



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Desarrollo de una aplicación web para la gestión digital de
obras musicales

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

AUTOR/A: García Carpio, Jorge

Tutor/a: Valderas Aranda, Pedro José

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

Resum

Desenvolupament d'una aplicació web per a la gestió digital d'obres musicals. El principal objectiu és proporcionar als músics una eina que els permeti gestionar de manera col·laborativa composicions musicals, permetent compartir treballs entre ells i la seua cerca a partir d'un conjunt específic de paràmetres.

Paraules clau: digitalització, partitures, web, DCU, experiència d'usuari, gestió

Resumen

Desarrollo de una aplicación web para la gestión digital de obras musicales. El principal objetivo es proporcionar a los músicos una herramienta que les permita gestionar de forma colaborativa composiciones musicales, permitiendo compartir trabajos entre ellos y su búsqueda a partir de un conjunto específico de parámetros.

Palabras clave: digitalización, partituras, web, DCU, experiencia de usuario, gestión

CAPÍTULO 1

Introducción

En este documento se va a describir el Trabajo Final de Grado de la Carrera de Ingeniería Informática cursado en la Univesitat Politècnica de València realizado por Jorge García Carpio. El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación web orientada a facilitar la organización y uso de recursos dentro una banda de música oficial. Para ello emplearemos la metodología del **Desarrollo centrado en el usuario (DCU)**.

1.1 Objetivo

El objetivo principal esta orientado, como el propio nombre del trabajo indica, a la digitalización de las obras musicales que se suelen utilizar en agrupaciones musicales, más concretamente en bandas de música.

Se pretende, que además de digitalizar estas obras también se puedan clasificar a través de diferentes parámetros. Entre estos parámetros podemos tener el nombre de la obra, el tipo de la obra entre otros o el periodo de ésta. Todo esto se hará para que dentro de la aplicación web se pueda realizar una búsqueda más específica y, por lo tanto, más ágil y rápida .

Como funciones extras destaca un calendario en la que la directiva encargada de la agrupación pueda guardar información importante sobre distintos actos y eventos.

1.2 Motivación

Mi principal motivación para realizar este TFG ha sido la idea de poder hacer de principio a fin una aplicación web, ya que, es la parte del grado en la que me siento más cómodo, y que más motivación me aporta.

Elegí hacer este trabajo a raíz de que durante los años que he formado parte de una banda de música, siempre he visto la misma problemática. Cada vez que había cualquier acto o concierto el encargado del archivo musical de la banda le tocaba pasar muchas horas para encontrar entre cientos de partituras hasta encontrar con la que quería, además de organizarlas por instrumentos.

Así que, ya que, hoy en día esta todo digitalizado, creo que hacer una web en la que se puedan buscar partituras es una buena alternativa. Ahorramos papel, y le ahorramos tiempo desinteresado a esa persona que se encarga de tener todo ese material en orden.

Por último, aprovechando que se trata de hacer una web orientada a una agrupación, pensé en los problemas de organización diarios, los grupos de Whatsapp con conversa-

ciones interminables para organizar actos o ensayos y que todo el mundo estuviera al día. Así que, decidí incorporar una parte de Calendario en esta web y poder solucionar dos problemas a la vez.

1.3 Estructura de la memoria

La estructura de la memoria esta dividida en diferentes capítulos:

1. **Estado del arte:** daré algunos ejemplos de webs que se utilizan hoy en día parecidas a la que quiero desarrollar.
2. **Metodología:** en este apartado haremos una breve explicación de que es el DCU, su utilidad, características, etapas del proceso que usaremos para realizar este trabajo y técnicas empleadas dentro de esta metodología.
3. **Análisis cualitativo:** se mostraran los resultados de la encuesta realizada a diferentes personas dentro del mundo de la música, para hacer un análisis posterior.
4. **Análisis conceptual y diseño:** en este apartado definiremos la estructura de la web a través de un diagrama de clases y el modelo de base de datos que usaremos. También incluiremos los bocetos de la web.
5. **Desarrollo de la solución:** en el siguiente apartado se explicará como se ha ido desarrollado la web. Que herramientas hemos utilizado, detallando la comunicación la base de datos y como se evía información entre ellos. Se mostrarán ejemplos de código utilizado y una explicación de los lenguajes de programación que se han visto necesarios utilizar
6. **Producto desarrollado:** una vez ya la web este montada se presentará en este apartado y como se usa mediante capturas de pantalla.
7. **Conclusiones:** se proporcionará un resumen del trabajo que se ha realizado, se sacarán conclusiones de ello y se dará una opinión personal.

CAPÍTULO 2

Estado del arte

Es complicado encontrar alguna página web similar a lo que queremos desarrollar en este trabajo, para si que hay varias páginas que nos pueden servir de ejemplo o como punto de partida para construir una idea. La página más importante que encontramos es <https://www.sgae.es/sobre-sgae/centro-documentacion-archivo/>, es la página que tiene el archivo de música civil más grande España, **CDOA (Centro de Documentación y Archivo)**.



Figura 2.1: Página principal del Centro de Documentación y Archivo (CEDOA)

Para obtener estas obras es necesario acudir en persona al archivo, ya que, es un centro orientado sobretodo para investigadore. Aún así, tiene una opción en la parte superior derecha de la página principal donde pone *Repertorio online*, ahí se nos permite hacer una búsqueda antes de desplazarnos al centro presencialmente.

Otra página web que es más parecida al concepto de web que queremos implementar en este trabajo es <https://www.bne.es/es/colecciones>, la página web de la **Biblioteca Nacional de España**.

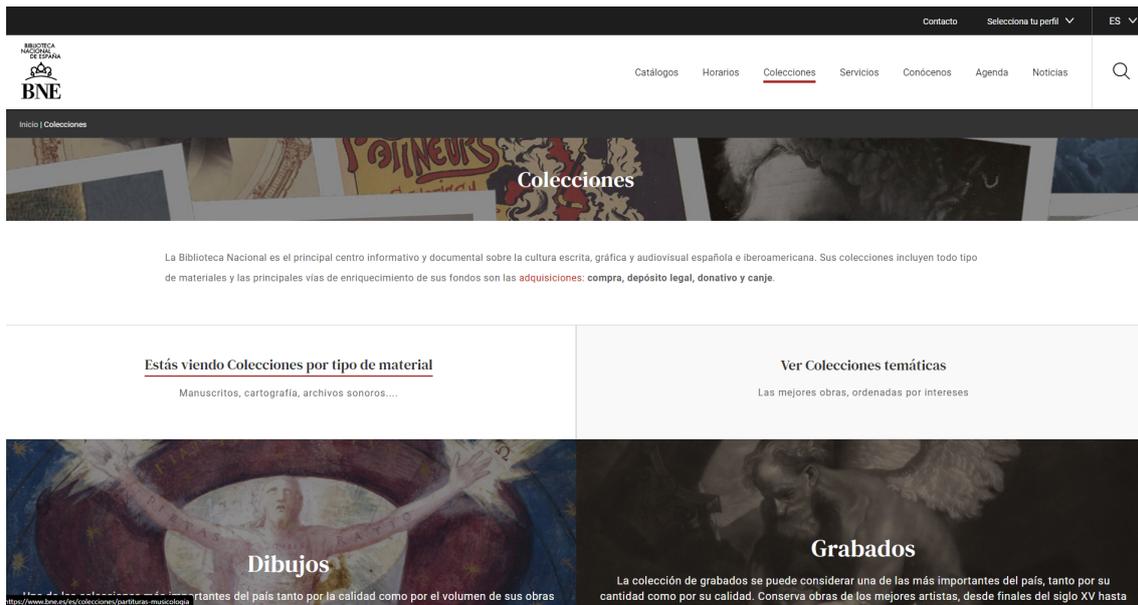


Figura 2.2: Página de colecciones de la BNE

Dentro de sus colecciones, tenemos la colección de **Partituras y musicología**.



Figura 2.3: Colección de partituras y musicología

Ya dentro de la colección *Partituras y musicología* podemos encontrar diferentes documentos y obras musicales digitalizadas, pero orientadas más como documento histórico que como partitura u obra musical para el uso en agrupaciones musicales.

Continuando por la misma línea de buscador de obras musicales nos encontramos con <https://musopen.org/es/sheetmusic/>. Esta página no es tan oficial como las nombradas anteriormente, pero tiene un diseño mucho más intuitivo, que lo hace más simple y fácil de usar.

MUSOPEN [MÚSICA](#) [PARTITURAS](#) [RADIO](#) [EDUCACIÓN](#) 

Partituras Gratis

[+ Añadir música](#)

This page hosts our collection of over 100,000 classical sheet music pdf files, all for free and in the public domain. Browse sheet music by composer, instrument, form, or time period.
Download PDF files for free or favorite them to save to your Musopen profile for later.

Buscar partituras por compositor

[Ver todo >](#)

Albinoni, Tomaso	Grieg, Edvard	Saint-Saëns, Camille
Bach, Carl Philipp Emanuel	Haydn, Franz Joseph	Satie, Erik
Bach, Johann Sebastian	Händel, Georg Friedrich	Scarlatti, Domenico
Bartók, Béla	Liszt, Franz	Schubert, Franz
Beethoven, Ludwig van	Massenet, Jules	Schumann, Robert
Berlioz, Hector	Mendelssohn, Felix	Scriabin, Alexander
Brahms, Johannes	Mozart, Wolfgang Amadeus	Sibelius, Jean
Chaminade, Cécile	Paganini, Niccolò	Strauss Jr, Johann
Chopin, Frédéric	Prokofiev, Sergei	Tchaikovsky, Pyotr Ilyich
Clementi, Muzio	Purcell, Henry	Telemann, Georg Philipp
Czerny, Carl	Rachmaninoff, Sergei	Various
Debussy, Claude	Ravel, Maurice	Vaughan Williams, Ralph
Dvořák, Antonín	Reger, Max	Verdi, Giuseppe
Elgar, Edward	Rimsky-Korsakov, Nikolai	Vivaldi, Antonio

Figura 2.4: Página principal de MUSOPEN

Buscar partituras por instrumento

Accordion	Harpsichord	Solo Instrument(s) and Orchestra
Arpeggione	Horn	Solo voice
Banjo	Lute	String Orchestra
Bass guitar	Mandolin	String Quartet
Bassoon	Musette de cour	String Trio
Cello	N/A	Synthesizer
Chamber group	Oboe	Trombone
Choir	Open Instrumentation	Trumpet
Choir and Instrument	Ophicleide	Tuba
Choir and Orchestra	Orchestra	Vibraphone
Clarinet	Organ	Vihuela
Clavichord	Piano	Viola
Computer	Piano 4 hands	Viola da gamba
Double bass	Piano and orchestra	Violin
Erhu	Pipa	Voice(s) and Instruments
Flageolet	Recorder	Voice(s) and Orchestra
Flute	Sarrusophone	Voice(s) and Piano
Guitar	Saxophone	Wind Ensemble
Guitar Quartet	Solo instrument and Continuo	Zither
Harp	Solo Instrument and Piano	

Figura 2.5: Ejemplo de sección de MUSOPEN

Como podemos observar en la **Figura 2.4** y **Figura 2.5** se trata de un buscador con diferentes secciones entre las que se encuentra, compositores, instrumentos y periodos. Si se hace click, por ejemplo, en alguno de los compositores nos llevará a una página como la siguiente.

MUSOPEN [MÚSICA](#) [PARTITURAS](#) [RADIO](#) [EDUCACIÓN](#) 

Partituras Gratis

[+ Añadir música](#)

This page hosts our collection of over 100,000 classical sheet music pdf files, all for free and in the public domain. Browse sheet music by composer, instrument, form, or time period. Download PDF files for free or favorite them to save to your Musopen profile for later.

Buscar partituras por compositor

[Ver todo >](#)

Albinoni, Tomaso	Grieg, Edvard	Saint-Saëns, Camille
Bach, Carl Philipp Emanuel	Haydn, Franz Joseph	Satie, Erik
Bach, Johann Sebastian	Händel, Georg Friedrich	Scarlatti, Domenico
Bartók, Béla	Liszt, Franz	Schubert, Franz
Beethoven, Ludwig van	Massenet, Jules	Schumann, Robert
Berlioz, Hector	Mendelssohn, Felix	Scriabin, Alexander
Brahms, Johannes	Mozart, Wolfgang Amadeus	Sibelius, Jean
Chaminade, Cécile	Paganini, Niccolò	Strauss Jr, Johann
Chopin, Frédéric	Prokofiev, Sergei	Tchaikovsky, Pyotr Ilyich
Clementi, Muzio	Purcell, Henry	Telemann, Georg Philipp
Czerny, Carl	Rachmaninoff, Sergei	Various
Debussy, Claude	Ravel, Maurice	Vaughan Williams, Ralph
Dvořák, Antonín	Reger, Max	Verdi, Giuseppe
Elgar, Edward	Rimsky-Korsakov, Nikolai	Vivaldi, Antonio

Figura 2.6: Página principal compositor de MUSOPEN

Buscar partituras por instrumento

Accordion	Harpsichord	Solo Instrument(s) and Orchestra
Arpeggione	Horn	Solo voice
Banjo	Lute	String Orchestra
Bass guitar	Mandolin	String Quartet
Bassoon	Musette de cour	String Trio
Cello	N/A	Synthesizer
Chamber group	Oboe	Trombone
Choir	Open Instrumentation	Trumpet
Choir and Instrument	Ophicleide	Tuba
Choir and Orchestra	Orchestra	Vibraphone
Clarinet	Organ	Vihuela
Clavichord	Piano	Viola
Computer	Piano 4 hands	Viola da gamba
Double bass	Piano and orchestra	Violin
Erhu	Pipa	Voice(s) and Instruments
Flageolet	Recorder	Voice(s) and Orchestra
Flute	Sarrusophone	Voice(s) and Piano
Guitar	Saxophone	Wind Ensemble
Guitar Quartet	Solo instrument and Continuo	Zither
Harp	Solo Instrument and Piano	

Figura 2.7: Sección compositor de MUSOPEN

En ellas se puede ver una introducción con información sobre el compositor, y más abajo ya empezaría otra vez todo el lista de secciones, con las obras más importantes, tipos de obra musical e instrumentos

CAPÍTULO 3

Metodología

Para la creación y análisis de la página web que se va a realizar, vamos a usar la metodología que se estudio en la asignatura **DCU (Desarrollo Centrado en el Usuario)** realizada en el cuarto curso de la rama **Tecnoplogías de la Información**.

3.1 Explicación y características

En esta metodología el creador de la web se centra exclusivamente en el usuario y sus necesidades a lo largo de todas las etapa que intervienen en la creación de la web.

Para esto, como se verá más adelante, haremos uso de técnicas de investigación y diseño para crear una web altamente utilizable y accesible. Tanto utilizable como accesible son dos conceptos claves que hay que tener muy claros para comprender *DCU*, por ello, me gustaría profundizar y aportar su defición.

La **utilidad** es la medida de satisfacción por la cual los individuos valoran la elección de determinados bienes o servicios.

Accesible o usable es un atributo relacionado con la facilidad de uso. Más específicamente se refiere a la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo, la eficiencia al utilizarlo, cuán memorable es, cual es su grado de propensión al error, y cuanto le gusta a los usuarios. Si una característica no se utiliza, es como si no existiera.

3.2 Características principales

Existen cuatro características que definen a la perfección como hacer una web de calidad mediante la metodología de *Desarrollo Centrado en el Usuario*

- Especificar el contexto del uso e identificar las personas que van a utilizar el objeto, por qué lo utilizarán y bajo qué circunstancias.
- Incluir los requisitos que buscan tanto las empresas como los usuarios para conseguir las expectativas establecidas.
- Desarrollar soluciones en las distintas fases de desarrollo del producto.
- Evaluar el diseño antes de lanzar el producto al mercado, es necesario para comprobar la viabilidad del producto.

3.3 Etapas del proceso DCU

El proceso del DCU se divide en cuatro fases diferenciadas:

- **Análisis cualitativo:** es la parte del proceso en la cual nos ponemos en la piel del usuario, cuales son sus objetivos principales a la hora de utilizar la aplicación y el contexto, o en que condiciones la usarán.
- **Diseño:** en esta fase se crearán soluciones específicas a las necesidades de usuario. Se subdividirá en etapas secuenciales, desde las primeras soluciones planteadas, hasta la solución final del diseño.
- **Evaluación:** es la fase más importante del proceso. Se decide si el trabajo realizado se corresponde o no con la solución del diseño y, por lo tanto, satisface los requisitos.
- **Implementación:** mediante el diseño concretado obtendremos la interfaz correspondiente

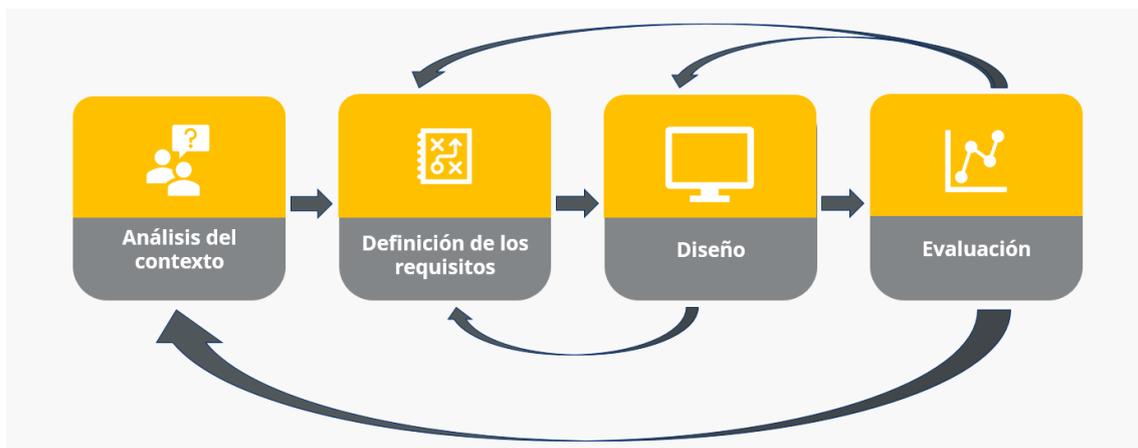


Figura 3.1: Proceso DCU

Todas estas fases que acabamos de explicar y que forman el proceso del DCU tienen una disposición cíclica (Figura 2.1) de esta manera las decisiones están dirigidas por el usuario y los objetivos que pretende satisfacer el producto. La usabilidad por otra parte se evalúa de forma iterativa y va mejorando conforme avanzan las fases.

3.4 Técnicas

Dentro del proceso del DCU hay diferentes técnicas para realizar las fases explicadas en el punto anterior

- **Técnicas de investigación.** Encontramos el focus group, las entrevistas contextuales y cuestionarios entre otras, estas técnicas nos permiten indagar más en las personas, sus necesidades, sus intereses y motivaciones, además de sus habilidades y limitaciones a la hora de usar el producto
- **Técnicas de inspección.** La evaluación heurística o el paseo cognitivo son técnicas que nos van a ayudar a comprobar en qué medida se cumplen los principios básicos de usabilidad

- **Test.** Con esta técnica encontraremos los posibles problemas o fallos cuando el producto este terminado para así buscar soluciones o alternativas.

CAPÍTULO 4

Análisis cualitativo

En esta parte del trabajo se va a realizar el análisis cualitativo, la primera fase o etapa del proceso del DCU.

Este análisis tiene como objetivo la recopilación de datos sobre los usuarios que van a hacer uso del producto. De esta manera podemos entenderlos mejor bajo un contexto y determinadas actividades, y con ello, obtener un conjunto estable de requisitos que formarán la base del diseño.

Esta fase se dividirá en dos subtarear:

- Adquisición o recogida de datos
- Análisis de la información obtenida

4.1 Adquisición o recogida de datos

En esta fase recopilaremos toda la información posible sobre los usuarios. Existen diferentes maneras de hacerlo:

- El **Cuestionario** se realiza una serie de preguntas con respuestas cerradas, muy útil para las ocasiones donde se es conveniente recopilar abánico amplio de enfoques sobre una situación y también diferentes opiniones
- La **Entrevista** se usa en la mayoría de casos para una primera toma de contacto y es útil para extraer los objetivos reales de la aplicación.
- En la **Observación** se recopila la información necesaria a través la observación a los usuarios mientras realizan diferentes acciones

En este trabajo se va a utilizar el *Cuestionario* para la adquisición de los datos.

En el siguiente apartado veremos el resultado obtenido sobre un cuestionario realizado a los músicos de la banda a la que yo mismo pertenezco.

4.2 Cuestionario

Para la realización de esta técnica se ha preparado un cuestionario, de preguntas cerradas y otras abiertas para dar ciertas opiniones. Este cuestionario se ha difundido por el grupo de Whatsapp correspondiente de la agrupación para que lo realizaran libremente.

No se trata de una agrupación excesivamente grande, pero aún así he obtenido la respuesta de 30 personas, lo que me ha llevado a obtener suficientes datos para empezar a analizar y pensar en la web.

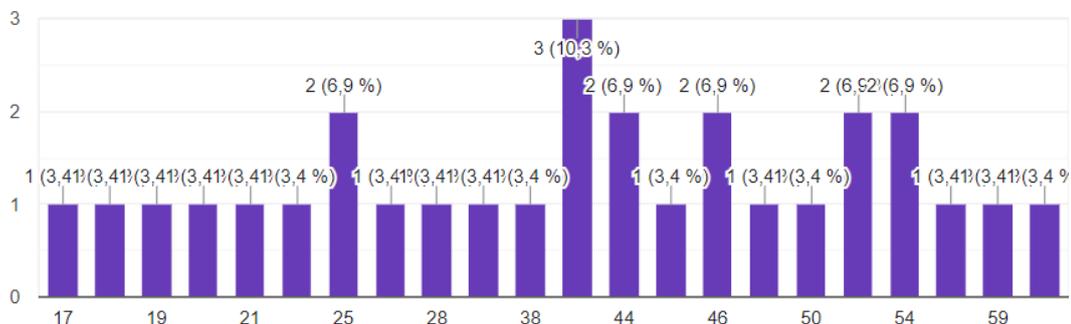


Figura 4.1: Gráfico edad usuarios

Como se puede observar en la **Figura 4.1**, el rango de edad va desde los 17 a más de los 59 años, acumulados la gran mayoría entre los 25 y los 54 años.

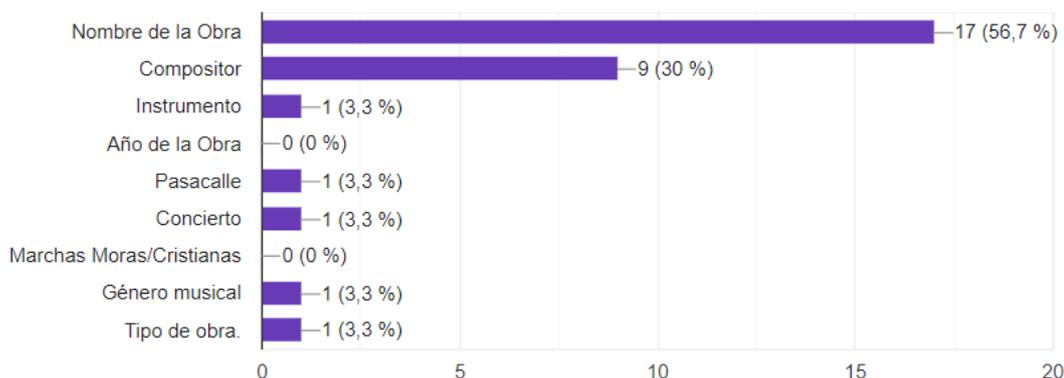


Figura 4.2: Parámetros para la búsqueda de partituras

Por otra parte, en la **Figura 4.2** se ha obtenido información suficiente para saber que tipo de filtrado cree la gente que es más importante a la hora de hacer una búsqueda de obras musicales, donde destaca sobretodo el nombre de la obra y el compositor.

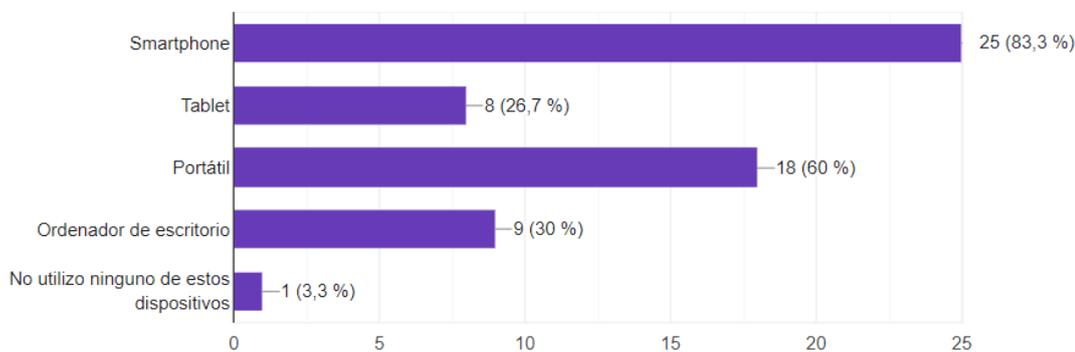


Figura 4.3: Dispositivos más utilizados

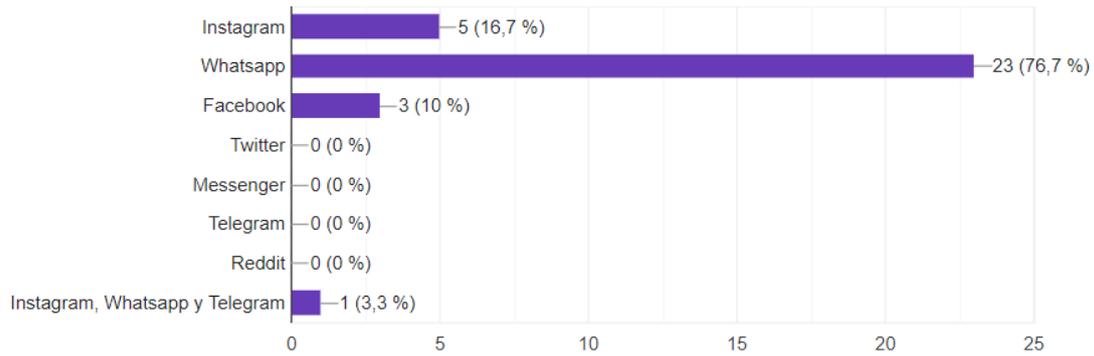


Figura 4.4: Aplicaciones más utilizadas

Tanto con la **Figura 4.3** como con la **Figura 4.4** se puede obtener bastante información para plantear el diseño de la web, enfocando la atención en la disposición de nuestra web para pantallas grandes de portátil y pequeñas para smartphone. Además de hacer una interfaz con alguna característica destacable de aplicaciones como Instagram o Facebook para hacer más fácil la adaptación a los usuarios.

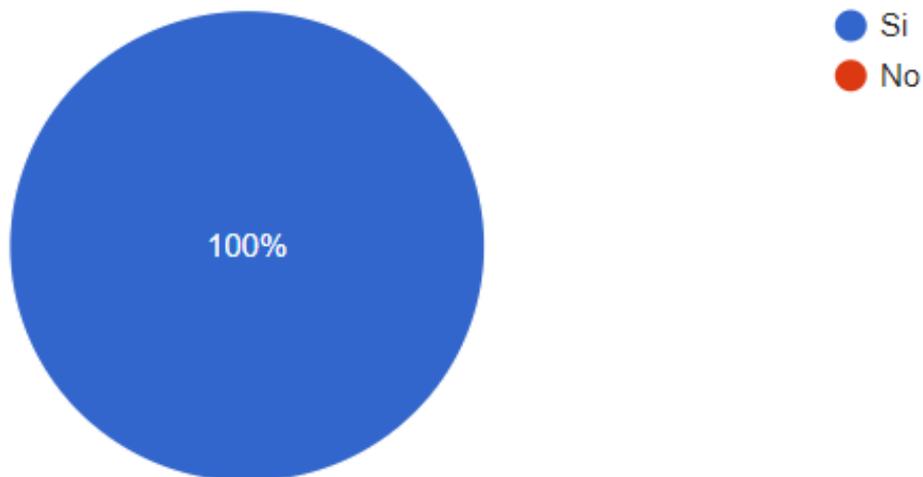


Figura 4.5: Dispositivos más utilizados

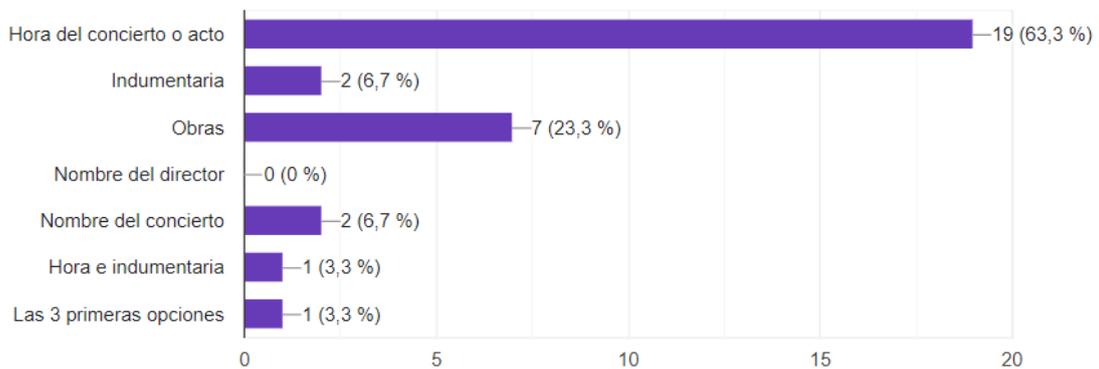


Figura 4.6: Aplicaciones más utilizadas

Se puede ver en la **Figura 4.5** y la **4.6** que la respuesta hacia tener un calendario dentro de la web ha sido unánime, dando así a conocer la información que tipo de información querrían ver en el calendario, donde destaca sobre todo la "Hora del acto o conciertoz las obras".

Por último, con la **Figura 3.5** quería enfatizar los inconvenientes que tienen los usuarios para obtener partituras digitales, y por tanto, lo importante que sería poner en funcionamiento alguna web o aplicación del estilo a la que se va a desarrollar en este trabajo.

Que no siempre están disponibles o cuesta encontrar la partitura
No conozco webs
Hay partituras o libros que no se pueden obtener en formato digital solamente en físico, y personalmente es mucho más cómo para mi tenerlos en digital y no ir cargada con una gran cantidad de papel además del instrumento.
Muchas veces las partituras que encuentro no están enteras, solo está la primera página, y es difícil encontrar el resto
Siempre tengo que hacerlo cuenta para descargar algo...

Figura 4.7: Parámetros para la búsqueda de partituras

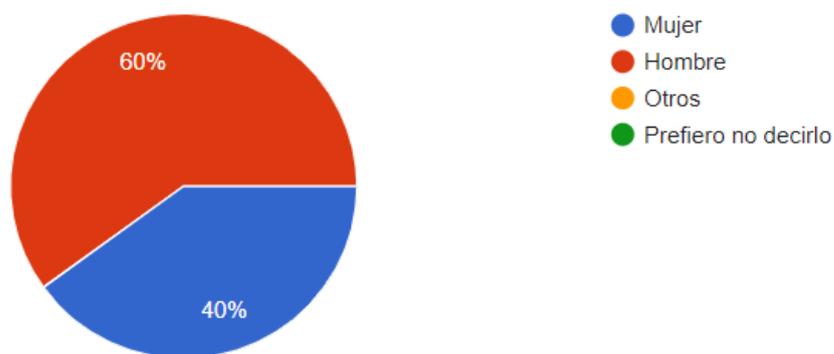


Figura 4.8: Gráfico sexo

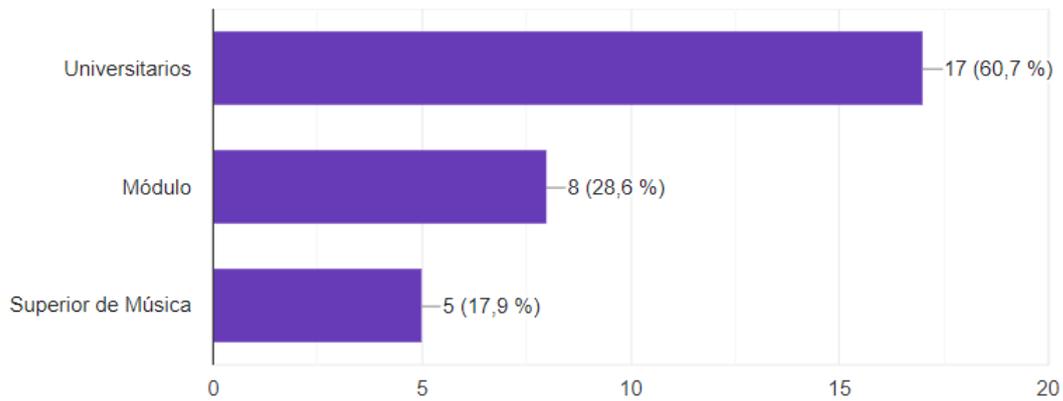


Figura 4.9: Estudios cursados por los participantes

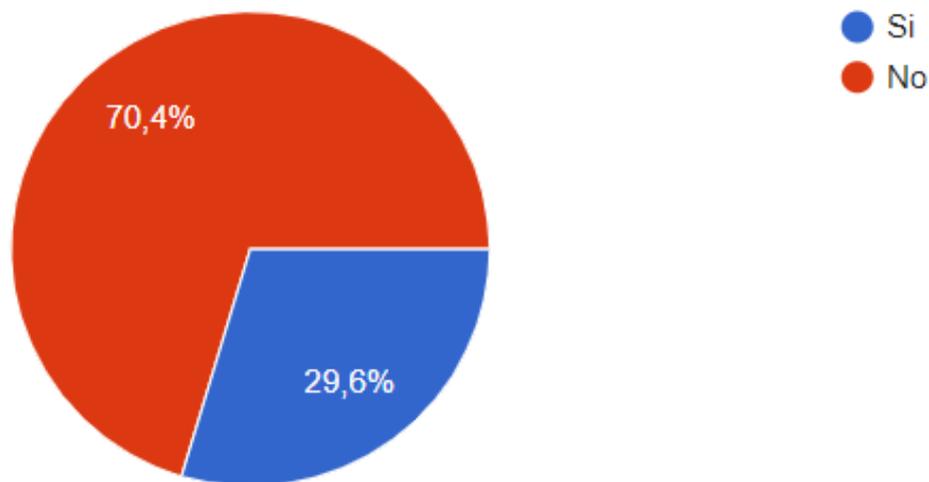


Figura 4.10: Personas trabajando actualmente en el mundo de la música

4.3 Diseño de la Persona

En el siguiente apartado se ha diseñado perfil de persona, la cuál podría usar esta web. Este modelo de persona nos servirá de referencia como posible usuario que dará uso a la aplicación.

A partir de él podemos hacernos una idea de sus necesidades para así plantear un diseño y posteriormente construir la aplicación.

Sus características son las siguientes:



Nombre: María Sánchez

Edad: 20 años

Sexo: Mujer

Estado civil: Soltero

Hobbies: es una apasionada de la lectura y la música. Suele ir los fines de semana a los ensayos de la banda de su ciudad más cercana, además de tocar el clarinete en su casa, ya que, le ayuda a despejarse después de pasar las mañanas en la universidad.

Habilidades con la tecnología: posee de un smartphone, el cual usa mucho, ya que, tiene un perfil en Instagram relacionado con la lectura, además de otras redes sociales. Además también posee una tablet la cual usa para la tomar apuntes en la universidad y el correo.

Ocupación: estudiante de psicología.

Objetivos: a María le gustaría tener más accesibilidad a diferentes obras para tocar en sus tiempos libres entre semana y no tener que esperarse a el finde semana para ir al conservatorio, ya que, le pillan un poco lejos de su domicilio.

4.4 Diseño de los Escenarios de uso

Como se ha explicado en apartados anteriores, con el diseño de escenarios describimos situaciones de la vida real en las que un usuario podría utilizar la web e indicamos como esta persona alcanza sus objetivos. A continuación se indican los escenarios de uso

-Ensayo de obra musical para el próximo acto

María llega a casa después de pasar la mañana en la universidad y decide que va a ensayar con el clarinete después comer. María accederá a la web y en el calendario el director a indicado la obra que se tocará en el próximo acto, así que accederá al buscador y se descargará la partitura.

-Búsqueda de partitura por entretenimiento

Es verano, no hay ensayos de la banda pero María le apetece ensayar alguna obra nueva. María accede a la web y al buscador de esta, le apetece tocar una obra Clásica, así que filtrará en el buscador por ese periodo y descarga varias partituras que le han llamado la atención.

-Búsqueda de información sobre un acto

Se acerca el concierto de Verano y María lleva unas semanas desconectada de la banda. Aún así a María le gustaría participar en el concierto, pero no tiene información, así que decide acceder al calendario donde el director seguramente haya puesto toda la información necesaria que los músicos necesitan saber sobre el concierto.

CAPÍTULO 5

Análisis conceptual y diseño

En esta parte del trabajo se realizará un análisis de la información con la cuál se dará a conocer la organización que va a tener la página web y además se enseñará el prototipo de lo que será la futura web.

5.1 Diagrama de clases

Lo primero que se va a definir es el diagrama de clases, es decir, el diseño de datos con el que vamos a trabajar, y que tiene bastante relevancia, ya que, a partir de ella organizaremos los datos que vamos a usar, introducir u obtener dentro de la web.

Como se puede observar en la **Figura 5.1** el diagrama esta por compuesto por 'Músico', 'Director', 'User', 'Partitura', 'Compositor'. Tanto el Músico como el Director se componen de los mismo atributos y heredan del objeto 'User'. Por otro lado esta 'Partitura' y 'Compositor', las partituras estarán compuestas por un compositor.

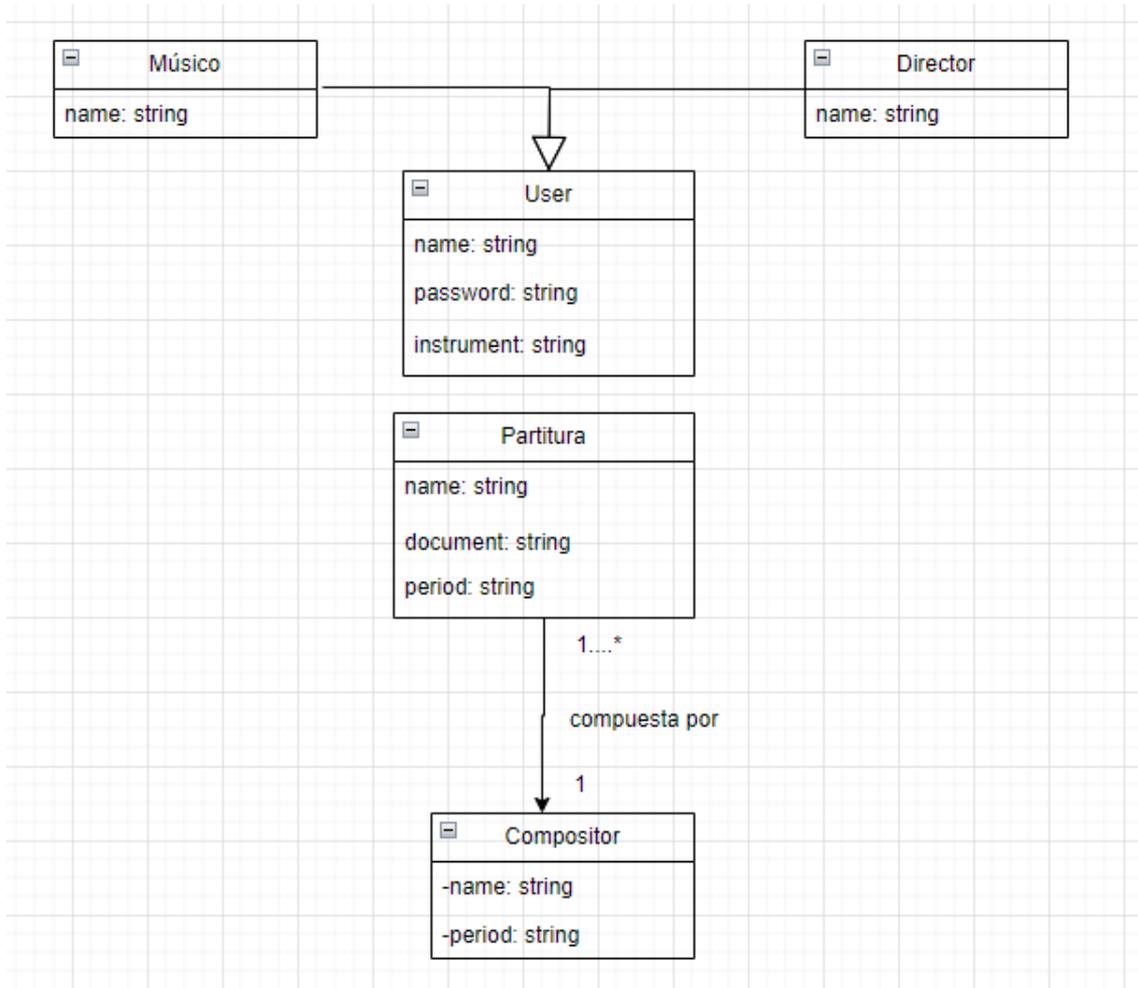


Figura 5.1: Diagrama de clases

5.2 Modelo de tablas

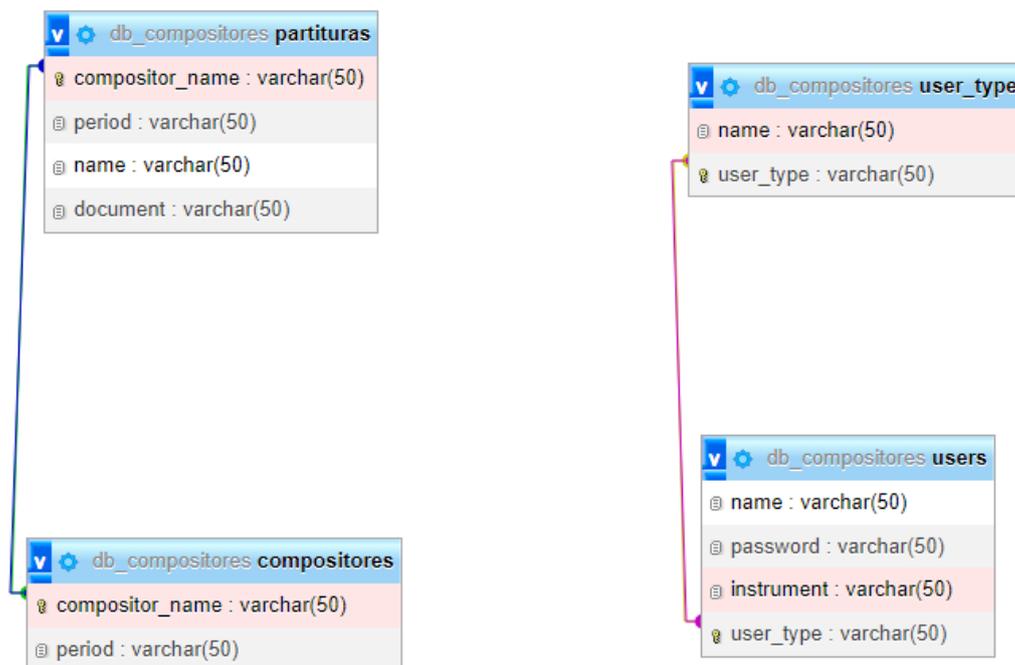


Figura 5.2: Modelo de tablas

En la **Figura 5.2** tenemos el **Modelo de tablas**, se puede ver que esta formado por las tablas *partituras*, *compositores*, *usertype* y *users*. Por una parte tenemos la tabla *Users*, formada por el nombre de usuarios, su contraseña, el instrumento, y el tipo de usuario, este último nos servirá para tener una tabla más específica, la tabla *User type*, la cual esta formada por el nombre del usuario y el tipo de este.

Por otra parte esta la tabla de *Partituras*, la cual entre sus atributos está, el nombre del compositor, el periodo al que pertenece, el nombre de la obra y el documento de descarga, esta tabla esta unida a su vez a la tabla *Compositores* con la que comparte el nombre de estos.

5.3 Arquitectura de la información

La organización dentro de una página web es muy importante, ya que, va a ayudar a la persona que sea fácil de usar y quiera volver a entrar a la página web. Para ello la información se debe organizar y presentar de la forma más orientativa a posible.

En este trabajo al tener dos tipo de usuario (*los músicos y la dirección o directiva de la banda*) se van a presentar dos tipo de organización bastante similares, pero con diferentes matices.

Como hemos dicho por una parte tendremos la organización de la web para **los músicos** en la que podrán acceder tanto al buscador de obras musicales como al calendario de eventos, conciertos, etc.

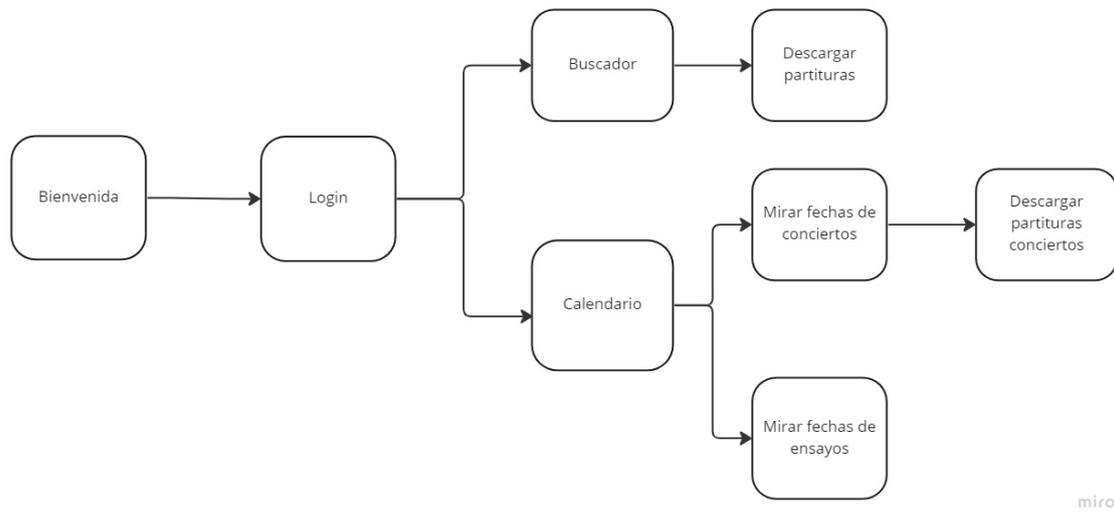


Figura 5.3: Recorrido de un usuario que sea músico

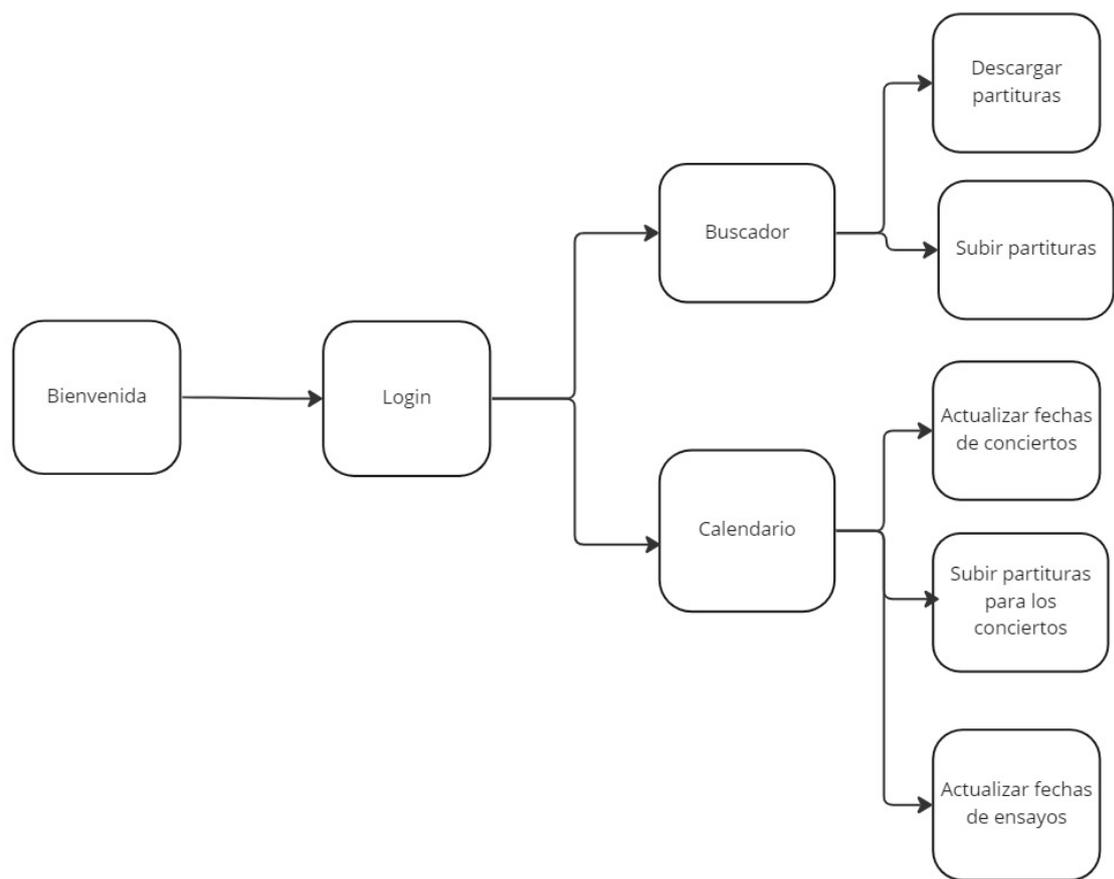


Figura 5.4: Recorrido de un usuario que sea director o directiva

Como se puede observar en la **Figura 4.2** si el director o la directiva de la banda accede a la web para tener más permisos y más acciones a poder realizar que los músicos.

5.4 Bocetos del prototipo de la aplicación

A la hora de implementar la web, es importante que podamos tener unas ideas a partir de las cuales poder iniciar nuestra web.

Para el desarrollo de esta web se han realizado unos mockups, con los cuales iré explicando que funcionalidad va a tener cada parte y una pequeña descripción de cada pantalla.



Figura 5.5: Página de inicio de la web

En la imagen anterior es la primera pantalla que nos encontraremos al iniciar la web. Será un título de bienvenida al cual clickaremos para poder empezar a usar la web.

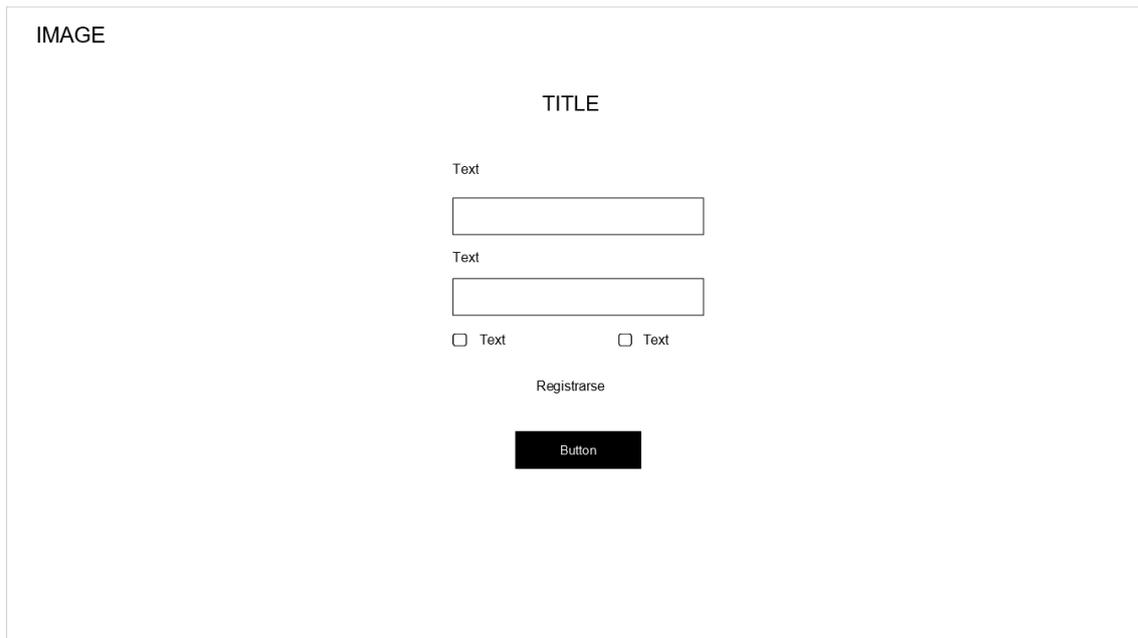


Figura 5.6: Página de login de la web

Una vez hemos hecho click en la pantalla de bienvenida la web nos llevara a la pantalla de **Login** en la cual introduciremos los datos necesarios y marcaremos la opción de si somos músicos o el director o directiva.

También esta la opción de registrarse encima del botón de logearse. Como el propio texto indica, al clicar nos llevará a la página de **Registro**, en el caso de que no tengamos aún nuestro usuario registrado. Esta página será muy parecida a la de **Login** solo que algunos campos más a rellenar.

Continuando, una vez nos hayamos logeado, accederemos a la siguiente pantalla.

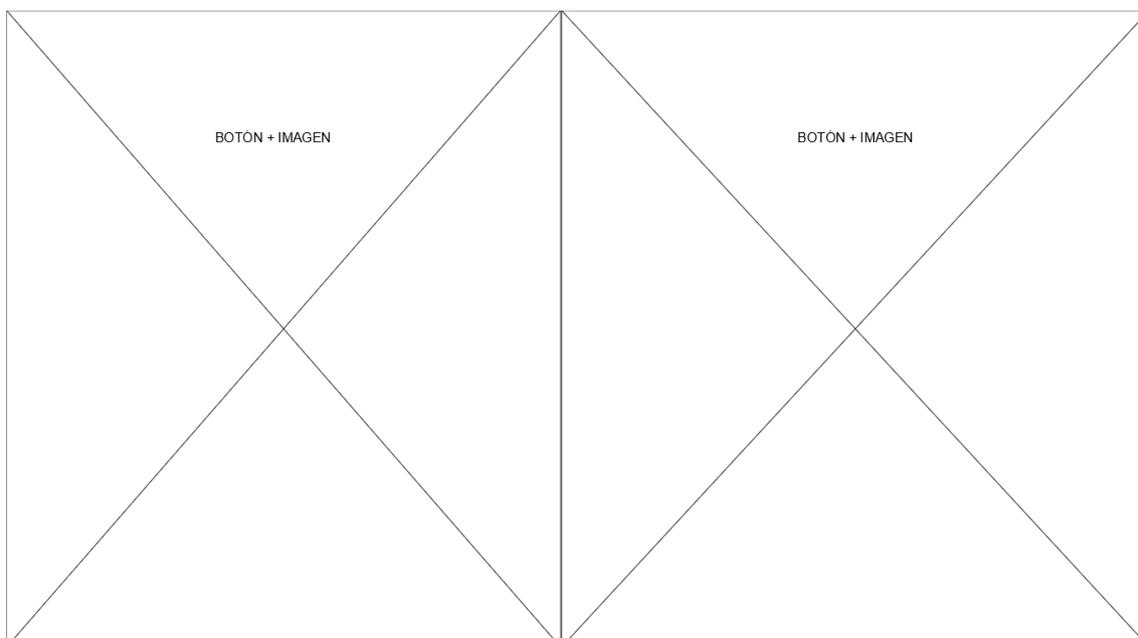


Figura 5.7: Menú principal de la web

En esta imagen podemos ver la idea de lo que sería el menú principal de la web, en el que tendríamos dos imágenes que actuarían de botón, una para acceder al *Buscador* y otra al *Calendario*.

Empezando por el **Buscador**. En la **Figura 5.6** podemos ver esta pantalla simplemente con el input y los filtros correspondientes.

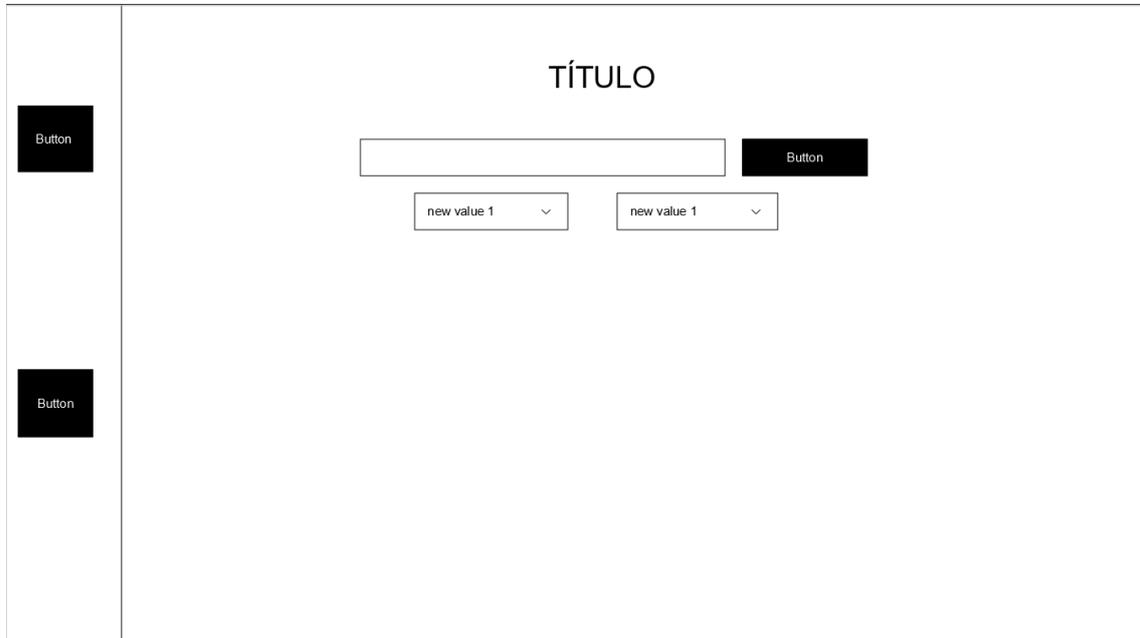


Figura 5.8: Buscador sin contenido

Ya en la **Figura 5.7** podemos ver el **Buscador** cuando buscamos y obtenemos contenido. Simplemente se le añadirá una tabla en la parte inferior del buscador con el contenido correspondiente.

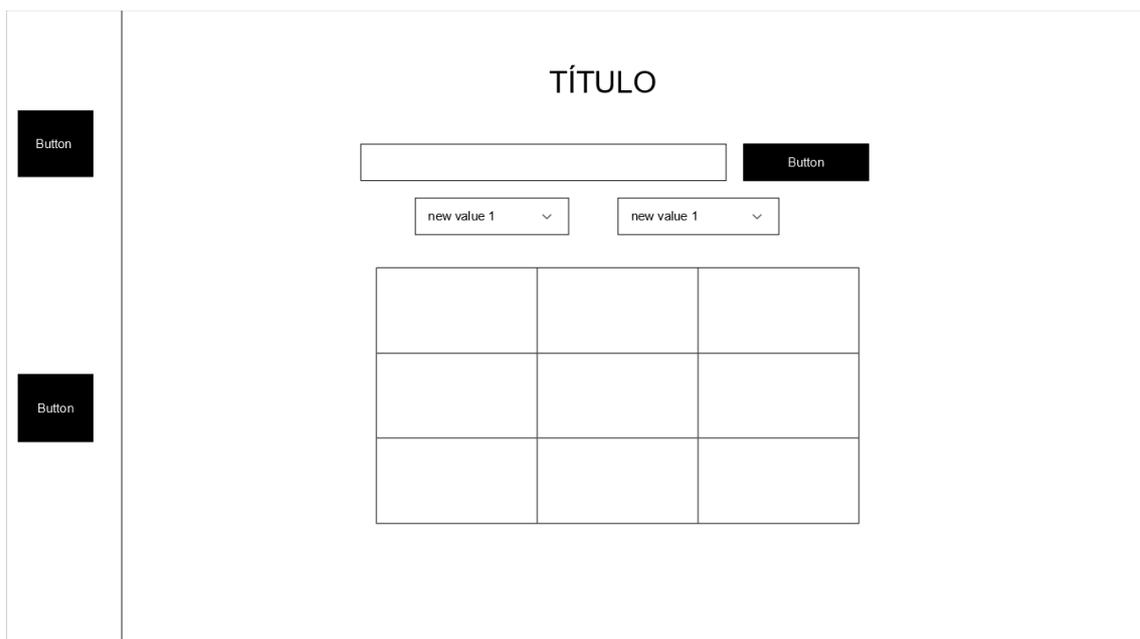


Figura 5.9: Buscador con contenido

Aunque cabe especificar que este sería el boceto del **Buscador** si se *logea* un músico. En el caso de que entrara a la web el director, el buscador tendría el aspecto que se ve en la **Figura 5.8**.

The wireframe shows a search interface for a director. On the left, there is a vertical sidebar with two 'Button + Image' elements. The main content area is titled 'TÍTULO' and contains a search form with a text input, a 'Button', two dropdown menus labeled 'new value 1', and a 'Browse...' button. Below the form is a 'Button'.

Figura 5.10: Buscador para el director

Como se puede observar que la principal diferencia es que tendrá un apartado en el que tendrá la posibilidad de subir las partituras.

Ya para acabar con esta sección, en las siguientes figuras se muestra el **Calendario**. Las dos figuras son prácticamente iguales, la principal diferencia es que cuando nos logeemos como director tendremos la funcionalidad de añadir, eliminar o modificar la información de los actos, de ahí el botón añadido en la **Figura 5.11**.

The wireframe shows a music calendar interface. On the left, there is a vertical sidebar with two 'Button' elements. The main content area is a large light blue box labeled 'CALENDARIO'. To the right of the calendar are two stacked boxes: the top one contains 'TEXTO' and '(FECHA)', and the bottom one contains '-TEXTO' and '(INFORMACIÓN)'. Below the bottom box is another '-TEXTO' label.

Figura 5.11: Calendario músico



Figura 5.12: Calendario director

CAPÍTULO 6

Desarrollo de la solución

Este apartado del proyecto se va a mostrar la solución final de la web, dividiéndolo en tres secciones.

Primero *Arquitectura de la tecnología*, donde se mostrarán los elementos que participan en la web y cómo se comunican entre ellos, segundo *Contexto tecnológico*, se explicarán las tecnologías y lenguajes utilizados, en la última parte, *Ejemplos de código* se podrán ver las partes principales del sistema.

6.1 Arquitectura

Como se ha explicado antes vamos a empezar por la parte de **Arquitectura de la tecnología**. Se va a realizar una explicación de la arquitectura del sistema, los elementos que participan en ella y también la comunicación y transferencia de datos.

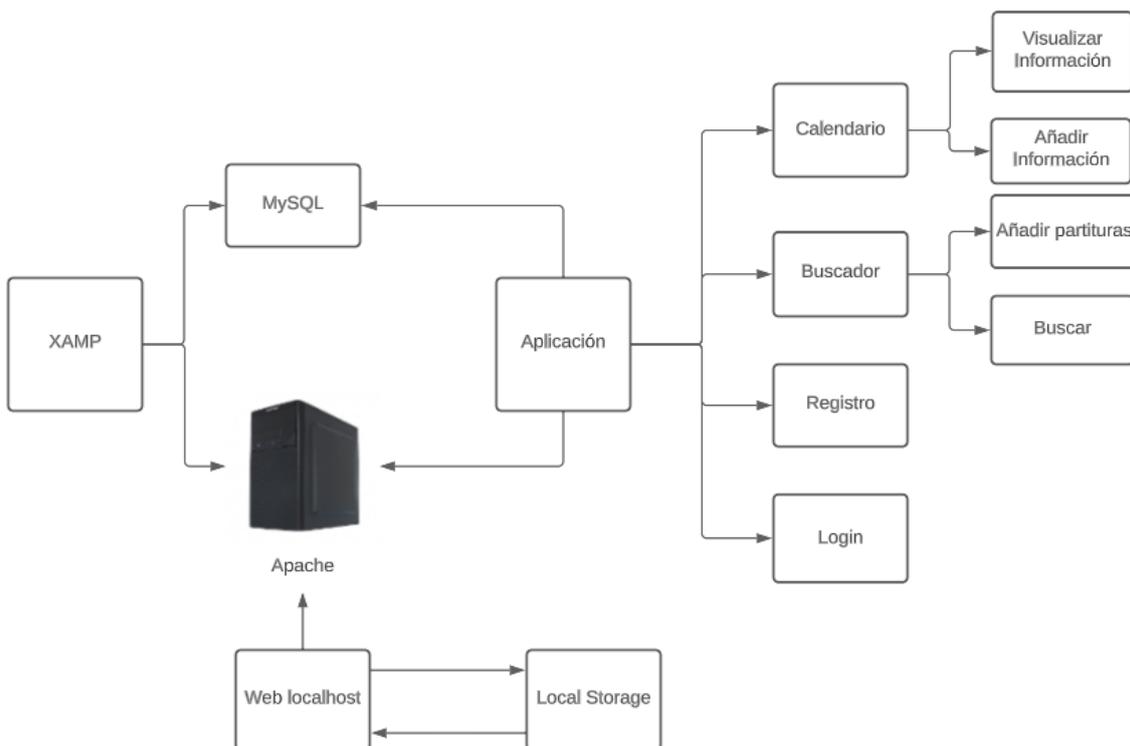


Figura 6.1: Esquema general

En la figura se puede ver el *Esquema general* de nuestro proyecto, los elementos que participan y sus comunicaciones.

Primero tenemos la base de datos que nos proporciona XAMP a través de la cual se pueden mostrar los datos e introducirlos, tanto en el Calendario como en el Buscador, además de poder logearte según el tipo de usuario que seas. Por otra parte tenemos también el servidor de Apache que nos va a permitir ejecutar la aplicación en la web y según las acciones que realice el usuario, se intercambiara información y datos entre la web y Local Storage, que consiste en un almacén de información situado en el mismo navegador.

Para seguir, se va a mostrar más detalladamente la forma de intercambio de información entre los distintos componentes.

La primera iteración va a ser el **Login**, como se puede ver en la **Figura 6.2**, dicho flujo lo que hace es publicar en la URI, la contraseña del usuario que se quiere logear. En el ejemplo mostrado, con el método POST recoge este valor y se realiza una consulta a la base de datos. El tipo se almacena en 'password' y mediante la consulta a la base de datos se comprueba que el usuario existe y puede entrar a la web.

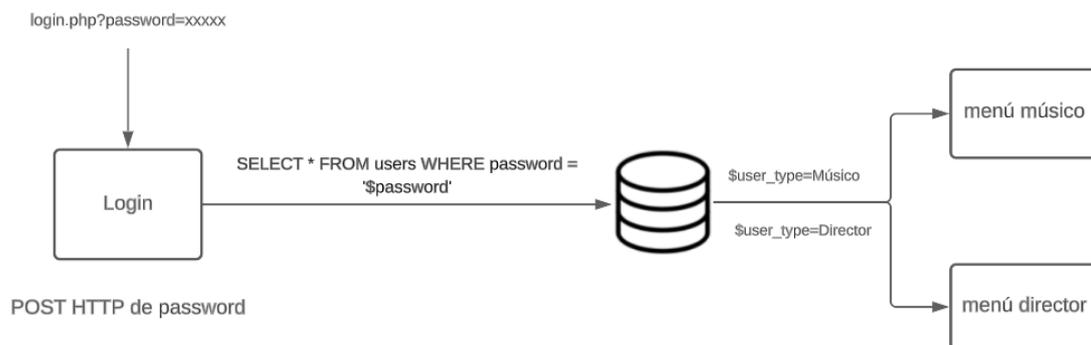


Figura 6.2: Esquema general

La segunda iteración sería el **Buscador**, como se puede ver en la **Figura 6.3** y **Figura 6.4** tenemos los dos tipos de búsquedas generales que se pueden realizar, una directamente a partir del buscador, en la cuál se le asocia al nombre el nombre de la obra "El lago de los cisnes", con el método POST recoge este valor y se realiza una consulta a la base de datos. El tipo se almacena en 'name' y mediante la consulta a la base de datos se obtendrá la tabla correspondiente con la obra, el periodo, el nombre del compositor y el pdf a descargar. Por otra parte, está el mismo proceso pero en este caso con dos valores, el nombrado antes y se le añade el 'compositor-name' para ser más específico en la búsqueda, pasaría lo mismo si hicieramos también la búsqueda con la época.

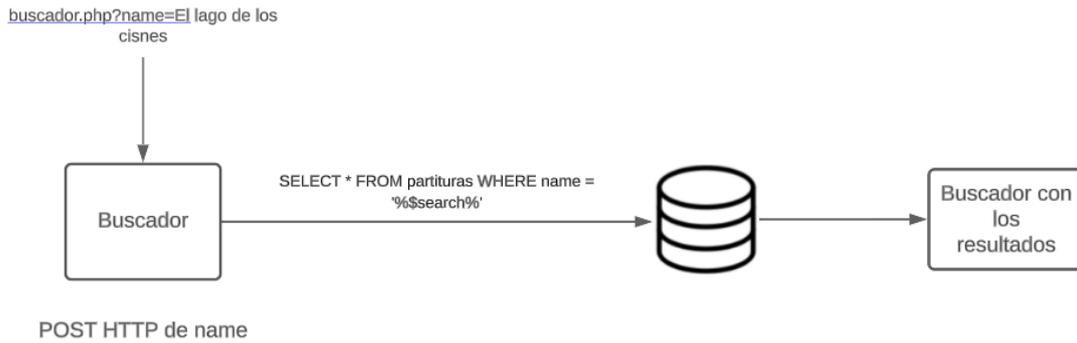


Figura 6.3: Esquema general

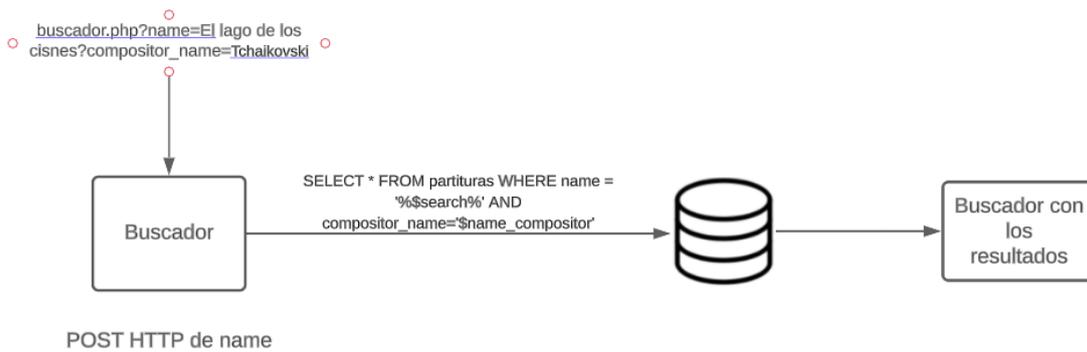


Figura 6.4: Esquema general

Otra comunicación esencial para el objetivo final de la web es la de subir a la web las partituras por parte del *Director*, en este caso lo podemos ver en la siguiente figura.

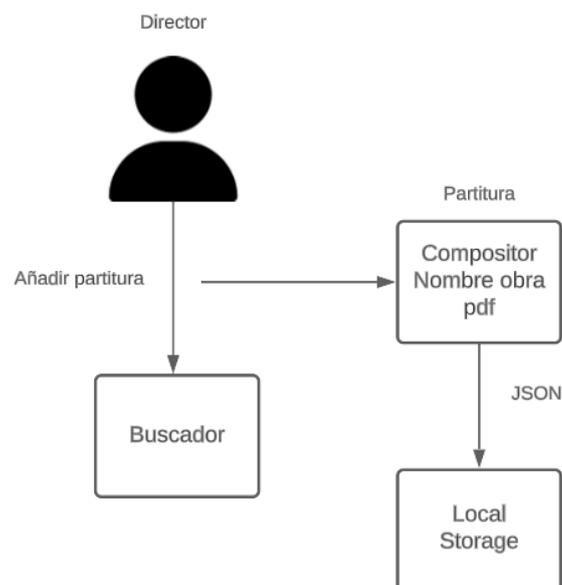


Figura 6.5: Esquema para añadir una partitura

Almacenamos los datos de la obra musical (partitura) en formato **JSON** en el **Local Storage**. Como ya se ha comentado anteriormente, Local Storage es el almacenamiento

local que tienen los navegadores. Este servicio es útil para poder almacenar datos localmente sin la necesidad de enviarlos a una base de datos para su guardado. En el caso de la **Figura 6.5**, el usuario en el momento que añade la obra musical, se crea un objeto "partitura" con 4 atributos. Al estar en formato String es necesario convertirlo a JSON, para su almacenamiento en la memoria local.

6.2 Contexto tecnológico

Por lo que respecta al desarrollo de la página web, se ha hecho uso de un entorno de desarrollo, en este caso de **Visual Studio Code**, que es un editor de código libre. He elegido este entorno de desarrollo, ya que, es el que he usado durante la carrera en varios proyectos, es un editor simple pero a la vez potente que soporta cualquier tipo de lenguaje de programación y que te permite instalar muchos plugins que hacen que la programación sea más fácil y ágil para el programador.

Continuando con la programación, se ha usado **HTML** y **CSS** para toda la parte *frontend* del proyecto. **HTML** es el lenguaje con el que se puede definir el contenido de las páginas web, se trata básicamente de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán nuestra página web, como imágenes, listas, vídeos, etc. Por otra parte está el lenguaje **CSS** que son las siglas en inglés para "hojas de estilo en cascada" (Cascading Style Sheets) se trata de un lenguaje que va a manejar el diseño de nuestra página web, es decir, cómo se ve cuando un usuario las visita, y que a su vez se complementa con el lenguaje HTML nombrado antes para así poder ver las páginas web que vemos en nuestro día a día.

Por otro lado para la parte *backend* se ha utilizado **PHP** y **JS (Javascript)**. **PHP** es un lenguaje de código abierto, que permite ser incrustado en el HTML, lo que nos es muy útil en este trabajo para poder conectarnos a nuestra base de datos y mostrar contenido sacado dentro de la página web. **JS** es el lenguaje que suele complementar a las otras tecnologías nombradas antes a nivel *frontend* (**HTML** y **CSS**) y que nos va a permitir con algunas líneas de código darle dinamismo y funcionalidad a nuestra página web.

Otras tecnologías que se han usado durante el proceso de realizar este proyecto es **Bootstrap**. **Bootstrap** es un framework front-end que tiene un layout que nos va a ayudar a la hora de que la pantalla se puede adaptar a diferentes dispositivos. Y para terminar también se ha usado la aplicación **Justinmind** para realizar los bocetos del proyecto.

6.3 Ejemplos de código

Una vez finalizada la sección anterior, ahora pondremos el foco en la parte del código. En este apartado se mostrarán las partes más importantes para la implementación de esta web. Principalmente haciendo foco en todas las páginas que tienen tanto código *frontend* como *backend*.

Lo primero que se va a mostrar es el código correspondiente que ha servido para la conexión de las diferentes partes de la página web, con el servidor del cual se van a ir recogiendo los datos introduciendo los datos.

```
<?php
    $hostBd = 'localhost';
    $nombreBd = 'db_compositores';
    $userBd = 'root';
    $passwordBd = 'saxo980704';

    $conn = new mysqli($hostBd, $userBd, $passwordBd, $nombreBd);
    if(! $conn )
    {
        die('No se puede conectar con base de datos');
    }
?>
```

Figura 6.6: Conexión con la base de datos

Como se puede ver en la **Figura 6.5** en primer lugar se define el servidor, que en este caso es el servidor MySQL que nos proporciona XAMP, para después introducir el usuario y la contraseña con la que se hará la conexión a la base de datos (*hostBd*, *nombreBd*, *userBd*, *passwordBd*). Ya en la segunda parte del código con la variable *conn*, se define el nombre de la base de datos a la que se quiere conectar, y la función **mysqli()** que proporciona PHP, con ella se realizará la conexión con los cuatro parámetros. Por último, una vez comprobada que la conexión se ha realizado correctamente.

La primera pantalla que nos encontramos con funcionalidad es la pantalla de **Login**, la cual deberá comprobar los datos que se le introducen, para ello se ha creado un formulario del cual se recogen los datos con el siguiente código.

```
<?php
include 'conexion.php';

session_start();

if(isset($_POST['login'])){
    $user_name = $_POST['name'];
    $password = $_POST['password'];
    $option = $_POST['option'];

    $sql = "SELECT * FROM users WHERE password = '$password'";
    $resultado = $conn->query($sql);
    $row = $resultado->fetch_assoc();

    if($row['name'] == $user_name && $row['password'] == $password){
        $_SESSION['name'] = $user_name;
        $_SESSION['user_type'] = $option;
        if($option == "Músico"){
            header("location: menu_user.php");
        }else{
            header("location: menu_dir.php");
        }
    }else{
        echo '<script>alert("Este nombre o contraseña no son correctos")</script>';
    }
}
?>
```

Figura 6.7: Código de recogida de datos para el Login

Como se puede observar los datos de "name", "password" y "option", este último perteneciente a la opción de elegir entre *Músico* y *director*, se recogen del formulario que hemos nombrado anteriormente mediante el método **POST**. Se comprobarán que los datos se encuentran dentro de los usuarios registrados y sino saltará el siguiente mensaje de error.

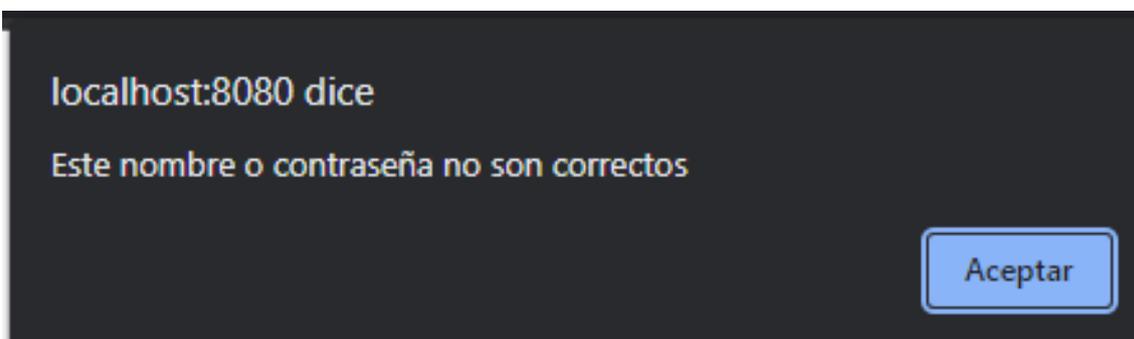


Figura 6.8: Error Login

Una vez la persona no haya podido logearse, accederá a la página de registro como hemos visto en la sección anterior, desde el enlace del propio Login.

Por puntualizar, como se puede observar en la **Figura 6.6**, una vez logeado el usuario, dependiendo de que tipo de usuario sea, músico o director, accederá a un menú u otro.

La siguiente página es el menú, en ella podemos corroborar que funciona bien las sesión iniciada, ya que, como hemos podido ver en la parte del diseño, encontraremos información sobre nuestro usuario, como es el nombre y el tipo de usuario.

```
<?php
    session_start();
    $name = $_SESSION['name'];
    $user_type = $_SESSION['user_type'];
?>
```

Figura 6.9: Sesión código 1

```
<div class="usuario-container">
  <div>
    <label>Bienvenido: <?php echo "$name" ?></label>
  </div>
  <div>
    <label>Usuario: <?php echo "$user_type" ?></label>
  </div>
  <div class="link">
    <a href="cerar_sesion.php">Cerrar Sesión</a>
  </div>
</div>
```

Figura 6.10: Sesión código 2

En las figuras que se muestran anteriormente se puede observar como recogemos los datos que nos interesan de la sesión, para a continuación mostrarlos en la propia web como se ve en las **Figuras 6.11 y 6.12**.

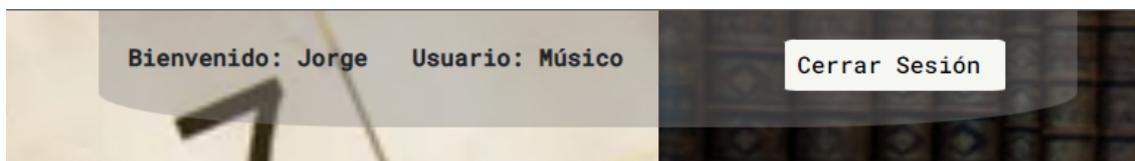


Figura 6.11: Sesión código 1

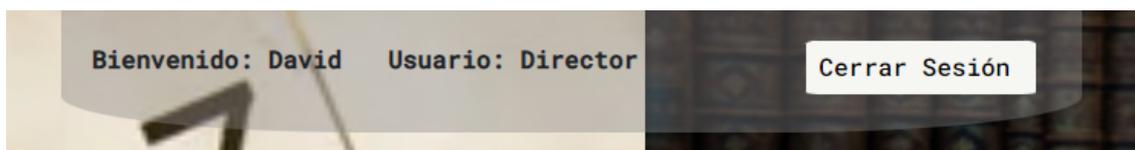


Figura 6.12: Sesión código 2

Ahora pondremos el foco en la página del **Buscador** y del **Calendario**. El código correspondiente al **Buscador** es el siguiente.

```

include 'conexion.php';

$json_array_partituras = array();

if(isset($_POST['submit'])){
    if(empty($_POST['search'])){
        echo "<p></p>";
    }else{
        $search = $_POST['search'];
        $sql = "SELECT * FROM partituras WHERE name LIKE '%$search%'";
        $result = mysqli_query($conn, $sql);
        $queryResults = mysqli_num_rows($result);
        if($queryResults > 0){
            while($row = mysqli_fetch_assoc($result)){
                echo "<tbody>";
                <tr>
                    <td> . $row['compositor_name'] . "</td>";
                    <td> . $row['name'] . "</td>";
                    <td><a class='link-document' href='http://localhost:8080/TFG/Partituras-Digitales/upload/'. $row['document'] . "'> . $row['document'] . "</a></td>";
                </tr>";
            }
        }
    }
}
}

```

Figura 6.13: Búsqueda simple

En la **Figura 6.13** se puede ver código correspondiente a un a búsqueda simple en la que introducimos el nombre de la obra y se recuperá ese dato mediante el método POST, que en este caso se pasará a la consulta como la variable "search". En el caso que haya contenido se moratrá por pantalla el compositor el nombre completo de la obra y el pdf de la misma que será a su vez un enlace.

Por otra parte tenemos la parte del filtrado, con dos "selects", con el primero obtendremos un listado de compositores, como se puede ver en las figuras 6.14 y 6.15, obtenemos el listado de compositores mediante una consulta que luego recorreremos en el propio código de la página (**Figura 6.15**).

```

<?php

include 'conexion.php';

$sql_compositores= "select * from compositores";

$result_compositores = mysqli_query($conn, $sql_compositores);

$json_array_compositor = array();

while($row = mysqli_fetch_assoc($result_compositores))
{
    $json_array_compositor[] = $row['name'];
}

?>

```

Figura 6.14: Búsqueda simple

```

<select class="name_compositor col-lg-6" name = "name_compositor">
  <option>
    <?php
      foreach($json_array_compositor as $option){
        echo "<option>$option</option>";
      }
    ?>
  </option>
</select>

```

Figura 6.15: Búsqueda simple

```

if(!empty($_POST['name_compositor'])){
  if(empty($_POST['name_compositor'])){
    echo "<p></p>";
  }else{
    $search = $_POST['name_compositor'];
    $sql = "SELECT * FROM partituras WHERE compositor_name LIKE '%$search%'";
    $result = mysqli_query($conn, $sql);
    $queryResults = mysqli_num_rows($result);
    if($queryResults > 0){
      while($row = mysqli_fetch_assoc($result)){
        echo "<table>";
        <tbody>
          <tr>
            <td> . $row['compositor_name']. "</td>";
            <td> . $row['name']. "</td>";
            <td><a class='link-document' href='http://localhost:8080/TFG/Partituras-Digitales/upload/'. $row['document']. "'>. $row['document']. "</a></td>";
          </tr>
        </tbody>
      </table>";
    }
  }
}

```

Figura 6.16: Búsqueda simple

Ya en la **Figura 6.16** se puede ver un código muy parecido al de la "Búsqueda simple", con el mismo método POST se recogerá el valor del compistor que nos proporcione el "select", se realizará la consulta y se obtendrán los resultados.

Lo mismo ocurrirá con el filtrado del "periodo de la historia". Solo por puntualizar en este caso no hemos visto necesario realizar ningun aconsulta para la obtención de datos para el "select" correspondiente, ya que, simplemente sadrán 4 elementos.

```

<select class="name_epoca col-lg-6" name="period">
  <option></option>
  <option>Renacimiento</option>
  <option>Barroco</option>
  <option>Clásico</option>
  <option>Modernismo</option>
</select>

```

Figura 6.17: Búsqueda simple


```
addEventTitle = document.querySelector(".event-name "),
addPartitures = document.querySelector(".event-partitures"),
addEventTo = document.querySelector(".event-time-to "),
addClothes = document.querySelector(".event-clothes"),
```

Figura 6.20: Búsqueda simple

```
addEventTitle.addEventListener("input", (e) => {
  addEventTitle.value = addEventTitle.value.slice(0, 60);
});

addClothes.addEventListener("input", (e) => {
  addClothes.value = addClothes.value.slice(0, 60);
});

addPartitures.addEventListener("input", (e) => {
  addPartitures.value = addPartitures.value.slice(0, 60);
});

addEventTo.addEventListener("input", (e) => {
  addEventTo.value = addEventTo.value.replace(/^[^0-9:]/g, "");
  if (addEventTo.value.length === 2) {
    addEventTo.value += ":";
  }
  if (addEventTo.value.length > 5) {
    addEventTo.value = addEventTo.value.slice(0, 5);
  }
});
```

Figura 6.21: Búsqueda simple

Primero recogemos los datos que provienen de los inputs que contienen la clase indicada (Figura 6.19), a continuación le damos la longitud máxima que vamos a necesitar para los parámetros de texto y el formato y la longitud para el parámetro de la hora.

```

addEventSubmit.addEventListener("click", () => {
  const eventTitle = addEventTitle.value;
  const eventPartitures= addPartitures.value;
  const eventTimeTo = addEventTo.value;
  const eventClothes = addClothes.value;
  if (eventTitle === "" || eventPartitures === "" || eventTimeTo === "" || eventClothes === "" ) {
    alert("Porfavor rellena todos los campos");
    return;
  }

  const timeTo = convertTime(eventTimeTo);

  let eventExist = false;
  eventsArr.forEach((event) => {
    if (
      event.day === activeDay &&
      event.month === month + 1 &&
      event.year === year
    ) {
      event.events.forEach((event) => {
        if (event.title === eventTitle) {
          eventExist = true;
        }
      });
    }
  });
  if (eventExist) {
    alert("Este acto ya existe");
    return;
  }
  const newEvent = {
    title: eventTitle,
    partitures: eventPartitures,
    clothes: eventClothes,
    time: timeTo,
  };
};

```

Figura 6.22: Búsqueda simple

```

if (eventsArr.length > 0) {
  eventsArr.forEach((item) => {
    if (
      item.day === activeDay &&
      item.month === month + 1 &&
      item.year === year
    ) {
      item.events.push(newEvent);
      eventAdded = true;
    }
  });
}

```

Figura 6.23: Búsqueda simple

Mediante el método `addEventListener()`, al hacer click pondremos los valores recogidos de los inputs en las variables mostradas. Comprobaremos que los campos no estén vacíos y que no existan ya, para a continuación crear el objeto "newEvent", que introduciremos en el array `eventsArr` (Figura 6.21 y 6.22).

Todos estos parámetros los sacaremos por pantalla como se muestra en el siguiente código.

```
function updateEvents(date) {
  let events = "";
  eventsArr.forEach((event) => {
    if (
      date === event.day &&
      month + 1 === event.month &&
      year === event.year
    ) {
      event.events.forEach((event) => {
        events += `<div class="event">
          <div class="title">
            <i class="fas fa-circle"></i>
            <h3 class="event-title">${event.title}</h3>
          </div>
          <div class="event-time">
            <span class="event-time">${event.time}</span>
            <span class="event-time">${event.partitures}</span>
            <span class="event-time">${event.clothes}</span>
          </div>
        </div>`;
      });
    }
  });
}
```

Figura 6.24: Búsqueda simple

CAPÍTULO 7

Producto desarrollado

En este apartado se ma a mostrar mediante capturas de pantalla el trabajo que se ha desarrollado, para ello toamremos como referencia los escenarios descritos en la **Sección 4.4**.

7.1 Buscar obra para concierto

En este escenario se pretende buscar las obras pertenecientes a un concierto para así que el músico pueda practicarlas.



Figura 7.1: Página de Bienvenida

Nos encontramos en la página de *Bienvenida*, el usuario tendrá que hacer click en el título como se indica para acceder a la siguiente página que es *Login*.

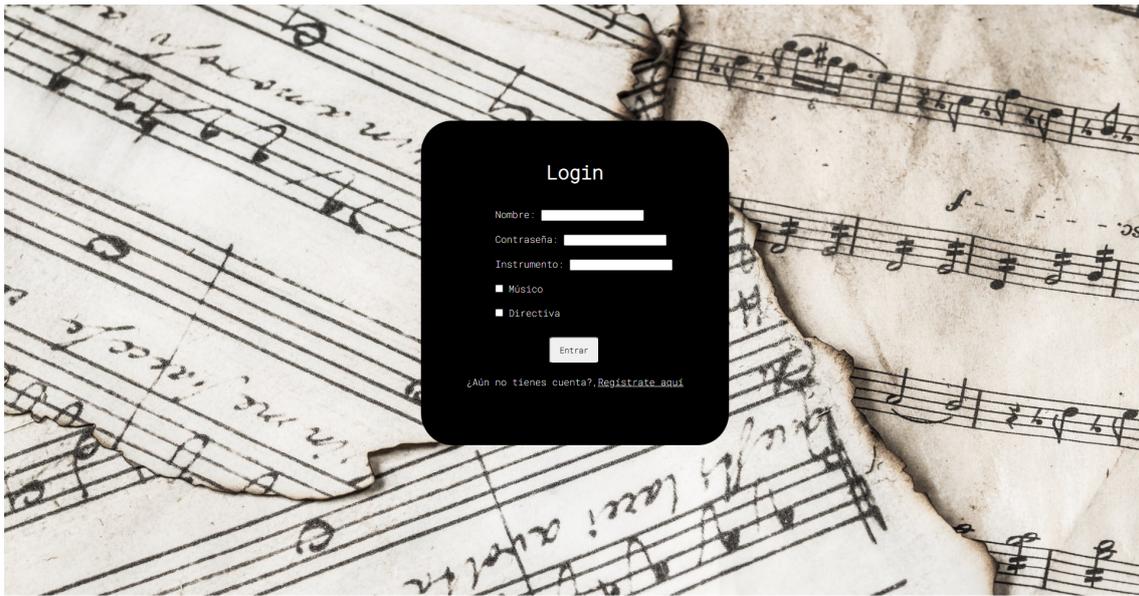


Figura 7.2: Página de Login

El usuario pondrá su nombre, su contraseña, su instrumento e indicará que es "Músico". A partir de ese momento el sistema le dejará entrar a la siguiente página que es el *Menú*

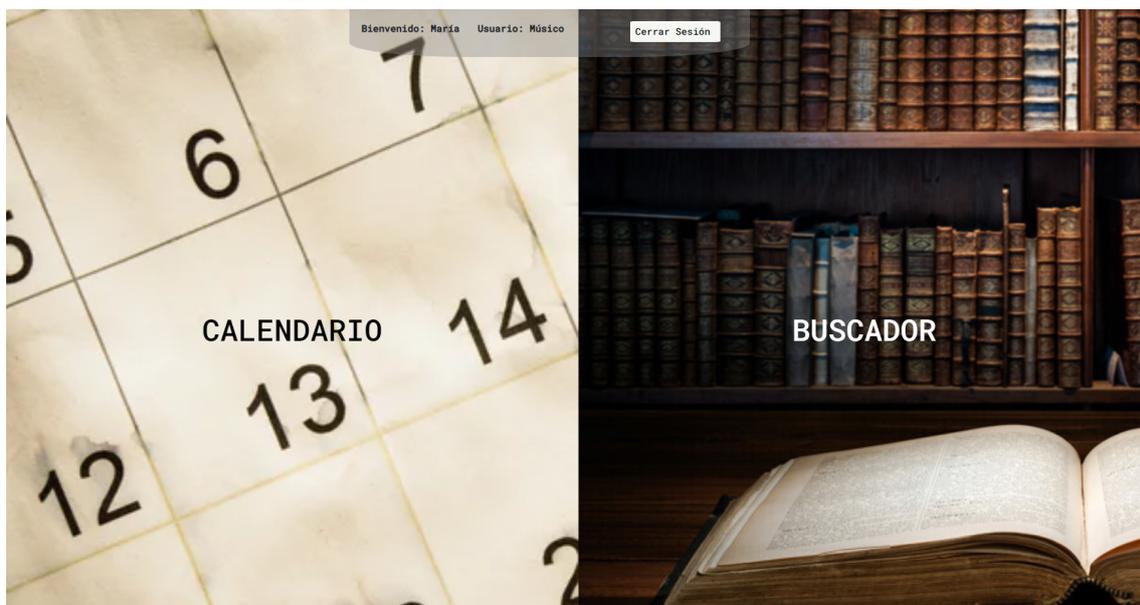


Figura 7.3: Página de Menú

Una vez en el *Menú* clicará en el botón de *Calendario* para acceder a él. Ya en el *Calendario* mirará en los próximos fines de semana hasta que encuentre el día del concierto donde encontrará la información correspondiente puesta por el director.

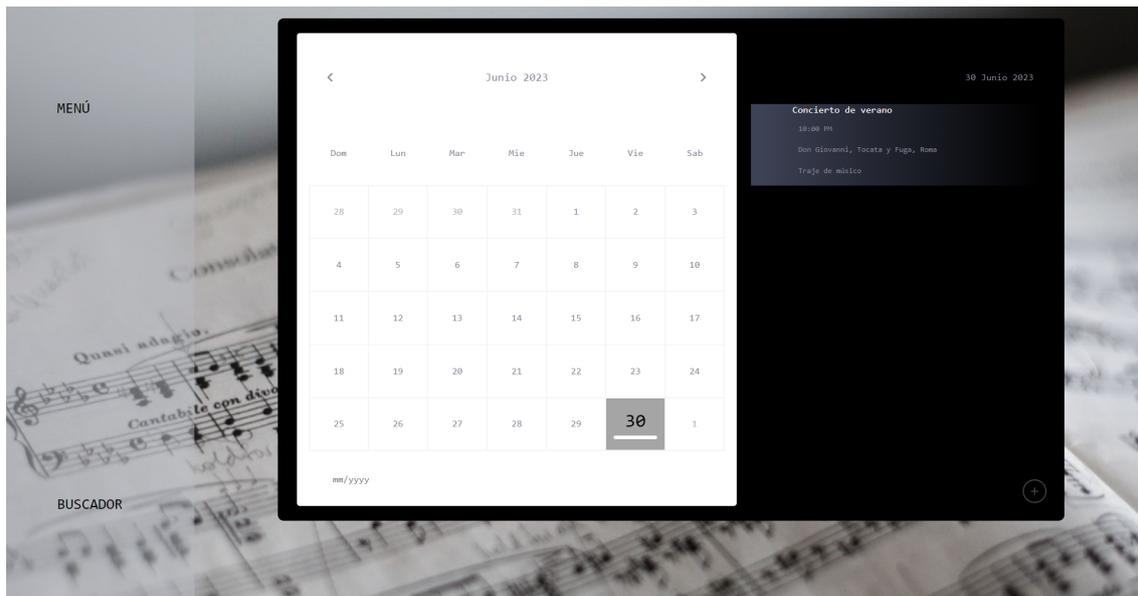


Figura 7.4: Página de Menú

Una vez visto las tres partituras que ha puesto el director accederá al *Buscador* desde esa misma página para realizar la búsqueda.

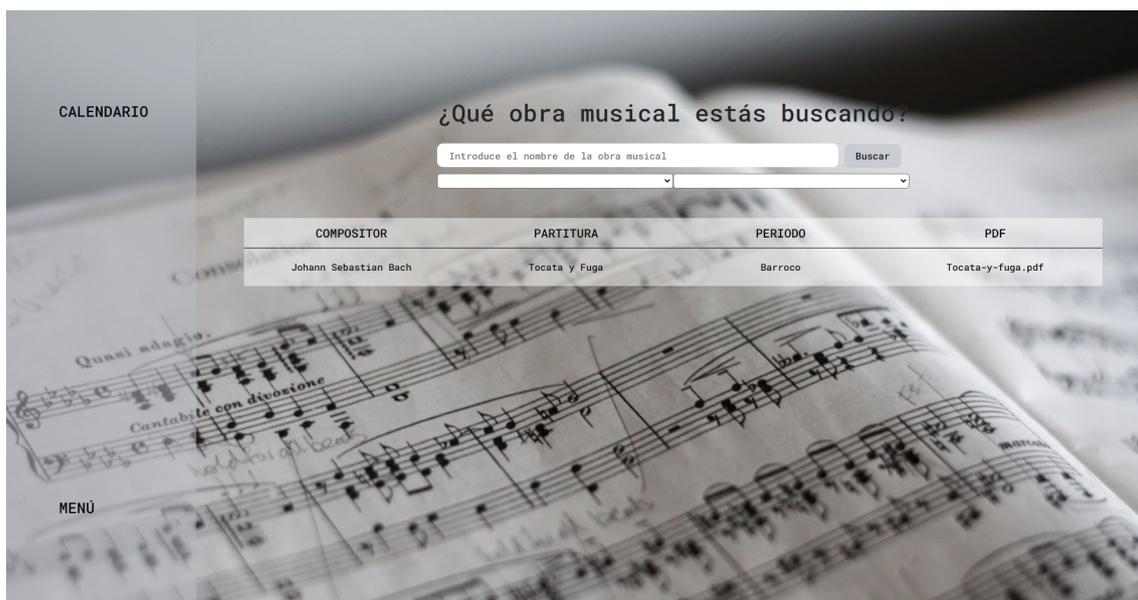


Figura 7.5: Búsqueda 1

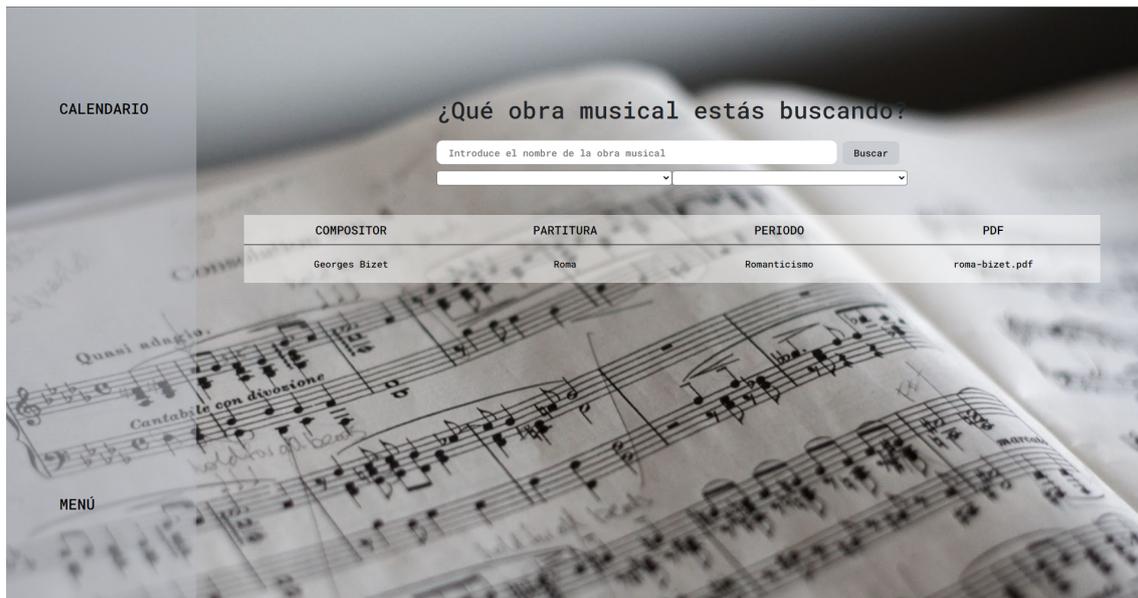


Figura 7.6: Búsqueda 2

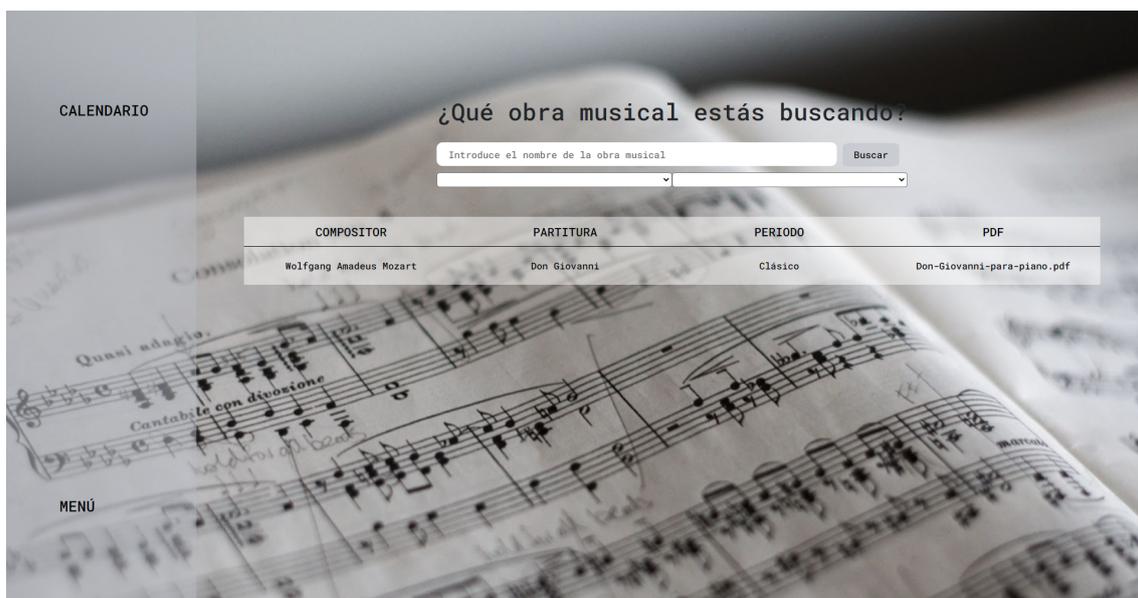


Figura 7.7: Búsqueda 3

Ya se han realizado las búsquedas correspondientes como se puede ver en las figuras anteriores y ahora el usuario solo tendría que descargarlas y ya tiene acceso a ellas.

7.2 Buscar obra para concierto

Para este proceso pondremos la situación de que María como usuaria quiere buscar distinta partituras del usuario Bach para así poder tocar sus partituras como una manera de ocio.

Partiendo de la explicación anterior, una vez logeada se encontrará otra vez en el menú pero esta vez accederá directamente al *Buscador* y con la ayuda del filtro podrá seleccionar el compositor que ella quiere, en esta caso *Johan Sebastian Bach*

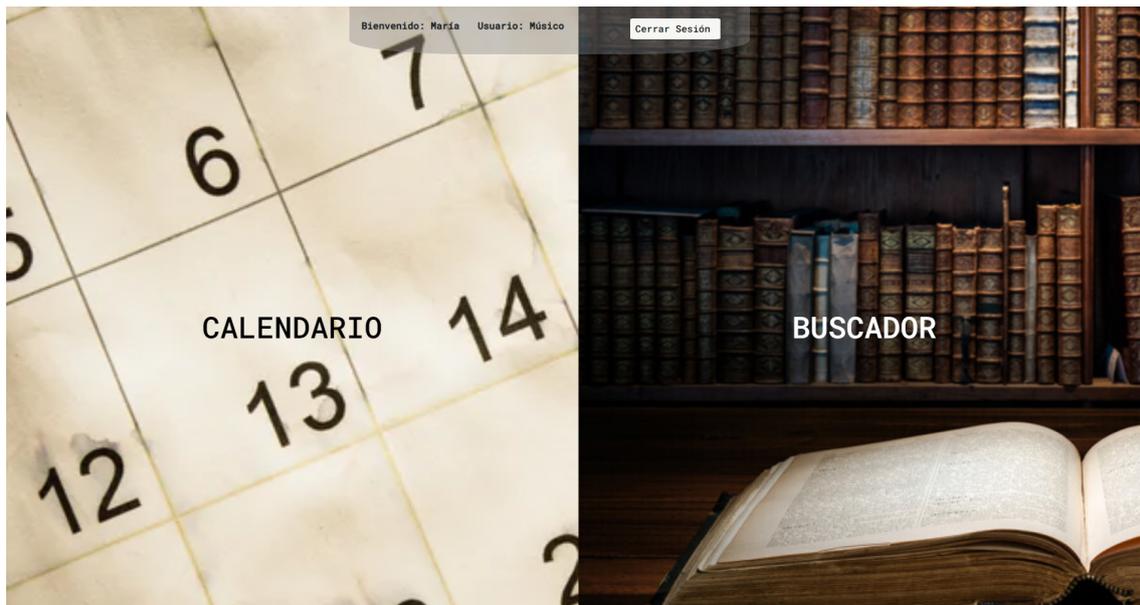


Figura 7.8: Página de Menú

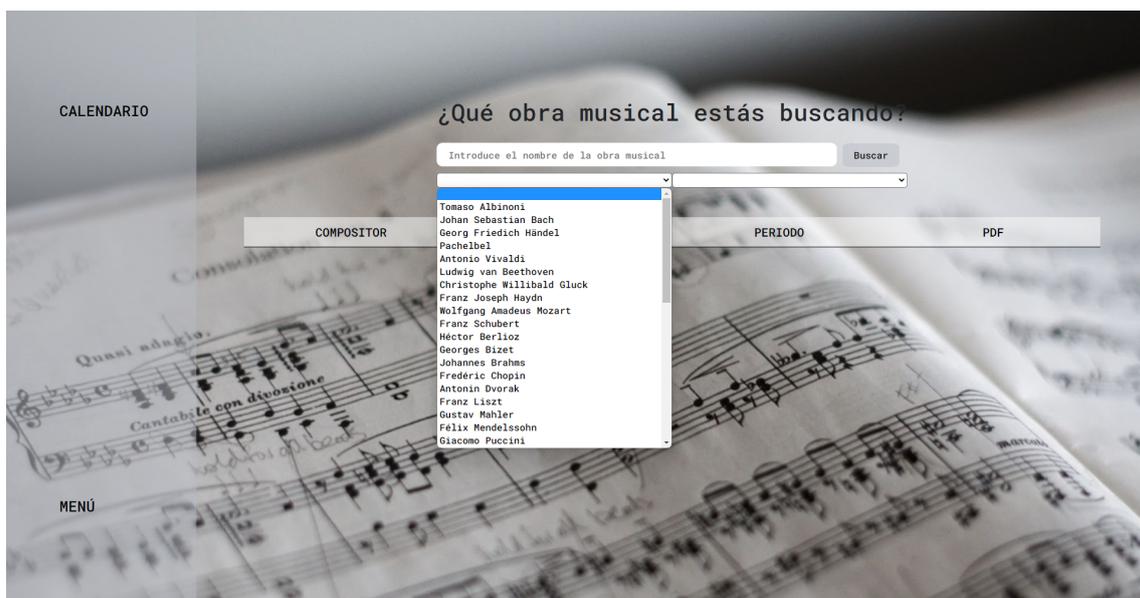


Figura 7.9: Filtro compositor

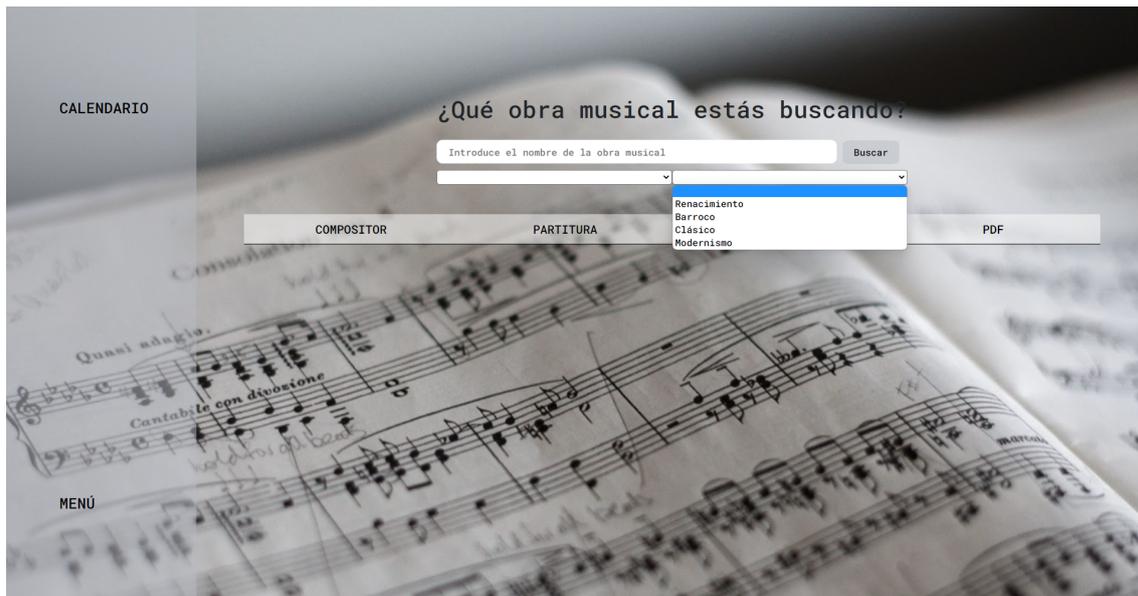


Figura 7.10: Filtro periodo

Se puede observar en estas dos últimas figuras los elementos que conforman los dos 'selects'. En este caso dado el ejemplo que estamos poniendo, seleccionaríamos el compositor 'Johan Sebastian Bach' y le daríamos al botón de 'Buscar' y obtendríamos el resultado que se puede ver en la **Figura 7.9**.

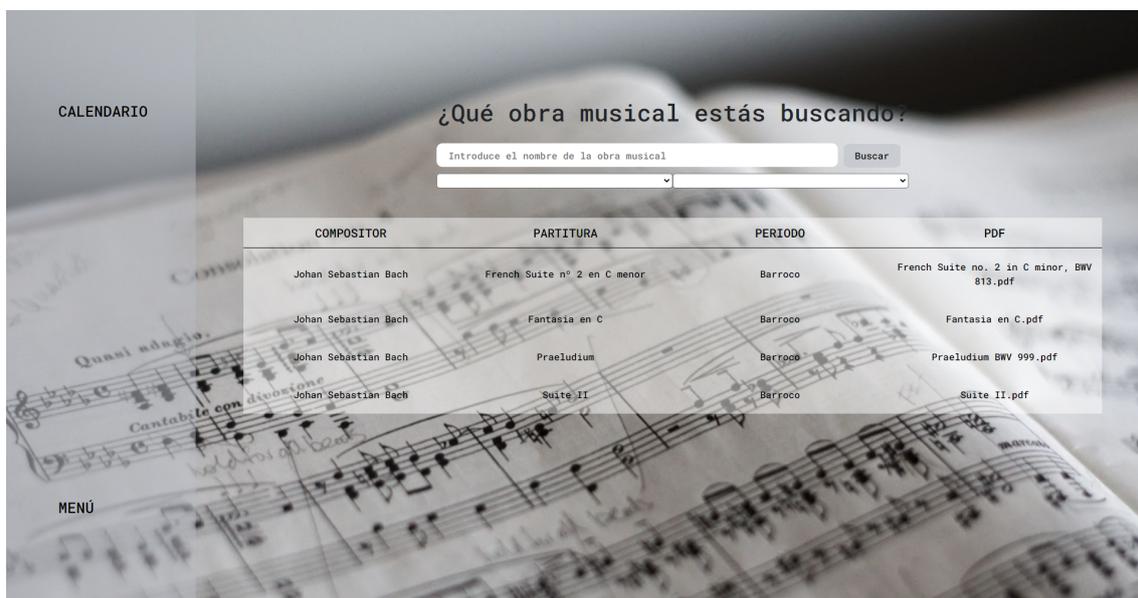


Figura 7.11: Página de Menú

7.3 Búsqueda de información de un acto

Este apartado va a ser muy resumido, ya que, es el mismo proceso que hemos hecho en los apartados posteriores, pero en este caso con otra finalidad que es la de encontrar información sobre un acto. Simplemente nos logearíamos, accederíamos al *Menú*, clicaríamos en la parte de *Calendario* y allí ya buscaríamos el acto que queremos y obtendríamos la información. A continuación voy a poner las capturas correspondientes a este proceso.

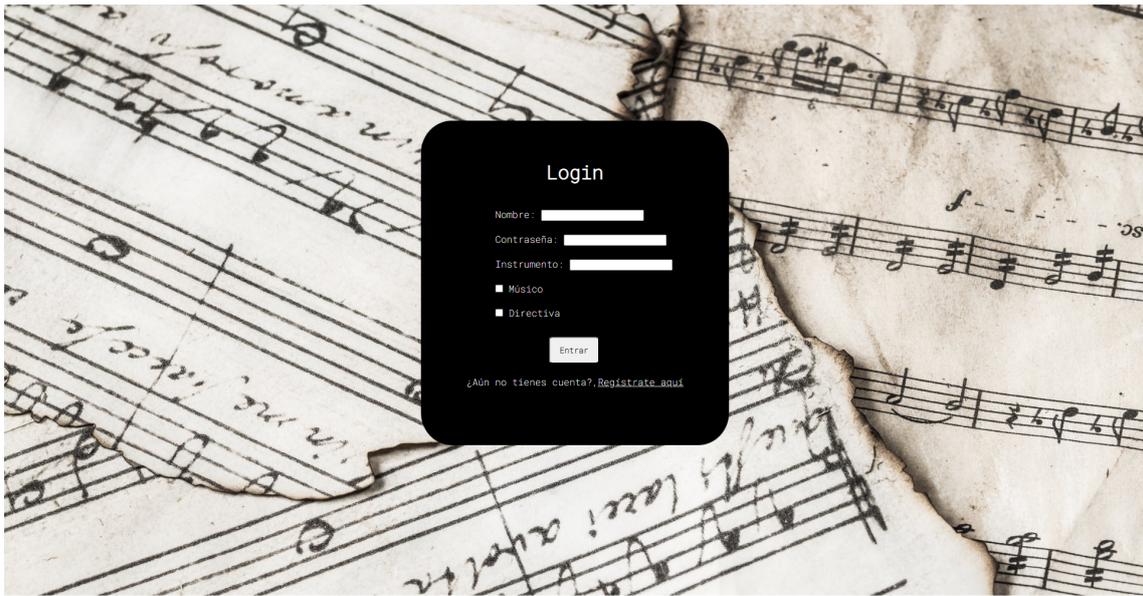


Figura 7.12: Página de Menú

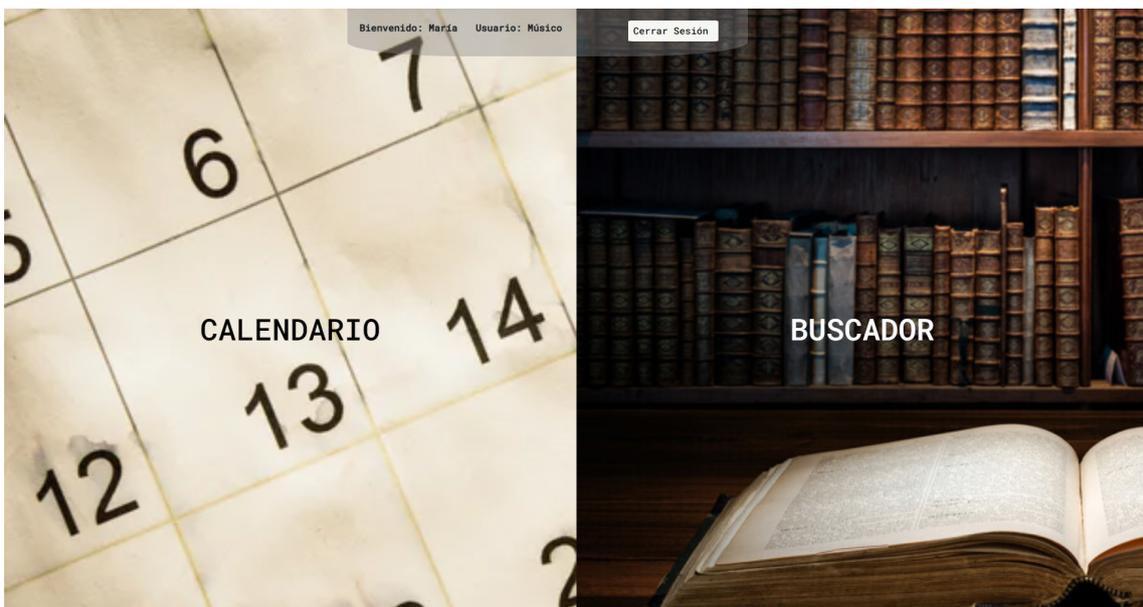


Figura 7.13: Página de Menú

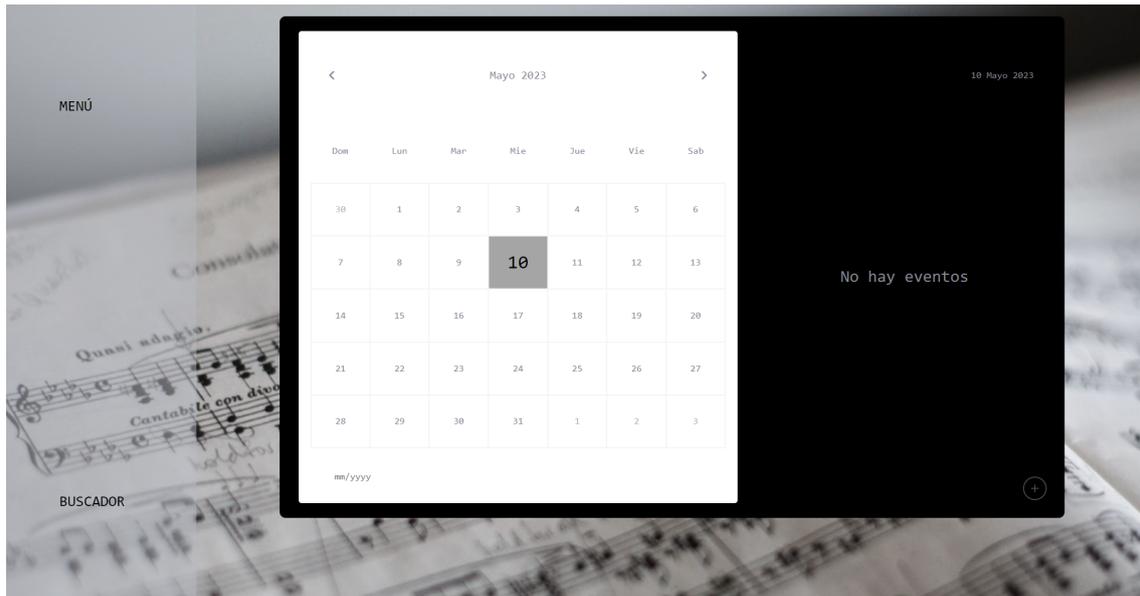


Figura 7.14: Página de Menú

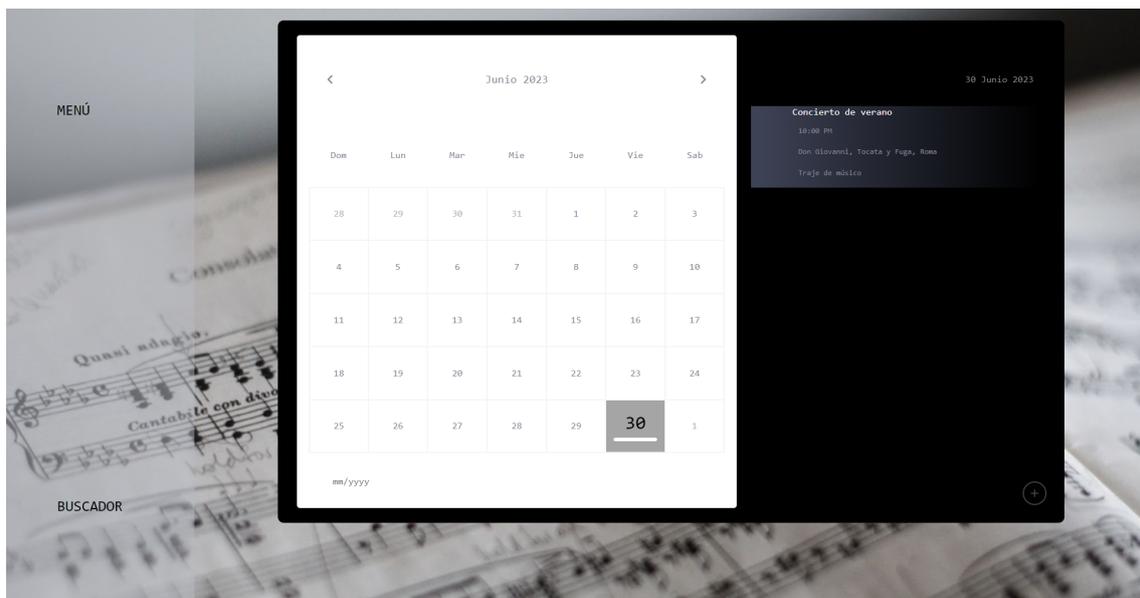


Figura 7.15: Página de Menú

CAPÍTULO 8

Conclusiones

Para concluir con este trabajo, como desarrollador web me gustaría comentar que esta página va dirigida a todos los músicos de las formaciones musicales en las que participo, ya que, creo que como se ha podido comprobar en este trabajo se trata de una problemática que con una aplicación no excesivamente compleja y que podría manejar todo el mundo se puede obtener una solución muy beneficiosa tanto para los músicos como para el medioambiente.

Aunque esta web tal y como esta planteada esta orientada a descargar partituras, también se podrían usar estas partituras en formato digital mediante una tablet, lo que ahorraría un enorme gasto en papel.

A nivel del proyecto estoy satisfecho con el resultado final, ya que, se ha obtenido una web sencilla en cuanto a la usabilidad teniendo en cuenta a la variedad de edades del público al que va dirigido y que hoy en día a nivel de web y aplicaciones queremos situaciones fáciles y rápidas, todo esto sin dejar a un lado una buena funcionalidad y que se acabe cumpliendo las necesidades de los usuarios

A pesar de esto, considero que se pueden mejorar y añadir cosas en un futuro, como es el abanico de recursos e información en cuanto a documentos musicales se refiere, se podría considerar en añadir una conexión vía chat o cualquier método del estilo para la comunicación entre músicos, así como la compartición de estos recursos/documentos musicales. Por último en cuanto a la figura del director o la directiva una sección de artículos interesantes o eventos fuera de la banda.

8.1 Agradecimientos

Se agradece a Pedro Valderas, tutor de este proyecto, por el tiempo y dedicación invertidos y el apoyo proporcionado durante todas las fases de este proyecto. También quería agradecer a los miembros de la Banda de Alaquas y la Filármonica de Jarfuel por sus consejos y por haber dedicado un ratito de su tiempo a este proyecto. Por último, el agradecimiento a mi familia por la paciencia y el apoyo recibidos a lo largo de estos años de carrera.

Bibliografía

- [1] Lista de los compositores más importantes por épocas
http://www.culturageneral.net/Artes/Musica_Clasica/Compositores_por_Epoca/
- [2] Lista de las obras más importantes por fechas, épocas y compositores https://sociassiq.com/es/10_grandes_obras_de_m%C3%BAsica_cl%C3%A1sica/Las_grandes_obras_del_Renacimiento/ts/renaissance/
- [3] PDF en línea sobre HTML, CSS y Javascript
<https://gutl.jovenclub.cu/wp-content/uploads/2013/10/El+gran+libro+de+HTML5+CSS3+y+Javascrip.pdf>
- [4] PDF en línea sobre PHP
<http://46.101.4.154/Libros/El%20lenguaje%20PHP.pdf>
- [5] PDF de documentación sobre XAMPP
<https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/12197/fichero/Manual+de+instalacion.pdf>
- [6] Guía de uso phpMyAdmin
<https://www.siteground.es/tutoriales/phpmyadmin/>
- [7] Documentación para la creación de una base de datos en phpMyAdmin
<https://disenowebakus.net/crear-una-base-de-datos-phpmyadmin-mysql-php.php>
- [8] Página web documentación para la programación php y bases de datos
<https://desarrolloweb.com/articulos/322.php>
https://programacion.net/articulo/como_interactuar_con_una_base_de_datos_mysql_usando_php_141
- [9] Páginas web para la creación del calendario
<https://www.codewithfaraz.com/content/97/learn-how-to-build-a-dynamic-calendar-with-html-css-and-javascript>
<https://www.codewithrandom.com/2023/03/25/make-calendar-using-html-css-javascript-codewithrandom/>
- [10] Página web para los recursos utilizados de Bootstrap 5
<https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction/>



ANEXO

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

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

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



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

La finalidad de este proyecto no se alinea directamente con el cumplimiento de ningún ODS, ya que, el producto final cubre necesidades mayoritariamente educativas y culturales. Se cumple de un a manera mínima el punto 4, ya que, estamos hablando de una web sobre música y la música es cultura y educación dentro de nuestra sociedad. El objetivo de la web es que la gente pueda tener más accesibilidad a recursos musicales y, por tanto, se está invirtiendo en educación y cultura.

Por otro lado, también se cumple el punto 13, ya que, al digitalizar las partituras ahorraremos mucho gasto de papel y contribuimos a mejorar el medio ambiente.

