que se usarán y aplicarán para llevar a cabo el presente TFM.

Arquitectura dirigida por modelos

El desarrollo de software dirigido por modelos surge como una respuesta a los principales problemas que las compañías de desarrollo de software tienen actualmente: la creciente complejidad de los sistemas que construyen y mantienen, y la rápida evolución de las tecnologías software. En términos generales, se usan modelos para representar tanto los sistemas como los propios artefactos software. Cada modelo trata un aspecto del sistema, que puede ser especificado a un nivel más elevado de abstracción y de forma independiente de la tecnología utilizada. Este hecho permite que la evolución de las plataformas tecnológicas sea independiente del propio sistema, disminuyendo así sus dependencias.

MDA permite llevar la creación desde el punto más alto de atracción hasta llegar a un nivel muy bajo para lo cual se basa en modelos que se pueden mencionar los 3 más importantes: Computation Independent Model (CIM), Platform Independent Model (PIM) y Platform Specific Model (PSM).

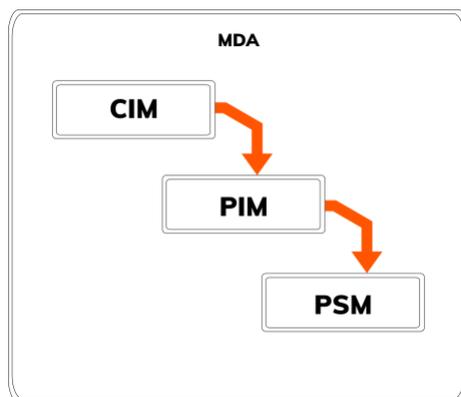


Ilustración 16: Fases de MDA. (Elaboración propia)

El CIM nos permite conocer, de forma general, cómo está compuesta la estructura, en este caso nuestro software, permitiendo así que cualquier persona pueda tener una visión general y clara de

interpretar. Es una guía o un plano que permite conocer el dominio del aplicativo. El objetivo principal es que se deba tener un modelo común de datos, permitiendo de esta manera no estar sujeto a una sola tecnología o algún proveedor específico.

Para comprender CIM, se hace uso de un modelo de información basado en lenguaje de modelado unificado (UML), que permite representar objetos del mundo real, así permitiendo comprenderlos de una forma más simplificada y en un lenguaje natural.

El PIM permite tener una descripción de la funcionalidad del sistema de forma independiente de las características de plataformas de implementación específicas.

El PSM permite representar en una plataforma específica o, dicho de otro modo, que en base a los PIMS se generarán en tecnologías distintas según sea requerido.

Fundamentos para el Análisis de requisitos

Este apartado permite comprender los conceptos para llevar a cabo el análisis de requisitos

Lenguaje Unificado de Modelado

En base a los apartados [2.1](#) y [2.3](#), siendo estas las metodologías que se seguirán en el presente trabajo, existen etapas en el desarrollo que independientemente a estas metodologías, es la comunicación con el usuario del aplicativo, siendo este importante para definir los requerimientos del aplicativo, ya que han existido en el pasado problemas que los requerimientos planteados no eran lo que el usuario esperaba, por esto existen formas para presentar al usuario un panorama de lo que llegará a ser el software cuando esté finalizado y en funcionamiento.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es el sistema de modelo de software más popular y utilizado a la hora de llevar las fases de desarrollo de un software, compuesto por varias graficas que se combinan para formar diagramas. Respaldado por el Object Management Group (OMG).

UML [10] permite visualizar, especificar, construir y documentar un software. Cuenta con diversos diagramas que permiten representar diversas perspectivas de un software, conocido como modelo, siendo esta una representación simplificada de la realidad.

Existen diferentes diagramas de UML. En el presente trabajo se aplicarán varios diagramas que se podrán visualizar en la ilustración, los cuales tienen un fondo de color naranja.

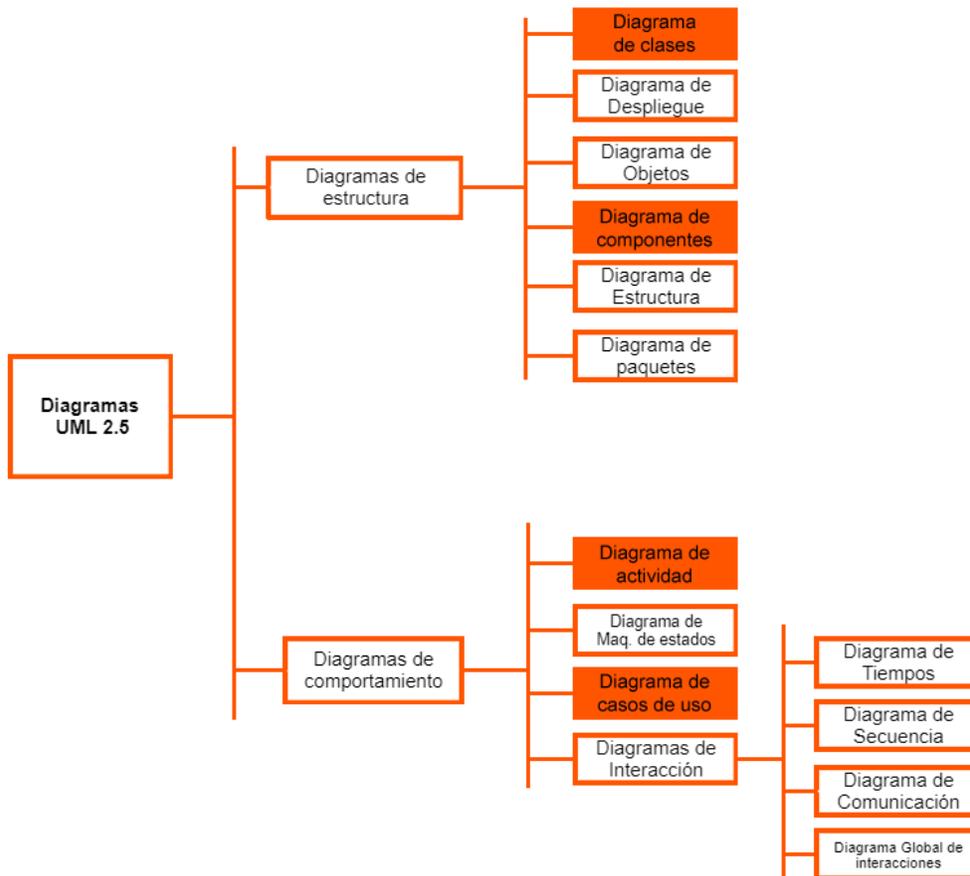


Ilustración 17: Diagramas UML. (Elaboración propia)

Casos de Uso

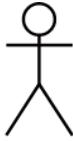
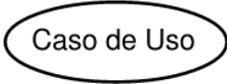
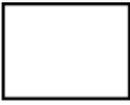
Los Casos de Uso son una descripción de una secuencia de acciones y variantes que realiza un software para dar un resultado, no como debe hacerlo desde un punto de diseño o implementación, sino más bien es una técnica que ayuda a comprender de mejor manera las diferentes acciones que conforman el software, permite iniciar y guiar el desarrollo de software, facilitando de mejor manera

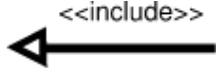
la comprensión para realizar los requerimientos del software, el funcionamiento y las pruebas. Permite a los directores del proyecto planificar, asignar y controlar las actividades del desarrollo. Las técnicas de caso de uso están compuestas por el diagrama de casos de uso, descripción de los actores y especificación de los casos de uso.

Notación de casos de uso

Para conocer cómo se realiza los casos de uso, primero es necesario conocer los términos que se utilizan [11]:

Tabla 5: Notación UML casos de uso.

Terminología	Descripción	Simbología
Actor	<p>Es la persona o grupo de personas que interactúa con el software, el cual tiene un rol específico. Este no necesariamente debe ser una persona, pueden ser otro producto de software.</p> <p>Existen dos tipos de actores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principales: Utilizan el sistema directamente. Realizan las tareas principales. - Secundarios: Supervisan y mantienen el software. Existen para que los primarios puedan utilizar el sistema. 	 <p>Actor</p>
Caso de uso	<p>Representa una funcionalidad que puede estar comprendido por uno o varios requisitos.</p>	 <p>Caso de Uso</p>
Sujeto	<p>El sujeto es el elemento descrito por un conjunto de casos de uso.</p>	

	Representa al software o elemento cuyo comportamiento se está modelando.	
Asociación	Indica la relación de un actor con un caso de uso, también se puede usar para relacionar entre casos de usos.	
Extender	Indica que un caso de uso agrega las funcionalidades de otro.	
Incluir	Indica cómo un caso de uso puede estar dividido en pasos más pequeños.	
Generalización	Indica que un caso de uso es de una forma específica de permitir los objetivos del caso de uso general. En otras palabras, la generalización sería el caso de uso padre que proporcionará a los casos de uso hijos que hereden este comportamiento.	

En el diagrama de casos de uso se indican las características que satisfacen las necesidades de los usuarios. Es una representación gráfica en la que se detallan los casos de uso, las funciones que los actores realizan en dicho caso de uso y la interrelación que existen entre ellos. Este también permite apoyar la verificación y validación de los requisitos. Los casos de uso deben tener una comprensión e interpretación fácil, tanto para los desarrolladores de software como para los Stakeholders.

Especificar los casos de uso

La especificación de casos de uso permite conocer el detalle contextual de un caso de uso. IBM cuenta con su propio esquema para especificar los casos de uso [12], para llevar a cabo se ha adaptado el modelo en base a la necesidad del presente trabajo.

Tabla 6: Esquema para la especificación de los casos de uso

Caso de uso	Se asigna el nombre del caso de uso, por lo general se coloca o se expresa el resultado u objetivo del caso de uso.	Numero/Código Caso de uso
Actor	Se escribe el actor y una lista de actores quienes realizarán la acción del caso de uso.	
Tipo	Se asigna un tipo del caso de uso, los cuales pueden ser: - Primario - Secundario u Opcional - Esencial	
Descripción	Se describe un resumen del caso de uso.	
Precondición	Son las condiciones que necesita cumplir un caso.	
Flujo básico	Se describe paso a paso la ejecución del caso de uso.	
Flujos alternativos	Se describe una o las alternativas que pudieran existir para realizar el caso de uso.	
Prioridad	Alto, moderado, bajo.	

Ciclo de vida del desarrollo de software

Hasta este punto tenemos claros los conceptos, permitiendo de esta manera establecer y encajar tanto el marco metodológico y el marco de trabajo para llevar a cabo las fases que componen el desarrollo del software. A continuación, se presenta un gráfico en el que podemos ver que las metodologías se contemplan desde el inicio hasta el final del desarrollo, y por otro lado MDA nos permite llevar las fases de desarrollo del software hasta desplegar el MVP a producción.

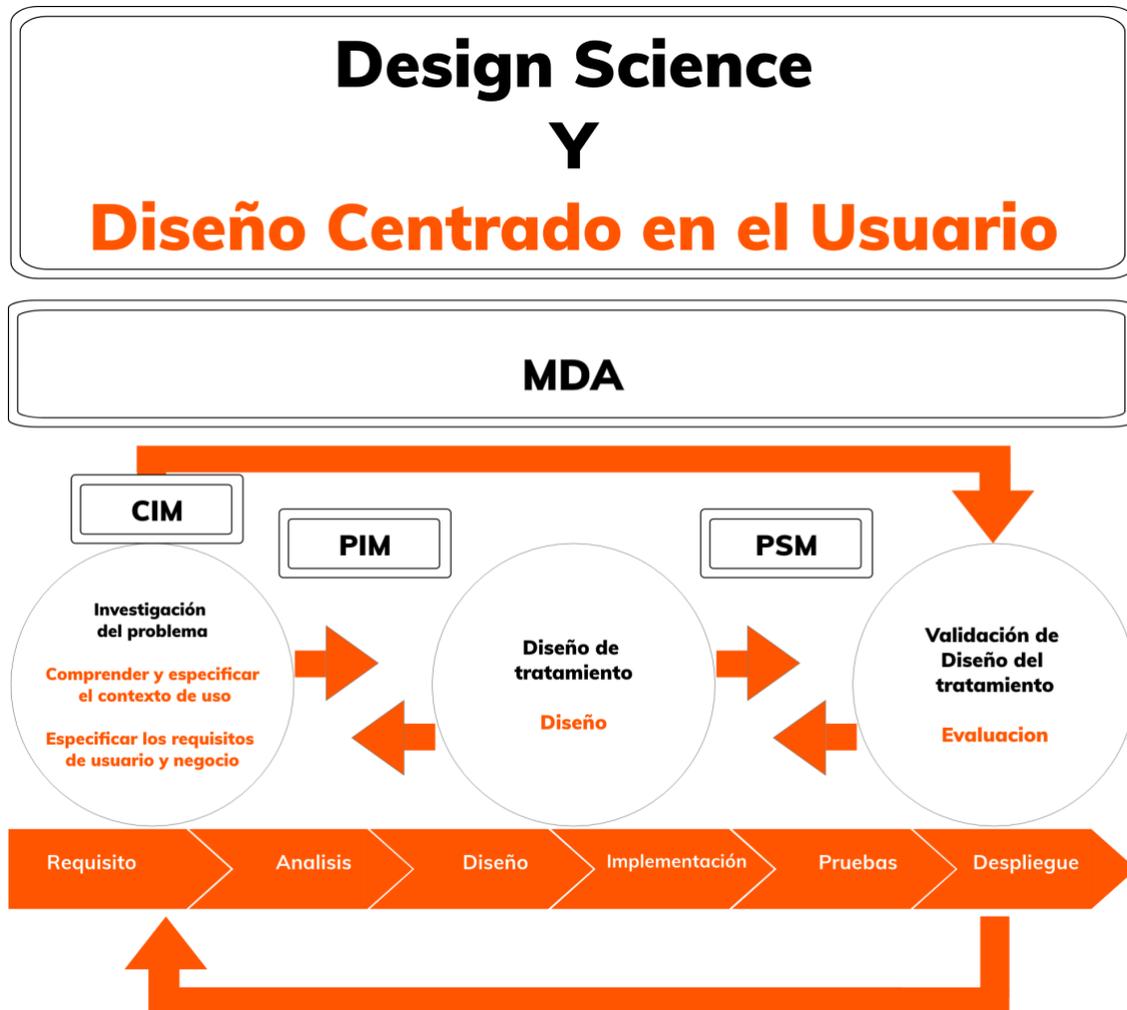


Ilustración 18: Ciclo de vida del desarrollo de software. (Elaboración propia)

Ciclo de vida de la generación de la base de datos

Un Sistema de Información (SI) [21] permite obtener, administrar, operar, controlar y publicar la información de una empresa. Desde el principio de los años setenta, los bases de datos se han ido reemplazando por los sistemas de ficheros. En la actualidad el valor más importante son los datos almacenados de una empresa, mientras más información privilegiada posee una empresa, más valor tiene dicha empresa. Esto ha producido que generen departamentos especializados el cual es denominado Administrador de Base de Datos.

Para llevar a cabo el desarrollo de una base de datos, por lo general se emplea una fase de desarrollo con tres modelos importantes, que son el modelo conceptual, el modelo lógico y el modelo físico.

Un modelo es una representación de un sistema. Los modelos pueden ser objetos físicos, como la maqueta de un edificio, o pueden ser conceptuales, como un modelo de un sistema informático.

El término modelo conceptual puede significar “un modelo de concepto” o “un modelo conceptual”. Los modelos conceptuales son utilizados en inteligencia artificial para construir sistemas expertos y sistemas basados en el conocimiento.

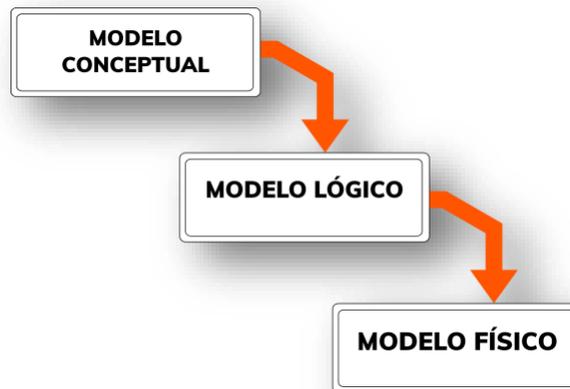


Ilustración 19: Ciclo de vida de la generación de la base de datos. (Elaboración propia)

Ionic framework V5

Ionic [15] es un framework que posee un conjunto de herramientas que permite desarrollar interfaces de usuarios para aplicativos de escritorio y móviles. Este está integra con otras bibliotecas o marcos, como Angular , React o Vue.

Angular 8

Angular [16] es un marco que permite el diseño de aplicaciones y desarrollo para crear aplicaciones eficientes, esta tecnología es desarrollada por Google y lanzado en el año 2016.

Node JS Express

Node [17] es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript empleado en mayor medida para desarrollar el back-end, Es de código abierto y siendo el único lenguaje que permite Node.js ejecutar JavaScript de forma nativa.

PostgreSQL

Sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto [18] es una base de datos muy empleada y utilizados al momento de desarrollar softwares por su alta concurrencia, soporte a triggers, vistas, base de datos distribuidas entre otras características.

GitLab

GitLab [19] es una herramienta completa que permite gestionar, administrar, crear y conectar los repositorios con diferentes aplicaciones y llevar las versiones de los repositorios Git, permitiendo tener una integración completa entre los desarrolladores de software. Es de código abierto, son usado por empresas como IBM, NASA, empresas privadas.

XD Adobe.

Es una herramienta de diseño vectorial para aplicaciones web y móviles, permitiendo crear prototipos de forma sencilla. Este herramienta es desarrollador por Adobe [20].

3.6 Conclusiones

Personalmente siento que este apartado es primordial para conocer acerca del proyecto Aucultur y de cara al desarrollo del presente trabajo, ya que se puede conocer información detallada del proyecto, permitiendo de esta manera tener una idea general de lo que existe, de lo que se puede aportar y de los posibles trabajos que pueden nacer de las fases que tiene contempladas el proyecto Aucultur.

Una vez conocido este capítulo, estamos preparados para afrontar el análisis de los requisitos.

Investigación del problema

El objetivo de este capítulo es investigar y dar claridad a las necesidades de los Stakeholders del aplicativo Aucultur, de acuerdo con lo expuesto en el capítulo anterior, donde se identifican los problemas que se consideran fundamentales.

Para esta investigación se aplica una encuesta de tipo cuantitativo y cualitativo. También hay que mencionar que, con este capítulo, se aplica la metodología Diseño centrado en el usuario, permitiendo a los Stakeholders ser partícipes en el proceso del desarrollo del software.

4.1 Objetivo

Para alcanzar el objetivo expuesto, el contexto escogido fue la realización de una encuesta inicial para conocer el estado actual del aplicativo y las necesidades por parte de los Stakeholders. Para ello, se aplicó una investigación cuantitativa y una cualitativa. Por una parte, para aplicar la investigación cuantitativa, se ha usado una encuesta de tipo numérico a través de grados de acuerdo (satisfacción). Para la investigación cualitativa, se agregó una pregunta al final de la misma encuesta. Este punto es importante ya que, más allá de aplicar la metodología DS, también se aplicó UCD, permitiendo que el usuario sea incluido desde la fase inicial del desarrollo del software y, además, poder conocer cuestiones inadvertidas por los productores del aplicativo, dando relevancia al consumidor, que en este caso sería el usuario.

Estas son las preguntas de la encuesta, que se validaron juntamente con el equipo Aucultur:

Tabla 7: Preguntas de la encuesta cuantitativa

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
La aplicación es útil para realizar consultas sobre eventos culturales.					
La aplicación es intuitiva.					
La aplicación es atractiva a nivel estético.					
La aplicación tiene un funcionamiento rápido y eficiente.					
La página tiene que ampliar el número de funciones.					

Tabla 8: Pregunta de la encuesta cualitativa

Pregunta	Respuesta
Recomiéndanos funciones que te gustaría que se incluyeran en la aplicación para que sea más útil. (Por ejemplo: un apartado de búsquedas por fechas).	

4.2 Ejecución de la encuesta de valoración

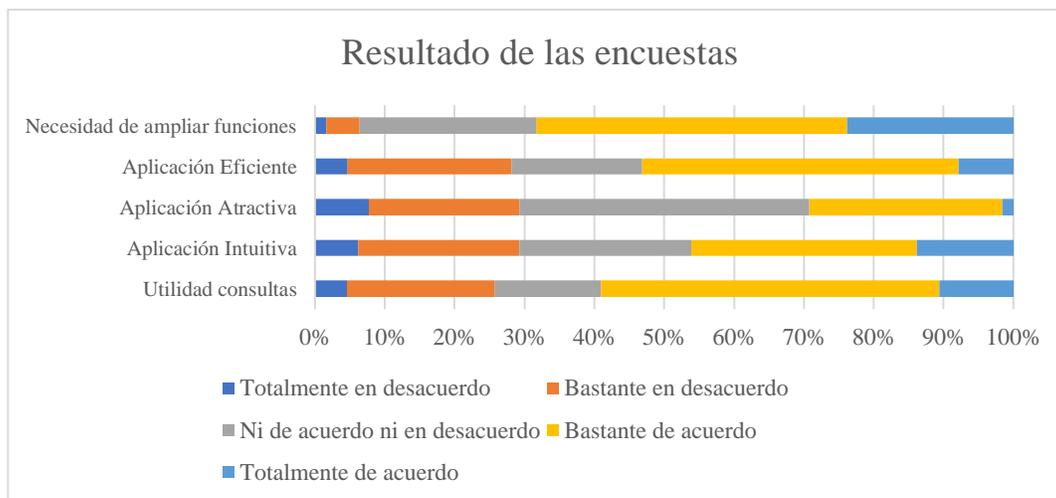
Para llevar a cabo la ejecución de la encuesta se usó la plataforma LimeSurvey, de la Universitat de València, el cual se usó la base de datos de los usuarios del aplicativo Aucultur, donde fueron notificados mediante un correo. El tiempo que se dejó activa la encuesta fue de una semana.



Ilustración 20: Encuesta en la LimeSurvey de la Universitat de València

4.3 Evaluación de los resultados

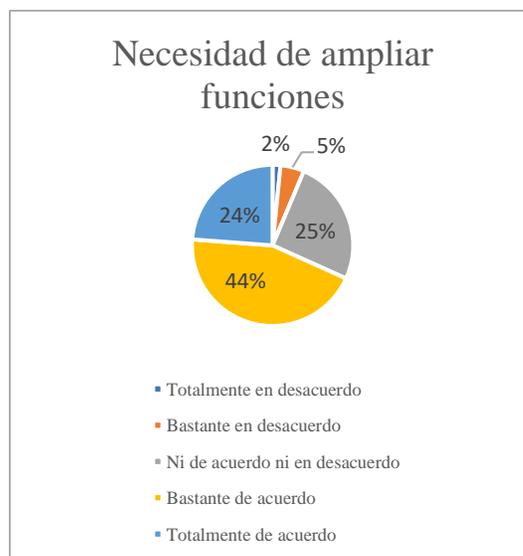
Una vez realizada la encuesta, se procedió a realizar el análisis del resultado en la siguiente gráfica:



Gráfica 1: Resultados totales de la primera encuesta

Necesidad de ampliar funciones

En la gráfica se puede observar que, en la primera pregunta, enfocada a saber si era necesario adicionar más funcionalidades, un 68 %, los Stakeholders respondieron que estaban totalmente de acuerdo o bastante de acuerdo. Por otro lado, un 7 % de ellos no desea que se hagan cambios. Mientras que un 25 % se reserva su valoración. Por lo que se puede concluir que existe gran demanda en cubrir parte de esta necesidad.



Gráfica 2: Necesidad de ampliar funciones

Aplicación Eficiente

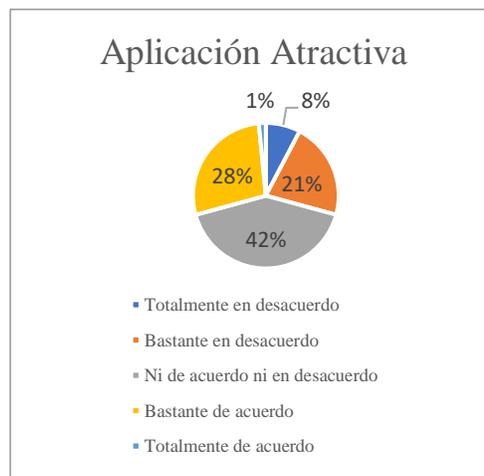
En esta pregunta los usuarios con un porcentaje del 45 % están satisfechos por la eficiencia, lo cual no se tomará una prioridad y se realizarán pequeños cambios para mantener o realizar pequeñas mejoras al respecto para disminuir el porcentaje del 23 %, los cuales no están de acuerdo, y el 19 % que están en estado neutro.



Gráfica 3: Aplicación Eficiente

Aplicación Atractiva

Es una de las preguntas más significativas del análisis, ya que se puede observar que existe una gran incertidumbre en que la mayor parte de los usuarios se mantienen en un estado neutro con un porcentaje del 42 %. Mientras que un porcentaje del 28 % y el 1 % de los Stakeholders tienen una acogida positiva. Pero, por otro lado, dos grupos de Stakeholders, que representan el 8 % y el 21 %, no están de acuerdo. La conclusión que se puede sacar de estos resultados es que existe la necesidad.



Gráfica 4: Aplicación Atractiva

Aplicación Intuitiva

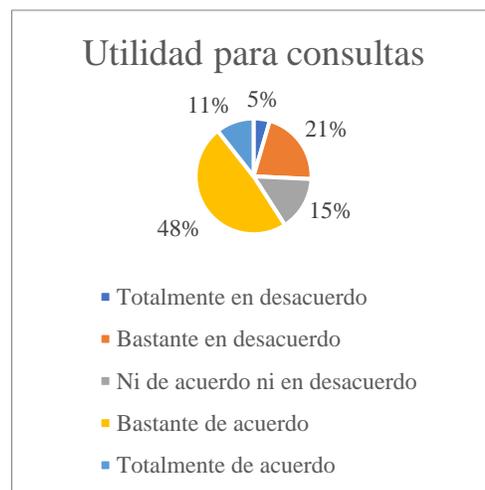
En esta pregunta, los Stakeholders dan un punto positivo, dando como resultado de un 32 % y 14 % que están bastante de acuerdo y totalmente de acuerdo. Por otro lado, existe un 25 % de los Stakeholders que se mantiene en un estado neutro, por lo que se podrá mejorar y disminuir este valor. Y, como punto negativo, existen un 23 % y un 6 % que no están de acuerdo y totalmente desacuerdo, por lo que se toman en cuenta para mejorar.



Gráfica 5: Aplicación Intuitiva

Utilidad para consultas

En esta última pregunta cuantitativa se puede observar que para los Stakeholders a nivel general el Aplicativo Aucultur les es útil con un porcentaje del 48 % como bastante de acuerdo, y un 11 % totalmente de acuerdo, al momento de consultar eventos culturales, a pesar de que la plataforma no cuenta con un explorador de búsquedas. Un 15 % se mantiene en un estado neutro, mientras que para menos del 21 % y el 5 % no les parece útil, ya sea por lo que se acaba de comentar que carecer de un explorador de búsquedas.



Gráfica 6: Utilidad para consultas

Lo que se puede concluir es que la plataforma es útil, pero se podría mejorar con la implementación de un explorador de búsquedas.

Encuesta cualitativa

La pregunta que se realizó fue:

“Recomiéndanos funciones que te gustaría que se incluyeran en la aplicación para que sea más útil”.

Para realizar el análisis, se aplicó agrupación y asociación de respuestas similares, dando origen a 4 grupos: Reserva, Ampliación de funciones, Explorador de Búsquedas y Otros.

En base al gráfico y los datos generados, se puede ver que existe una gran demanda de una necesidad que permita tener un explorador de búsquedas para realizar las consultas de los eventos en el aplicativo.



Gráfica 7: Recomendamos funciones que te gustaría que se incluyeran en la aplicación para que sea más útil

4.4 Conclusión

Se puede concluir que llegado a este punto y realizado una validación con los Stakeholders, se da un respaldo importante para llevar a cabo el desarrollo del presente TFM y presentar una nueva propuesta a los Stakeholders.

Requisitos

En este capítulo se presentan los requisitos generados por parte de los Stakeholders, tanto en una base inicial como los generados a raíz de las encuestas aplicadas en el capítulo 4. Cabe mencionar que este capítulo cuenta con dos secciones graves, que son los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales.

5.1 Requisitos Funcionales

A continuación, se enumeran los requisitos generados por parte de los Stakeholders:

- Interfaz fácil e intuitiva para el registro de un usuario. Con la ayuda de Facebook o Google, es posible crear un perfil en pocos segundos.
- Interfaz que permite visualizar los eventos del día en el que se encuentre.
- Se debe diseñar un apartado que permita realizar acciones de búsqueda por día y por tipo de evento.
- Un interfaz que, al iniciar sesión, brinde las opciones adecuadas, permitiendo acceder de una forma fácil y rápida.
- Permite autenticar mediante Facebook o Google.
- Un interfaz para editar y consultar el perfil del usuario, los campos serían:
 - Foto del usuario
 - Nombre
 - Apellidos
 - Correo
 - País
- Interfaz para visualizar los eventos del día en el que se encuentre.
- Se debe diseñar una interfaz que permita visualizar el detalle del evento.
- El Detalle del evento debería tener Mapa, Horario, Opiniones, posibilidad de guardar el evento en favoritos y compartir en redes sociales.
- Interfaz para listar todos los eventos guardados por el usuario.

5.2 Requisitos No Funcionales

- Funcionar en un navegador web, en un IOS y en un Android: la aplicación debe poder usarse como mínimo en la versión 5.0 de Android, 22.0 de IOS y en un navegador web.
- Políticas de privacidad de datos: cumplir con las políticas de privacidad de datos.
- Tiempo de respuesta del aplicativo: el aplicativo no debe tardar más de 7 segundos en cargar la información.

5.3 Modelado de proceso

Los requisitos funcionales expuestos de forma genérica en la sesión anterior dan lugar a un conjunto de procesos que se presenta a continuación con un diagrama de procesos utilizando el lenguaje de modelado estándar para especificación de procesos BPMN. Esta sección identifica los diferentes procesos tanto del usuario anónimo como del usuario autenticado que realizan en el aplicativo.

Posteriormente se abordará el proceso de análisis a través de la identificación de los casos de uso correspondientes a cada proceso.

Diagrama de proceso del usuario anónimo

Este diagrama permite dar a conocer el diagrama de procesos y mostrar las diferentes acciones y flujo que tiene el usuario anónimo en el aplicativo, permitiendo de esta manera al lector o a los Stakeholders comprender mejor cuando consulten la ilustración siguiente:

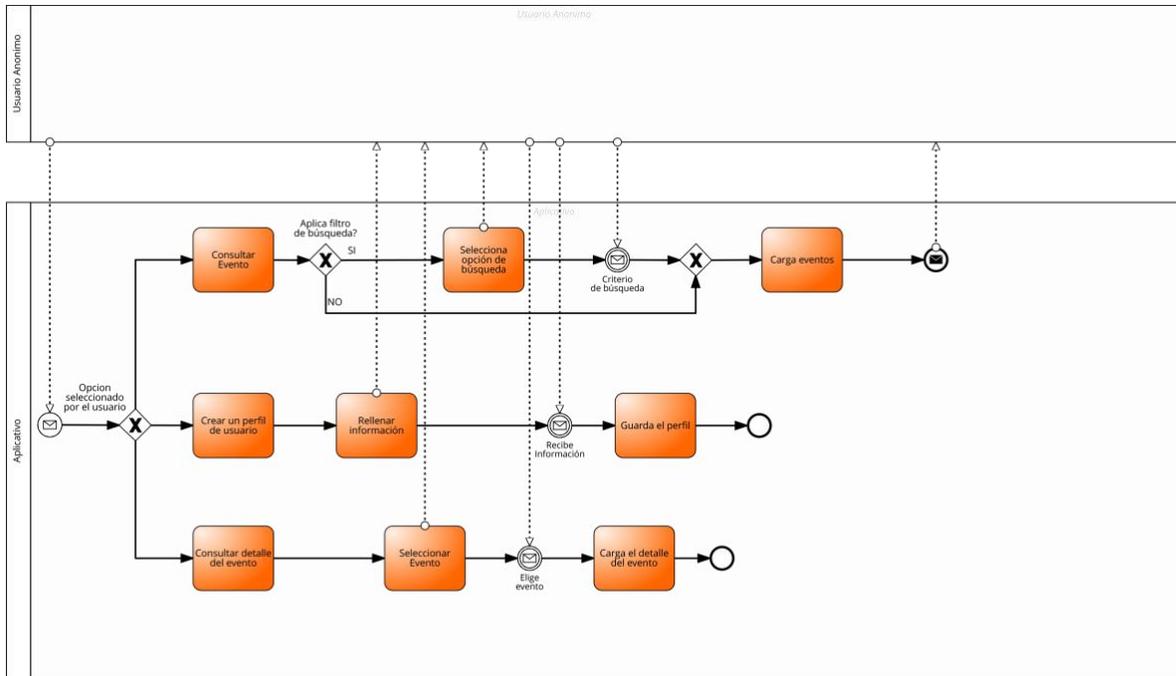


Ilustración 21: diagrama de procesos del usuario anónimo

Diagrama de proceso del usuario autenticado

En el siguiente diagrama se presentan las acciones que realiza el usuario autenticado, quien, al contar con un perfil de usuario, puede llevar a cabo más acciones en el aplicativo.

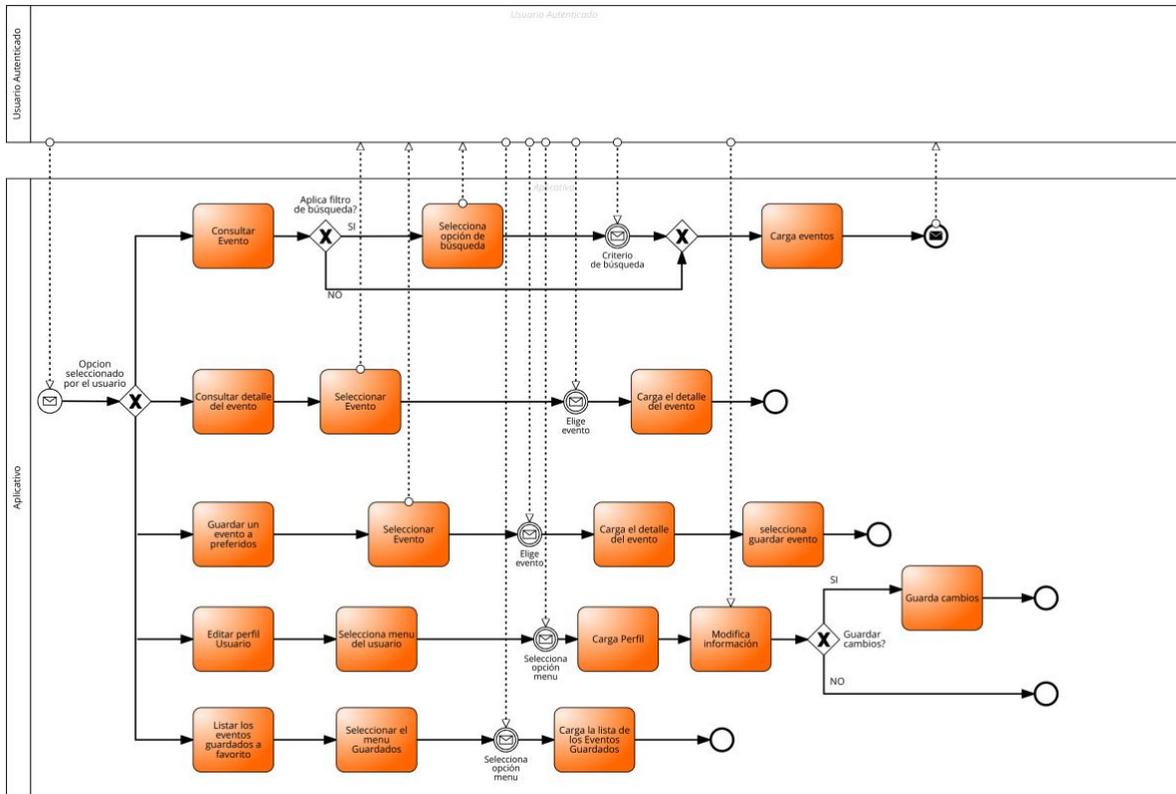


Ilustración 22: diagrama de procesos del usuario autenticado

El análisis de requisitos es un punto importante y el punto de partida al momento de desarrollar un software. En este capítulo se traza una visión de lo que se quiere llegar a desarrollar, y da a conocer el alcance que tendrá el presente trabajo.

Antes de empezar a realizar cualquier análisis, será necesario y adicionalmente a las metodologías de investigación ya presentadas, emplear una arquitectura para llevar las fases del desarrollo del software. Se ha visto conveniente emplear la arquitectura dirigida por modelos, permitiendo de esta manera generar modelos e ir iterando en las diferentes fases que brinda esta arquitectura.

6.1 Modelo de comportamiento

En esta sección se especifican los requerimientos en base al capítulo anterior, donde se dieron a conocer los requisitos funcionales. Con esta información, se analizan y se estructuran en casos de uso para dar tratamiento a los requisitos y para, posteriormente, estos ser diseñados y desarrollados.

6.1.1 Identificación de Actores

En el aplicativo actual existen dos tipos de usuarios, que serán definidos como actores:

Tabla 9: Identificación de Actor - Usuario anónimo

Actor	Usuario anónimo	ACTOR1
Descripción	Este tipo de usuario puede usar el aplicativo y realizar consultas, estando restringidas varias funcionalidades al no contar con un perfil de usuario autenticado.	

Tabla 10: Identificación de Actor - Usuario autenticado

Actor	Usuario autenticado	ACTOR2
Descripción	Este usuario cuenta con un perfil de usuario y puede realizar más acciones que el usuario anónimo, tales como realizar una evaluación, y revisar información relevante de los eventos culturales y su impacto.	

6.1.2 Diagrama de Casos de uso

En base a la teoría de la sección 3.5 y el capítulo 5 se genera el diagrama de casos de uso, permitiendo así su mejor comprensión.

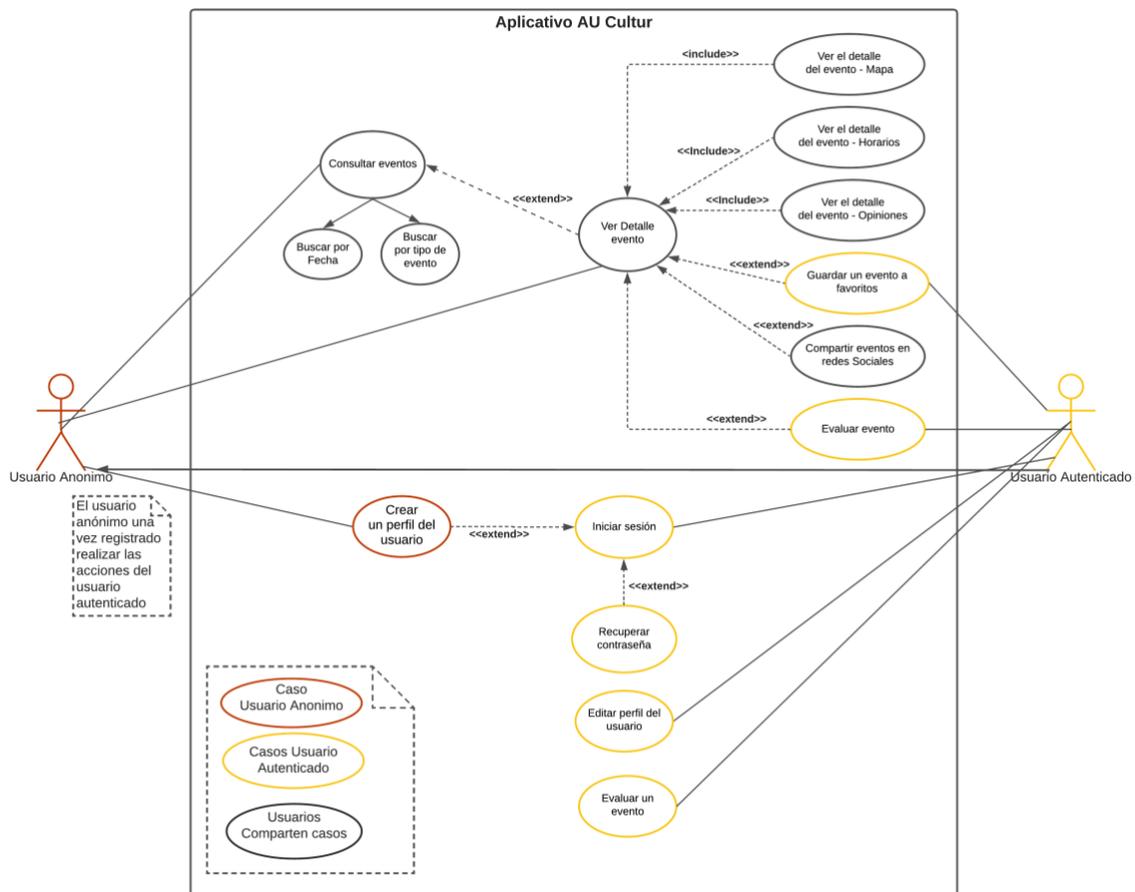


Ilustración 23: Diagrama de casos de uso. (Elaboración propia)

Clasificación de los casos de uso según el tipo de actor

Tabla 11: Casos de uso del usuario anónimo

Tipo de actor	Usuario anónimo
Experiencia	Uso de un navegador o un Smartphone
Actividades	<ul style="list-style-type: none">- Crear un perfil de usuario- Consultar eventos- Buscar por fecha- Buscar por tipo de evento- Ver el detalle del evento- Ver el detalle del evento – Mapa- Ver el detalle del evento – Horarios- Ver el detalle del evento - Opiniones

Tabla 12: Casos de uso del usuario autenticado

Tipo de actor	Usuario autenticado
Experiencia	Uso de un navegador o un Smartphone
Actividades	<ul style="list-style-type: none">- Iniciar sesión- Recuperar contraseña- Consultar eventos- Buscar por fecha- Buscar por tipo de evento- Ver el detalle del evento- Ver el detalle del evento – Mapa- Ver el detalle del evento – Horarios- Ver el detalle del evento - Opiniones- Editar perfil del usuario- Guardar un evento a favoritos- Evaluar evento

6.1.3 Especificación de casos de uso

En esta sección se detallan los casos de uso que se generan de acuerdo con la descripción de requisitos que se habla en la [capítulo 5](#).

A continuación, se detalla la especificación de casos de uso:

Tabla 13. Caso de uso CU1 - Crear un perfil de usuario

Caso de uso	Crear un perfil de usuario	CU1
Actor	Usuario Anónimo	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite registrar un usuario en el aplicativo	
Precondición	Tener un correo electrónico	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Usar la opción iniciar sesión en el aplicativo. - Presionar “no tengo una cuenta” para acceder a registrar. - Ingresar los datos para crear la cuenta y presionar “registrar”. - Se creará la cuenta y solo bastaría ir a “iniciar sesión” con su nueva cuenta. 	
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Usar la opción “crear una cuenta” con Google o Facebook. - Aceptar y dar permiso para que el aplicativo cree una cuenta con los datos de Google o Facebook. - Se creará la cuenta y solo bastaría ir a “iniciar sesión” con su nueva cuenta. 	
Prioridad	Alta	

Tabla 14. Caso de uso CU2 - Realizar búsqueda de eventos

Caso de uso	Realizar búsqueda de eventos	CU2
Actor	Usuario Anónimo, Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite a los dos tipos de usuarios realizar búsquedas mediante la fecha y el tipo de evento que deseen consultar.	
Precondición		
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - En el interfaz principal se cargará un apartado de filtros y una lista de eventos disponibles. - El usuario elige el criterio de búsqueda, según su preferencia, pudiendo ser este por la fecha o el tipo de evento. 	

	- El aplicativo busca y carga los eventos según el filtro de búsqueda que haya aplicado el usuario.
Prioridad	Alta

Tabla 15. Caso de uso CU3 – Listar eventos

Caso de uso	<i>Listar eventos</i>	CU3
Actor	Usuario Anónimo, Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite a un usuario anónimo ver la lista de eventos disponibles.	
Precondición		
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - El aplicativo se cargará por defecto en la interfaz principal, en el cual se cargará un apartado de filtros de eventos y la lista de eventos disponibles. 	
Prioridad	Alta	

Tabla 16. Caso de uso CU4 - Consultar el detalle del evento

Caso de uso	Consultar el detalle del evento	CU4
Actor	Usuario Anónimo, Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite a un usuario anónimo acceder a ver el detalle del evento.	
Precondición		
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - El usuario elige un evento de su interés, al presionar se abrirá una interfaz con el detalle del evento, permitiendo conocer más información. 	
Prioridad	Alta	

Tabla 17. Caso de uso CU5 - Consultar el detalle del evento - Mapa

Caso de uso	Consultar el detalle del evento - Mapa	CU5
Actor	Usuario Anónimo, Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite a un usuario anónimo acceder a ver el detalle del evento.	
Precondición		
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - El usuario elige un evento de su interés, al presionar se abrirá una interfaz con el detalle del evento, permitiendo conocer más información. - Para ver el mapa se debe seleccionar el apartado “mapa”, que presentará la ubicación exacta de donde se realizará el evento. 	
Prioridad	Alta	

Tabla 18. Caso de uso CU6 - Consultar el detalle del evento - Horarios

Caso de uso	Consultar el detalle del evento - Horarios	CU6
Actor	Usuario Anónimo, Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	

Descripción	Permite al usuario acceder a ver la sección de los horarios en la interfaz del detalle del evento.
Precondición	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - El usuario elige un evento de su interés, al presionar se abrirá una interfaz con el detalle del evento, permitiendo conocer más información. - Para acceder a ver los horarios se debe seleccionar el apartado “Horarios”, que presentará los horarios disponibles del evento.
Prioridad	Alta

Tabla 19. Caso de uso CU7 - Consultar el detalle del evento - Opiniones

Caso de uso	Consultar el detalle del evento - Opiniones	CU7
Actor	Usuario Anónimo, Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite al usuario acceder a ver la sección de los horarios en la interfaz del detalle del evento.	
Precondición		
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - El usuario elige un evento de su interés, al presionar se abrirá una interfaz con el detalle del evento, permitiendo conocer más información. - Para acceder a ver las opiniones se debe seleccionar el apartado “Opiniones”. Esta sección permite al usuario ver todas las opiniones realizadas por otros usuarios sobre el evento, permitiendo así informarse, como también puede participar con su opinión. 	
Prioridad	Alta	

Tabla 20. Caso de uso CU8 - Inicio de sesión

Caso de uso	Inicio de sesión	CU8
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite a un usuario que tiene una cuenta ingresar al aplicativo	
Precondición	Tener una cuenta de usuario registrada en el aplicativo	

Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Usar la opción “iniciar sesión” en el aplicativo. - Ingresar las credenciales usuario y contraseña. - Presionar en “iniciar sesión”.
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Usar la opción autenticar con Google o Facebook para iniciar sesión en el aplicativo. - Aceptar y dar permiso para que el aplicativo use la autenticación de Google o Facebook.
Prioridad	Alta

Tabla 21. Caso de uso CU9 - Restablecer contraseña

Caso de uso	Restablecer contraseña	CU9
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite a un usuario que tiene una cuenta restablecer su contraseña	
Precondición	Tener una cuenta de usuario registrada en el aplicativo	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Ingresar a la interfaz de login. - Ingresar el correo por el que desea restablecer la contraseña. - Presionar en la opción “¿Se te olvidó tu contraseña?” - El aplicativo enviará un correo para restablecer su contraseña. - Presionar en el enlace que se ha enviado al correo. - Se abrirá una página para ingresar la nueva contraseña. - Ingresar la contraseña nueva. 	
Prioridad	Media	

Tabla 22. Caso de uso CU10 – Perfil del usuario

Caso de uso	Perfil del usuario	CU10
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Esencial	
Descripción	Permite al usuario acceder o editar su perfil de usuario	

Precondición	Tener una cuenta de usuario registrada en el aplicativo
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Desde el menú principal se presiona la imagen del usuario, que se encuentra en la parte superior, permitiendo de esta manera acceder a la interfaz al perfil del usuario. - El usuario, en esta interfaz, puede ver su información del perfil o editar sus datos. - Si el usuario edita la información debe presionar en “guardar”, permitiendo de esta manera guardar sus cambios.
Flujos alternativos	
Prioridad	Media

Tabla 23. Caso de uso CU11 – Guardar eventos como preferidos

Caso de uso	Guardar eventos como preferidos	CU11
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Primario	
Descripción	Permite al usuario guardar los eventos	
Precondición	Tener una cuenta de usuario registrada en el aplicativo	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Se debe abrir un evento que desea guardar. - Presiona el botón con el icono del corazón, el cual permite guardar el evento como preferido. - El aplicativo guardara el evento como preferido. 	
Flujos alternativos		
Prioridad	Media	

Tabla 24. Caso de uso CU12 – Consultar eventos guardados

Caso de uso	Consultar eventos guardados	CU12
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Primario	
Descripción	Permite al usuario acceder o editar su perfil de usuario	
Precondición	Tener una cuenta de usuario registrada en el aplicativo	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - En el menú del aplicativo se debe seleccionar el icono del corazón. - Se cargará un interfaz con la lista de eventos guardados por el usuario.
Flujos alternativos	
Prioridad	Media

6.1.4 Diagrama de componentes Aucultur

En esta sección se dan a conocer los componentes primordiales que confirman el aplicativo. Este apartado se genera y se basa a partir de los diagramas de procesos y los requisitos de casos de uso. Este apartado será primordial a la hora de orientarnos y generar a posteriori el diagrama de clases.

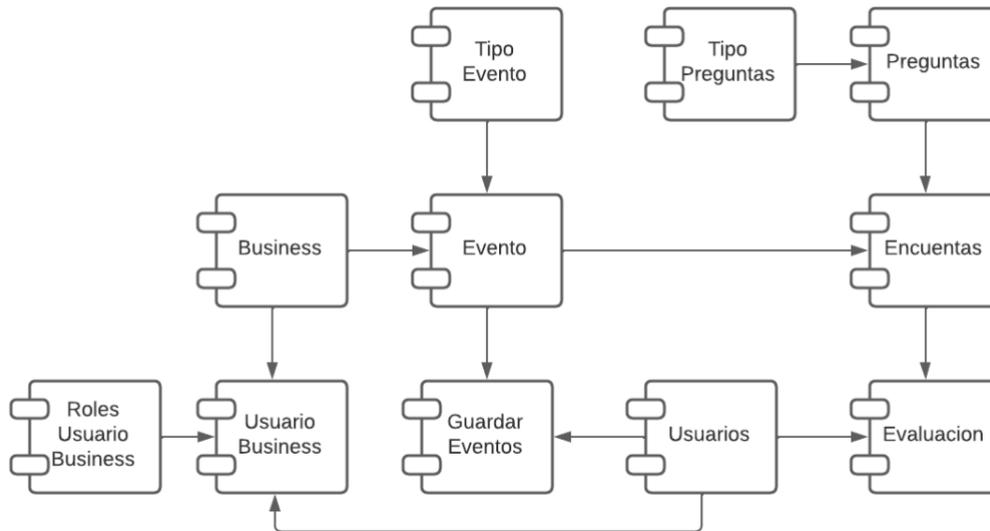


Ilustración 24: Diagrama de componentes Aucultur. (Elaboración propia)

6.2 Modelo estructural

Esta sección se centra en dar a conocer el diagrama de clases que intervendrán en el desarrollo del presente trabajo. También he de mencionar que existe un diagrama de clases inicial que fue implementado en la versión previa al desarrollo de este trabajo.

Es importante mencionar que no será caso de estudio o presentación en esta sección, pero se podrá conocer el diseño de la base de datos más adelante.

6.2.1 Diagrama de clases

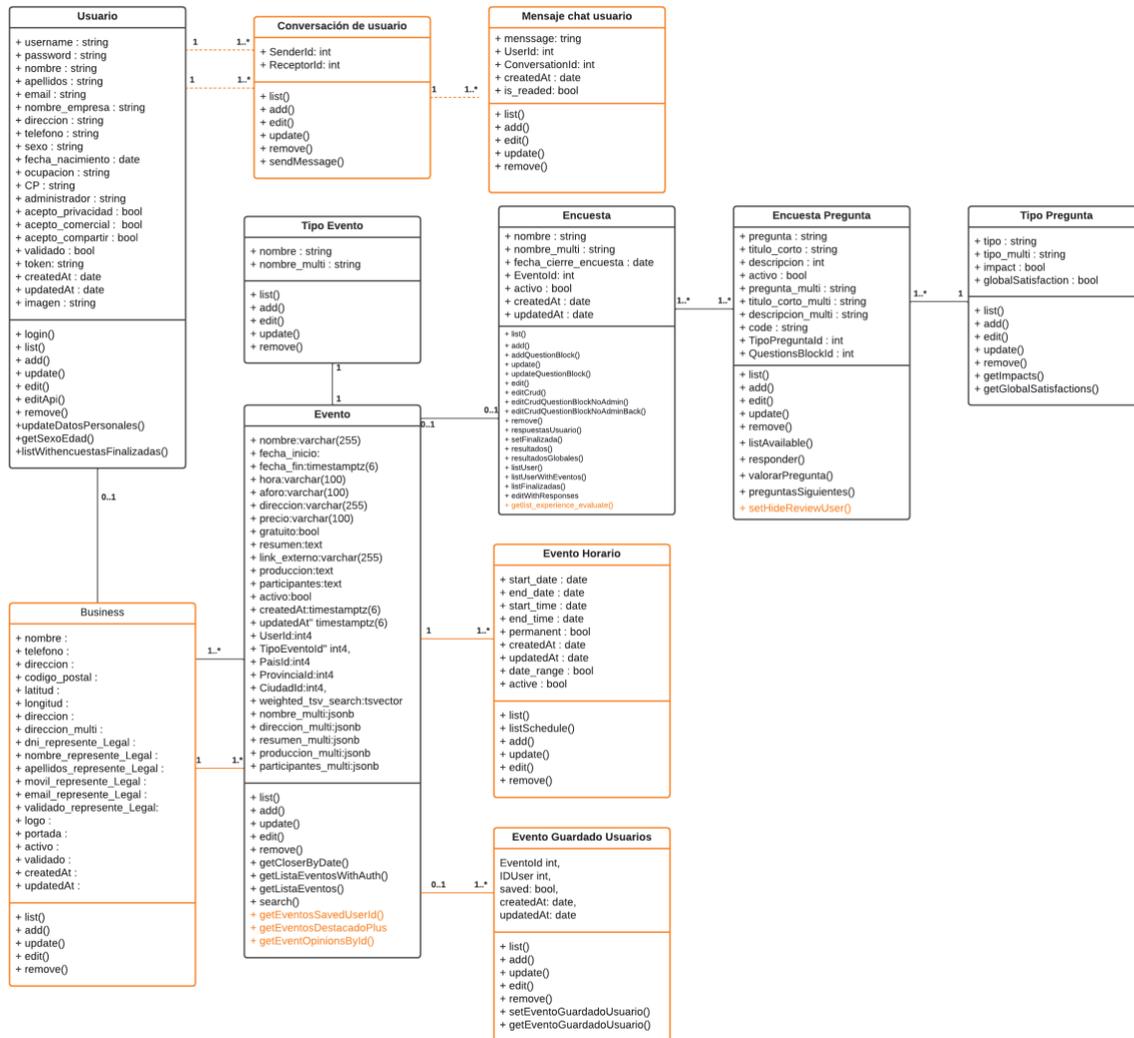


Ilustración 25: Diagrama de las nuevas clases. (Elaboración propia)

De la ilustración anterior se puede mencionar que las clases que tienen el color naranja son las que se incorporan para el desarrollo del presente trabajo.

Se puede mencionar que las clases más relevante con las siguientes:

Business, Usuario, Eventos, Horario, Tipo Horario, Tipo Evento, Evento Guardado, Preguntas y Encuestas.

A continuación, se da a conocer un poco más acerca de las clases que se usarán para el desarrollo de la nueva versión.

La clase Business permite tener la información de las instituciones, empresas o compañías que ofrecen eventos culturales para la sociedad. En esta clase se agregan atributos relevantes que se analizaron y se definen como importantes para este tipo de aplicativo de software.

Los Eventos tienen una relación de composición con la clase Business. Un Business ofertará diversos eventos relacionados con horario, permitiendo de esta manera ofertar varios eventos en diferentes horarios.

La clase Usuario permite tener todos los atributos necesarios tanto para registrar un usuario y tener su información, como para conocer sus preferencias mediante su culto tipo y la aceptación de protección de datos personales, la cual se exige por el Comité Europeo de Protección de Datos. Los usuarios, mediante la tabla Evento Guardado, podrán guardar los eventos de su preferencia.

En la clase Pregunta se almacenan las preguntas que se aplican a una encuesta realizada sobre un evento.

La clase Encuesta ya existía en la primera versión del aplicativo, pero se menciona en este punto porque se agregarán nuevas opciones que se han pedido en los requerimientos.

También como parte de mejorar y convertir el aplicativo a futuro en una red social, se hace un primer análisis para concebir la idea de un chat y generar grupos de interés, permitiendo conectar y conversar entre usuarios del aplicativo, por lo que se agregan las tablas Usuario Conversación y Usuario Mensaje Conversación, siendo este un primer boceto que se genera y se podrá implementar como una mejora al futuro. Por ello, en este punto se deja claro que no se realizará un desarrollo en código, sino más bien tener ya hecho el análisis para su implementación cuando se requiera.

6.3 Modelo Presentación

En esta sección se presenta el diseño de las interfaces en base a las necesidades planteadas en los casos de uso de la sección 6.1.3.

Diseño del requerimiento CU1

Caso de uso	Crear un perfil usuario	CU1
-------------	-------------------------	-----

El diseño de la interfaz para el registro de usuario se presenta de una forma sencilla y rápida para registrar un usuario, siendo el objetivo principal de esta interfaz permitir en pocos pasos registrar un usuario en el aplicativo. También se puede mencionar que, posteriormente, puede completar el perfil del usuario si así lo requiere o, a su vez, el aplicativo pedirá que se complete cuando se desee realizar una evaluación.

También se agregan las opciones para el registro del usuario con Google y Facebook.

En el caso de contar con un usuario, existe un enlace a la interfaz de login.

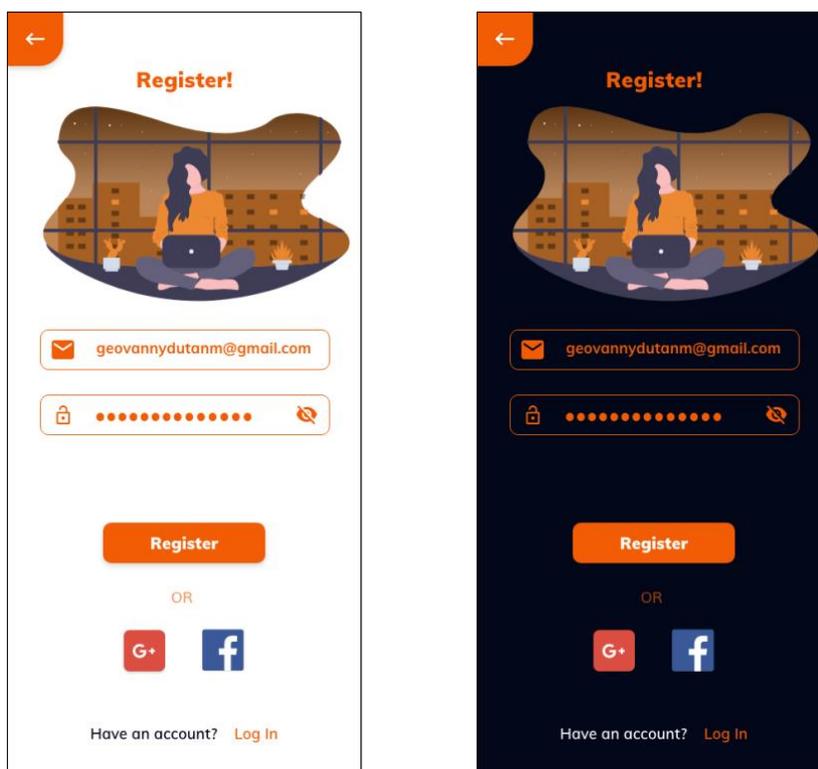


Ilustración 26: Diseño de la interfaz “crear un perfil usuario”. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU2

Caso de uso	Realizar búsqueda de eventos	CU2
-------------	------------------------------	-----

Este diseño se propone cubrir los requerimientos del caso de uso 7, permitiendo diseñar secciones para las acciones de búsqueda según sea por la fecha y tipo de evento.

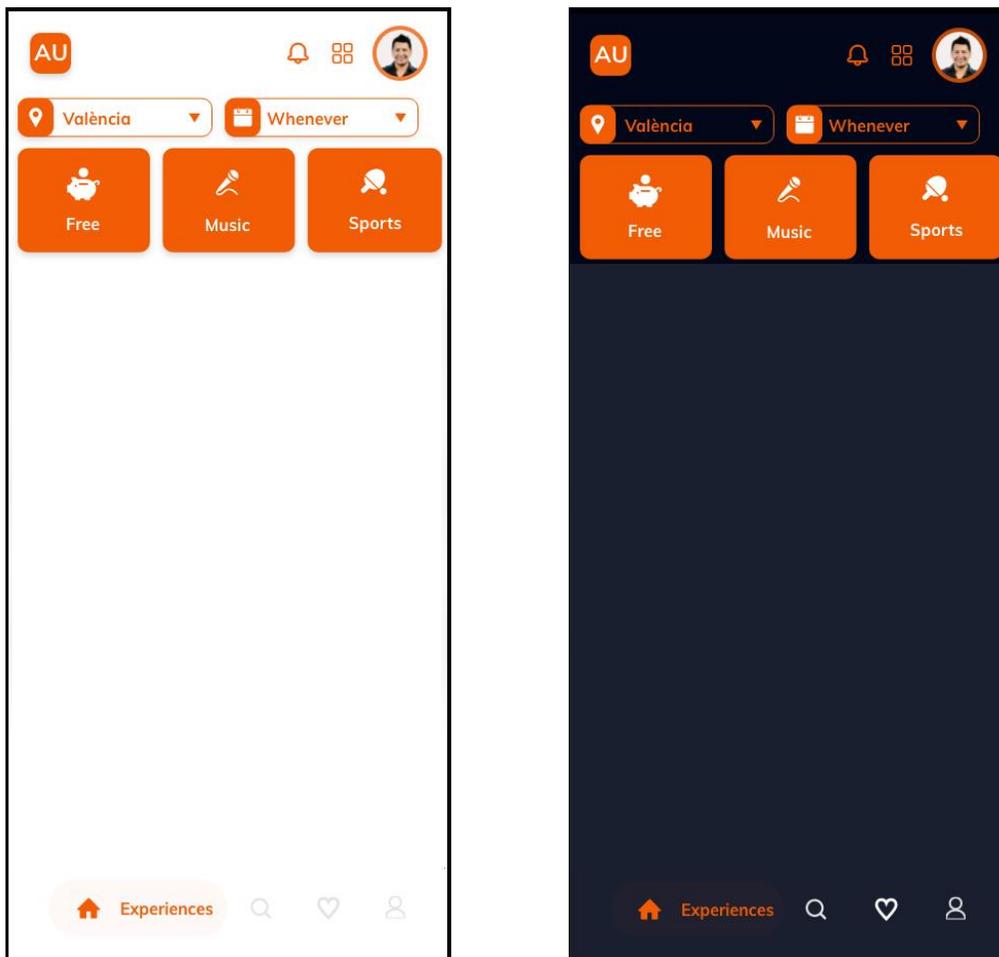


Ilustración 27: Diseño de la interfaz crear un perfil usuario. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU3

Caso de uso	Listar eventos	CU3
-------------	----------------	-----

El diseño de la interfaz Home (Experiencia) es una de las mejoras que se han realizado en el presente trabajo. En esta interfaz se agrega más funcionalidad y opciones que en su versión predecesora.

Esta interfaz cuenta en su encabezado con un apartado de notificaciones y ajustes, seguidos de una sesión para inicio de sesión o registrarse si no se cuenta con un perfil de usuario.

Cuenta con una sección de filtrado que puede realizar búsquedas por una fecha específica y por la categoría del tipo de evento que desea realizar la búsqueda.

En el cuerpo del aplicativo se listan los eventos filtrados, permitiendo conocer información básica del evento. Si se desean conocer más detalles del evento, basta con hacer clic en el evento deseado y permitirá redirigir a la interfaz del detalle del evento.

El acceso para esta interfaz lo puede hacer un usuario anónimo y el usuario autenticado, la diferencia será que el usuario autenticado se pondrá visible el avatar del usuario en la parte superior y se habilitarán más opciones que para el usuario anónimo. Por último, en la parte interior del aplicativo se encuentra el menú del aplicativo, que indica en qué sección se encuentra y visualiza las opciones del aplicativo.

En este requerimiento se realizan dos diseños. El primero es para el usuario anónimo y, el segundo, para el usuario autenticado.

Diseño para el usuario anónimo

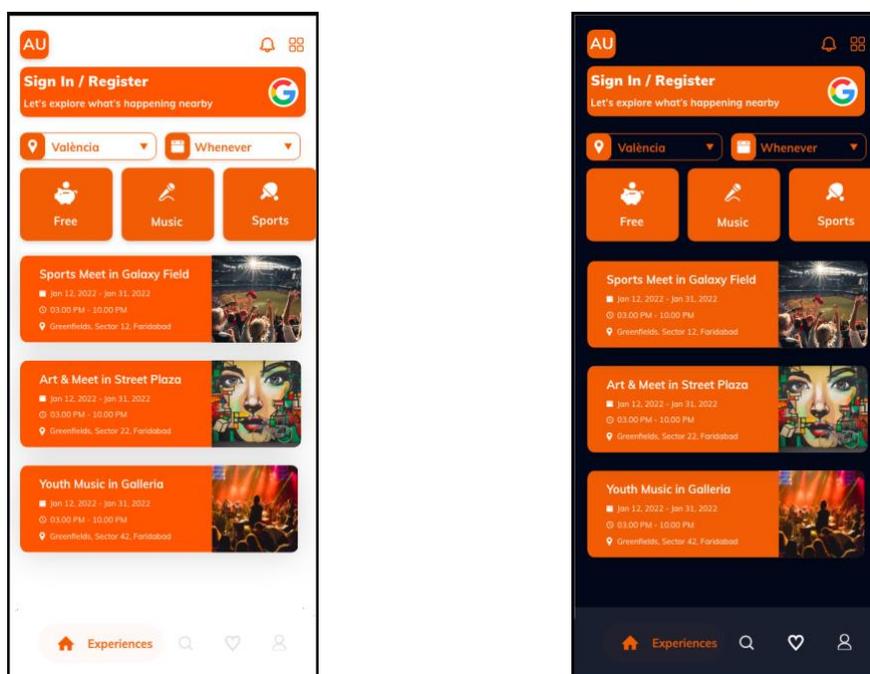


Ilustración 28: Diseño de la interfaz principal para el usuario anónimo. (Elaboración propia)

Diseño para el usuario autenticado

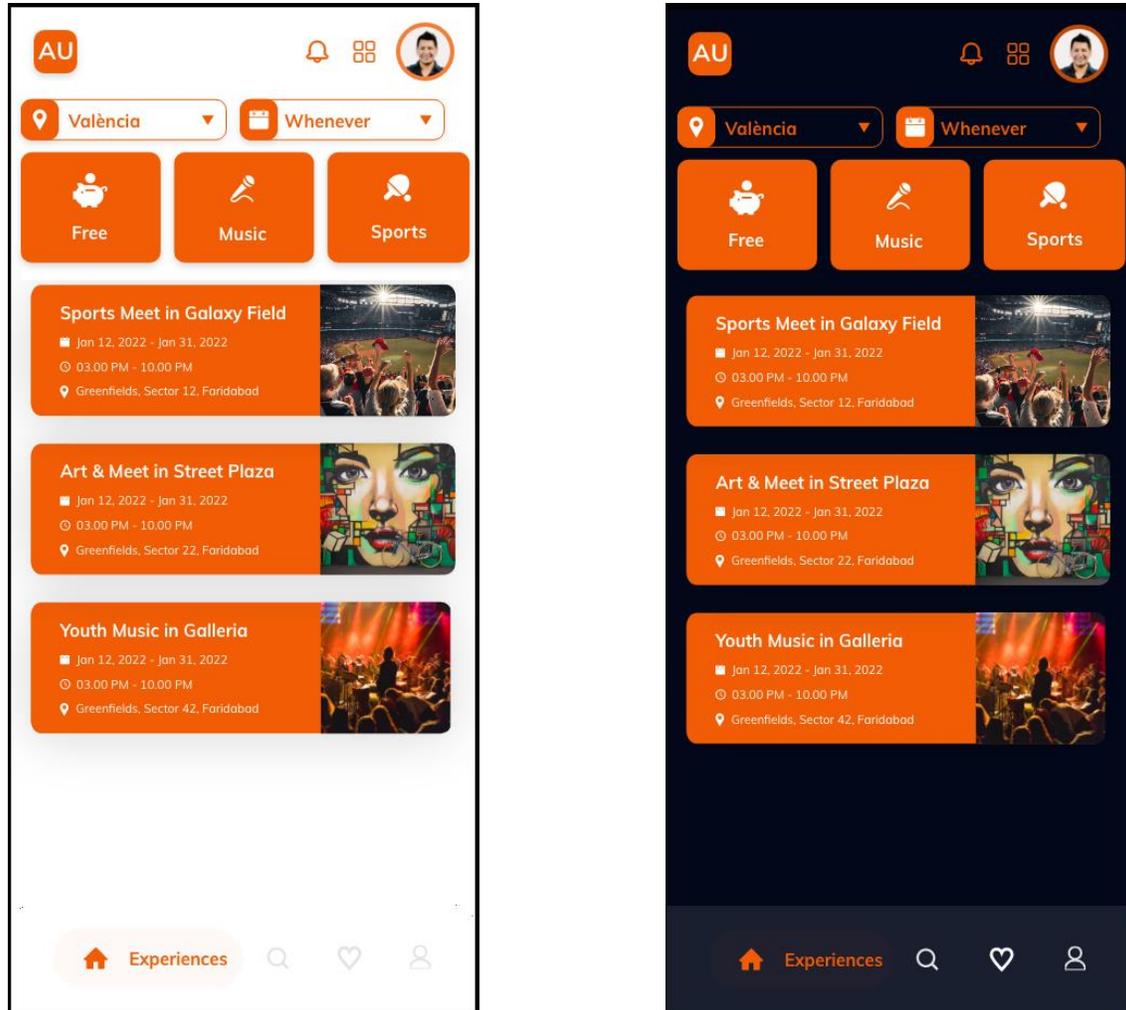


Ilustración 29: Diseño de la interfaz principal para el usuario autenticado. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU4

Caso de uso	Consultar el detalle del evento	CU4
-------------	---------------------------------	-----

La interfaz del detalle es una de las mejoras e incrementos en base a la segunda fase del proyecto [ver sección 4.4], la cual se basa en la evolución a una red social. A continuación, se detalla la primera parte de esta interfaz.

En el encabezado se encuentra la opción para volver al menú principal. Se agregan dos opciones: la primera permite guardar eventos de interés para el usuario que luego pueden ser consultados [ver sección 6.5.10]. La segunda permite compartir el evento.

Cuenta con una sección para la portada del evento, seguida de un apartado de información del evento el cual es su título, fecha, horario, dirección de la ubicación del evento y su precio.

En la parte del cuerpo del aplicativo se encuentran las secciones Detalle, Mapa, Horarios y Opiniones. En el detalle se puede encontrar una información más detallada del evento.

De las otras secciones, como el Mapa [ver sección 6.5.7], Horario [ver sección 6.5.8] y Opiniones [ver sección 6.5.9], se hablará en los apartados siguientes. Por último, se encuentra la opción de evaluar el evento si el usuario así lo desea.



Ilustración 30: Diseño de la interfaz detalle del evento. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU5

Caso de uso	Consultar el detalle del evento – Mapa	CU5
-------------	--	-----

Esta es la segunda parte de la interfaz del detalle del evento. En esta sección se puede encontrar un mapa. El objetivo principal es orientar al usuario la ubicación exacta del evento que está consultando.

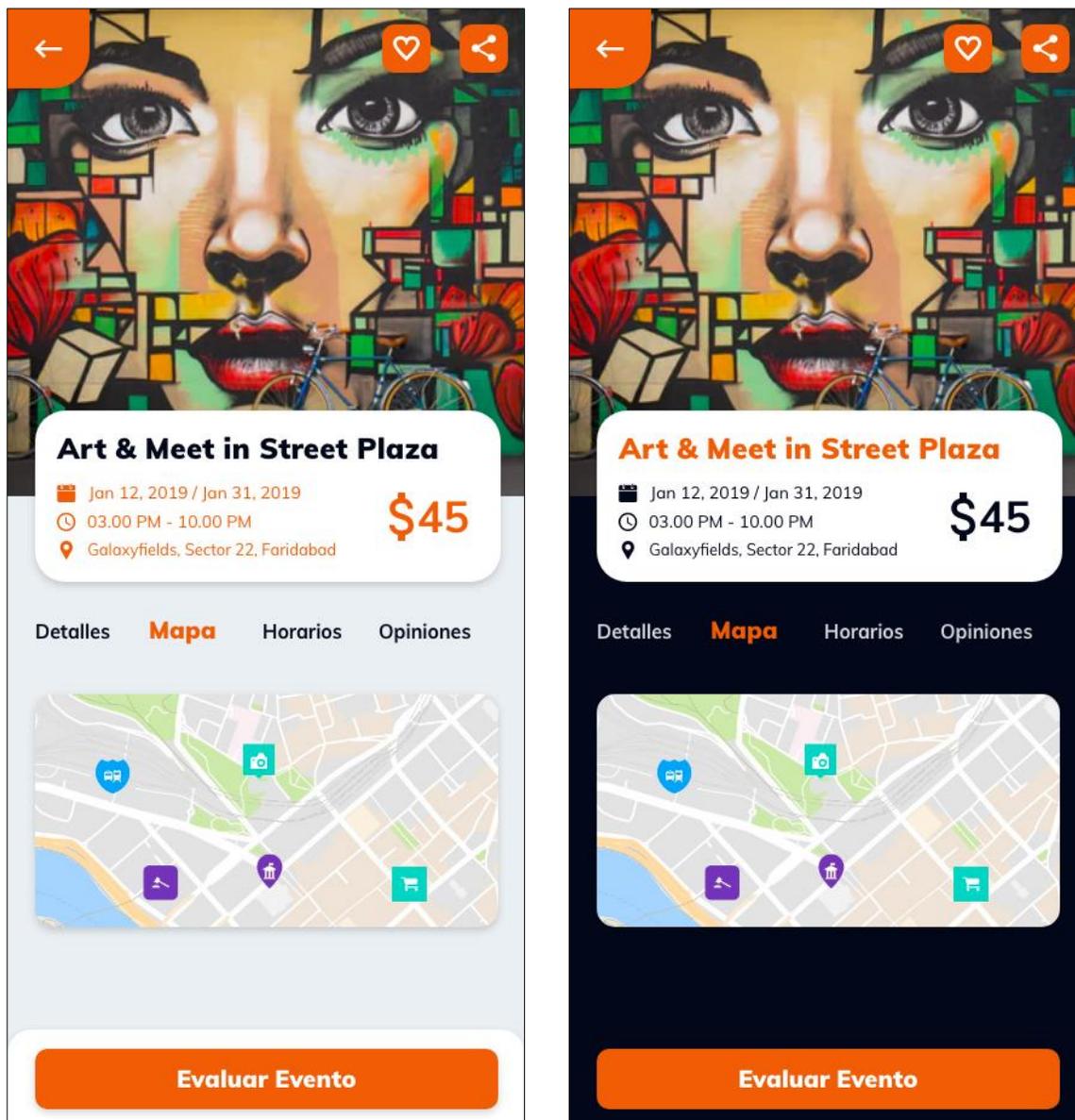


Ilustración 31: Diseño de la interfaz detalle del evento - mapa. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU6

Caso de uso	Consultar el detalle del evento - Horarios	CU6
-------------	--	-----

Esta es la tercera parte de la interfaz del detalle del evento. En esta sección se pueden encontrar los horarios, permitiendo al usuario conocer los diferentes horarios que existen del evento si este dispone en su oferta. Se podrán encontrar las fechas, la hora de inicio y fin.

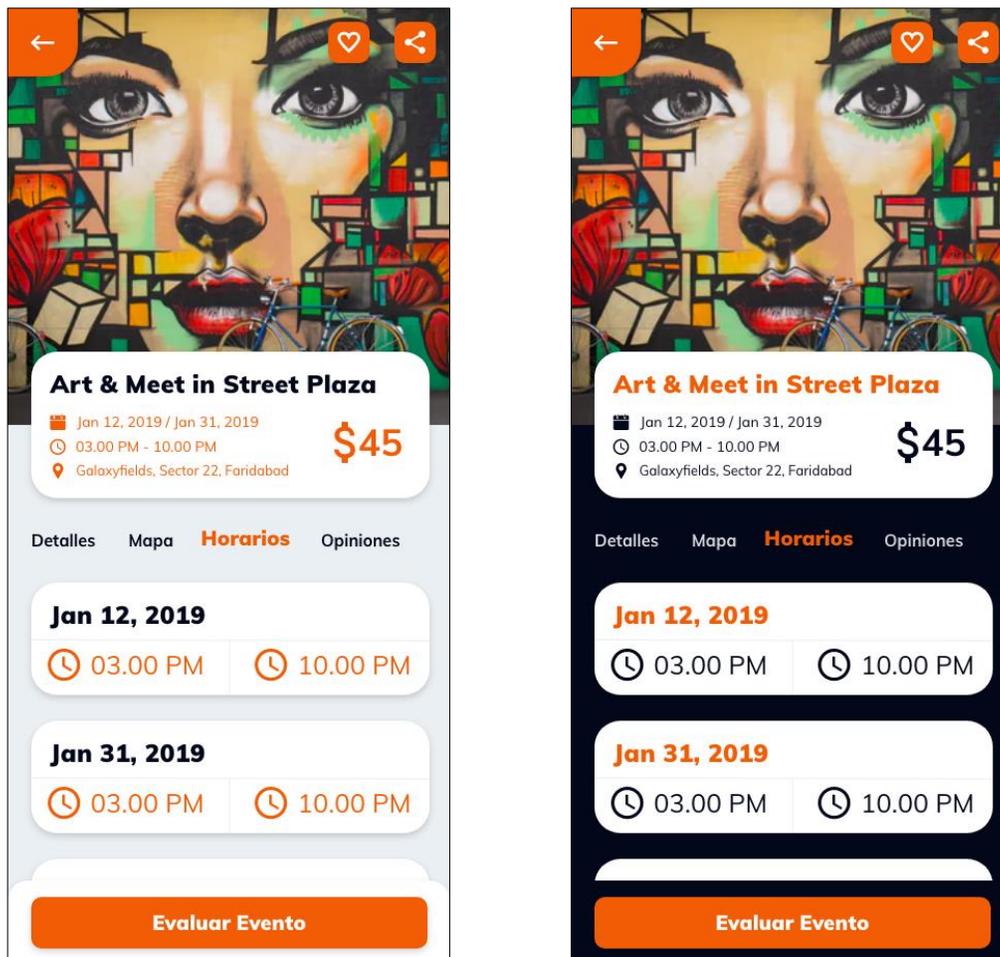


Ilustración 32: Diseño de la interfaz detalle del evento - horarios. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU7

Caso de uso	Consultar el detalle del evento - Opiniones	CU7
-------------	---	-----

En la sección de opiniones de la interfaz del detalle del evento se listan las opiniones que realizaron los usuarios al finalizar las evoluciones del evento asistido.

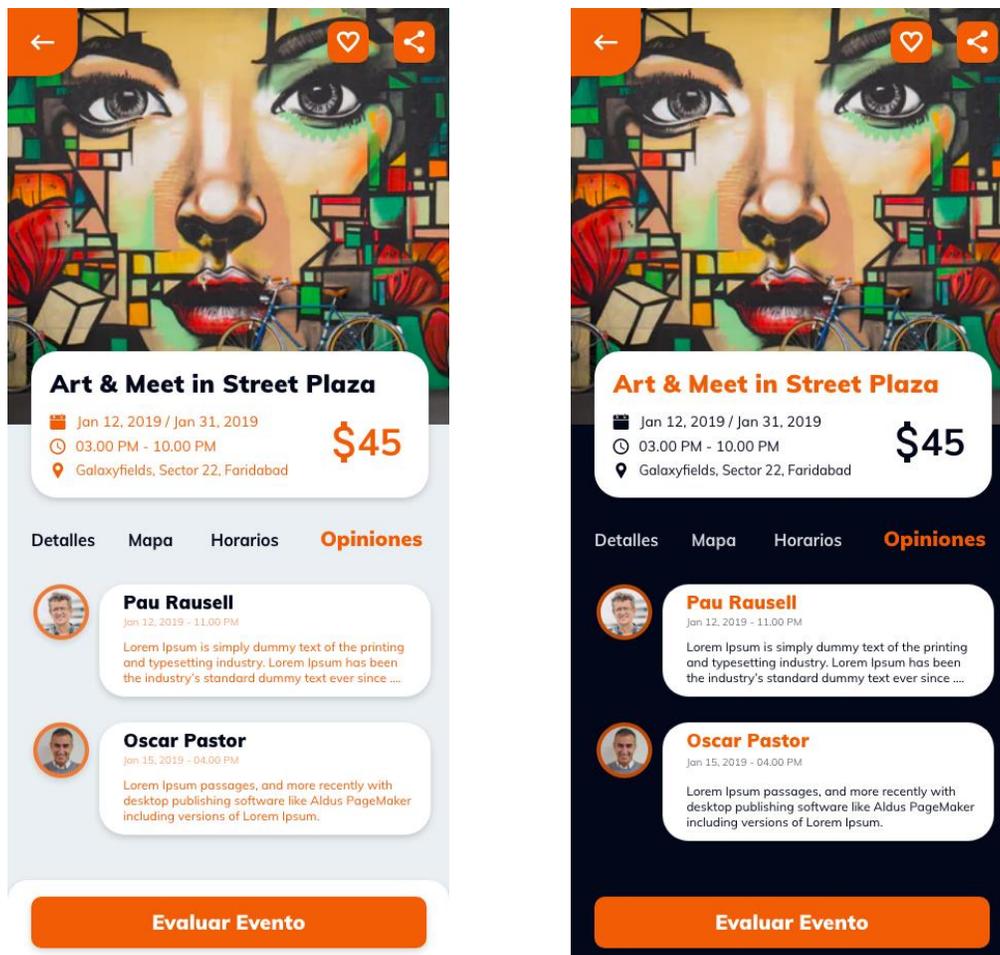


Ilustración 33: Diseño de la interfaz detalle del evento - Opiniones. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU8

Caso de uso	Inicio de sesión	CU8
-------------	------------------	-----

Se presenta una propuesta de la interfaz para el login con un funcionamiento sencillo y a la vez potente para realizar el login, permitiendo realizar el inicio de sesión con un usuario y contraseña. También se puede realizar mediante el uso de las dos redes sociales más populares: Google y Facebook. En el caso de no contar con un usuario, se le permite un acceso mediante un vínculo a la interfaz de registro de usuario.

También permite restaurar la contraseña en caso de que se haya olvidado.

Diseño de la interfaz inicio de sesión

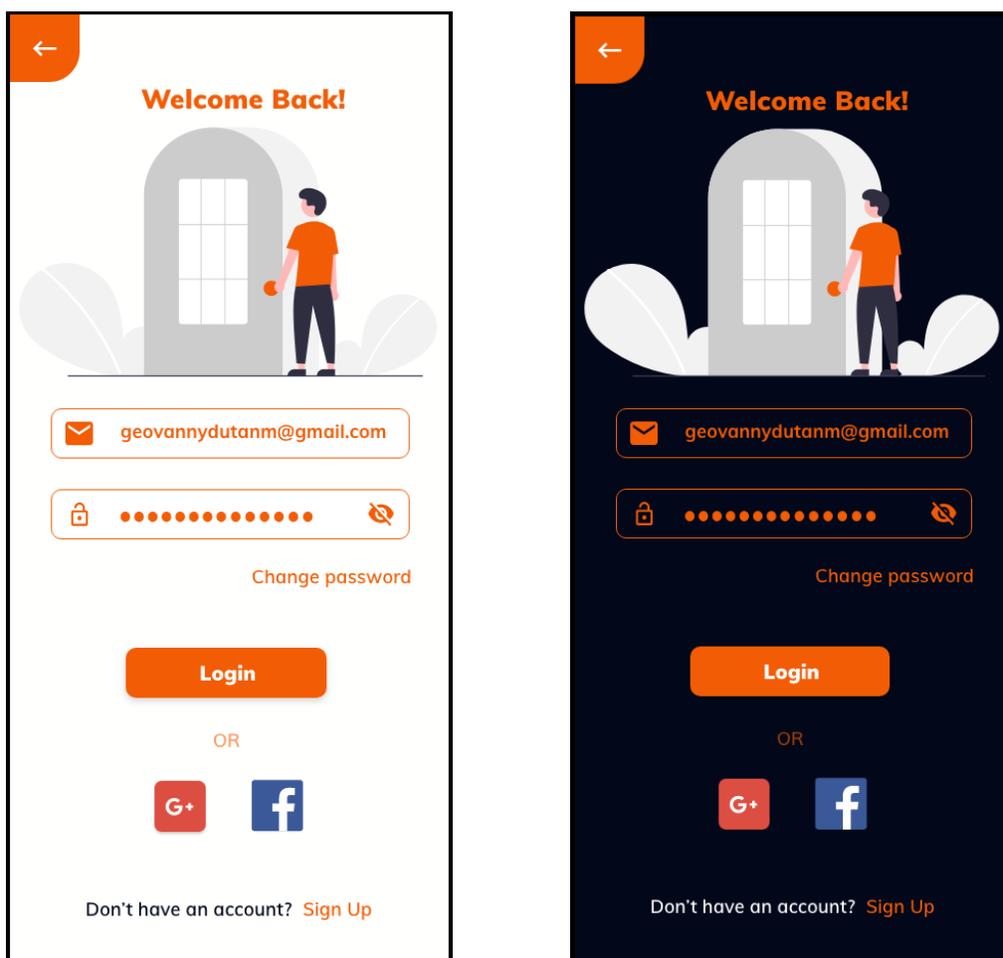


Ilustración 34: Diseño de la interfaz inicio de sesión. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU9

Caso de uso	Restablecer contraseña	CU9
-------------	------------------------	-----

Para brindar soporte y que los usuarios puedan restablecer la contraseña, se agrega un apartado el cual permite restablecer o modificar la contraseña del usuario. Esta opción se encuentra en la interfaz del login. Para hacer uso de esta función, el usuario deberá agregar su correo asociado a la cuenta y seguidamente presionar en “cambiar contraseña”.

Se enviará un correo con los pasos a seguir para completar el proceso.

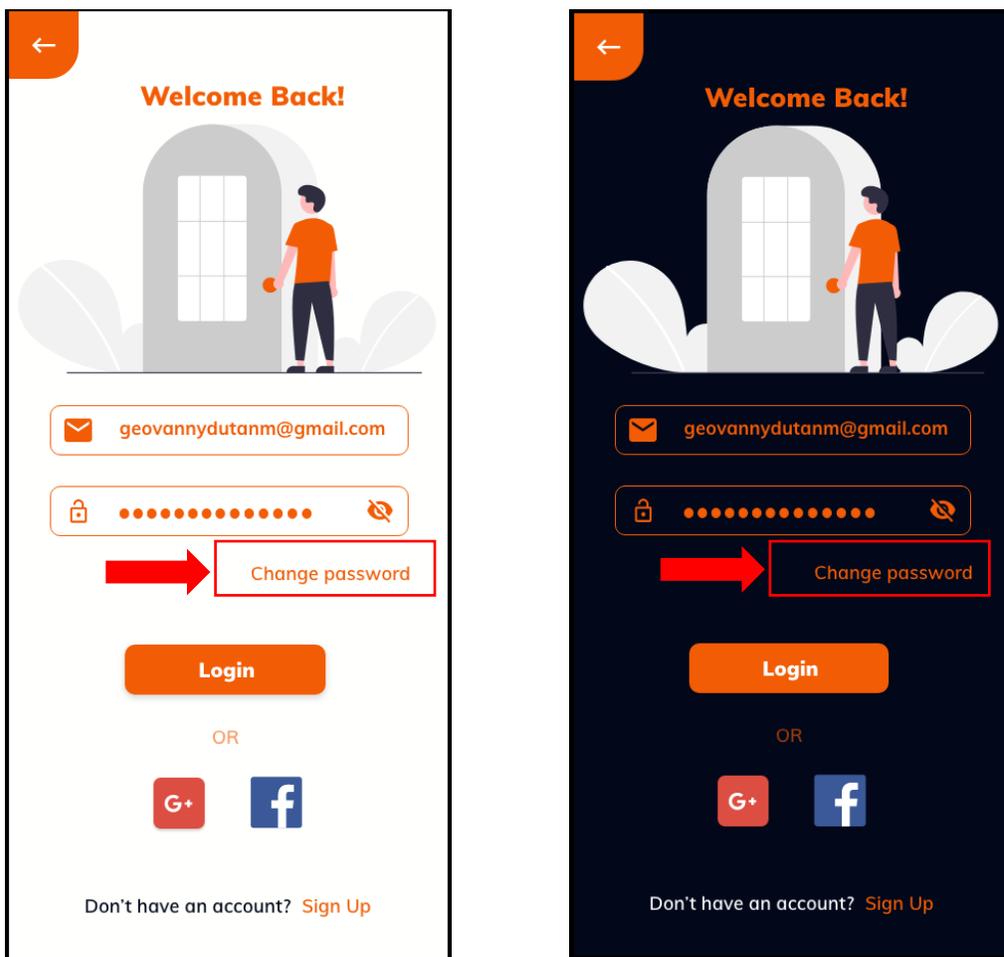


Ilustración 35: Restablecer contraseña. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU10

Caso de uso	Perfil del usuario	CU10
-------------	--------------------	------

La interfaz de edición del perfil del usuario cuenta con los campos Imagen, Nombre, Apellido, Correo electrónico y País. El diseño de la interfaz cubre tanto en simplicidad como en elegancia en el diseño, permitiendo de esta manera tener la información básica en el perfil del usuario.

The image displays two versions of a mobile application's 'Edit Profile' screen. The left version features a white background with orange accents, while the right version has a dark blue background with orange accents. Both screens show a circular profile picture of a man, a pencil icon for editing, and form fields for Name (Geovany), Surname (Dutan), Email (geovannydutanm@gmail.com), and Country (Spain). A 'Save' button is located at the bottom of each screen.

Ilustración 36: Diseño de la interfaz del perfil del usuario. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU11

Caso de uso	Guardar eventos como preferidos	CU11
-------------	---------------------------------	------

Para dar respuesta al requerimiento se agrega la funcionalidad para guardar eventos, la cual está incluida en la interfaz del detalle del evento. Esta opción permite al usuario guardar un evento que le interese y posteriormente consultar la lista de eventos guardados (consultar CU12).

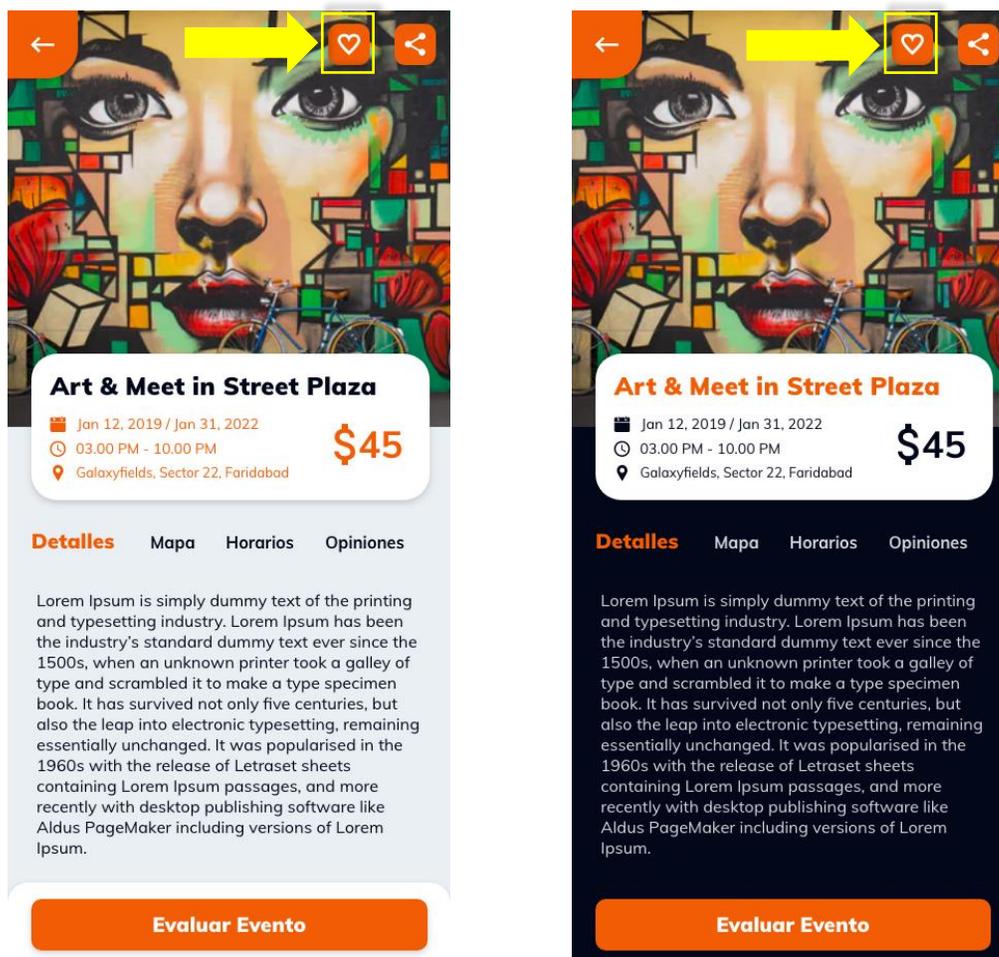


Ilustración 37: Guardar eventos como preferidos. (Elaboración propia)

Diseño del requerimiento CU12

Caso de uso	Consultar eventos guardados	CU12
-------------	-----------------------------	------

La interfaz de Eventos guardados permite al usuario consultar los eventos guardados anteriormente y localizarlos para volver a revisar el evento que le ha interesado, facilitando una mayor accesibilidad y consulta.

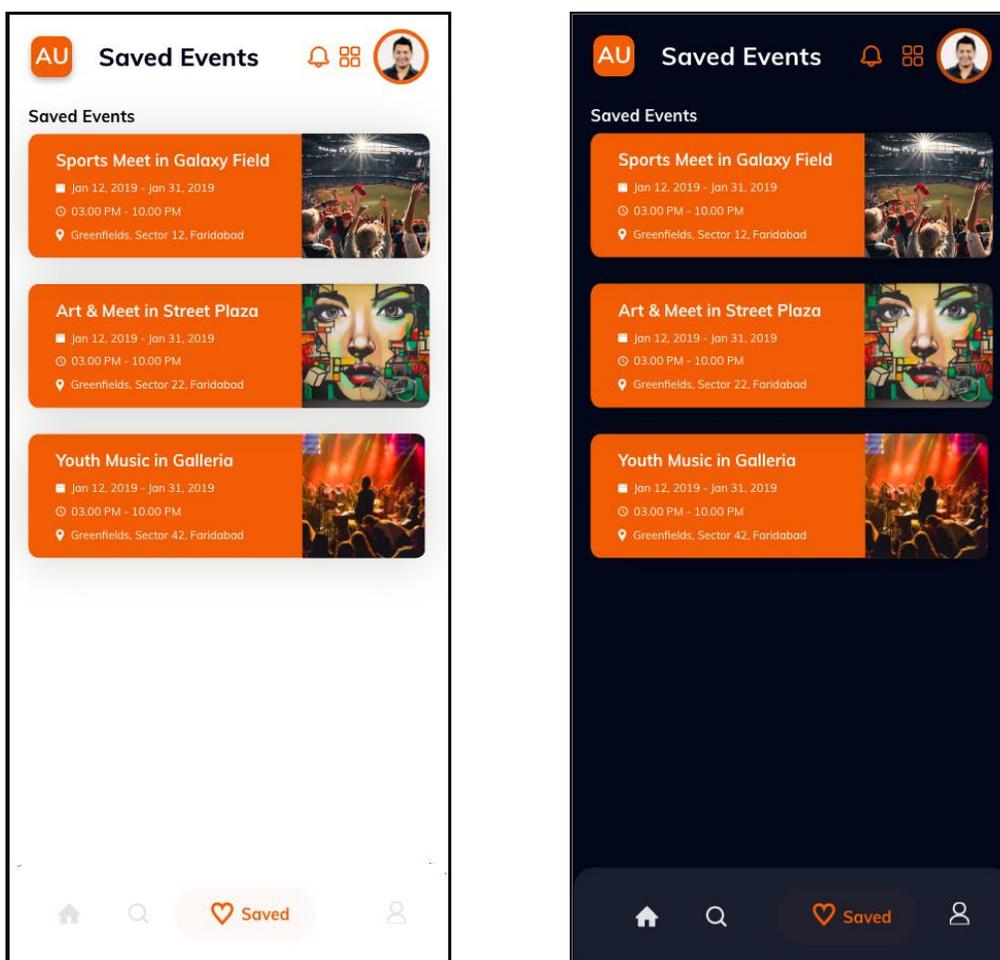


Ilustración 38: Guardar eventos como preferidos. (Elaboración propia)

CAPÍTULO 7

Diseño de la Solución

Este capítulo está enfocado a la presentación del desarrollo del aplicativo. Es importante mencionar que este capítulo forma parte del modelo específico de plataforma (PSM) de Model Driven Architecture. También he de mencionar que el software es generado en base a los capítulos anteriores, por lo que podemos decir que es moldeable y flexible. Por eso, cualquier cambio en los casos de uso será reflejado en el desarrollo.

7.1 Preparación del ambiente de desarrollo

Clonación de Repositorios

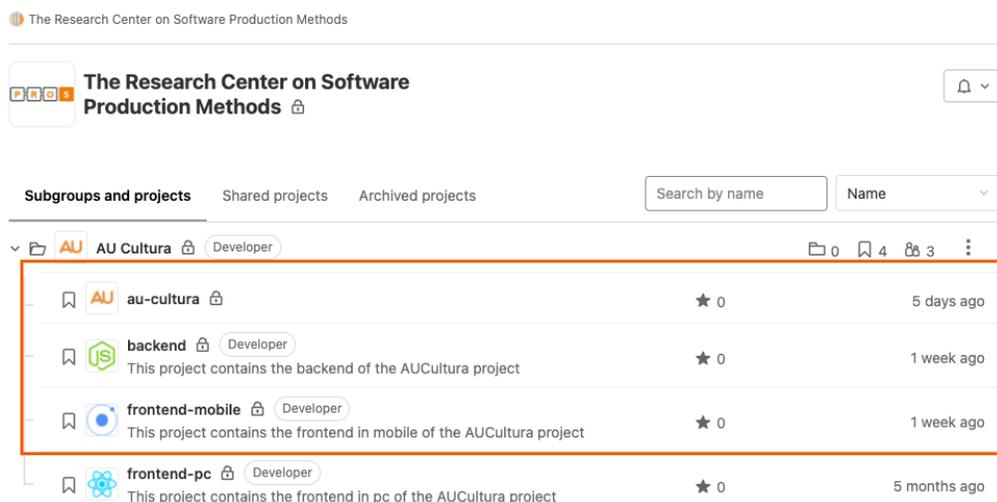


Ilustración 39: Repositorio GitLab. (Elaboración propia)

Se realiza la clonación de los proyectos au-cultura, backend y frontend-mobile.

Estos repositorios contienen los nuevos proyectos de au-cultura, que fueron clonados de un repositorio anterior que contenía el código que estaba en producción hasta antes de empezar el desarrollo del presente TFM. Cabe mencionar que se trabajó de forma paralela en el desarrollo de la nueva versión y la versión actual para dar continuidad, mantenimiento y soporte mientras se

realizaron las mejoras de implementación de las nuevas funcionalidades e interfaces de la nueva versión.

El proyecto back-end es la capa de los servicios API. Se puede mencionar también que esta capa da servicio tanto a las capas front-end de los usuarios como al front-end de los administradores de la plataforma.

El proyecto frontend-mobile es la capa donde se implementa la solución del presente trabajo. Este proyecto, como se comentó en capítulos anteriores, está desarrollado con el framework Ionic, con el lenguaje de programación Angular.

Estructura de las soluciones de Aucultur

Una vez realizada la clonación de los repositorios, se realiza la instalación de las dependencias para iniciar el desarrollo. A continuación, se visualiza la estructura de los proyectos.

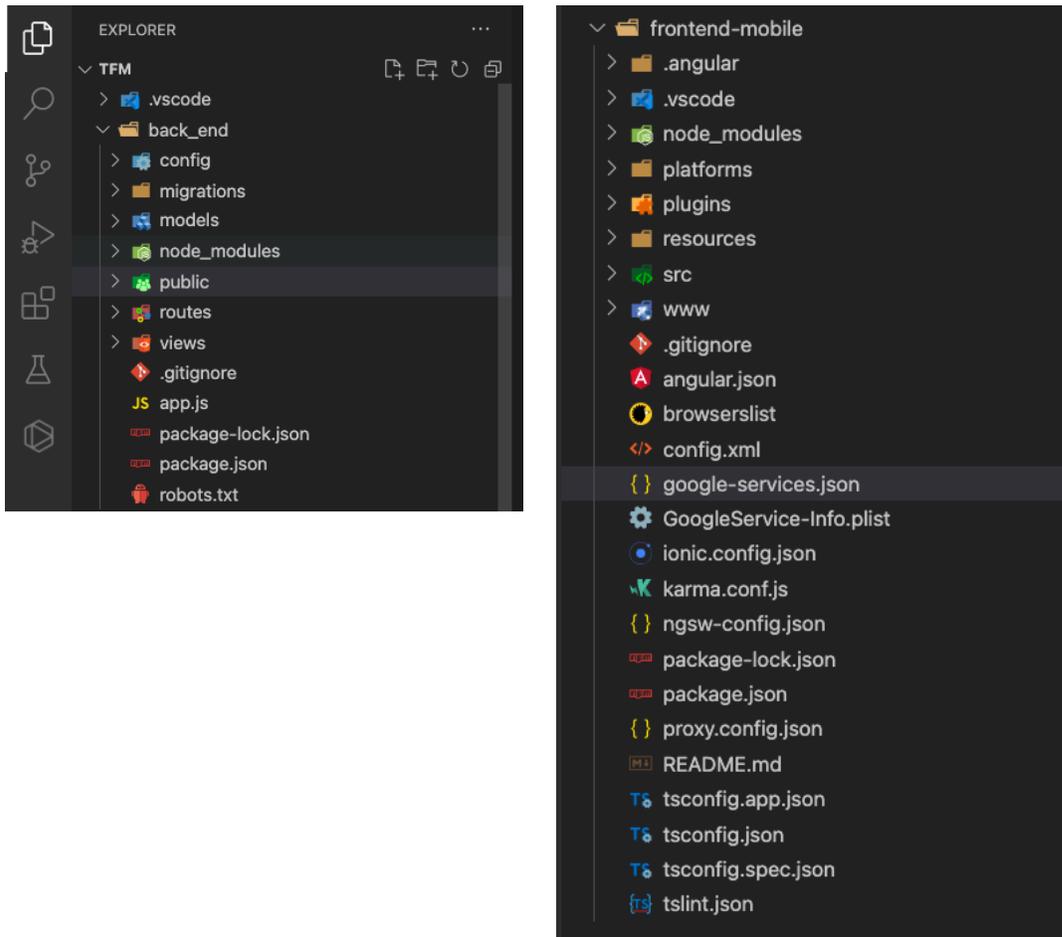


Ilustración 40: Estructura de las soluciones de Aucultur. (Elaboración propia)

Configuración del entorno de desarrollo

En este apartado se detalla de una forma breve los pasos para realizar una configuración del entorno del desarrollo. También se comenta que existe una documentación técnica para los miembros del proyecto y desarrolladores que se integren.

Lo primero que se necesita es la configuración de la base de datos. En este caso, es la base de datos PostgreSQL, por lo que sería necesario instalar PostgreSQL en el ambiente local, establecer un usuario y, finalmente, volcar la base de datos de producción en el entorno de desarrollo local.

Configuración del Proyecto back-end

Se instala Node.JS, que se usaba para ejecutar el proyecto API REST.

El siguiente paso es configurar el proyecto API Rest. Una vez ya clonado el repositorio en el ambiente de desarrollo, se procede a ejecutar el comando *npm install* al nivel del proyecto, que permite instalar todas las dependencias. Cuando se termine la instalación, solo basta ejecutar el comando *node app.js* (*npm start*), que permite arrancar el servicio del API REST, estando listo para iniciar el desarrollo de los nuevos servicios.

Configuración del Proyecto frontend-mobile

Para la ejecución del proyecto frontend-mobile es necesario instalar angular e Ionic. En este caso se trabajó con la versión angular 8 e Ionic 5. El comando para instalar angular es *npm install -g @angular/cli@8.2.0*, y para Ionic es *npm install -g ionic@5.4.16*. Luego de instalarlos, se deben instalar las dependencias del proyecto con el comando *npm install*. Una vez terminadas de instalar las dependencias y librerías del proyecto, se ejecuta el comando *ionic serve*. Hasta este punto se tendrá ejecutando tanto el backend como el frontend-mobile. Desde este punto se inicia el desarrollo e implementación de los casos de uso. Es necesario mencionar que los diseños que se presentan para cada requerimiento fueron aprobados por los que lideran el proyecto Aucultur.

7.2 Modelado de la base de datos

Base de datos PostgreSQL

La base de datos se genera a partir del diagrama de clases, permitiendo tener un equivalente en la base de datos relacional PostgreSQL.

Para la generación del modelo de la base de datos relacional se emplea el ORM Sequelize de Node.JS. Mediante el uso de la sintaxis del ORM es posible generar la base de datos relacional, aprovechando de esta manera y de forma paralela la construcción del back-end, que tendrá todos los servicios API que proporcionará y almacenará información del Front-end.

Generación de una tabla

En el proyecto back-end se ejecuta el siguiente comando para la generación de un nuevo modelo.

```
npx sequelize-cli model: generate --name EventoHorario --attributes fecha_inicio:date,fecha_fin:date,
hora_inicio:string,hora_fin:string,permanente:bool,rango_fecha:bool,createdAt:date,
updatedAt:date,active:bool
```

Con el comando anterior se genera un archivo .js. El contenido de este se puede ver a continuación:

```
'use strict';
module.exports = {
  up: (queryInterface, Sequelize) => {
    return queryInterface.createTable('EventosHorarios', {
      id: {
        allowNull: false,
        autoIncrement: true,
        primaryKey: true,
        type: Sequelize.INTEGER
      },
      nombre: { type: Sequelize.STRING(100) },
      nombre_multi: { type: Sequelize.JSONB, allowNull: false },
      fecha_inicio: { type: Sequelize.DATE },
      fecha_fin: { type: Sequelize.DATE },
      hora_inicio: { type: Sequelize.STRING },
      hora_fin: { type: Sequelize.STRING },
      permanente: { allowNull: false, type: Sequelize.BOOLEAN },
      rango_fecha: { allowNull: false, type: Sequelize.BOOLEAN },
      activo: { allowNull: false, type: Sequelize.BOOLEAN },
      createdAt: { allowNull: false, type: Sequelize.DATE },
      updatedAt: { allowNull: false, type: Sequelize.DATE }
    }).then(() => {
```

```
return queryInterface.addColumn(
  'EventoHorarios',
  'EventoId',
  {
    type: Sequelize.INTEGER,
    references: {
      model: 'Eventos',
      key: 'id',
    },
    onUpdate: 'CASCADE',
    onDelete: 'SET NULL'
  }
);
});
},
down: (queryInterface, Sequelize) => {
  return queryInterface.dropTable('EventoHorarios');
}
};
```

Una vez revisado, si todo está correcto, bastaría con ejecutar el siguiente comando para realizar la migración del modelo y esta será transformada en una tabla de la base de datos.

```
npx sequelize-cli db:migrate
```

A continuación, se presenta el diagrama de la base de datos generado:

7.3 Desarrollo de los servicios API REST

Para el desarrollo de los servicios API se usa Node.js. Se crean varios servicios necesarios para proveer datos al aplicativo front-end. Entre los servicios comunes son:

- List: El servicio de tipo *get* permite proveer una conjunto de lista información.
- Add: Este servicio es de tipo *post*, que permite agregar información a la base de datos.
- Edit: Este servicio es de tipo *get*, que permite proveer información de un registro en específico.
- Update: Este es un servicio de tipo *post*, que permite realizar las actualizaciones de un registro.

A continuación, se cita un ejemplo de los servicios API.

```
router.get('/business', Business.list);  
router.post('/business/add', Business.add);  
router.get('/business/edit/:businessId', Business.edit);  
router.post('/business/update', Business.update);
```

También mencionar que existen otros servicios que proveen un conjunto de información y acciones más complejas, tales son los casos de los servicios que permiten filtrar con varios parámetros, como puede ser realizar o consultar los eventos entre rango de fechas, por el tipo de evento, por la ubicación y otros filtros que hacen posible el funcionamiento correcto del aplicativo Aucultur.

7.4 Desarrollo de las interfaces

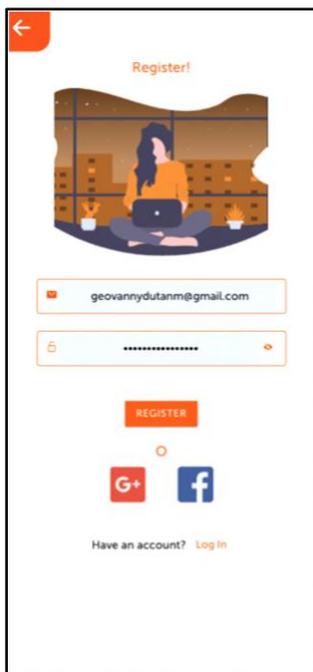
Esta sesión permite plasmar el desarrollo de las interfaces en base a los diseños presentados en el capítulo anterior. Se aplica una estética adecuada y las buenas prácticas en el desarrollo de las interfaces. Se usa el framework Ionic 5 con el lenguaje de programación Angular.

Desarrollo del requerimiento CU1

Caso de uso	Crear un perfil usuario	CU1
-------------	-------------------------	-----

Se desarrollo el requerimiento CU1. El desafío mayor fue la integración de la funcionalidad con las redes sociales para el registro y, posterior a ello, se ha desarrollado la interfaz para el entorno web.

Desarrollo Mobile



Desarrollo Web

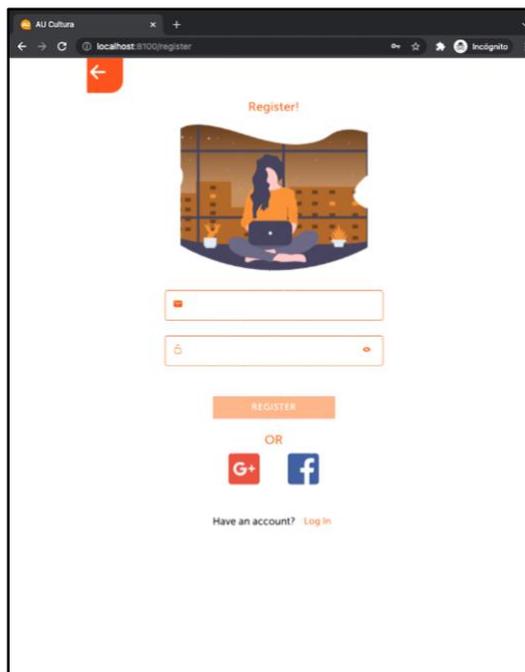


Ilustración 42: Interfaz crear perfil de usuario. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU2

Caso de uso	Realizar búsqueda de eventos	CU2
-------------	------------------------------	-----

Para el caso de uso CU2 se desarrolla la sección de filtrado de eventos por la fecha y el tipo de categoría, acorde al diseño presentado en el capítulo anterior.

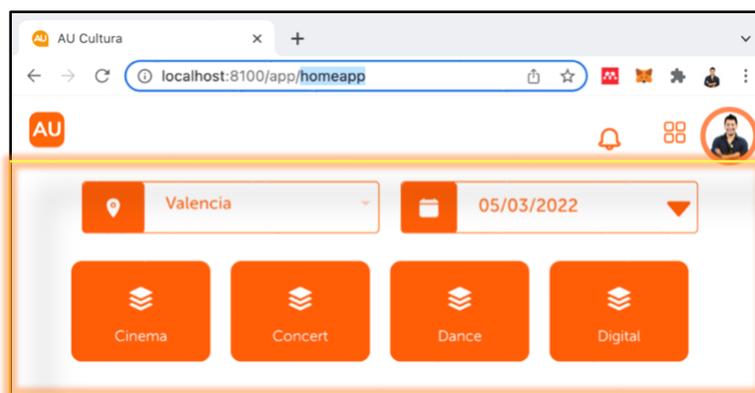


Ilustración 43: Interfaz Realizar búsqueda de eventos. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU3

Caso de uso	Listar eventos	CU3
-------------	----------------	-----

Para el desarrollo de este requerimiento se hace uso de servicios API REST:

- Servicio Tipo de Eventos
- Servicio Ciudades
- Servicio Eventos

En el desarrollo de esta interfaz, se aplica el principio de reutilización. Esta interfaz está compuesta por varios componentes más pequeños, permitiendo que sea más ligera. A continuación, se presenta la solución, de acuerdo con el diseño anterior.

Desarrollo Mobile



Desarrollo Web

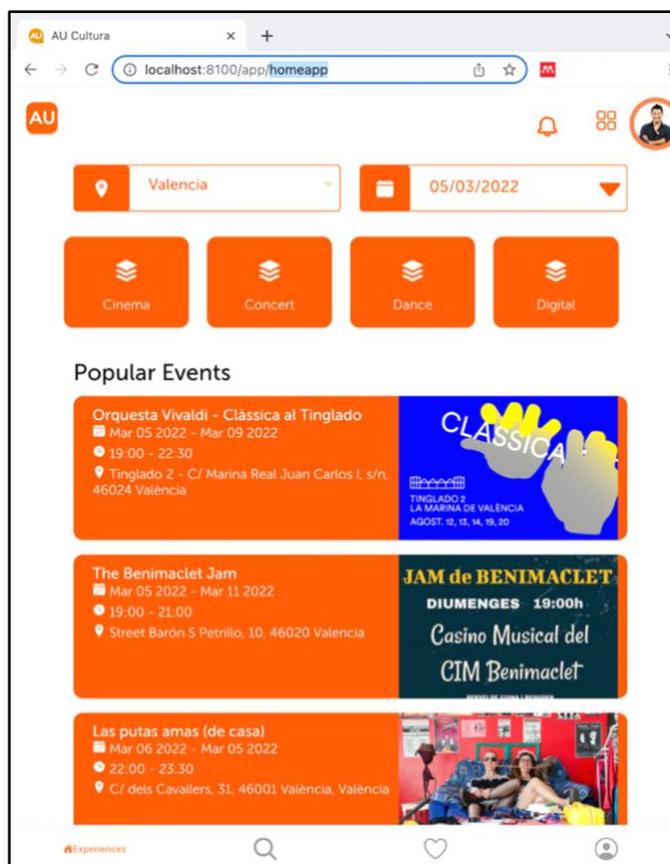


Ilustración 44: Interfaz principal lista de eventos. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU4

Caso de uso	Consultar el detalle del evento	CU4
-------------	---------------------------------	-----

El desarrollo del CU4 tiene un diseño creado desde cero que permite al usuario conocer toda la información posible del evento/experiencia y realizar una evaluación de mismo, siempre y cuando esté disponible. Este apartado cuenta con 4 secciones: información general (en este caso, el detalle), mapa, horario y opiniones.

Desarrollo Mobile

Desarrollo Web

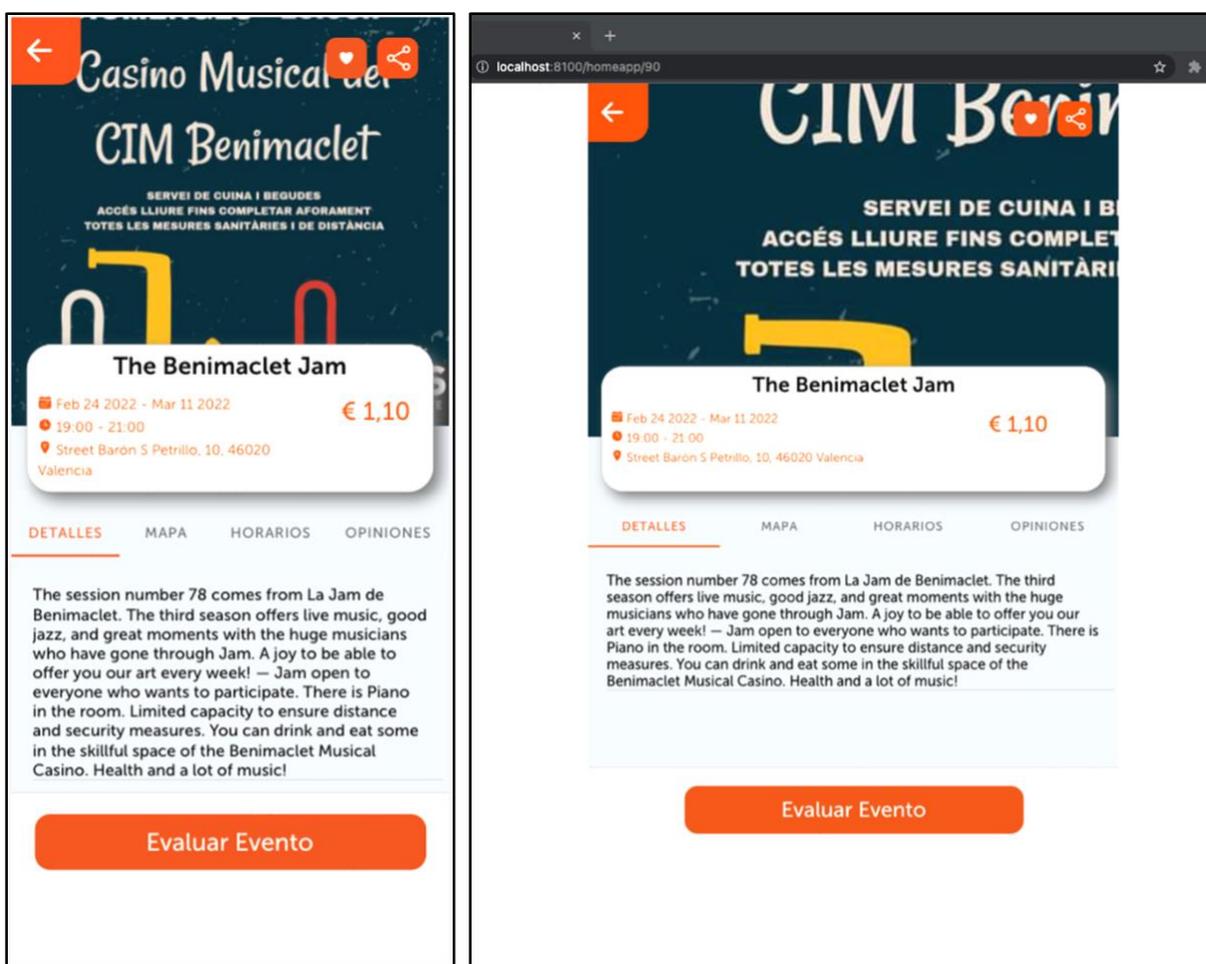


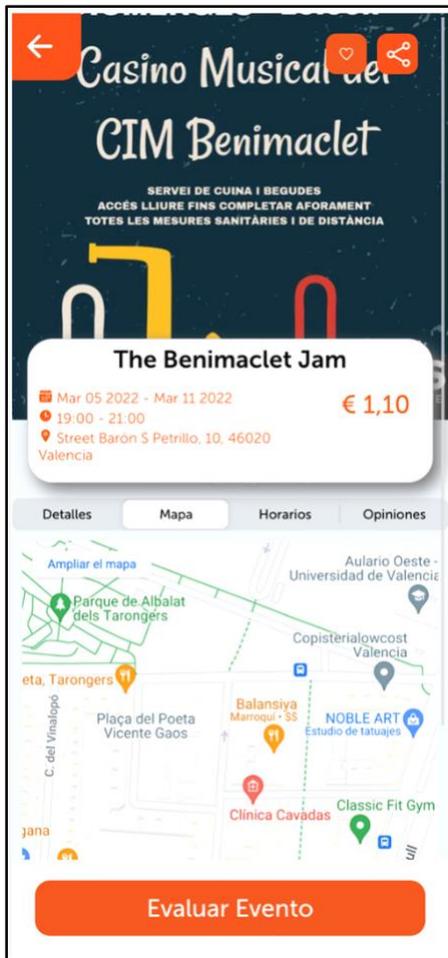
Ilustración 45: Interfaz detalle del evento. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU5

Caso de uso	Consultar el detalle del evento – Mapa	CU5
-------------	--	-----

El desarrollo del CU5 permite visualizar la ubicación exacta del evento, permitiendo de esta manera orientar al usuario.

Desarrollo Mobile



Desarrollo Web



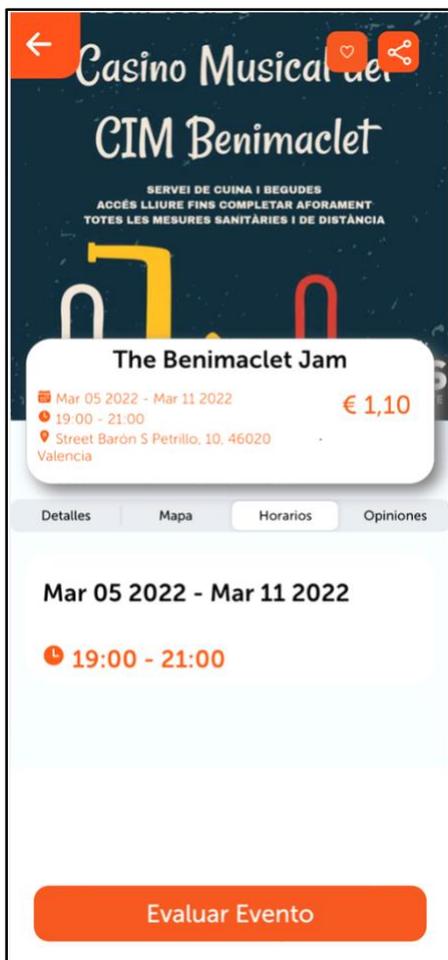
Ilustración 46: Interfaz detalle del evento - Mapa. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU6

Caso de uso	Consultar el detalle del evento - Horarios	CU6
-------------	--	-----

El desarrollo del CU6 permite dar a conocer la oferta de horarios disponibles para el evento/experiencia.

Desarrollo Mobile



Desarrollo Web

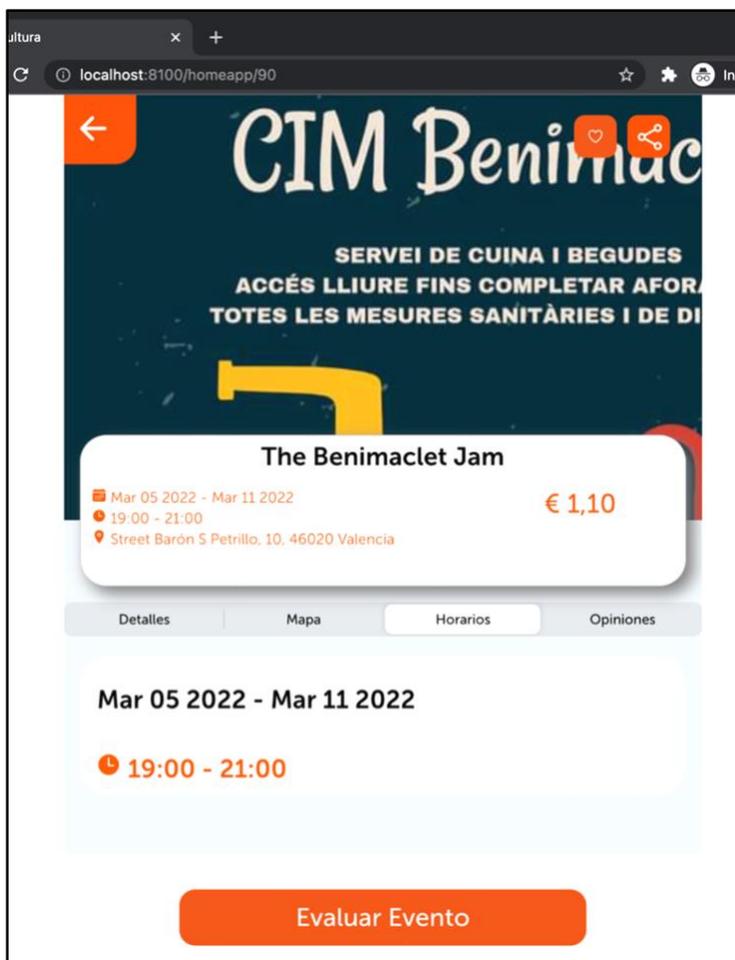


Ilustración 47: Interfaz detalle del evento - Horarios. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU7

Caso de uso	Consultar el detalle del evento - Opiniones	CU7
-------------	---	-----

El desarrollo del CU7 lista todas las opiniones realizadas por los usuarios. Cabe mencionar que estas opiniones se recogen cuando se realiza una evaluación.

Desarrollo Mobile



Desarrollo Web

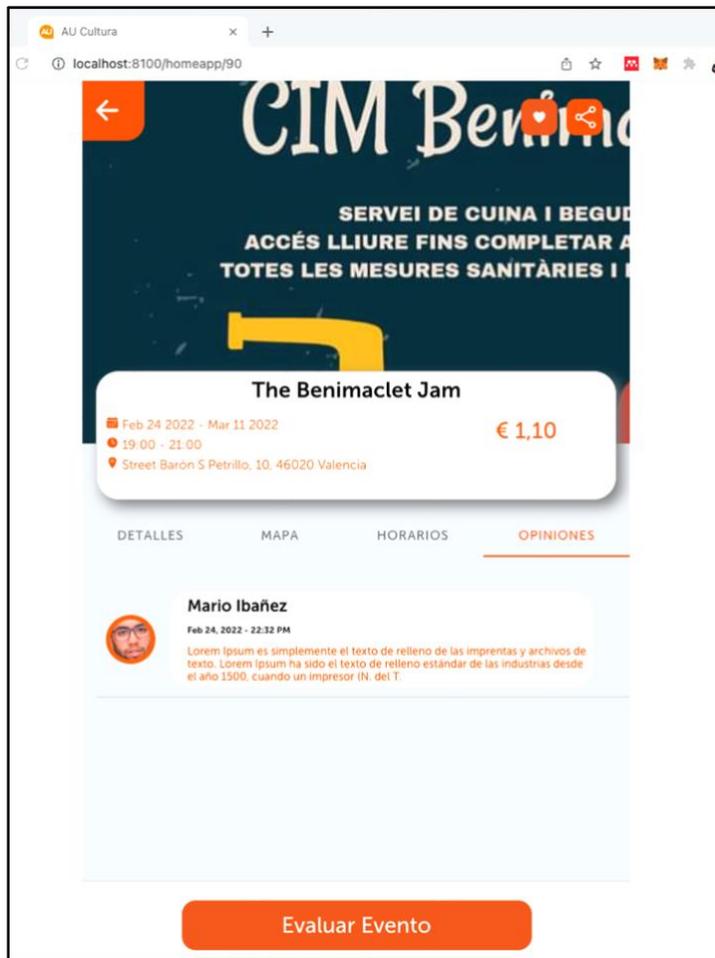


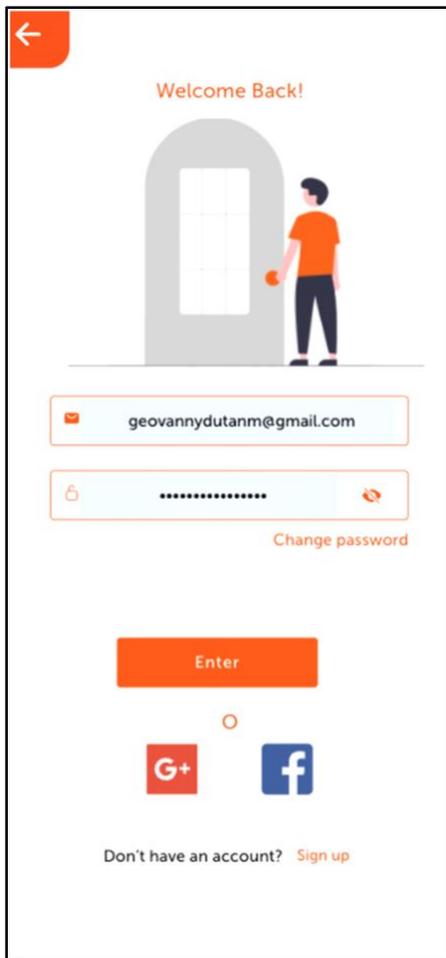
Ilustración 48: Interfaz detalle del evento - Opiniones. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU8

Caso de uso	Inicio de sesión	CU8
-------------	------------------	-----

El desarrollo CU8 es una actualización de la anterior versión y la corrección de la integración de las redes sociales

Desarrollo Mobile



Desarrollo Web

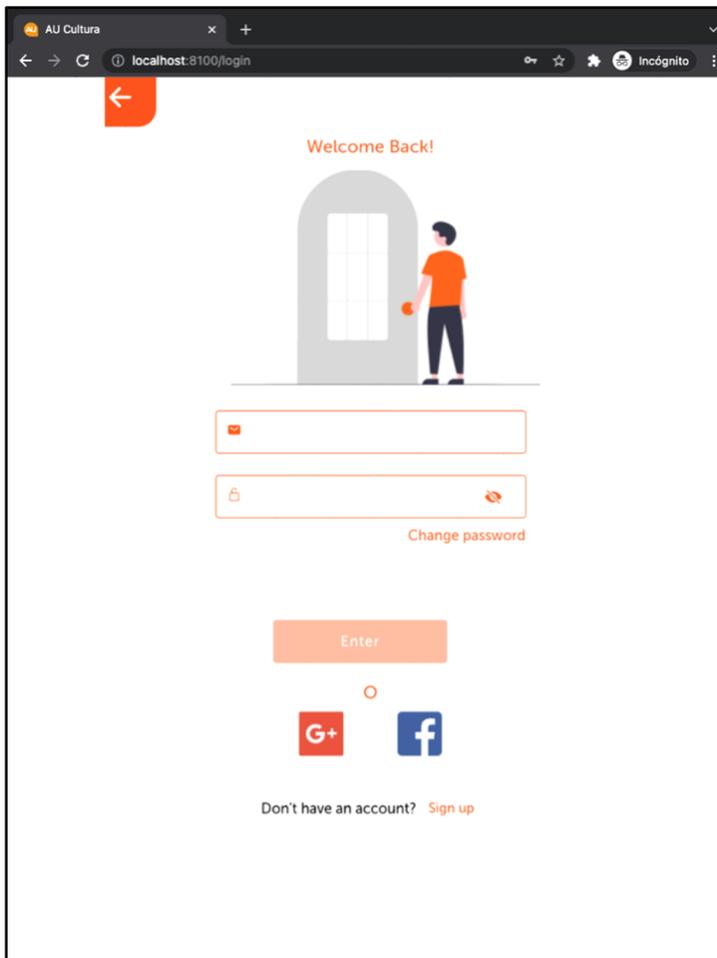


Ilustración 49: Interfaz inicio de sesión. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU9

Caso de uso	Restablecer contraseña	CU9
-------------	------------------------	-----

Para cumplir con este requerimiento se vuelve a citar la interfaz de inicio de sesión, la cual da la opción de cambiar la contraseña. Esta opción genera un email y se envían instrucciones al usuario para cambiar la contraseña.

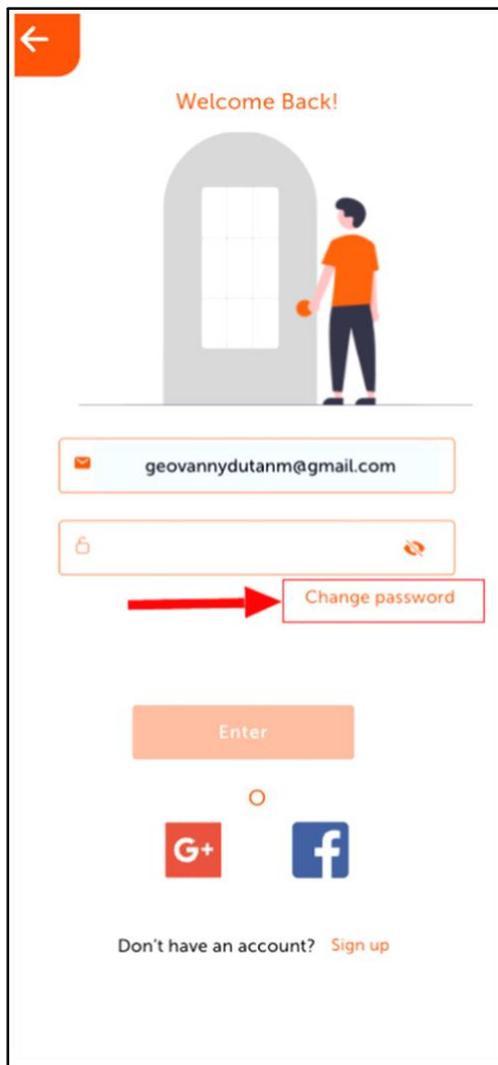


Ilustración 50: Restablecer contraseña. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU10

Caso de uso	Perfil del usuario	CU10
-------------	--------------------	------

El desarrollo del CU10 es una actualización de la anterior versión. La modificación que se realizó fue a nivel interfaz y la agregación de la funcionalidad para incluir una foto del usuario.

Desarrollo Mobile

← Edit Profile →

NAME
Geovanny

SURNAME
Dutan

EMAIL
geovannydutanm@gmail.com

Country
España

Save

Desarrollo Web

AU Cultura localhost:8100/editar-usuario Incógnito

← Edit Profile →

NAME
Geovanny

SURNAME
Dutan

EMAIL
geovannydutanm@gmail.com

Country
España

Save

Ilustración 51: Perfil del usuario. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU11

Caso de uso	Guardar eventos como preferidos	CU11
-------------	---------------------------------	------

La funcionalidad para cubrir el requerimiento CU11 se encuentra en la interfaz del detalle del evento. Esta opción permite guardar un evento/experiencia para luego ser consultado desde la lista de eventos guardados (ver CU12).

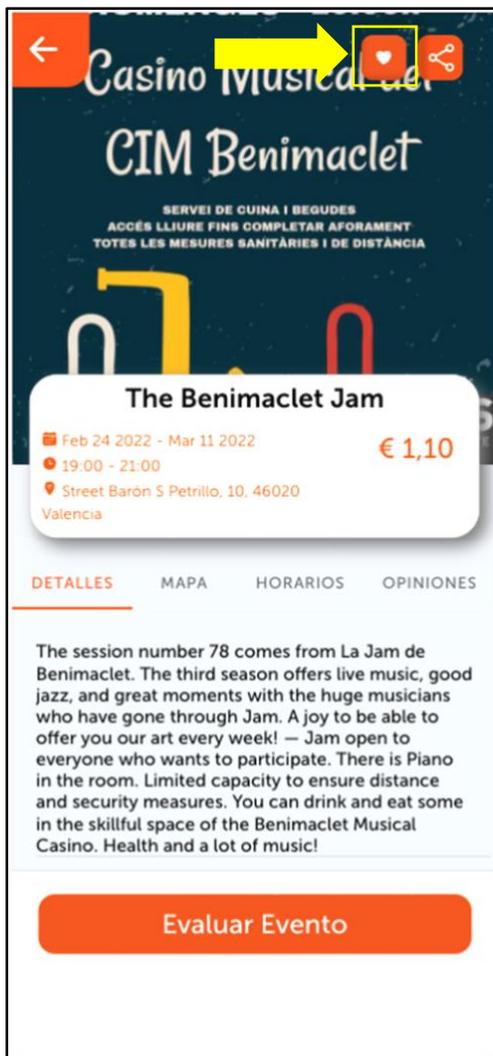


Ilustración 52: Guardar eventos como preferidos. (Elaboración propia)

Desarrollo del requerimiento CU12

Caso de uso	Consultar eventos guardados	CU12
-------------	-----------------------------	------

El desarrollo del CU12 permite listar todos los eventos guardados por la preferencia del usuario y así tenerlos al alcance cuando los desee volver a consultar.

Desarrollo Mobile



Desarrollo Web

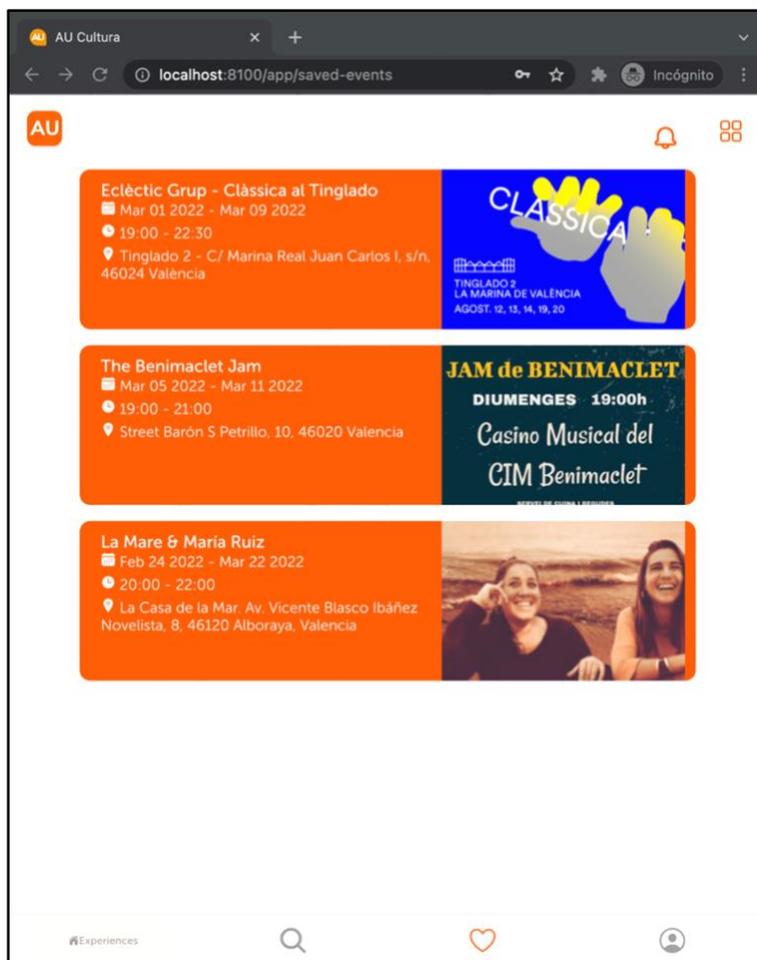


Ilustración 53: Interfaz lista de eventos guardados. (Elaboración propia)

CAPÍTULO 8

Validación de la solución

Este capítulo se enfoca a la validación de la solución desarrollada. Llegados a este punto, se tendrá claro que se ha cumplido con todos los requerimientos expuestos en los capítulos anteriores.

8.1 Validación de las fases de desarrollo

Mediante la siguiente tabla se presenta el cumplimiento del desarrollo de cada uno de los casos de uso realizados.

Tabla 25. Validación de las fases de desarrollo

Caso de Uso	Validación Requerimientos de Software	Validación Diseño de interfaces	Validación de desarrollo del software
CU1	✓	✓	✓
CU2	✓	✓	✓
CU3	✓	✓	✓
CU4	✓	✓	✓
CU5	✓	✓	✓
CU6	✓	✓	✓
CU7	✓	✓	✓
CU8	✓	✓	✓
CU9	✓	✓	✓
CU10	✓	✓	✓
CU11	✓	✓	✓
CU12	✓	✓	✓

8.2 Diseño de la validación de la encuesta de satisfacción

Una vez culminado el desarrollo, se aplica la misma encuesta que se realizó en el capítulo 4.

El objetivo de la encuesta es medir la satisfacción y aceptabilidad del software desarrollado de acuerdo con los requerimientos expuestos y aportados por los Stakeholders. Para ello, se aplicó una investigación cuantitativa y cualitativa.

En la investigación cuantitativa se usa una encuesta de tipo numérico a través de grados de acuerdo (satisfacción). En la investigación cualitativa se agrega una pregunta abierta para retroalimentar y hacer un posible análisis para una mejora a posteriori.

Este punto es importante, ya que más allá de aplicar la metodología DS, también se aplicó UCD, permitiendo que el usuario sea incluido hasta la fase final y verificación del software.

Las preguntas de la encuesta, que se muestran a continuación, se validaron juntamente con el equipo Aucultur:

Tabla 26. Preguntas de la encuesta cuantitativa

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
La aplicación es útil para realizar consultas sobre eventos culturales.					
La aplicación es intuitiva.					
La aplicación es atractiva a nivel estético.					
La aplicación tiene un funcionamiento rápido y eficiente.					
La página tiene que ampliar el número de funciones.					

Tabla 27. Preguntas de la encuesta cualitativa

Pregunta	Respuesta
Recomiéndanos funciones que te gustaría que se incluyeran en la aplicación para que sea más útil. (Por ejemplo...).	

Ejecución de la encuesta de valoración

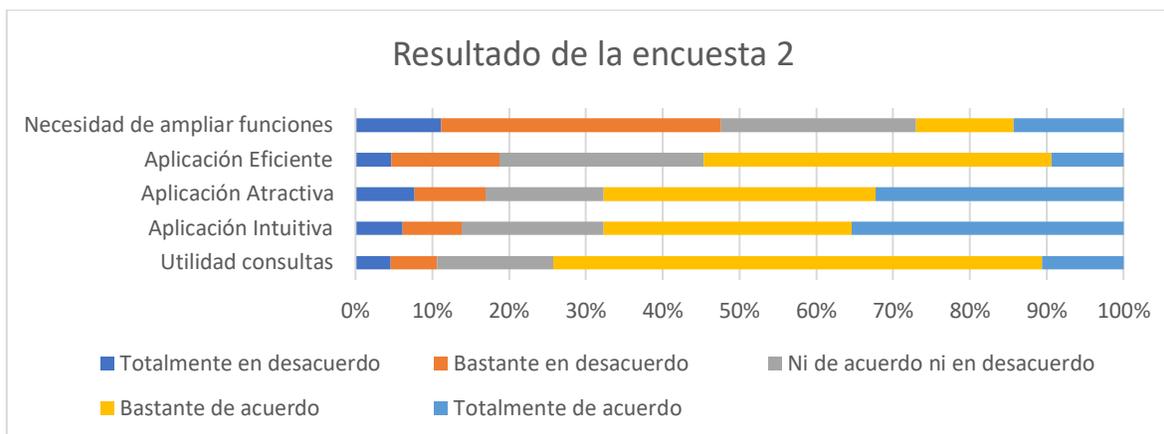
Para llevar a cabo la ejecución de la encuesta se usa la plataforma LimeSurvey, la de la Universitat de València que se usó para la base de datos de los usuarios del aplicativo Aucultur, donde fueron notificados mediante un correo. El tiempo que estuvo activa esta encuesta fue de una semana.

The screenshot shows a survey interface with a dark blue header containing the 'UNIVERSITAT DE VALÈNCIA' logo and the word 'Enquestes'. Below the header is a progress bar at 0%. The main title is 'Encuesta aplicación AU Cultura', followed by the 'aucultur' logo. The survey title is '2a EVALUACIÓN FUNCIONAMIENTO APLICACIÓN AU CULTURA'. The text asks for help in evaluating the new version of the application, mentioning 5 statements and 1 open question. It includes a thank you message: 'MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!' and states 'Hay 6 preguntas en la encuesta.' A 'Siguiete' button is located at the bottom right.

Ilustración 54: Encuesta 2 en la LimeSurvey de la Universitat de València

8.3 Resultados de la Encuesta 2

Una vez realizada la encuesta, se procedió a realizar el análisis del resultado en la siguiente gráfica:



Gráfica 8: Resultados de la encuesta 2

Conclusión de la encuesta

Se puede concluir que, según se ha realizado la validación con los Stakeholders, existe una alta satisfacción del software realizado. Pero mediante una reunión con el equipo de Aucultur y viendo la necesidad de incorporar una nueva imagen corporativa y el cambio de colores que se propone aplicar, nos vemos en la necesidad de crear una última iteración en la fase del desarrollo del software para acaparar varios puntos.

Para documentar la nueva interacción se deberán fijar los nuevos requisitos, que se dan a conocer en el siguiente punto y que se desarrollarán en el Capítulo 9.

8.4 Nuevos requisitos

A continuación se listan los nuevos requerimientos propuestos por el equipo Aucultur.

- Incorporar la nueva imagen corporativa.
- Actualizar los Casos de uso con el nuevo diseño.
- Desarrollar un nuevo diseño para el modo web (Desktop).
- Desarrollar una interfaz para listar el catálogo de los eventos/experiencias ofertados por los Business, la cual permita a los consumidores de eventos realizar las evaluaciones de su experiencia.
- Agregar la funcionalidad para ocultar una opinión realizada.

- Desarrollar el Endpoint “dashboard-experience”. Este proporciona estadísticas de un evento/experiencia y las analiza con otros resultados del mismo tipo de evento que hay almacenados en la base de datos de Aucultur. Para realizar la consulta es necesario proporcionar parámetro de ID de la evento/experiencia, el cual responderá con un JSON con la siguiente estructura:
 - name: nombre evento.
 - venue: localización.
 - venue_id: ID de localización (si se añade).
 - date_start: Fechas.
 - date_end: fecha final.
 - answers: número de evaluaciones.
 - score_global: Media de Satisfacción General.
 - score_cognitive: Media de Impacto Cognitivo.
 - score_emotional: Media de Impacto Emocional.
 - score_aesthetic: Media de Impacto Estético.
 - score_social: Media de Impacto Social.
 - score_price: Media Precio Máximo Usuario.
 - category_global: Media de Satisfacción General para eventos del mismo tipo.
 - category_cognitive: Media de Impacto Cognitivo para eventos del mismo tipo.
 - category_emotional: Media de Impacto Emocional para eventos del mismo tipo.
 - category_aesthetic: Media de Impacto Estético para eventos del mismo tipo.
 - category_social: Media de Impacto Social para eventos del mismo tipo.
 - category_price: Media Precio Máximo Usuario para eventos del mismo tipo.

- Desarrollar el Endpoint “dashboard-event-range”. Similar al anterior, con la diferencia de que los parámetros de entrada son el ID de experiencia, fecha inicio y fecha final, que responde con un JSON con cada una de las fechas en el rango comprendido entre fecha inicio y fecha final. Cada elemento contiene los mismos datos que “dashboard-experience” para esa fecha (excepto name, venue, venue_id, date_start, date_end y todos los category_).
- Desarrollar el Endpoint “dashboard-event-date” con los parámetros del ID de la experiencia y el rango entre fecha que se desea consultar. Este devolverá un JSON cada evaluación con la siguiente estructura:
 - review: Reseña.
 - user_gender: Género.
 - user_age: Edad.
 - user_language: Lengua materna.
 - score_global: Media de Satisfacción General.
 - score_cognitive: Media de Impacto Cognitivo.
 - score_emotional: Media de Impacto Emocional.
 - score_aesthetic: Media de Impacto Estético.
 - score_social: Media de Impacto Social.
 - score_price: Media Precio Máximo Usuario.

CAPÍTULO 9

Incorporación de los resultados de validación

Este capítulo se desarrolla con el fin de incorporar los cambios generados del anterior capítulo, permitiendo a la vez conocer cómo actuar cuando se realiza una nueva interacción en el ciclo del desarrollo del software.

9.1 Presentación de la nueva imagen corporativa

Isotipo

El isotipo es la parte simbólica de la marca, el icono que la define sin necesidad de texto. En este caso, se construye con dos formas simétricas que se encajan representando las letras AU de forma estilizada. La línea horizontal de la A es cambiada por un arco, como si fuera una puerta o un puente.

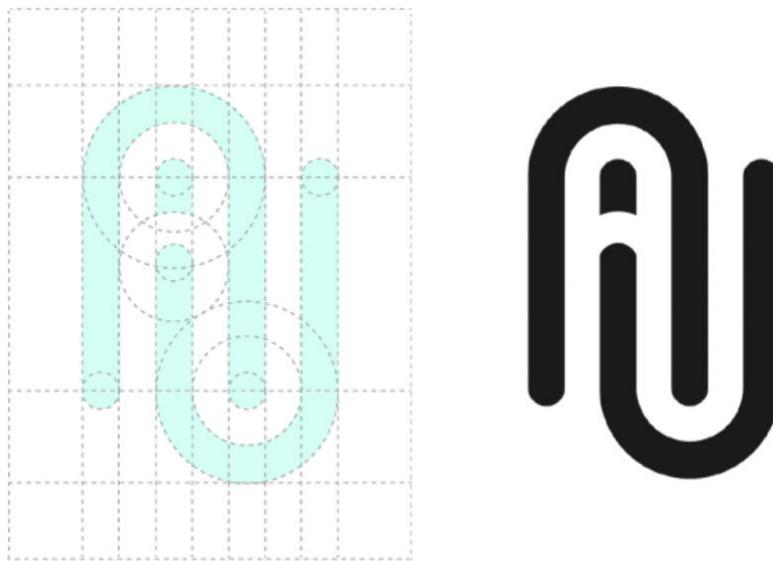


Ilustración 55: Isotipo Aucultura

Imagotipo

El imagotipo representa a la marca con su isotipo acompañado de texto. “au” se escribe con la fuente “Poppins Italic”; cultur, con “Poppins Bold”. El espacio que se debe respetar a su alrededor viene definido por la construcción.

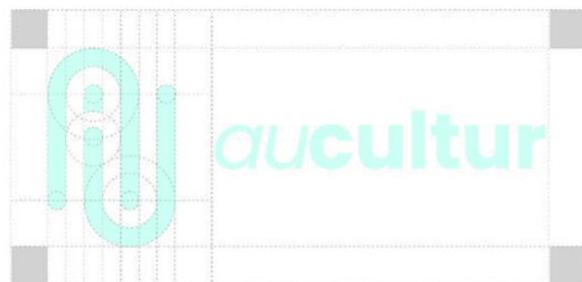


Ilustración 56: Imagotipo Aucultur

Aplicaciones del imagotipo

El Imagotipo final en sus distintas aplicaciones: positivo y negativo tanto en blanco y negro como en el color corporativo con blanco y con negro.

Además, el imagotipo podrá aparecer en turquesa y en blanco sobre fotografías en blanco y negro con una capa negra de opacidad al 25% y en modo multiplicar debajo. Así podrá aparecer también tanto en blanco como en negro sobre tramas.

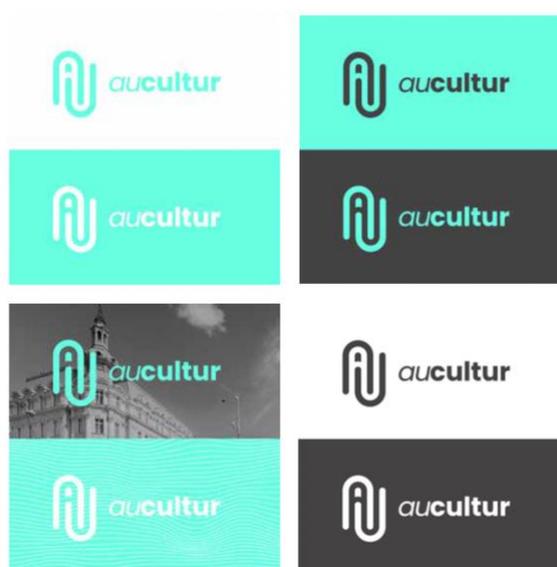


Ilustración 57: Aplicaciones del imagotipo

Paleta cromática

El color corporativo principal y el que se usará en el logo es el #67ffe2: un turquesa vivo.

Mientras que el azul es un color que inspira profundidad, eternidad y calma, el turquesa es un tono de este con subtono amarillo (color que inspira dinamismo y energía), por lo que los efectos psicológicos del turquesa se suelen identificar con la inspiración y la creatividad.

Para no saturar de color las interfaces, se plantea jugar con diferentes tonos de grises y negros, todos aturquesados, además de con las diferentes versiones del color corporativo que se plantean en esta página.

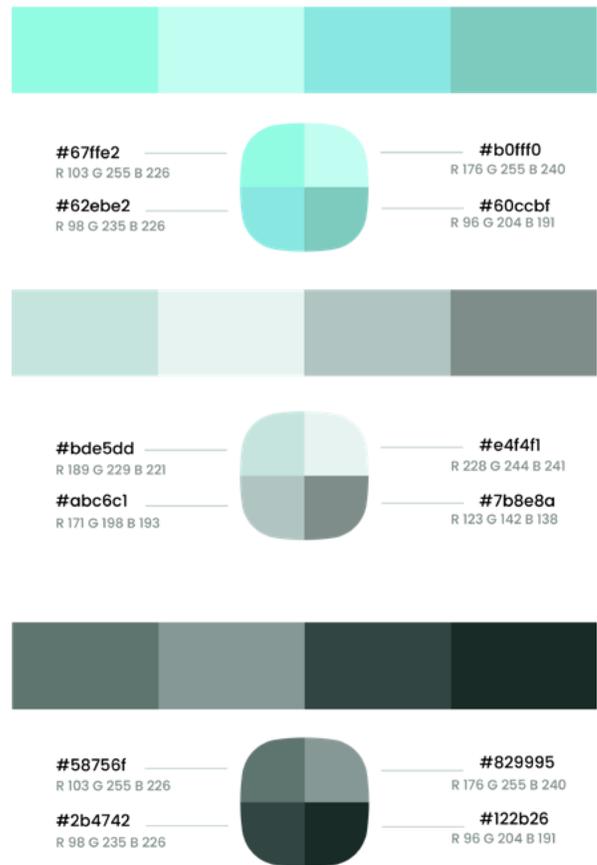


Ilustración 58: Paleta cromática Aucultur

Aplicaciones responsive

Una marca responsive es aquella que contempla pequeñas variaciones en sus símbolos de marca para adaptarse a diferentes tamaños de dispositivos.

Para aplicaciones en tamaños más pequeños (de <15mm), se presenta un imagotipo con el isotipo reescalado.

El icono de la app presenta el isotipo en blanco con una ligera sombra paralela sobre el color corporativo de la marca.



Ilustración 59: Aplicaciones responsive.

9.2 Nuevos Caso de uso

Estos casos de uso se generan en base al capítulo anterior y a la petición de incorporar nuevos requerimientos que permiten al aplicativo satisfacer las necesidades de los Stakeholders.

Tabla 28. Caso de uso CU13 – Ocultar una Opinión

Caso de uso	Ocultar una Opinión	CU13
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Primario	
Descripción	Este caso de uso permite al usuario ocultar la opinión realizada sobre un evento/experiencia para que otros usuarios no la puedan ver.	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - Tener una cuenta de usuario. - Haber realizado la evaluación del evento/experiencia. 	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Seleccione y abra un evento que haya realizado la evaluación. - Al estar en el detalle del evento, buscar la opinión que haya realizado y presionar en “ocultar opinión”. 	
Flujos alternativos		
Prioridad	Media	

Tabla 29. Caso de uso CU14 – Lista de eventos/experiencias según el Business

Caso de uso	Lista de eventos/experiencias según el Business	CU14
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Primario	
Descripción	Este caso de uso permite a los Business presentar su catálogo de eventos/experiencias ofertadas para que los consumidores de eventos puedan realizar las evaluaciones de su experiencia.	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - Tener una cuenta de usuario. - Haber realizado la evaluación del evento/experiencia. 	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceder al aplicativo usando un navegador o un dispositivo móvil. - Seleccione y abra un evento que haya realizado la evaluación. - Al estar en el detalle del evento, buscar la opinión que haya realizado y presionar en “ocultar opinión”. 	
Flujos alternativos		
Prioridad	Media	

Tabla 30. Caso de uso CU15 – Endpoint dashboard-experience

Caso de uso	Endpoint dashboard-experience	CU15
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Primario	
Descripción	Este caso de uso permite consultar estadísticas de un evento/experiencia y analizar con otros resultados del mismo tipo de evento.	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - Tener una cuenta de usuario. - Haber realizado la evaluación del evento/experiencia. 	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a internet. - Solicitar acceso al endpoint. - Usar una herramienta para obtener la estructura JSON. - Integrar a otras plataformas según lo necesite el usuario que consume los datos. 	
Flujos alternativos		
Prioridad	Media	

Tabla 31. Caso de uso CU16 – Endpoint dashboard-event-range

Caso de uso	Endpoint dashboard-event-range	CU16
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Primario	
Descripción	Este caso de uso permite consultar estadísticas de los eventos/experiencias en un rango de fechas establecido por el usuario que consume los datos.	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - Tener una cuenta de usuario. - Haber realizado la evaluación del evento/experiencia. 	
Flujo básico	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a internet. - Solicitar acceso al endpoint. - Usar una herramienta para obtener la estructura JSON. - Integrar a otras plataformas según lo necesite el usuario que consume los datos. 	
Flujos alternativos		
Prioridad	Media	

Tabla 32. Caso de uso CU17 – Endpoint dashboard-event-range

Caso de uso	Endpoint dashboard-event-date	CU17
Actor	Usuario Autenticado	
Tipo	Primario	

Descripción	Este caso de uso permite consultar información de un evento y las opiniones.
Precondición	- Tener una cuenta de usuario. - Haber realizado la evaluación del evento/experiencia.
Flujo básico	- Acceso a internet. - Solicitar acceso al endpoint. - Usar una herramienta para obtener la estructura JSON. - Integrar a otras plataformas según lo necesite el usuario que consume los datos.
Flujos alternativos	
Prioridad	Media

9.3 Actualización de los diseños de los casos de uso

Diseño del CU1

Se actualiza el diseño en base a la imagen corporativa para el CU1.

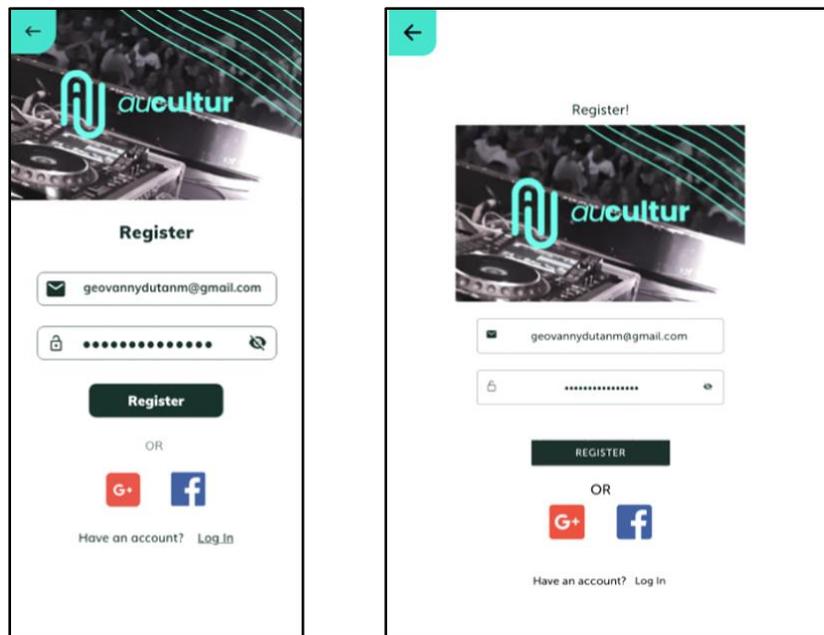


Ilustración 60: Actualización del Diseño del CU1. (Elaboración propia)

Diseño del CU2

Se propone el diseño de la interfaz aplicando la imagen corporativa para el CU2. También a la vez se agregan tres nuevas opciones para filtrar los eventos/experiencias, como son el caso para eventos del día en el que se encuentra, la semana en la que está actualmente y la opción para filtrar los eventos de la siguiente semana.

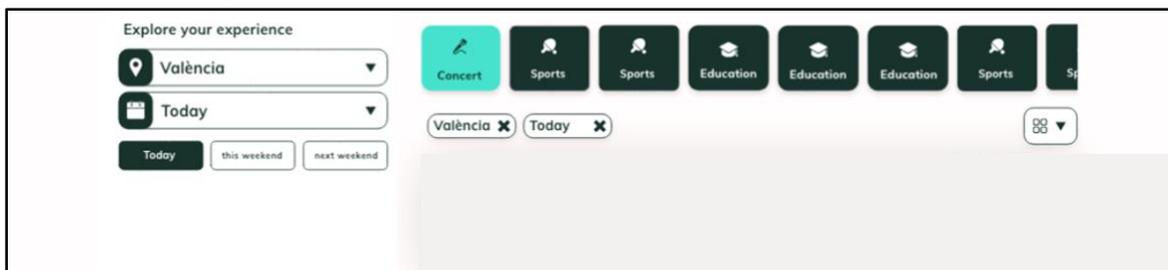


Ilustración 61: Actualización del desarrollo del CU2. (Elaboración propia)

Diseño del CU3

Se propone el diseño de la interfaz aplicando la imagen corporativa para el CU3. Para el diseño del CU3 se proponen varios cambios a comparación de su versión presentada en el capítulo 6. Entre las novedades se incorpora una sección para elegir el idioma, tiene integrado el CU2, se agrega una sección para listar los eventos destacados y se agrega el pie de página.

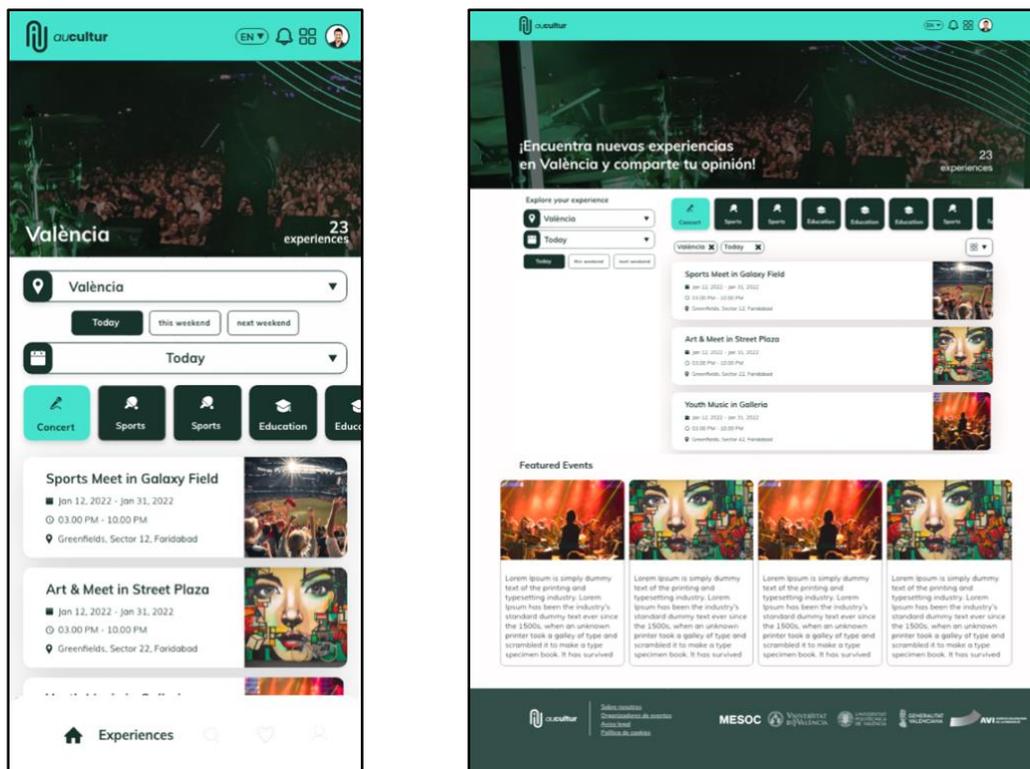


Ilustración 62: Actualización del diseño del CU3. (Elaboración propia)

Diseño del CU4 – CU5 – CU6 – CU7

Para el diseño del CU4, CU5, CU6 y CU7 se proponen varios cambios a comparación de su versión presentada en el capítulo 6. Entre las novedades se incorpora el diseño móvil, el diseño desktop (web) y se agrega el encabezado y el pie de página.

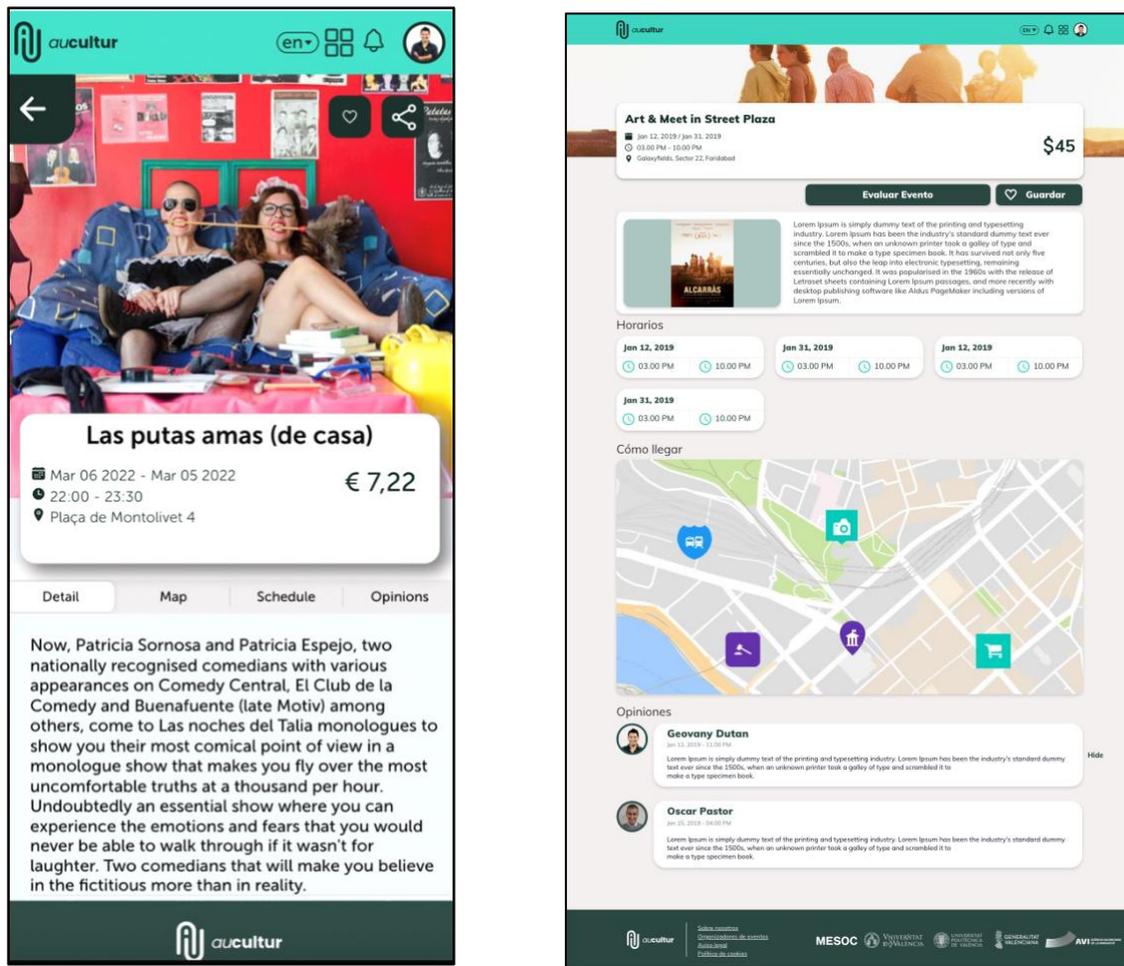


Ilustración 63: Actualización del diseño del CU4. (Elaboración propia)

Diseño del CU8

En el CU8 se mantiene el diseño y se incorpora el color corporativo y un nuevo banner en el encabezado de la página.

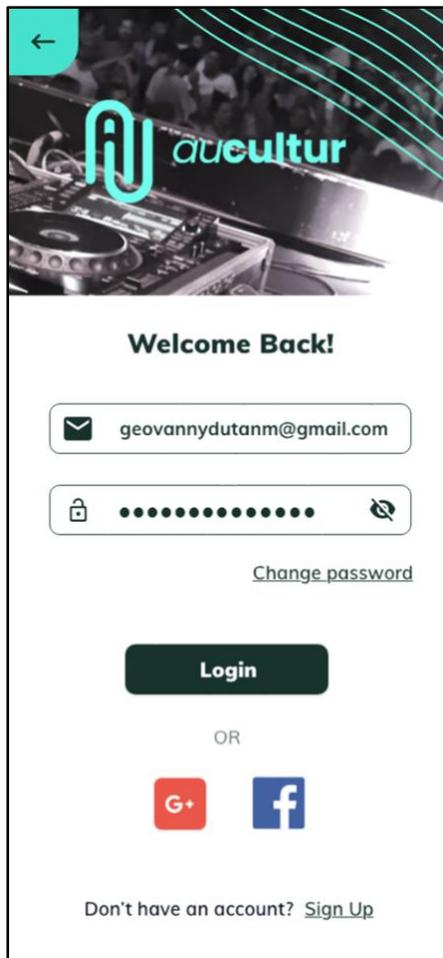
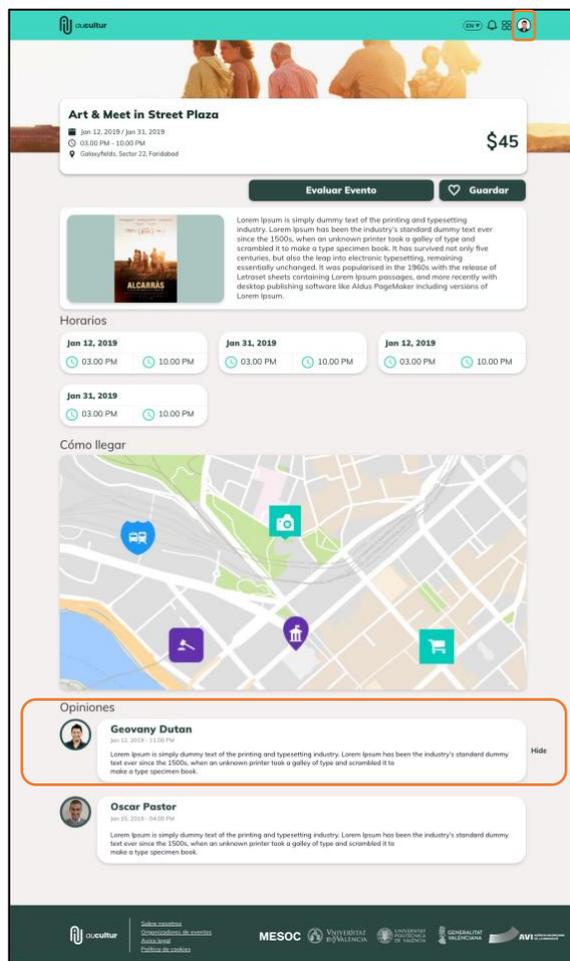


Ilustración 64: Actualización del diseño del CU8. (Elaboración propia)

Los casos de uso CU9, CU10, CU11 y CU12 mantienen su diseño y el único cambio es la incorporación del color corporativo, la sección encabezado y el pie de página, por lo que no es necesario volver a presentar.

Diseño del CU13

El diseño del CU13 es simple, pero su funcionalidad es lo que destaca, ya que permite al usuario controlar la visibilidad de sus propias opiniones realizadas en los eventos.

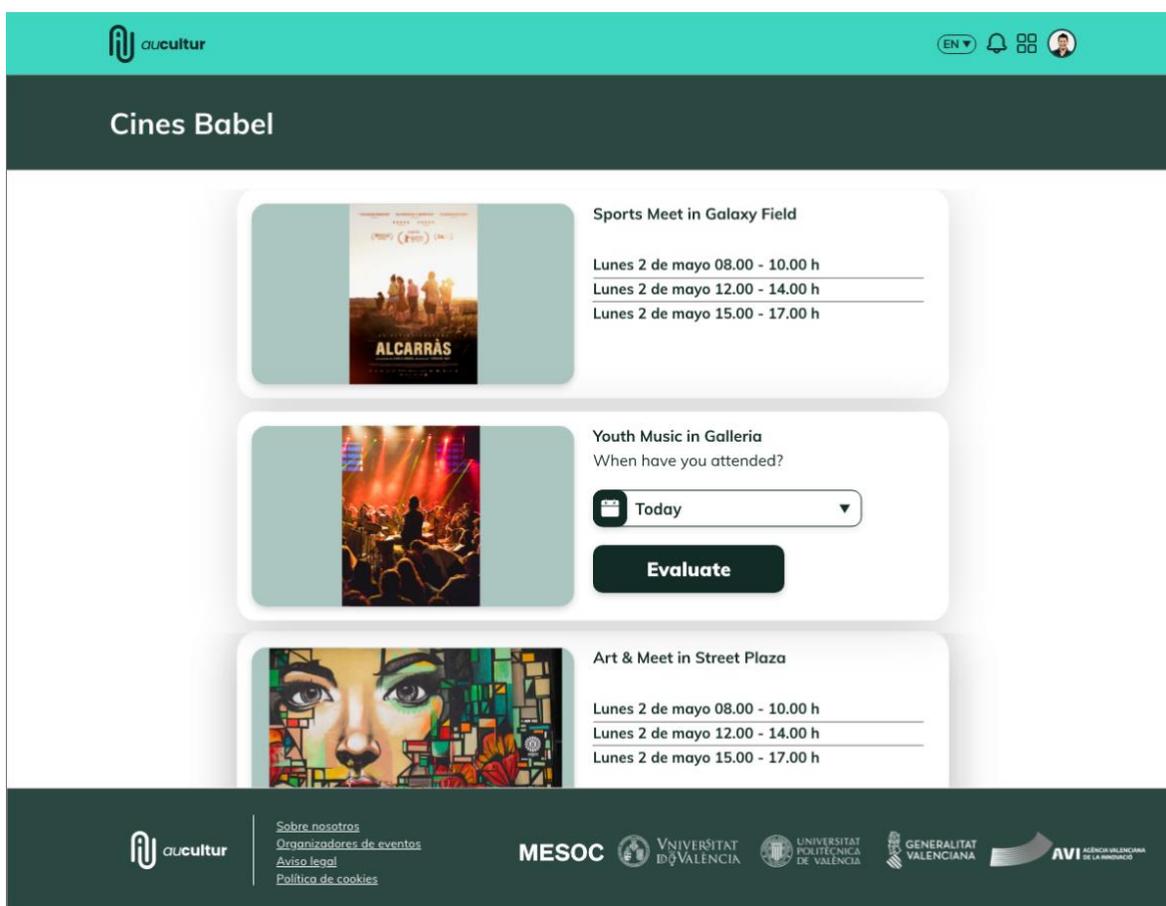


Opción para ocultar opiniones

Ilustración 65: diseño del CU13. (Elaboración propia)

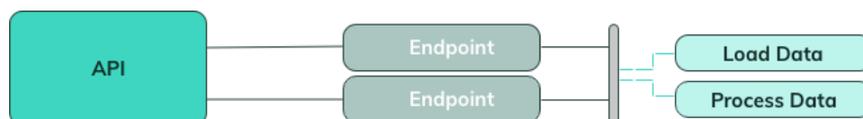
Diseño del CU14

El diseño del CU14 se incorpora a petición del grupo de Aucultur. Este diseño fue desarrollado hasta cumplir las expectativas de su funcionalidad, y permite a los business presentar su catálogo de eventos/experiencias ofertados para que los consumidores de eventos puedan realizar las evaluaciones de su experiencia.



Il·lustració 66: diseño del CU13. (Elaboración propia)

Para los casos de uso CU15, CU16 y CU17 se presenta el diseño de la estructura del endpoint. Esta ilustración permite conocer cómo está compuesto un endpoint para responder a las peticiones que realicen a la API.



Il·lustració 67: diseño del CU13. (Elaboración propia)

9.4 Desarrollo de la solución

En este apartado se presentan las actualizaciones del aplicativo, donde se aplica la nueva imagen corporativa y, a la vez, se presentan nuevos requerimientos a petición del equipo de Aucultur.

Desarrollo del CU1

En la actualización del CU1 se dan cambios menores, se realiza el cambio del color y se agregan una nueva imagen en el encabezado de la interfaz.

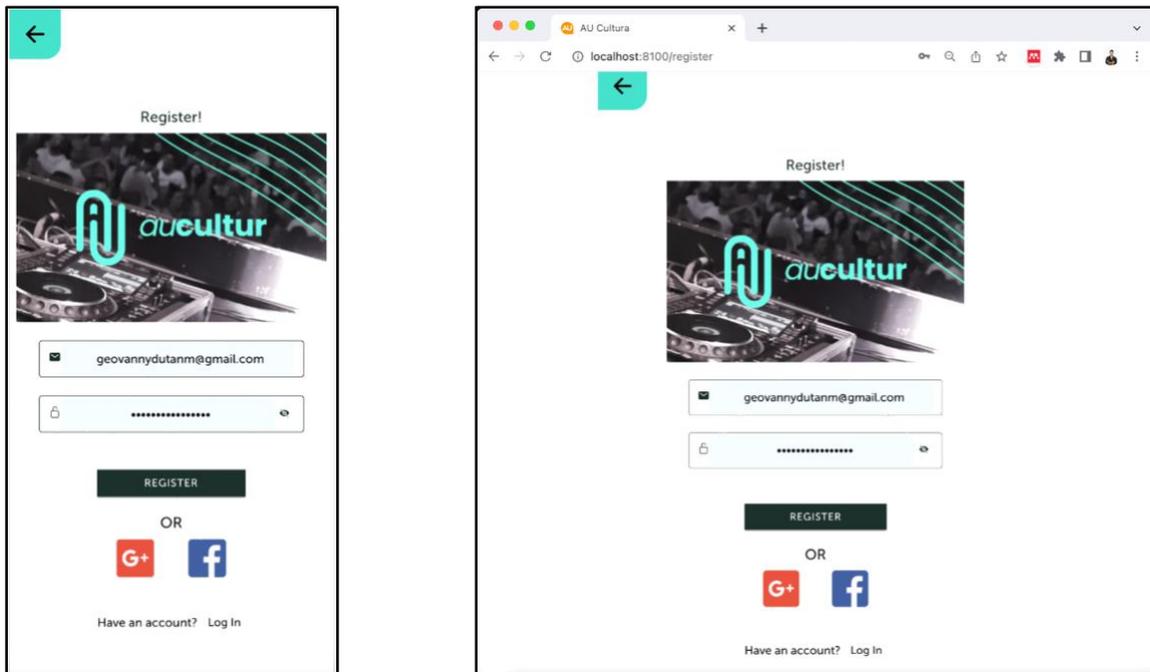


Ilustración 68: Actualización del desarrollo del CU1. (Elaboración propia)

Desarrollo del CU2

En la actualización del CU2 se desarrolló el modelo responsable, que se adapta según el dispositivo desde donde se está accediendo al aplicativo.

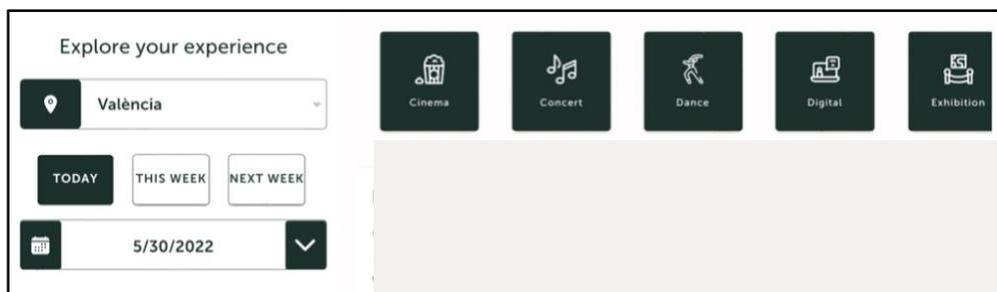


Ilustración 69: Actualización del desarrollo del CU1. (Elaboración propia)

Desarrollo del CU3

En la actualización del CU3 se desarrolló el modelo responsable, que se adapta según el dispositivo desde donde se está accediendo al aplicativo.

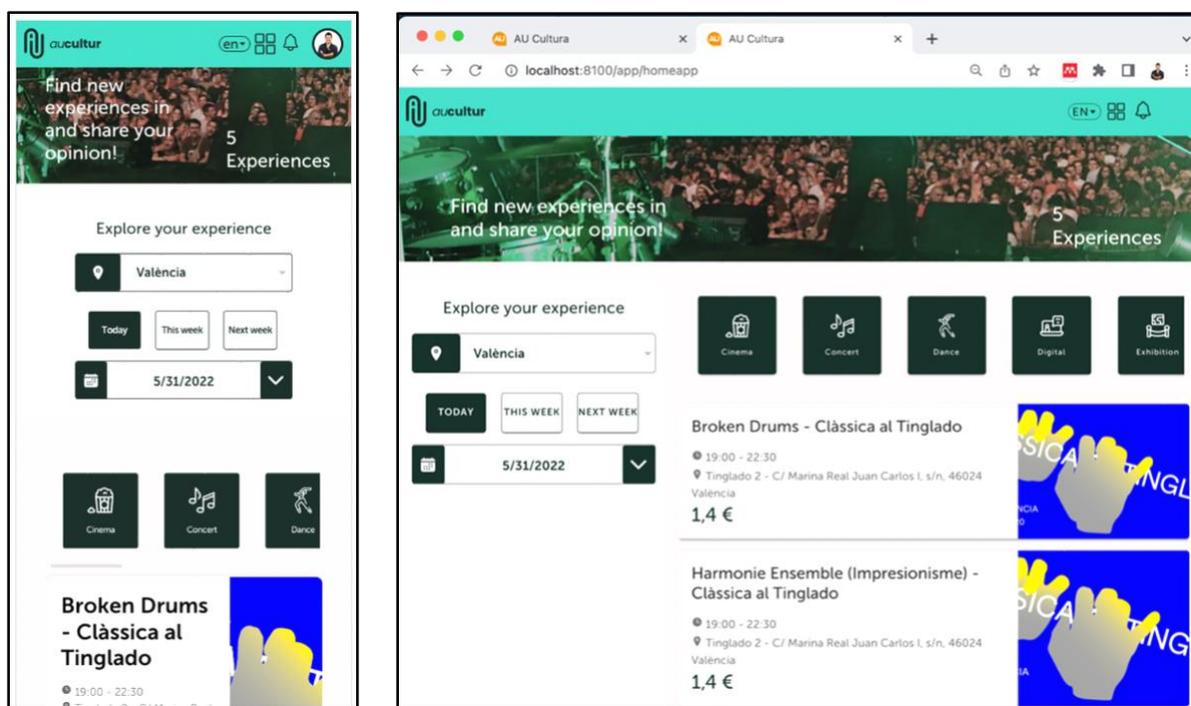


Ilustración 70: Actualización del desarrollo del CU3. (Elaboración propia)

Desarrollo de los CU4, CU5, CU6 y CU7

En la actualización de los CU4, CU5, CU6 y CU7 se actualiza el diseño para el aplicativo móvil y se crea un nuevo diseño para el consumo en navegadores en pantallas de escritorio, el cual se adapta según el dispositivo.

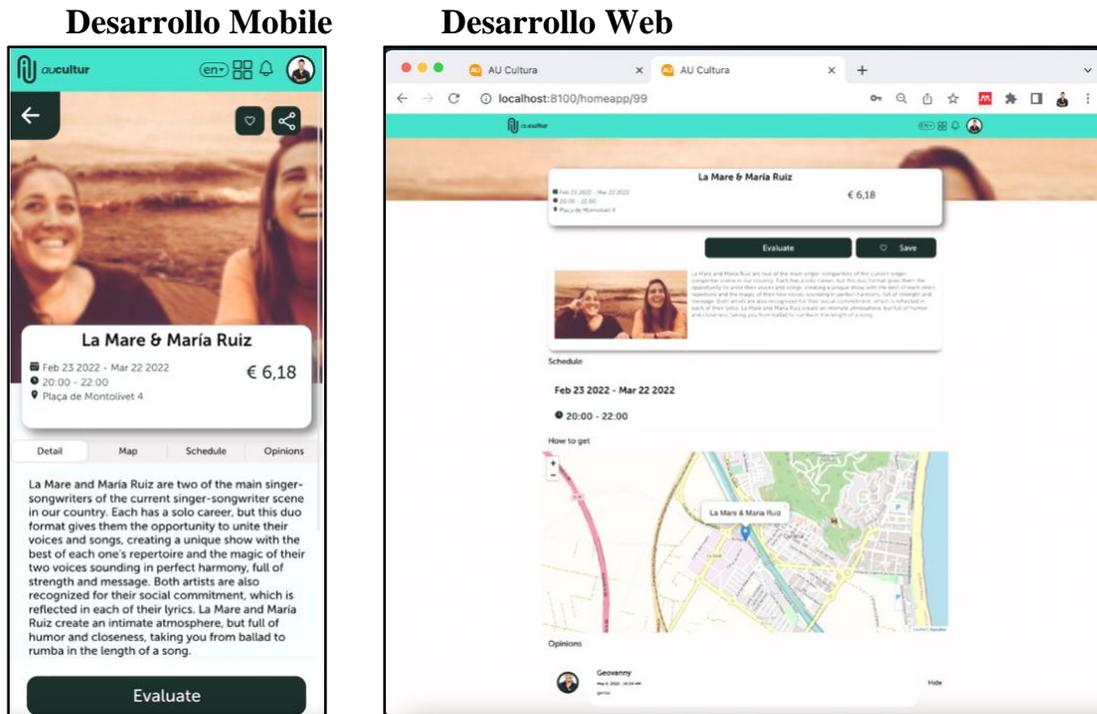


Ilustración 71: Actualización y desarrollo de los CU4, CU5, CU6 y CU7. (Elaboración propia)

Desarrollo del CU8

En la actualización del CU8 solo se incorpora el color corporativo.

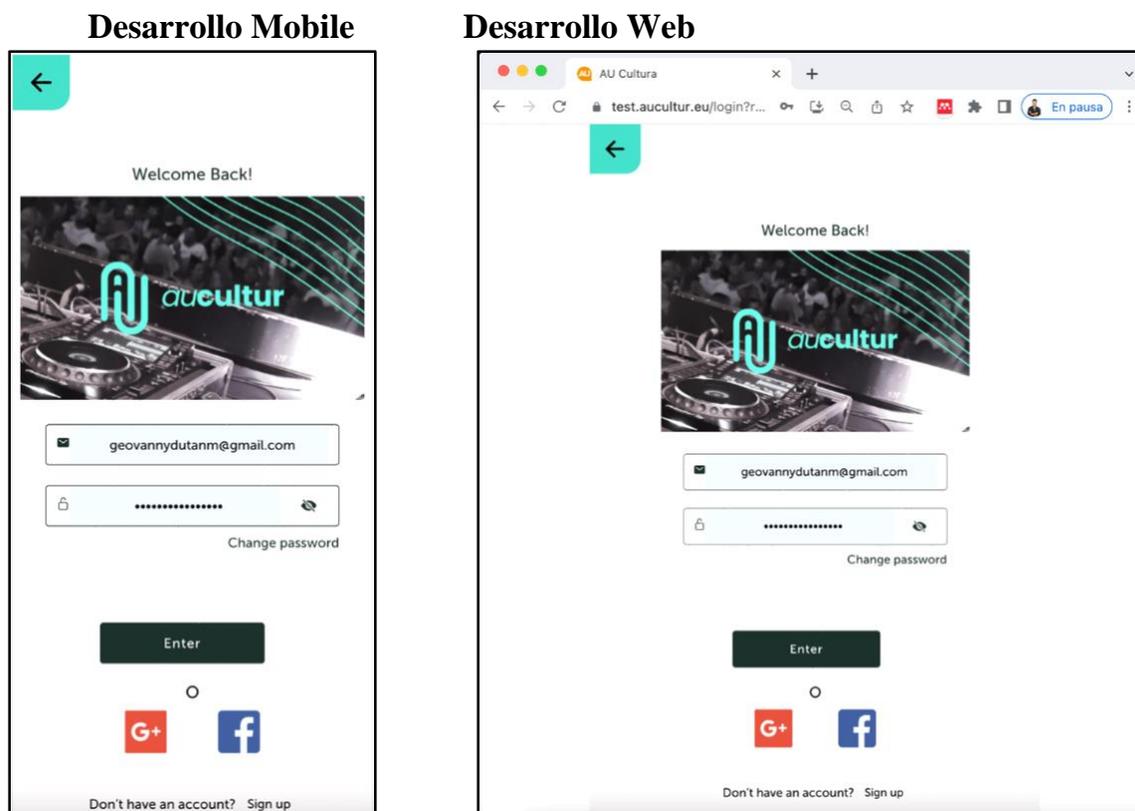


Ilustración 72: Actualización del desarrollo del CU8. (Elaboración propia)

Desarrollo del CU13

Se desarrolla según el diseño del caso de uso CU13, en el cual se agrega una animación al activar el botón *Hide*.

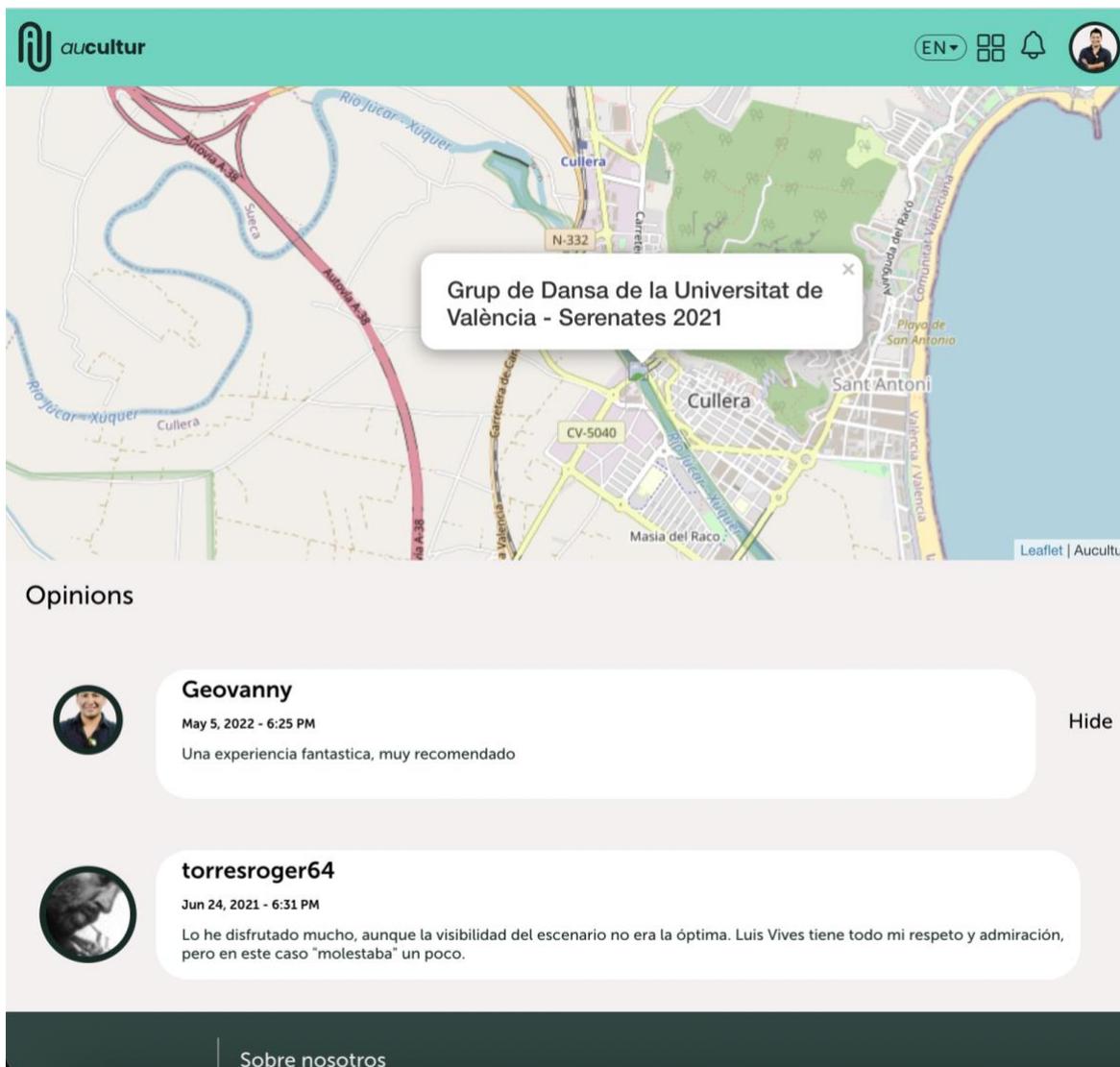


Ilustración 73: desarrollo del CU13. (Elaboración propia)

Desarrollo del CU14

Este caso de uso representa una de las nuevas incorporaciones que se desarrollaron en base a las peticiones y el diseño presentado anteriormente.

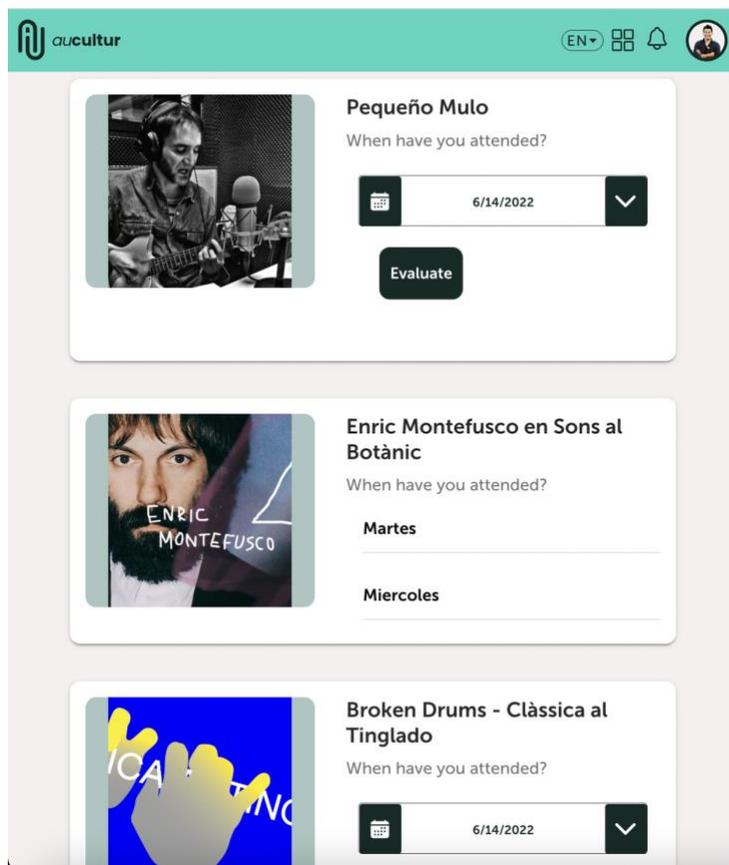


Ilustración 74: Actualización del desarrollo del CU4. (Elaboración propia)

Desarrollo de los CU15, CU16 y CU17

Las direcciones de los servicios api son las siguientes:

(CU15) → <https://api.aucultur.eu/api/dashboard-experience>

(CU16) → <https://api.aucultur.eu/api/dashboard-event-range>

(CU17) → <https://api.aucultur.eu/api/dashboard-event-date>

9.5 Validación

Una vez realizado el desarrollo de la última iteración en el desarrollo del aplicativo Aucultur, se procede a validar que todos los casos de uso fueron cumplidos y desarrollados en base a lo establecido en cada uno de los requerimientos de diseño y desarrollo del aplicativo.

A continuación, se da constancia que se ha cumplido con todo lo que se ha propuesto realizar en el presente trabajo de fin de máster.

Tabla 33. Validación de las fases de desarrollo

Caso de Uso	Validación Requerimientos de Software	Validación Diseño de interfaces	Validación de desarrollo del software
CU1	✓	✓	✓
CU2	✓	✓	✓
CU3	✓	✓	✓
CU4	✓	✓	✓
CU5	✓	✓	✓
CU6	✓	✓	✓
CU7	✓	✓	✓
CU8	✓	✓	✓
CU9	✓	✓	✓
CU10	✓	✓	✓
CU11	✓	✓	✓
CU12	✓	✓	✓
CU13	✓	✓	✓
CU14	✓	✓	✓
CU15	✓	✓	✓
CU16	✓	✓	✓
CU17	✓	✓	✓

CAPÍTULO 10

Conclusión

Este capítulo se presentan las conclusiones, las dificultades, los retos superados y los trabajos futuros que se pueden realizar en el aplicativo Aucultur.

Retos y dificultades superados

El presente trabajo, al ser en su mayor parte el desarrollo del software, se presentó en varios retos, los cuales se pudieron superar con gran satisfacción, empezando desde la recopilación de requerimientos, pasando esa idea a generar un diseño adecuado del aplicativo, hasta llegar a plasmar en código.

Quiero resaltar que el apoyo del equipo de Aucultur ha sido fundamental para tomar las mejores decisiones para ir superando tanto el momento de diseñar como el de generar soluciones en el desarrollo del software.

El mayor desafío fue tomar el proyecto Aucultur, que estaba en su fase de desarrollo y alinear su tecnología y la visión que quieren llegar con este aplicativo. También hay que mencionar que, al aplicar las metodologías elegidas para este TFM, se pudo contar con el aporte y el punto de vista de los Stakeholders, siendo este un punto a favor para tomar las mejores decisiones con el objetivo de concebir el presente TFM.

Conclusiones

En base a los objetivos establecido en el capítulo 1, se puede concluir que se ha dado con gran satisfacción el cumplimiento de todos los puntos, siendo evidente su desarrollo e implementación.

Trabajos Futuros

Los futuros trabajos que se pueden realizar en la parte del desarrollo del aplicativo son varios, los cuales se podrían mencionar:

- Implantación de un explorador de eventos empleando web scraping para almacenar y enlazar con eventos ofertados en las ciudades.
- Implementar un chat para la interacción y creación de grupos o comunidades que tengan el mismo culto tipo, permitiendo así generar nuevos vínculos de amistades según las preferencias que tenga el usuario.
- Implementación de algoritmos inteligentes para recomendación de eventos culturales más personalizados según el perfil del usuario
- Implementación de varios filtros de búsquedas, como puede ser mediante una geolocalización donde se puedan consultar los eventos culturales que existen y recomendar mediante un mapa, añadiendo la agregación de rutas para llegar al destino del evento.
- Creación de grupos o comunidades que gestionen los usuarios.
- Creación de posts de las comunidades.

Bibliografía

1. Historia de la interfaz gráfica de usuario - Wikipedia, la enciclopedia libre Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_interfaz_gr%C3%A1fica_de_usuario.
2. Máster Universitario en Ingeniería y Tecnología de Sistemas Software: UPV Available from: <https://www.upv.es/titulaciones/MUISMFSI/>.
3. Wieringa RJ (2014) Design science methodology: For information systems and software engineering. *Design Science Methodology: For Information Systems and Software Engineering* 1–332.
4. (PDF) User-Centered Critical Parameters for Design Specification, Evaluation, and Reuse: Modeling Goals and Effects of Notification Systems Available from: https://www.researchgate.net/publication/34962363_User-Centered_Critical_Parameters_for_Design_Specification_Evaluation_and_Reuse_Modeling_Goals_and_Effects_of_Notification_Systems.
5. Interesado (empresa) - Wikipedia, la enciclopedia libre Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Interesado_\(empresa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Interesado_(empresa)).
6. What is User Centered Design? | Interaction Design Foundation (IxDF) Available from: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>.
7. ISO - ISO 13407:1999 - Human-centred design processes for interactive systems Available from: <https://www.iso.org/standard/21197.html>.
8. Farinango CD, Benavides JS, Lopez DM (2015) OpenUP/MMU-ISO 9241-210. Process for the human centered development of software solutions. *IEEE Latin America Transactions* 13: 3668–3675.
9. ISO - ISO 9241-210:2019 - Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems Available from: <https://www.iso.org/standard/77520.html>.
10. About the Unified Modeling Language Specification Version 2.5.1 Available from: <https://www.omg.org/spec/UML/>.
11. Crear un diagrama de casos de uso UML Available from: <https://support.microsoft.com/es-es/office/crear-un-diagrama-de-casos-de-uso-uml-92cc948d-fc74-466c-9457-e82d62ee1298>.
12. Esquema de especificación de caso de uso - Documentación de IBM Available from: <https://www.ibm.com/docs/es/elm/7.0.3?topic=cases-use-case-specification-outline>.
13. AU_CULTUR una plataforma para la evaluación de los impactos por la asistencia a eventos culturales – Econcult Available from: https://econcult.eu/au_cultur-una-plataforma-para-la-evaluacion-de-los-impactos-por-la-asistencia-a-eventos-culturales/.
14. BPMN - Business Process Model and Notation Available from: <https://www.bpmn.org/>
15. Documentación Ionic Framework - Available from: <https://ionicframework.com/docs/v5/>
16. Documentación Angular - Available from: <https://angular.io/docs>
17. Documentación Node - Available from: <https://nodejs.org/en/docs/>
18. Documentación PostgreSQL- Available from: <https://www.postgresql.org/docs/>

19. Documentación Gitlab - Available from: <https://about.gitlab.com/company/>
20. Adobe XD - Available from: <https://www.adobe.com/products/xd/learn/get-started/what-is-adobe-xd-used-for.html>
21. Proyecto de Residencia Tema Administrador de Base de Datos - Available from: <https://www.slideshare.net/luisordonezsainz/normas-oficiales-mexicanas-16230923>
22. GenomIUm: Un Método Basado en Patrones para el Diseño de Interfaces de Usuario de Acceso a Datos Genómicos - Available from: <https://riunet.upv.es/handle/10251/135819>