**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**

**INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**jUCAbox**

**jukebox Social**

AUTOR(A): Sergio Ruiz Piulestán

30 de septiembre de 2017

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**

**INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**jUCAbox**

**jukebox Social**

AUTOR(A): Sergio Ruiz Piulestán DIRECTOR(A): Iván Ruiz Rube

Cádiz, 30 de septiembre de 2017

***Agradecimientos***

Me gustaría agradecer y dedicar estas líneas a mi pareja, familia, amigos y en especial a mis tutores de proyecto, por su gran ayuda y tiempo.

A todos ellos por el apoyo ofrecido en los momentos difíciles.

# Índice general

### [Prolegómeno](#_bookmark0)

#### [Introducción](#_bookmark1) 5

* 1. [Motivación](#_bookmark2) 5
  2. [Alcance](#_bookmark3) 5
  3. [Glosario de Términos](#_bookmark4) 5
  4. [Organización del documento](#_bookmark5) 5

#### [Planiftcación](#_bookmark6) 7

* 1. [Metodología de desarrollo](#_bookmark7) 7
  2. [Planificación del proyecto](#_bookmark8) 7
  3. [Organización](#_bookmark9) 7
  4. [Costes](#_bookmark10) 7
  5. [Riesgos](#_bookmark11) 8
  6. [Aseguramiento de calidad](#_bookmark12) 8

### [Desarrollo](#_bookmark13)

#### [Requisitos del Sistema](#_bookmark14)

* 1. [Situación actual](#_bookmark15) 13
     1. [Procesos de Negocio](#_bookmark16) 13
     2. [Entorno Tecnológico](#_bookmark17) 13
     3. [Fortalezas y Debilidades](#_bookmark18) 13
  2. [Necesidades de Negocio](#_bookmark19) 13
     1. [Objetivos de Negocio](#_bookmark20) 14
     2. [Procesos de Negocio](#_bookmark21) 14
  3. [Objetivos del Sistema](#_bookmark22) 14
  4. [Catálogo de Requisitos](#_bookmark23) 14
     1. [Requisitos funcionales](#_bookmark24) 14
     2. [Requisitos no funcionales](#_bookmark25) 14
     3. [Reglas de negocio](#_bookmark26) 14
     4. [Requisitos de información](#_bookmark27) 14
  5. [Alternativas de Solución](#_bookmark28) 14
  6. [Solución Propuesta](#_bookmark29) 15

1. [Análisis del Sistema](#_bookmark30)
   1. [Modelo Conceptual](#_bookmark31) 17
   2. [Modelo de Casos de Uso](#_bookmark32) 17
      1. [Actores](#_bookmark33) 17
   3. [Modelo de Comportamiento](#_bookmark34) 17
   4. [Modelo de Interfaz de Usuario](#_bookmark35) 17
2. [Diseño del Sistema](#_bookmark36)
   1. [Arquitectura del Sistema](#_bookmark37) 19
      1. [Arquitectura Física](#_bookmark38) 19
      2. [Arquitectura Lógica](#_bookmark39) 19
   2. [Parametrización del software base](#_bookmark40) 20
   3. [Diseño Físico de Datos](#_bookmark41) 20
   4. [Diseño detallado de Componentes](#_bookmark42) 20
   5. [Diseño detallado de la Interfaz de Usuario](#_bookmark43) 20
3. [Construcción del Sistema](#_bookmark44)
   1. [Entorno de Construcción](#_bookmark45) 21
   2. [Código Fuente](#_bookmark46) 21
   3. [Scripts de Base de datos](#_bookmark47) 21
4. [Pruebas del Sistema](#_bookmark48)
   1. [Estrategia](#_bookmark49) 23
   2. [Entorno de Pruebas](#_bookmark50) 23
   3. [Roles](#_bookmark51) 23
   4. [Niveles de Pruebas](#_bookmark52) 23
      1. [Pruebas Unitarias](#_bookmark53) 23
      2. [Pruebas de Integración](#_bookmark54) 24
      3. [Pruebas de Sistema](#_bookmark55) 24
      4. [Pruebas de Aceptación](#_bookmark56) 24
5. [Epílogo](#_bookmark57)
6. [Manual de implantación y explotación](#_bookmark58)
   1. [Introducción](#_bookmark59) 29
   2. [Requisitos previos](#_bookmark60) 29
   3. [Inventario de componentes](#_bookmark61) 29
   4. [Procedimientos de instalación](#_bookmark62) 29
   5. [Pruebas de implantación](#_bookmark63) 29
   6. [Procedimientos de operación y nivel de servicio](#_bookmark64) 29
7. [Manual de usuario](#_bookmark65)
   1. [Introducción](#_bookmark66) 31
   2. [Instalación](#_bookmark67) 31
   3. [Uso del sistema](#_bookmark68) 31

#### [Manual del desarrollador](#_bookmark69)

* 1. [Introducción](#_bookmark70) 33
  2. [Preparación del entorno de trabajo](#_bookmark71) 33
  3. [Consideraciones generales sobre el desarrollo](#_bookmark72) 33
  4. [Instrucciones para construcción y despliegue](#_bookmark73) 33

#### [Conclusiones](#_bookmark74)

* 1. [Objetivos alcanzados](#_bookmark75) 35
  2. [Lecciones aprendidas](#_bookmark76) 35
  3. [Trabajo futuro](#_bookmark77) 35

#### [Bibliografía](#_bookmark78) 37

#### [Información sobre Licencia](#_bookmark81)

# Índice de figuras

Figura 2.1. Diagramas de Gantt

# Índice de tablas

**Parte I**

**Prolegómeno**

**Capítulo 1**

**Introducción**

El presente documento detalla el proceso que se ha seguido para la creación de la herramienta jUCAbox.

En la actualidad, muchos locales tienen sistemas de reproducción musical. Cuando un cliente quiere solicitar alguna canción especial, tiene que ir al encargado de la música y decirle el nombre de la canción y el artista que desea. Conllevaría la interrupción de la labor desempeñada por el encargado de la música, así como la dificultad por el ruido y el ambiente en el local de poder transmitir que canción desea.

Por otro lado, está creciendo la necesidad de solicitar unas canciones antes de realizer un evento social, como una boda, una communion, o simplemente una fiesta entre amigos. Por lo que el organizador, debería pedir, mediante correos, mensajes y/o personalmente, las canciones que le gustaría que sonaran en el evento.

La herramienta **jUCAbox** es un Jukebox social, una aplicación pensada para pubs, discotecas y eventos sociales.

Con **jUCAbox**, se pretende paliar estos problemas. El organizador del evento, o el encargado del sistema musical del local, registrarían su evento/local en la herramienta y automaticamente esta disponible para que los usuarios puedan solicitar/registrar las canciones deseadas. Evitando el tráfico de información que pueda ser susceptible de perderse.

Con **jUCAbox** se podrá interactuar con el DJ en tiempo real para solicitar canciones, intercambiar mensajes con otros usuarios de la herramienta, e incluso, el propio local podrá añadir promociones para favorecer a que el cliente use la herramienta.

A su vez, se podrán enviar canciones a una lista de reproducción futura, no teniendo que ser en el momento del evento, para su posterior validación. Este listado de canciones, son todas las disponibles en el ámbito de Spotify, ya que la herramienta se conecta a través de un API proporcionado por la misma.

**jUCAbox** se compone de 3 partes:

* **Búsqueda de canciones**: El usuario podrá buscar todas las canciones disponibles en Spotify, para luego enviarla a un evento de todos los registrados en la herramienta. Esta funcionalidad no requiere que el usuario esté registrado en jUCAbox. Si quiere guarder información de que canciones ha enviado, o guarder lugares y artistas favoritos, entonces si deberá registrarse.
* **Búsqueda de lugares**: El usuario podrá buscar todos los lugares dados de alta en la herramienta, para poder ver una descripción más detallada del mismo y canciones enviadas, top de canciones entre rangos de fechas. El usuario podrá crear lugares y administrarlos, para controlar las canciones que le envien y postear mensajes a los usuarios que tengan al lugar como favorito.
* **Usuario**: Tendrá un apartado para ver los datos referente a su usuario. Log de actvidad, lugares y artistas favoritos, y asi como los amigos que tenga agregados para empezar un chat si están en linea.

## **Motivación**

La motivación para realizar esta aplicación han sido diversas.

Conocer nuevos frameworks de desarrollo web, nuevos modelos de datos no convencionales, como son los modelos de base de datos no relaciones, y poder explotar toda esa información mediante API Rest full.

El sistema utilizado se define como SPA, Simple Page Application, por el cual la navegación es muy fluida y la actualizacion de los datos ese n tiempo real. Por el cual es muy importante para el contexto en el que se basa la herramienta. Todo sistema con interacción social requiere de un tiempo de respuesta muy corto, uno de los puntos Fuertes de los frameworks utilizados.

La principal motivación de este proyecto es poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de las asignaturas de la Titulación de Ingeniería en Informática así como conocer nuevos lenguajes de programación que nos permita ampliar nuestros conocimientos dentro del abanico de posibilidades que nos ofrece la informática hoy en día y aprender a desenvolverse en situaciones desconocidas hasta el momento por uno mismo.

## **Alcance**

El objetivo principal de este proyecto es que el usuario pueda solicitar una canción de manera autónoma y que el administrador del local/evento pueda llevar un control de las canciones enviadas y a su vez poder utilizarlo como portal de promociones hacia los usuarios registrados, pudiendo promover el uso de la aplicación.

De modo que se obtendrán estadísticas de las canciones más solicitadas, para poder adaptar las canciones futuras a los gustos de las personas que frecuenten el local.

## **Glosario de Términos**

Esta sección debe contener una lista ordenada alfabéticamente de los principales términos, acró- nimos y abreviaturas específicos del dominio del problema, especialmente de los que se considere que su significado deba ser aclarado. Cada término, acrónimo o abreviatura deberá acompañarse de su definición.

A continuación mostramos algunas definiciones, acrónimos y abreviaturas que irán apareciendo a lo largo de la memoria, para así facilitar la comprensión de algunos conceptos.

**Angular**: Framework javascript para desarrollo de páginas Web basado en el modelo MVC. La primera version de este Framework, fue llamada AngularJS, fue creada por google y se desarrollaba utilizando javascript. El 15 de Septiembre de 2016, aparecería la version 2.0, no siendo un simple evolutivo de la primera version, si no que dejaba de lado javascript, para utilizer typescript, como lenguaje base para su implementación. Los sistemas desarrollados por Angular se denominan SPA, en el cual se pasa la lógica de negocio al cliente en vez de al servidor. Mejorando tiempos de espera y latencia con la aplicación.

**TypScript**: Es un lenguaje de programación de código abierto, desarrollado por Microsoft. Se basa en javascript, añadiendole tipado a las variables y clases. Es un lenguaje, en el cual su salida compilada es lenguaje javascript.

**MongoDB**: Es un sistema de gestión de base de datos no relacionales basadas en JSON, orientado a documentos. Es una base de datos de código abierto nacida en 2007.

**Express**: Es una infraestructura para Node.js en el cual proporciana una serie de caracteristicas para conectar el servidor Node con la base de datos. Se suele utilizar con MongoDB, mendiante mongoose, una librería javascript para facilitar la integración.

**Node**.**js**: Es un intérprete de javascript en el lado del servidor basado en eventos basado en el motor V8 desarrollado por Google. Con lo cual permite al usuario desarrollar en el servidor con el mismo lenguaje de programación del cliente, siendo su curva de aprendizaje minima.

**QlikView**: Es una plataforma de Business Intelligence que sirve, para mostrar y analizar datos de manera inmediata. Se utiliza como cuadro de mandos, para poder reporter datos a gran escala, y que cada usuario pueda filtrar y ordenar la información como desee.

**Git**: Repositorio de código utilizado para la gestión de versiones. Fue creado pensando en la eficiencia y confiabilidad del mantenimiento de aplicaciones, cuando estas tienen un número elevado de ficheros Fuente.

**Spotify**: Es una herramienta multiplataforma utilizada para la reproducción de música vía Streaming.

**Api Rest**: Es un sistema por el cual los programadores pueden interactuar con una aplicación y obtener y enviar datos de manera ordenada y planificada. Se basa en obtener y enviar datos mediante JSON y peticiones HTTP.

## **Organización del documento**

El documento está divido en once capítulos en los cuales se irán describiendo las distintas etapas que se han seguido a la hora de desarrollar el proyecto.

En este primer capítulo, ofrece una visión algo general de lo que este proyecto abarcará. Definiremos los límites que esperamos alcanzar en la aplicación a desarrollar al final del documento.

En el segundo de los capítulos indicaremos la metodología utilizada para el desarrollo de la herramienta, asi como la planificación y organización del proyecto. Abarcaremos los coste y riesgos que conllevarían su implantación.

En los cinco capítulos siguientes se abordarán las distintas fases que comprenden cualquier desarrollo de software bajo el modelo de desarrollo lineal secuencial, que son:

Requisitos del sistema, Análisis, Diseño, Construcción del sistema y Pruebas.

**Requisitos del sistema** Se defininen los requisitos necesarios para poder realizar el sistema, asi como las necesidades de negocio y studio de las solición propuesta

**Análisis**. Fase en la cual se estudia la información que deberá manejar el sistema así como los procesos a desarrollar sobre estos y la interconexión entre ambos.

**Diseño**. Etapa consistente en la estructuración de los datos y en el diseño de los algoritmos que tratarán dichas estructuras de información. En esta fase, se obtiene ya una representación del software previa a la implementación que podrá dar una idea de la calidad que tendrá este.

**Construcción del sistema e Implementación**. Paso en el que se transformará la representación del software generada en el paso anterior a un lenguaje entendible por la máquina.

**Pruebas**. Previa a la implantación del software se harán necesarias unas pruebas que garanticen la calidad del sistema. Esta fase se prorrogará incluso estando ya el software en funcionamiento, ya que no hay mejor prueba que un entorno real capaz de simular todas y cada una de las situaciones existentes.

En el octavo capítulo describiremos un completo manual para la implantación del sistema, donde explicamos como realizar el proceso de instalación.

En el noveno capítulo describiremos un completo manual para el usuario, mostrando de manera detallada e ilustrada como realizar las distintas funcionalidades.

En el capítulo diez detallaremos el manual del desarrollador, modelo de trabajo utilizado, consideraciones a la hora de desarrollar e indicaremos las instrucciones para el despliegue del sistema.

En el capítulo once analizaremos como ha ido el desarrollo completo del sistema, si se han cumplido las expectativas y los distintos problemas que nos hemos encontrado.

Y por ultimo describiremos el software usado para la realización de todo el proyecto, bibliografía usada y la licencia aplicada a la aplicación.

**Capítulo 2**

**Planificación**

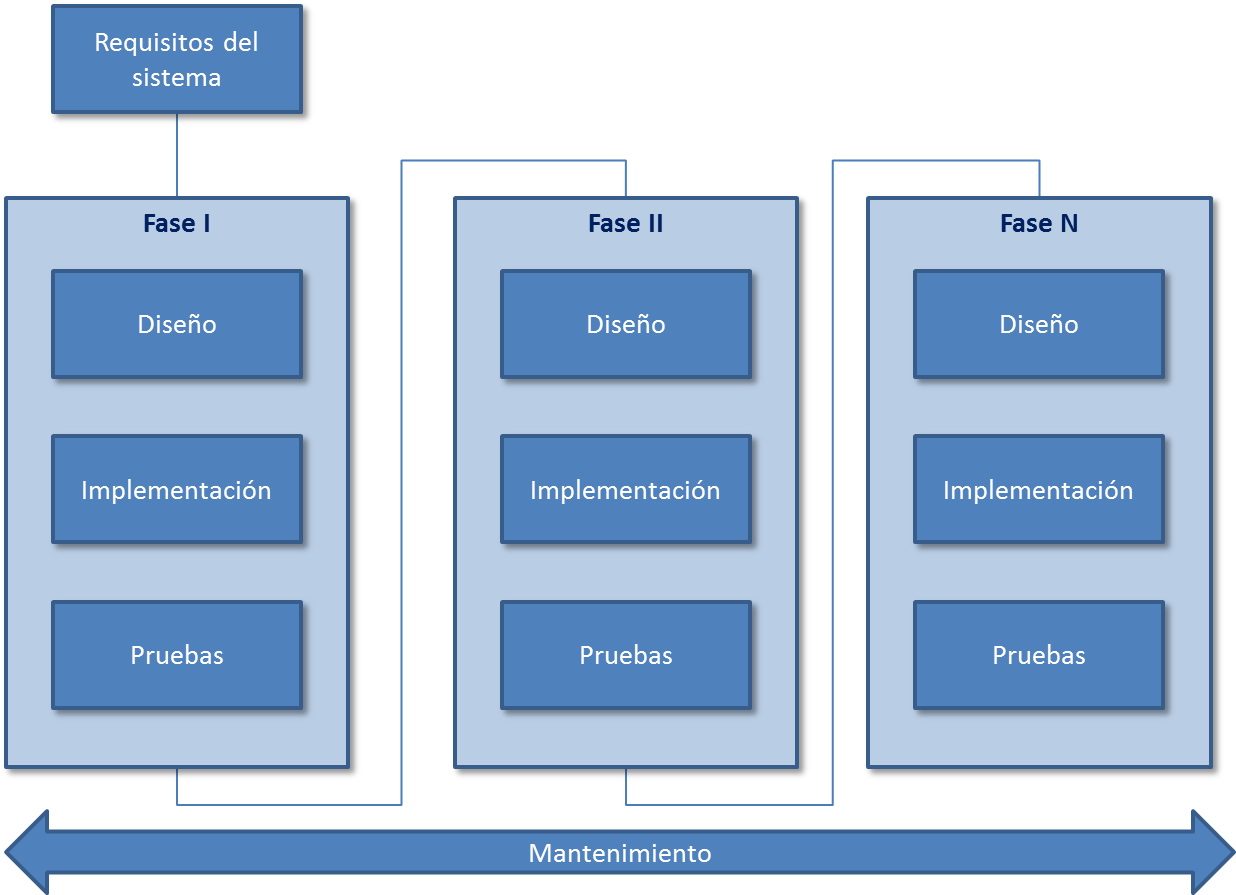
## **Metodología de desarrollo**

La metodología utilizada para la elaboración del proyecto se basa en el Racional Unified Process (RUP), que traducido es proceso racional unificado. Este proceso de desarrollo software unido al lenguaje unificado de modelado (UML) componen la metodología habitual estándar para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El proceso unificado racional (RUP) se utiliza como en nuestro caso para desarrollar sistemas orientados a objetos, basado originalmente en el Proceso unificado (UP) y que utiliza Lenguaje unificado de modelado (UML) para su notación.

Consta de cuatro fases:

* **Inicio**: Se plantea y determina las características del proyecto.
* **Diseño**: Donde se realiza el diseño, requisitos, análisis.
* **Implementación**: Donde se realiza la implementación.
* **Pruebas**: Periodo de pruebas para comprobar que todo funciona correctamente.

Como hemos mencionamos anteriormente, en el desarrollo de nuestro proyecto seguimos un enfoque orientado a objetos. La programación orientada a objetos es un paradigma de la ingeniería del software que basa la arquitectura de los sistemas en los objetos y sus interacciones. Estos objetos representan las entidades físicas y conceptuales del mundo real y están estrechamente relacionados con la aplicación a construir.

Ciclo de vida del Software – Incremental

Basado en el desarrollo incremental, donde todas los roles o actores se involucran más en el Proyecto. Haciendo entregas parciales del software, evaluandose como partes individuales, puediendo reconstruirse partes anteriores conforme se elaboran las nuevas.

De esta forma se determinan las funcionalidades importantes y las comprobaciones son constantes a lo largo del desarrollo, permite una implementación con refinamientos sucesivos y con cada incremento se agrega nueva funcionalidad, se cubren nuevos requisitos o bien se mejora la versión previamente implementada del sistema.

## **Planifiicación del proyecto**

Estimación temporal y definición del calendario básico (hitos principales e iteraciones). Desarro- llo de la planificación detallada, utilizando un diagrama de Gantt. Los diagramas de Gantt que se vean correctamente (girados y divididos si hace falta).

Se debe incluir una comparación cuantitativa del tiempo y el esfuerzo realmente invertido frente al estimado y planificado. Estos datos pueden recogerse del sistema de gestión de tareas empleado para el seguimiento del proyecto.

A continuación se detallan las fases que se ha seguido a lo largo del proyecto. Despues de cada iteración se procede a realizar la documentación de cada una de ellas.

Fase 0 – **Levantamiento de requisitos y prototipado**

* Se realiza un estudio de los requisitos necesarios para elaborar el sistema. Se realizan varias reuniones con clientes y usuarios potenciales, elaborando una serie de condiciones para que la herramienta sea lo más funcional posible.
* Se realiza un prototipo de la herramienta, organizándose en bloques para su consiguiente desarrollo.

Fase 1 – **Usuarios/Roles**

* Se desarrolla un sistema de autenticación y perfilado de la herramienta. Asignando una función a cada uno de los perfiles dados de alta.

Fase 2 – **Búsqueda de Canciones**

* Se crea la conexión con la API de Spotify. Pudiendo realizar conexiones y extraer y parsear la información para que este disponible en la herramienta en tiempo real.

Fase 3 – **Lugares**

* Se crea un menú de administración para crear y editar distintos lugares, locales y eventos para que estén disponible en la herramienta.
* Se crea el módulo de búsqueda de lugares, habilitando la posibilidad de que envíen canciones ya buscadas a un lugar concreto.
* Se crea el módulo de favoritos, uniendo lo usuarios con un local en concreto.

Fase 4 – **Envío y Reproducción de canciones**

* Se crea la conexión entre la canción y el lugar, habilitando la validación de las mismas.
* Se crea la conexión de Spotify con el local. Añadiendo las canciones en tiempo real a Spotify
* Se desarrolla un módulo para la reproducción de canciones en Spotify directamente desde la herramienta con actualizaciones en tiempo real.

Fase 5 – **Mensajería**

* Se crea un módulo para publicar mensajes en el tablón de anuncios. Pudiendo el administrador del lugar enviar un mensaje a los usuarios que tienen agregado al local como favorito.

Fase 6 – **Reporting**

* Se desarrollan una serie de informes para que el administrador del local pueda tener constancia de las peticiones que recibe, así como el género de las mismas, para adecuar la música al gusto de los clientes.

A continuación las fase se organizan en las siguientes etapas:

Etapa 1 - **Análisis**:

* Tecnología a usar
* Formación
* Visión Global
* Definición alcance total

Etapa 2 - **Diseño**:

* Modelo de datos
* Fase 1 – Usuarios / roles
* Fase 2 – Buscar Canciones
* Fase 3 – Lugares
* Fase 4 – Envío y Reproducción de canciones
* Fase 5 – Mensajería
* Fase 6 – Reporting

Etapa 3 - **Implementación**:

* Fase 1 – Usuarios / roles
* Fase 2 – Buscar Canciones
* Fase 3 – Lugares
* Fase 4 – Envío y Reproducción de canciones
* Fase 5 – Mensajería
* Fase 6 – Reporting

Etapa 4 - **Pruebas**:

* Fase 1 – Usuarios / roles
* Fase 2 – Buscar Canciones
* Fase 3 – Lugares
* Fase 4 – Envío y Reproducción de canciones
* Fase 5 – Mensajería
* Fase 6 – Reporting

Etapa 5 – **Documentación**.

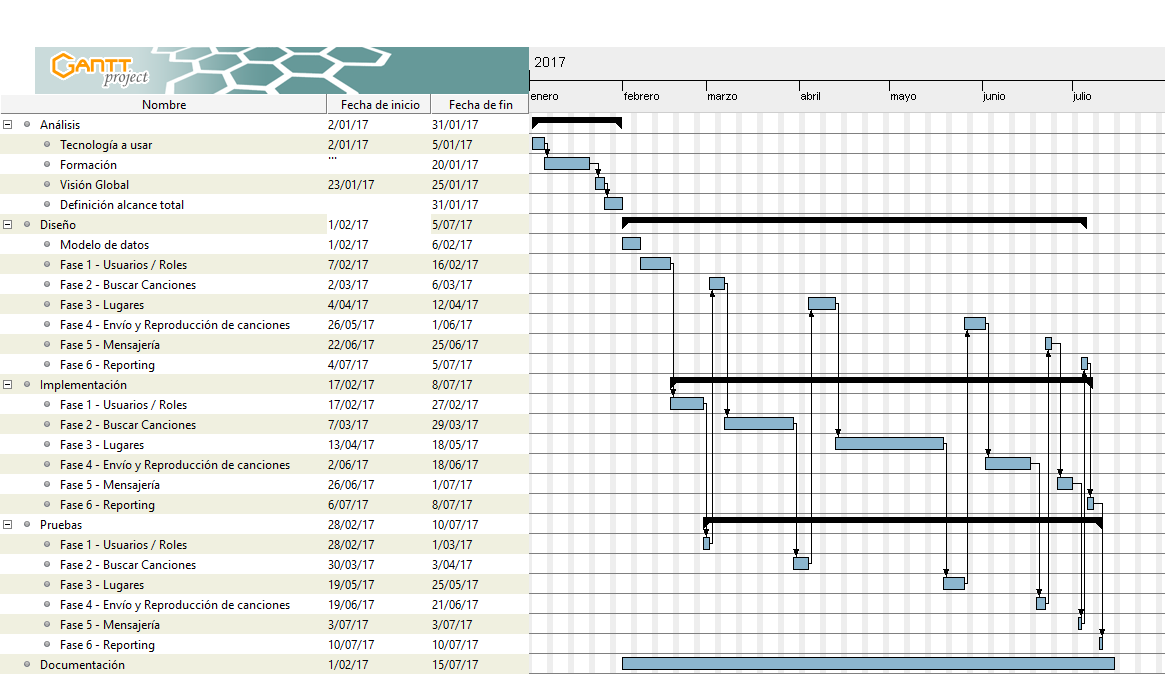


Figura 2.1. Diagramas de Gantt

Se realiza una planiﬁcación de los tiempos de realización de cada una de las fases del proyecto. Algunas etapas, por problemas con los sitemas fuente o por mayor complejidad de lo esperado, superan el tiempo estimado, otras sin embargo, una vez empezado el desarrollo, se realizaron en un tiempo menor del esperado.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fase** | **Etapa** | **Tiempo Estimado horas** | **Tiempo Real horas** |
| Fase 0 | Análisis | 176 | 208 |
|  | Diseño | 32 | 31 |
| Fase 1 | Diseño | 64 | 74 |
|  | Implementación | 56 | 54 |
|  | Pruebas | 16 | 18 |
|  | Documentación | 8 | 8 |
| Fase 2 | Diseño | 24 | 25 |
|  | Implementación | 136 | 144 |
|  | Pruebas | 24 | 29 |
|  | Documentación | 10 | 10 |
| Fase 3 | Diseño | 56 | 57 |
|  | Implementación | 208 | 220 |
|  | Pruebas | 40 | 47 |
|  | Documentación | 10 | 10 |
| Fase 4 | Diseño | 40 | 46 |
|  | Implementación | 88 | 105 |
|  | Pruebas | 24 | 27 |
|  | Documentación | 8 | 8 |
| Fase 5 | Diseño | 16 | 18 |
|  | Implementación | 40 | 48 |
|  | Pruebas | 8 | 8 |
|  | Documentación | 10 | 12 |
| Fase 6 | Diseño | 16 | 19 |
|  | Implementación | 16 | 18 |
|  | Pruebas | 8 | 9 |
|  | Documentación | 4 | 4 |
| Total |  | 1.138 | 1.258 |

## **Organización**

Relación de las personas (roles) involucradas en el proyecto y de cómo se estructuran las relacio- nes entre las mismas para ejecutar el proyecto. Relación de los recursos inventariables utilizados en el proyecto: equipamiento informático (hardware y software), herramientas empleadas, etc.

Para la realización de la aplicación, han estado involucrados los distintos roles:

* Analista:
  + Encargado de obtener los requisitos funcionales necesarios para la elaboración de la herramienta
* Desarrollador:
  + Encargado de llevar a cabo los requisitos obtenidos por el analísta
* Encargado de pruebas
  + Encargado de evaluar la herramienta, tanto de fallos técnicos, como requisitos que no se hayan desarrollado de forma correcta.

Para poder desarrollar la herramient jUCAbox se han utilizado los frameworks propuestos por el fork MEAN stack.

* **MongoDB:** Sistema de base de datos no relacionales basada en JSON. Utiliza una version propia llamada BSON.
* **Express:** Framework encargado de conectar MongoDB con el servidor WEB
* **Angular2:** Framework basado en MVC utilizado para la parte Cliente de la aplicación WEB. Se utiliza para el desarrollo de páginas SPA (Single Page Application). Se desarrolla con typescript, una versión libre de javascript creada por Microsoft.
* **Node.js:** Framework utilizado como servidor WEB. Se utiliza javascript para el desarrollo de las reglas del servidor.

A su vez, se ha empleado otra sistema de gestión de base de datos, para el envío en tiempo real de los mensajes entre usuarios. **FireBase,** un sistema de dase de datos no relacionales basada en JSON. La gran diferencia que tiene con MongoDB es que se trata de un sistema en tiempo real.

A su vez, se han desarrollado una serie de informes, mediante la herramienta **QlikView**. Una herramienta capaz de transformar la información en tiempo real y que se encuentra alojada en la nube.

El hardware utilizado para el desarrollo de esta herramienta ha sido un portatil Lenovo ideapad 100 con un procesador intel i5 con 8gb Ram y disco duro de 256 GB.

## **Costes**

Estudio y presupuesto de los costes de los recursos (humanos y materiales) descritos anterior- mente, necesarios para el proyecto.

Para el cálculo de costes de personal pueden consultarse las tablas salariales de la UCA para el personal técnico de apoyo contratado laboral [[CCOO, 2010](#_bookmark79)], o bien otras más ajustadas a la realidad. El cálculo del coste del personal del proyecto debe hacerse en personas-mes, y luego hacer la correspondencia al coste monetario.

El coste final del producto, sería la suma del coste de los recursos humanos, con los recursos materiales. El cálculo se realiza con los tiempos estimados.

Los **recursos materiales** se dividen en dos:

* Recursos software
  + Fork utilizado para el desarrollo Mean Stack. Todo lo utilizado es software libre, por lo tanto el coste de los recursos software es 0€.
* Recursos hardware
  + Para el desarrollo de la herramienta se ha utilizado un portátil Lenovo ideapad con un precio de 585€.
  + Para el despliegue de la aplicación, se utilizaría un sistema en la nube basado en AWS de amazon. El precio para el alojamiento de la aplicación depende del uso de la herramienta, y el impacto social que pueda tener. Todos estos servidores son escalables, es decir, en el momento que se necesiten más recursos se pueden contratar, y automáticamente serían añadido. El modelo utilizado para el despliegue de esta herramienta sería Amazon Ec2 bajo demanda, con un almacenamiento estandar de 50TB/mes de uso de datos, y un servidor Linux t2.medium con unas especificaciones de 2 CPU virtuales y 4 GB de ram, serían 34.41€ al mes.

Los **recursos humanos** necesarios para el desarrollo serían:

* **Analista**: Sueldo medio anual de un analista funcional es de 45.000€(1). Siendo la hora a 23€
* **Desarrollador:** Sueldo medio anual de un desarrollador web es de 35.000€(1). Siendo la hora a 18€.
* **Encargado de Pruebas**:Sueldo medio anual de un especialista encargado de realizar pruebas técnicas y funcionales es de 30.000€(1). Siendo la hora a 15€.

Coste desarrollo de **jUCAbox:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Cantidad | Precio |
| Recursos materiales para el desarrollo | 3 Lenovo ideapad | 1.755 € |
| Recursos humanos necesarios | 1 Analista  888 horas | 20.424 € |
|  | 1 Desarrollador  808 horas | 14.544 € |
|  | 1 Encargado de pruebas  760 horas | 11.400 € |
| Total |  | 48.123 € |

Coste anual de mantenimiento de **jUCAbox:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Cantidad | Precio |
| Recursos materiales | Alojamiento | 412,92 € |
| Recursos humanos necesarios | 1 Desarrollador  media jornada | 26.892 € |
| Total |  | 20.304,92 € |

## **Riesgos**

Enumeración de los riesgos del proyecto, indicando su posible impacto (efecto que la ocurrencia del citado riesgo tendría en el desarrollo del proyecto) y la probabilidad de ocurrencia. Una vez los riesgos son identificados y priorizados, hay que definir los planes necesarios para reducir los efectos del riesgo una vez se haya materializado o disminuir que este ocurra.

La gestión de riesgos es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre de las diferentes amenazas existentes en el desarrollo y puesta en marcha de la aplicación. Para ello es necesario realizar una evaluación de riesgos, estrategias de desarrollo para manejarlos y mitigación del riesgo.

**Principales riesgos en el desarrollo del proyecto:**

* **Falta de experiencia en el desarrollo con el framework**
  + Al ser desarrollo con herramientas nuevas en el mercado, el conocimiento de las mismas no es tan elevado, por lo que podría suponer retrasos en el desarrollo. La exposición al riesgo serían de 2 días por cada etapa. La forma de mitigar este riesgo es mediante el estudio y análisis de los frameworks utilizados, buscando suficiente documentación técnica que sirva de apollo.
* **Cambio en la obtención de Api externa**
  + Nuestra aplicación se basa en la obtención de datos de herramientas de terceros. Si cambia la forma de extraer, se tendría que implementar la forma en la que nuestra herramienta interpreta los datos. La exposición al riesgo sería de 2 días. Para mitigar este riesgo, las herramientas antes de realizar ningún cambio, planifican estos nuevos criterios de conexión, teniendo un periodo en el cual se permitirían ambos métodos. Se debería consultar los noticiarios de las herramientas para futuros cambios.

**Principales riesgos técnicos:**

* **No disponibilidad del sistema por la caida del servidor**
  + Para mitigar este riegos y no sufrir dependencia de un único servidor, se utiliza el balanceo de servidores. Su estructura se compone de 3 servidores. El primer servidor es el que se encarga de gestionar la comunicación de la base de datos con el cliente Web. El Segundo hace una replica en tiempo real de los datos del primero. Y el tercero se mantiene a la espera de posibles daños.
  + Cuando en el primer servidor se produce un fallo, comprometiendo la integridad de la aplicación, el Segundo servidor se pone como maestro y el tercero ocupa el puesto que este deja, siendo el que replica la información del servidor.
  + Cuando el servidor vuelve a la normalidad, se convierte en el tercero de ellos, esperando que se produzcan posibles fallos.
* **Pérdida de datos**
  + Para ello, como se ha comentado antes, en el grupo de servidores, el Segundo servidor no estaría esperando a que el primero falle para ocupar su lugar. Serviría también de almacen de copia de seguridad a corto plazo, pudiendo recuperar la información si fuera necesario.

## **Aseguramiento de calidad**

En esta sección se incluirán las actividades y tareas relacionadas con el aseguramiento de caldad a realizar durante el desarrollo del software. Se incluirán los estándares, prácticas y normas aplicables durante el desarrollo del software.

También, deberán recogerse los diferentes tipos de revisiones, verificaciones y validaciones que se van a llevar a cabo, los criterios para la aceptación o rechazo de cada producto y los procedi- mientos para implementar acciones correctoras o preventivas.

Para la verificar la calidad de realización de este proyecto, se realiza uno estudios dependiendo de los lenguajes utilizados. Además al realizarse una fase de pruebas, se garantiza la calidad funcional de la herramienta.

Para el maquetado y diseño de la web se utiliza HTML5 y CSS3, siguiendo los estándares propuestos por la World Wide Web Consortium. Por lo que se sigue con el estándar marcado para la realización de webs con HTML5 y CSS3.

Para el Front se utiliza Angular 2, basándose en TypeScript, un framework creado por Microsoft. A su vez es un lenguaje que genera código compilado de JavaScript, siguiendo el estándar ECMA6. Con el cuál se ha desarrollado el proyecto, garantizando así su integridad.

Para el Back-end, pasa exactamente lo mismo, pues se ha desarrollado con Node.js, utilizando javascript como lenguaje de programación. Igualmente se ha seguido con el estándar ECMA6 con pilar de desarrollo.

**Parte II**

**Desarrollo**

En esta parte se debe describir el desarrollo del proyecto siguiendo la metodología empleada. Sus capítulos no deben ser una descripción exhaustiva de todos los documentos, diagramas, código fuente y, en general, entregables generados, sino más bien una explicación resumida del desarrollo, estructurada según las etapas principales del proceso de ingeniería. Deben seleccionarse aquellos diagramas, fragmentos de código y secciones de los entregables que sean más significativos para dicha explicación. La totalidad de los entregables resultado del proyecto se ubicarán en los anexos y/o en el material en CD/DVD que acompañe al proyecto.

**Capítulo 3**

**Requisitos del Sistema**

En esta sección se detalla la situación actual de la organización y las necesidades de la misma, que originan el desarrollo o mejora de un sistema informático. Luego se presentan los objetivos y el catálogo de requisitos del nuevo sistema. Finalmente se describen las diferentes alternativas tec- nológicas y el análisis de la brecha entre los requisitos planteados y la solución base seleccionada, si aplica.

## **Situación actual**

Esta sección debe contener información sobre la situación actual de la organización para la que se va a desarrollar el sistema software.

Actualmente, cuando se va a celebrar un evento, o acudir a un local, existe la necesidad de introducir un ambiente musical. Cuando un cliente/invitado quiere escuchar alguna canción, tiene que acercarse al encargado de la música, y decirle el nombre de la canción, con lo que conllevaría la interrupción de la labor desempeñada por el encargado de la música, así como la dificultad de entendimiento por el ruido.

Por otro lado, está creciendo la necesidad de solicitar unas canciones antes de realizer un evento social, como una boda, una comunión, o simplemente una fiesta entre amigos. Por lo que el organizador, debería pedir, mediante correos, mensajes y/o personalmente, las canciones que le gustaría que sonaran en el evento. Dado que las fuentes de información son diversas, se corre el riesgo de que bien, se pierda esa información, o que la información sea la misma y se duplique el trabajo de organización de las canciones.

jUCAbox nace con la necesidad de crear un sistema autónomo de envio de canciones en lugares con ambiente musical. No se desarrolla para una entidad concreta, si no que tiene como objetivo crear una herramienta, en la que se centralice todos los locales y/o eventos, con el fin de tener la información centralizada.

### Procesos de Negocio

Esta sección debe contener información sobre los modelos de procesos de negocio actuales, que suelen ser la base de los modelos de procesos de negocio a implantar.

En la actualidad, no existe ningún proceso especificio, puesto que con la herramienta se va a dar una utilidad que anteriormente no tenían.

El proceso actual es el intercambio de información de manera verbal. El usuario/cliente pediría una canción a la persona encargada de la música. Esta petición no sería registrada en ningún sistema, por lo que se perdería.

Con la herramienta, se intenta emular esta situación, pero garantizando la recepción de la petición, y haciendo un seguimiento, y aportando un valor añadido al proceso.

### Entorno Tecnológico

Esta sección debe contener información general sobre el entorno tecnológico en la organización del cliente antes del comienzo del desarrollo del sistema software, incluyendo hardware, redes, software, etc.

Puesto que la herramienta no ha sido desarrollada para ninguna empresa en particular, no se han tenido en cuenta el entorno tecnológico de las mismas. Para poder utilizar el software, sería necesario un portátil y/o móvil con conexión a internet. El entorno anterior a la herramienta, será exactamente el mismo que después de la misma. Puesto que para reproducir música en un local sería necesario un ordenador con conexión a internet.

### ~~Fortalezas y Debilidades~~

~~Esta sección debe contener información sobre los aspectos positivos y negativos del negocio actual de la organización para la que se va a desarrollar el sistema software. ¿NECESARIO?~~

## **Necesidades de Negocio**

Esta sección debe contener información sobre los objetivos de negocio de clientes y usuarios, incluyendo los modelos de procesos de negocio a implantar.

Se busca cumplir con los procesos de negocio descritos anteriormente. Emulando el ciclo de peticiones que tenían, y mejorando el flujo de información, pudiendo explotarla de la manera más sencilla posible.

### Objetivos de Negocio

Esta sección debe contener los objetivos de negocio que se esperan alcanzar cuando el sistema software a desarrollar esté en producción.

El principal objetivo que se buscan conseguir es el de proporcionar al cliente la posibilidad de solicitar una canción sin tener que moverse por todo el local. Y a su vez, facilitar al responsable de la música los gustos y preferencia de las personas que se encuentren en el local.

Se intenta dar, a su vez, la posibilidad de crear listas de reproducción por un único canal, para que el organizador del evento sepa que música poner antes de la celebración del mismo.

Un objetivo colateral del resto, es hacer sentir al cliente escuchado, pudiendo tomar parte en la reproducción de canciones en el local.

### Procesos de Negocio

Esta sección, debe contener los modelos de procesos de negocio a implantar, que normalmente son los modelos de procesos de negocio actuales con ciertas mejoras.

Los procesos de negocio a implantar son los mismos ya mencionados anteriormente. Puesto que no tienen ninguna herramienta para la gestión de listas de reproducción en tiempo real, se emulará la petición e forma verbal, pero en una herramienta, de manera centralizada.

## **Objetivos del Sistema**

Esta sección debe contener la especificación de los objetivos o requisitos generales del sistema.

Los objetivos que se pretenden conseguir con este nuevo sistema es cubrir todos los procesos de negocio descritos anteriormente en los que son necesarios cubrir el registro de lugares y eventos en la herramienta. Así como el registro de usuarios para la interacción con la misma.

Teniendo en cuenta otro de los objetivos a cumplir por nuestro sistema, es la conexión en tiempo real con la aplicación Spotify, siendo la comunicación bidireccional.

Se intentará crear un semired social, donde los usuarios podrán interactuar con otros usuarios de la misma, así como los locales podrán dejar mensaje en los tablones de la herramienta, para que los usuarios que los tengan como favorito poder leerlos.

## **Catálogo de Requisitos**

Esta sección debe contener la descripción del conjunto de requisitos específicos del sistema a desarrollar para satisfacer las necesidades de negocio del cliente.

A continuación se describen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, para conocer las características que debe cumplir la aplicación una vez finalizada.

### Requisitos funcionales

Descripción completa de la funcionalidad que ofrece el sistema.

En esta sección se van a describir los requisitos funcionales del sistema. Es necesario recalcar, que el perfil de usuario, se comportaría como administrador en el caso de gestionar algún lugar. Se puede acceder a la herramiento sin ser un usuario registrado. Siempre que se hable de usuario, se hablará de usuario registrado. Si el usuario no está registrado se indicará como invitado.

* Se deberá tener un apartado para el registro de usuarios
  + El usuario se podrá registrar con Google, Facebook, Twitter o registro interno
  + El usuario podrá ver los datos de otros usuarios si los agrega como amigos
  + El usuario podrá modificar sus datos
  + El usuario verá un log de actividad
  + El usuario podrá chatear con otros usarios si son amigos
* Se deberá tener un apartado para la gestión de lugares
  + El usuario podrá crear lugares. Pasará a ser administrador para ese lugar.
  + El usuario podrá ver lugares agregados como favoritos
  + El usuario/invitado podrá buscar lugares
  + El administrador podrá publicar mensajes de sus lugares
  + El administrador podrá validar o rechazar las canciones enviadas
  + El administrador podrá crear distintas playlist asociadas al lugar
  + El administrador podrá reproducir la lista de canciones desde la herramienta
* Se deberá tener un apartado de búsqueda de canciones y artistas
  + El usuario/invitado podrá buscar cualquier canción/artista de spotify
  + El usuario/invitado podrá enviar una canción a cualquier lugar registrado en la herramienta
  + El usuario podrá agregar como favorito a artistas

### Requisitos no funcionales

Descripción de otros requisitos (relacionados con la calidad del software) que el sistema deberá sa- tisfacer: portabilidad, seguridad, estándares de obligado cumplimiento, accesibilidad, usabilidad, etc.

La aplicación deberá cumplir los requisitos no funcionales listados a continuación:

* **Disponibilidad**
  + La aplicación debe estar disponible las 24 horas del día, los 365 días del año. Para garantizar una mayor experiencia al usuario.
* **Usabilidad**
  + La herramienta debe ser de fácil uso. No restringiendo solo a personas con alto conocimiento tecnológico, sino de sencilla comprensión, y con funcionalidades intuitivas.
* **Postabilidad**
  + La aplicación debe poder usarse en cualquier dispositvo, independientemente del sistema operativo usado y/o el navegador.
* **Seguridad**
  + La herramienta ante todo tendrá implementada una capa de seguridad, en la que impediría a cualquier usuario externo acceder a datos internos. Será necesario evitar cualquier ataque a los datos, estableciendo unas medidas extremas en el lado del servidor.
* **Interfaz**
  + La interfaz de usuario debe ser sencilla a la vez que completa. Pudiendo permitir al usuario de forma agil y veloz acometer su acción de la forma más sencilla posible. Siendo, a su vez, una interfaz atractiva y correctamente consultable desde cualquier dispositivo.
* **Mantenebilidad**
  + La herramienta podrá ser mantenidad por cualquier desarrollador previamente formado en los frameworks utilizados. Por lo que es necesario mantener unas buenas prácticas a la hora de desarrollar la aplicación, evitando duplicidad de código o creando funcionalidades demasiado complejas, pudiendo desglosarse en varias.
* **Rendimiento**
  + Al ser una herramienta con conexión de datos con sistemas terceros, los tiempos de respuestas deben de ser cortos, implementando la transmisión asíncrona de datos siempre que sea posible.
* **Fiabilidad**
  + La aplicación debe de ser lo suficientemente robusta para evitar errores en su ejecución.

### Reglas de negocio

En el desarrollo del sistema, hay que tener en cuenta las denominadas reglas de negocio, es decir, el conjunto de restricciones, normas o políticas de la organización que deben ser respetadas por el sistema, las cuales suelen ser cambiantes.

Se exponen unas reglas de negocio necesarias que debe cumplir la herramienta.

* Solo puede existir una persona que gestione un local
* Para poder chatear es necesario que los dos usuarios sean amigos
* Para gestionar un local es necesario estar registrado.

### Requisitos de información

En esta sección se describen los requisitos de gestión de información (datos) que el sistema debe gestionar.

En esta sección se describen los requistos de información que debe cumplir la herramienta.

* Se almacenará la dirección de los lugares a registrar
* Se almacenarán los datos referentes a las canciones enviadas al local
* Será necesario guardar en un log de actividad toda la actividad de los usuarios

## **Alternativas de Solución**

En esta sección, se debe ofrecer un estudio del arte de las diferentes alternativas tecnológicas que permitan satisfacer los requerimientos del sistema, para luego seleccionar (si procede) la herramienta o conjunto de herramientas que utilizaremos como base para el software a desarrollar.

En una primera fase se analizó los requisitos que debería cumplir una aplicación para que pudiera enviar y recibir canciones.

En primera instancia se pensó en crear una NAS de alojamiento de ficheros de audio. Un catálogo de canciones para poder relacionar esos ficheros con el artista, nombre de la canción etc…

En segundo lugar, para no tener que litigiar con derechos de autor, se pensó en utilizar herramientas de mercado que dieran conexión a terceros. Entre las más utilizadas por la sociedad estaban, Spotify, Napster y SoundCloud.

Las herramientas ponen al servicio de terceros unas API de solicitud de información de datos que manejan.

Para el desarrollo de aplicación se pensó en realizar una herramienta móvil para la utilización del usuario y otra herramienta de escritorio para comunicar las canciones solicitadas.

La otra opción es realizar una Web responsive para el uso tanto de móvil como desde pc. Para el desarrollo de esta herramienta se barajo utilizar frameworks como Symphony2, basados en php, ASP .NET MVC o el fork de Mean Stack.

## **Solución Propuesta**

Si se ha optado por utilizar un software de base, debemos identificar y medir las diferencias entre lo que proporciona este software y los requisitos definidos para el proyecto.

El resultado de este análisis permitirá identificar cuáles de éstos requisitos ya están solventa- dos total o parcialmente por el sistema base y cuales tendremos que diseñar e implementar la propuesta de solución.

La solución propuesta finalmente fue realizar una herramienta con conexión a Spotify, para la obtención de datos a través de su API. Para el desarrollo de la herramienta se realizaría con el fork de herramientas MEAN stack, compuesto por MongoDB y Express para los datos, Angular 2 para el Front y Node.js para el Backend, puesto que son frameworks que se preveen que van a tener una gran comunidad de desarrolladores detrás, facilitando su mantenimiento futuro.

Además este fork, ofrece de manera implícita, el desarrollo responsive, por lo que el desarrollo será más sencillo. En un futuro si se quiere implementar una aplicación móvil, existe un componente llamado IONIC 2, que transforma el código de Angular 2 en una aplicación nativa de móvil, tanto IOS como Android.

**Capítulo 4**

**Análisis del Sistema**

Esta sección cubre el análisis del sistema de información a desarrollar, haciendo uso del lenguaje de modelado UML.

En esta sección va a contener en análisis del sistema, utilizando modelado UML para ello. El primer modelo mostrar la relaciones entre las entidades del sistema desarrollado.

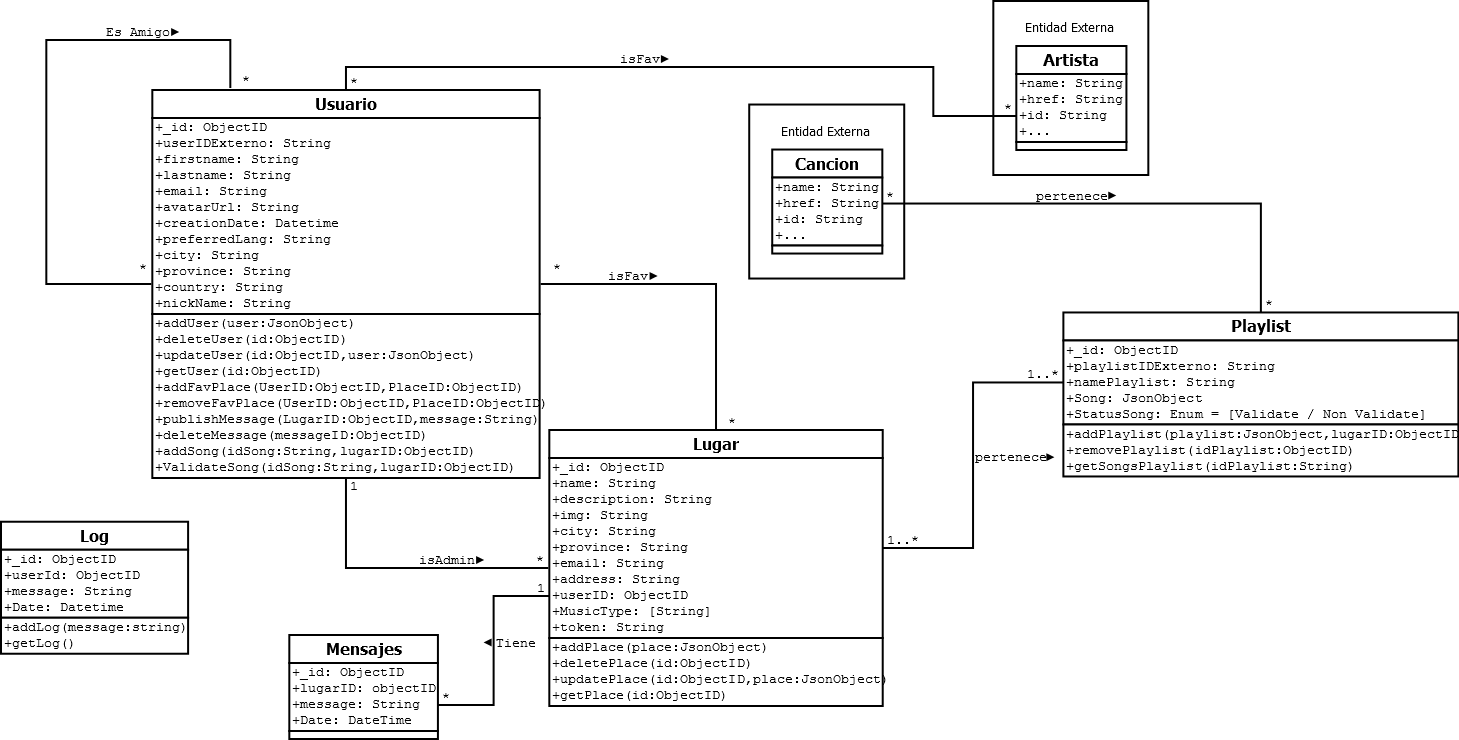
A continuación se mostrarán los casos de uso de cada requisito funcional descrito en el capítulo anterior. En cada uno de ellos, se hara una descripción, conociendo los actores que interactúan en el requisito y las condiciones necesarias para ser cumplido, identificando los escenarios donde se producen.

Más adelante se mostraran los modelo de comportamiento, que describirán el comportamiento del sistema, ofreciendo una visión global de como se comportará con las interacciones de los distintos usuarios.

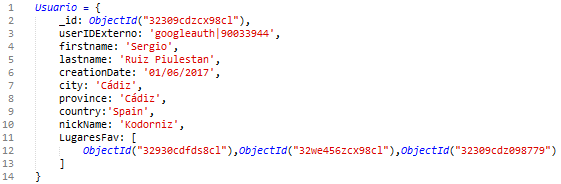
Y al final de esta sección, detallaremos los modelos de interfaz de usuario, pudiendo ver los diseños de las distintas funcionalidades de la herramienta y como interactúan entre ellas.

## **Modelo Conceptual**

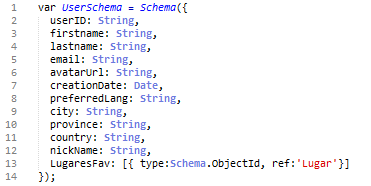
A continuación se muestra el diagrama conceptual de clases basado en UML. Cabe recordar, que este sistema esta diseñado con bases de datos no relacionales, por lo que la relación entre clases no se comporta como un sistema relacional clásico. El diagrama se va a mostrar como si fuera un sistema relacional, y posteriormente se expondrán las diferencias.



Las entidades externas corresponden a información obtenida a través de la api de Spotify. En los sistemas relaciones, si existe una relación M:N se crearía una tabla intermedia. Por ejemplo, en el caso de Lugares Favoritos, se crearía una tabla de relación con Usuario-Lugares. Pero en las no relacionales directamente en el modelo Usuario, se añadiría un nuevo atributo de tipo Lugar, el cual, sería un array de lugares.



Mediante el método populate de Mongodb, se podría extrae los datos del lugar, puesto que en la definición del modelo Usuario, se ha indicado que LugaresFav es un array de lugares.



Cabe destacar que en los modelos no relacionales, los campos no son obligatorios.

## **Modelo de Casos de Uso**

En el siguiente apartado, se describirán los actores involucrados en los requisitos funcionales, nombrados anteriormente. Posteriormente, se mostrarán cada uno de los casos de uso necesarios para los requisitos funcionales.

### Actores

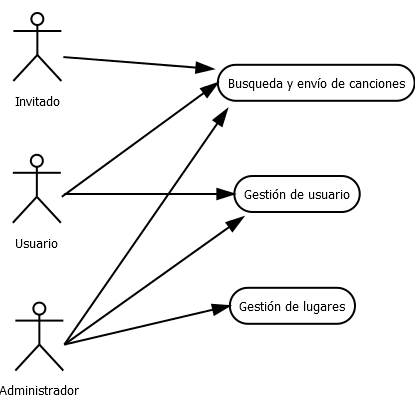
En este apartado se describirán los diferentes actores involucrados en el sistema.

* **Invitado**:
  + Son las personas que acceden a la herramienta sin registro previo. Podrán utilizar la parte esencial de la aplicación, como es enviar canciones. Pero no podrán añadir como favoritos lugares ni artistas, ni tampoco conocer los mensajes publicados de los lugares. Podrá ver los lugares y canciones enviadas, a su vez podrá filtrar el top de canciones del lugar entre fechas.
* **Usuario**:
  + Son las personas que acceden a la herramienta habiéndose registrados. Podrán realizar todas las funciones descritas para el invitado. Además de añadir lugares y artistas como favoritos. Intercambiar mensajes con otros usuarios, ver mensajes publicados por los lugares que tenga añadido como favorito. Asi como crear nuevos lugares en la aplicación.
* **Administrador:**
  + Son las personas que acceden a la herramienta habiéndose registrado y que gestionan algún lugar. Podrá hacer las mismas gestiones que los usuarios además de validar las canciones enviadas y publicar mensajes en el tablón del lugar.

Los actores Administrador y Usuario no son excluyentes, es decir, para los lugares creados por el Usuario, será considerador como Administrador, para el resto seguirá siendo Usuario.

### Casos de Uso

En esta sección se muestra el modelo de caso de uso a alto nivel en el que se muestran todos los requisitos funcionales descritos anteriormente. Posteriormente se irán desglosando los requisitos en distintos casos de uso.



### Búsqueda y envío de canciones

## **Modelo de Comportamiento**

A partir de los casos de uso anteriores, se crea el modelo de comportamiento. Para ello, se rea- lizarán los diagramas de secuencia del sistema, donde se identificarán las operaciones o servicios del sistema. Luego, se detallará el contrato de las operaciones identificadas.

## **Modelo de Interfaz de Usuario**

En esta sección se deberá incluir un prototipo de baja fidelidad o mockup de la interfaz de usuario del sistema. Además, es preciso elaborar un diagrama de navegación, reflejando la secuencia de pantallas a las que tienen acceso los diferentes roles de usuario y la conexión entre éstas.

**Capítulo 5**

**Diseño del Sistema**

En esta sección se recoge la arquitectura general del sistema de información, la parametrización del software base (opcional), el diseño físico de datos, el diseño detallado de componentes software y el diseño detallado de la interfaz de usuario.

## **Arquitectura del Sistema**

En esta sección se define la arquitectura general del sistema de información, especificando la infra- estructura tecnológica necesaria para dar soporte al software y la estructura de los componentes que lo forman.

### Arquitectura Física

En este apartado, describimos los principales elementos hardware que forman la arquitectura física de nuestro sistema, recogiendo por un lado los componentes del entorno de producción y los componentes de cliente.

Se debe incluir un modelo de despliegue en el cual se describe cómo los elementos software son desplegados en los elementos hardware. También se incluyen las especificaciones y los requisitos del hardware (servidores, etc.), así como de los elementos software (sistemas operativos, servicios, aplicaciones, etc.) necesarios.

### Arquitectura Lógica

La arquitectura de diseño especifica la forma en que los artefactos software interactúan entre sí para lograr el comportamiento deseado en el sistema. En esta sección se muestra la comunicación entre el software base seleccionado, los componentes reutilizados y los componentes desarrollados para cumplir los requisitos de la aplicación. También, se recogen los servicios de sistemas externos con los que interactúa nuestro sistema. Se debe incluir un diagrama de componentes que muestre en un alto nivel de abstracción los artefactos que conforman el sistema.

Existen diferentes patrones o estilos arquitectónicos. En los sistemas web de información es común la utilización del patrón Layers (Capas), con el cual estructuramos el sistema en un número apropiado de capas, de forma que todos los componentes de una misma capa trabajan en el mismo nivel de abstracción y los servicios proporcionados por la capa superior utilizan

internamente los servicios proporcionados por la capa inmediatamente inferior. Habitualmente se tienen las siguientes capas:

**Capa de presentación (frontend)** Este grupo de artefactos software conforman la capa de presentación del sistema, incluyendo tanto los componentes de la vista como los elementos de control de la misma.

**Capa de negocio** Este grupo de artefactos software conforman la capa de negocio del sistema, incluyendo los elementos del modelo de dominio y los servicios (operaciones del sistema).

**Capa de persistencia** Este grupo de artefactos software conforman la capa de integración del sistema, incluyendo las clases de abstracción para el acceso a datos (BD o sistema de ficheros) o a sistemas heredados.

Es común que a la capa de negocio y de datos de los sistemas web, se denomine conjuntamente como backend o modelo de la aplicación.

Opcionalmente, podemos disponer de un conjunto de artefactos software que pueden ser usados por elementos de cualquiera de las capas del sistema y que fundamentalmente proporcionan servicios relacionados con requisitos no funcionales (calidad).

## **Parametrización del software base**

En esta sección, se detallan las modificaciones a realizar sobre el software base, que son requeridas para la correcta construcción del sistema. En esta sección incluiremos las actuaciones necesarias sobre la interfaz de administración del sistema, sobre el código fuente o sobre el modelo de datos.

## **Diseño Físico de Datos**

En esta sección se define la estructura física de datos que utilizará el sistema, a partir del modelo de conceptual de clases, de manera que teniendo presente los requisitos establecidos para el sistema de información y las particularidades del entorno tecnológico, se consiga un acceso eficiente de los datos. La estructura física se compone de tablas, índices, procedimientos almacenados, secuencias y otros elementos dependientes del SGBD a utilizar.

## **Diseño detallado de Componentes**

Para cada uno de los módulos funcionales del sistema debemos realizar un diagrama de secuencia, para definir la interacción existente entre las clases de objetos que permitan responder a eventos externos.

## **Diseño detallado de la Interfaz de Usuario**

En esta sección se detallarán las interfaces entre el sistema y el usuario, incluyendo un prototipo de alta fidelidad con el diseño de la IU. Se definirá el comportamiento de las diferentes pantallas, indicando qué ocurre en los distintos componentes visuales de la interfaz cuando aparecen y qué acciones se disparan cuando el usuario trabaja con ellas.

**Capítulo 6**

**Construcción del Sistema**

Este capítulo trata sobre todos los aspectos relacionados con la implementación del sistema en código, haciendo uso de un determinado entorno tecnológico.

## **Entorno de Construcción**

En esta sección se debe indicar el marco tecnológico utilizado para la construcción del sistema: entorno de desarrollo (IDE), lenguaje de programación, herramientas de ayuda a la construcción y despliegue, control de versiones, repositorio de componentes, integración contínua, etc.

## **Código Fuente**

Organización del código fuente, describiendo la utilidad de los diferentes ficheros y su distribución en paquetes o directorios. Asimismo, se incluirá algún extracto significativo de código fuente que sea de interés para ilustrar algún algoritmo o funcionalidad específica del sistema.

## **Scripts de Base de datos**

Organización del código fuente, describiendo la utilidad de los diferentes ficheros y su distribución en paquetes o directorios. Asimismo, se incluirá el script de algún disparador o un procedimiento almacenado, que sea de interés para ilustrar algún aspecto concreto de la gestión de la base de datos.

**Capítulo 7**

**Pruebas del Sistema**

En este capítulo se presenta el plan de pruebas del sistema de información, incluyendo los dife- rentes tipos de pruebas que se han llevado a cabo, ya sean manuales (mediante listas de compro- bación) o automatizadas mediante algún software específico de pruebas.

## **Estrategia**

En esta sección se debe incluir el alcance de las pruebas, hasta donde se pretende llegar con ellas, si se registrarán todas o sólo aquellas de un cierto tipo y cómo se interpretarán y evaluarán los resultados. También, se incluirá el procedimiento a seguir para las pruebas de regresión, esto es, la repetición de ciertas pruebas para comprobar que nuevos cambios que se vayan introduciendo no originen errores en el software ya probado.

## **Entorno de Pruebas**

Incluir en este apartado los requisitos de los entornos hardware/software donde se ejecutarán las pruebas.

## **Roles**

Describir en esa sección cuáles serán los perfiles y participantes necesarios para la ejecución de cada uno de los niveles de prueba.

## **Niveles de Pruebas**

En este sección se documentan los diferentes tipos de pruebas que se han llevado a cabo, ya sean manuales o automatizadas mediante algún software específico de pruebas.

### Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias tienen por objetivo localizar errores en cada nuevo artefacto software desarrollado, antes que se produzca la integración con el resto de artefactos del sistema.

### Pruebas de Integración

Este tipo de pruebas tienen por objetivo localizar errores en módulos o subsistemas completos, analizando la interacción entre varios artefactos software.

### Pruebas de Sistema

En esta actividad se realizan las pruebas de sistema de modo que se asegure que el sistema cumple con todos los requisitos establecidos: funcionales, de almacenamiento, reglas de negocio y no funcionales. Se suelen desarrollar en un entorno específico para pruebas.

#### Pruebas Funcionales

Con estas pruebas se analiza el buen funcionamiento de la implementación de los flujos normales y alternativos de los distintos casos de uso del sistema.

#### Pruebas No Funcionales

Estas pruebas pretenden comprobar el funcionamiento del sistema, con respecto a los requisitos no funcionales identificados: eficiencia, seguridad, etc.

### Pruebas de Aceptación

El objetivo de estas pruebas es demostrar que el producto está listo para el paso a producción. Suelen ser las mismas pruebas que se realizaron anteriormente pero en el entorno de producción. En estas pruebas, es importante la participación del cliente final.

**Parte III**

**Epílogo**

En esta última parte quedarán recogidas las conclusiones y los manuales necesarios para el manejo de la aplicación resultado del desarrollo. Si se ha realizado algún tipo de evaluación de la solución proporcionada, más allá de las pruebas del sistema, también deberá venir recogida en un capítulo separado dentro de esta parte. Pueden consultarse diversos tipos de evaluaciones sobre sistemas de información en [[Hevner et al., 2004](#_bookmark80)]: casos de estudio, análisis estático, análisis dinámico, simulación, experimento controlado, etc.

**Capítulo 8**

**Manual de implantación y explotación**

Las instrucciones de instalación y explotación del sistema se detallan a continuación. Este manual resulta de aplicación en aquellos casos en que se requiere realizar la instalación del software objetivo de este proyecto sobre algún entorno de servidor o cuando su instalación no sea trivial.

## **Introducción**

Resumen de los principales objetivos, ámbito, características y alcance del software desarrollado.

## **Requisitos previos**

Requisitos hardware y software para la correcta instalación del sistema.

## **Inventario de componentes**

Lista de los componentes hardware y software que se incluyen en la versión del producto.

## **Procedimientos de instalación**

Procedimientos de instalación y configuración de cada componente hardware y software (base y desarrollado) para asegurar la correcta instalación y explotación del sistema, así como aquellos procedimientos necesarios de migración/carga de datos.

## **Pruebas de implantación**

Descripción de las pruebas a realizar después de la instalación del sistema.

## **Procedimientos de operación y nivel de servicio**

Procedimientos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento, rendimiento, disponibilidad y seguridad del sistema: back-ups, chequeo de logs, etc. También, es preciso indicar claramen- te aquellas actuaciones precisas necesarias para el mantenimiento preventivo del sistema y así prevenir posibles fallos en el mismo.

**Capítulo 9**

**Manual de usuario**

Las instrucciones de uso del software se detallan a continuación. Este manual se dirige al usuario final del software objetivo de este proyecto.

## **Introducción**

Resumen de los principales objetivos, ámbito, características y alcance del software desarrollado.

## **Instalación**

Se detallarán los pasos necesarios para la obtención e instalación del software, así como los requisitos previos de hardware y software.

## **Uso del sistema**

Describir todos los aspectos necesarios para una utilización efectiva y eficiente de las caracterís- ticas del sistema por parte de los usuarios.

**Capítulo 10**

**Manual del desarrollador**

A continuación se recogen las instrucciones necesarias para evolucionar el software. Este manual está dirigido a los desarrolladores que pretenden extender o modificar el código fuente, con el fin de incorporar nuevas funcionalidades o modificar las ya existentes. A lo largo de este capítulo se deberán hacer referencias explicitas a aquellos epígrafes de los capítulos de Diseño, Construcción y Pruebas del Sistema que resulten de interés.

## **Introducción**

Resumen de los principales objetivos, ámbito, características y alcance del software desarrollado.

## **Preparación del entorno de trabajo**

Descripción de los requisitos (hardware y software) previos. Datos de interés relativos al control de versiones del software. Detalles sobre la instalación en local del entorno de desarrollo y, si fuesen necesarios, de otros componentes como bases de datos, servidores de aplicaciones, etc.

## **Consideraciones generales sobre el desarrollo**

Aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de modificar y extender el código fuente, guías de estilo, etc. Asimismo, se detallarán las directrices que sean de aplicación a la hora de realizar pruebas sobre las nuevas mejoras introducidas.

## **Instrucciones para construcción y despliegue**

Secuencia de pasos requeridos para llevar a cabo la compilación del código fuente y así poder construir y depurar el software sobre una máquina de desarrollo.

**Capítulo 11**

**Conclusiones**

En este último capítulo se detallan las lecciones aprendidas tras el desarrollo del presente proyecto y se identifican las posibles oportunidades de mejora sobre el software desarrollado.

## **Objetivos alcanzados**

Este apartado debe resumir los objetivos generales y específicos alcanzados, relacionándolos con todo lo descrito en el capítulo de introducción.

## **Lecciones aprendidas**

A continuación, se detallan las buenas prácticas adquiridas, tanto tecnológicas como procedi- mentales, así como cualquier otro aspecto de interés.

Resumir cuantitativamente el tiempo y esfuerzo dedicados al proyecto a lo largo de su desarrollo que escribir un sencillo ’he trabajado mucho en este proyecto’.

## **Trabajo futuro**

En esta sección, se presentan las diversas áreas u oportunidades de mejora detectadas durante el desarrollo del proyecto y que podrán ser abarcadas en futuras versiones del software.

Los elementos aquí descritos deben estar en relación con lo relatado en el apartado de objetivos y alcance del proyecto descritos en la introducción.

# Bibliografía

[CCOO, 2010]CCOO (2010). Tablas salariales 2010 IV Convenio Colectivo. [http://www.uca.](http://www.uca.es/sindicato/ccoo/documentos/tabla-salarial-pas-laboral-2010.pdf) [es/sindicato/ccoo/documentos/tabla-salarial-pas-laboral-2010.pdf](http://www.uca.es/sindicato/ccoo/documentos/tabla-salarial-pas-laboral-2010.pdf).

[Hevner et al., 2004]Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1):75–105.

Información sobre Licencia

Incluir aquí la información relativa a la licencia seleccionada para la documentación y software del presente proyecto.