



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería en Informática



TFG del Grado en Ingeniería Informática

UBUassistant
Documentación Técnica



Presentado por Carlos González Calatrava
en Universidad de Burgos — 20 de junio de 2018
Tutor: Pedro Renedo Fernández

Índice general

Índice general	I
Índice de figuras	III
Índice de tablas	IV
Apéndice A Plan de Proyecto Software	1
A.1. Introducción	1
A.2. Planificación temporal	2
A.3. Estudio de viabilidad	5
Apéndice B Especificación de Requisitos	11
B.1. Introducción	11
B.2. Objetivos generales	11
B.3. Catalogo de requisitos	12
B.4. Especificación de requisitos	14
Apéndice C Especificación de diseño	19
C.1. Introducción	19
C.2. Diseño de datos	19
C.3. Diseño procedimental	19
C.4. Diseño arquitectónico	19
Apéndice D Documentación técnica de programación	20
D.1. Introducción	20
D.2. Estructura de directorios	20
D.3. Manual del programador	20
D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto	20
D.5. Pruebas del sistema	20

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	II
-----------------------	----

Apéndice E Documentación de usuario	21
E.1. Introducción	21
E.2. Requisitos de usuarios	21
E.3. Instalación	21
E.4. Manual del usuario	21
Bibliografía	22

Índice de figuras

B.1. Diagrama de casos de uso	14
---	----

Índice de tablas

A.1. Costes Humanos	6
A.2. Costes Hardware	6
A.3. Costes Alojamiento	6
A.4. Costes Alojamiento	7
A.5. Costes Redes	7
A.6. Costes Oficina	8
A.7. Costes Varios	8
A.8. Costes totales	8
A.9. Licencias de software	10
B.1. CU-01 Preguntar	15
B.2. CU-02 Obtener respuesta	15
B.3. CU-03 Obtener recomendación	16
B.4. CU-04 Visualizar respuesta	17
B.5. CU-05 Visualizar recomendación	17
B.6. CU-06 Valorar respuesta	18

Plan de Proyecto Software

A.1. Introducción

Una correcta planificación del proyecto es muy importante. Esto se debe por que de ello dependerá de que nuestro proyecto vaya evolucionando de una forma correcta y que se cumplan los tiempos de entrega, evitando así todos los retrasos posibles. Esta fase de planificación está compuesta por dos apartados:

- **Planificación temporal:** esta planificación consta principalmente en establecer los diferentes tiempos del proyecto. En este apartado se establece la fecha de inicio y la fecha de finalización del proyecto. A parte se establece la duración de cada una de las fases del proyecto, aunque estas pueden adaptarse algo a lo largo del proyecto en función del trabajo realizado a lo largo de cada uno de los sprints.
- **Estudio de viabilidad:** este estudio es muy importante, ya que es lo que nos va a permitir valorar si el proyecto nos va a permitir continuar hacia delante con él o no. Dentro de este estudio nos encontramos con dos fases;
 - **Viabilidad económica:** es el estudio en el que vamos a estudiar los costes del proyecto, tanto de tiempo, como de personal así como los recursos de terceros que son necesarios para realizarlo.
 - **Viabilidad legal:** este estudio es el más importante de todos, ya que es el que necesitamos para saber si el proyecto que vamos a hacer está permitido por ley. A parte de esto, también se estudia todo lo relacionado con la adquisición de las diferentes licencias que sean necesarias para el desarrollo del proyecto.

A.2. Planificación temporal

Para el desarrollo del proyecto se optó por seguir la metodología de desarrollo ágil *Scrum* [1].

Debido al tamaño del proyecto realizado, no se ha podido seguir a la totalidad los rasgos de esta metodología, pero se ha intentado adaptar todo lo posible, manteniendo la esencia de la misma. Las diferentes pausas que se siguieron fueron las siguientes:

- Desarrollo incremental de la aplicación. Para ello se realizó a través de sprints.
- Los sprints se realizaron de una duración de una semana cada uno.
- Reuniones al final de cada uno de los sprint, en los cuales se valoraba el trabajo realizado en el sprint y se establecían los objetivos para el próximo sprint.

Las tareas realizadas en cada uno de los sprints se comenta a continuación.

Sprint 0 (31/02/2018 - 06/03/2018)

En esta primera reunión lo que se hizo fue hablar sobre la propuesta del tutor para realizar el TFG. En ella se me comentó en que consistió el TFG que me ha tocado mejorar, como un poco las ideas que se quería para mejorar el citado TFG.

La tarea que se me encomendó en este primer sprint fue el de que hiciera una breve investigación sobre el funcionamiento de los algoritmos de razonamiento basado en casos.

Sprint 1 (07/03/2018 - 13/03/2018)

En esta reunión el tutor me ofreció todo el material relacionado con el TFG a mejorar, así como una definición formal de los requisitos a cumplir durante el desarrollo del proyecto.

El objetivo que se estableció en este sprint es el de leerme la documentación del TFG e ir empezando la comprensión del proyecto para ir recogiendo todas las dudas posibles para que pudieran ser respondidas las dudas en la próxima reunión.

Sprint 2 (14/03/2018 - 20/03/2018)

En esta reunión, lo primero que se hizo, fue solucionar todas aquellas dudas que fueron surgiendo a lo largo del sprint anterior y se establecieron los objetivos para el próximo sprint.

El objetivo de este sprint fue el de analizar todas aquellas herramientas que creyera que fueran necesarias para el desarrollo del proyecto y dejar constancia de porque la decisión de emplear esas herramientas en vez de usar otras herramientas.

Sprint 3 (21/03/2018 - 27/03/2018)

Lo primero que se realizó fue valorar las herramientas elegidas para el proyecto, así como alguna recomendación de otras herramientas por parte del tutor, dejando la valoración de esas herramientas para el próximo sprint.

A parte de ese objetivo, también se estableció como objetivo investigar la forma de implementar la introducción de texto mediante voz en nuestra aplicación de Android.

Sprint 4 (28/03/2018 - 10/04/2018)

Al comienzo de la reunión se terminó de valorar las herramientas sugeridas por el profesor en la reunión anterior. Además también se valoró la decisión tomada respecto al reconocimiento de voz dentro de la aplicación, tomando como buena la solución encontrada para ello.

Debido a que este sprint duró dos semanas a raíz de que la Universidad de Burgos cerraba por vacaciones de Semana Santa se establecieron más objetivos para cubrir trabajo en las dos semanas. El primer objetivo que se estableció fue el de investigar la viabilidad de realizar el cambio de framework de razonamiento basado en casos, ya que es uno de los objetivos del proyecto. A parte de esto, también se estableció como objetivo que fuera creando el repositorio en GitHub y que se fuera importando el anterior TFG para poder empezar a realizar cambios en el código.

Sprint 5 (11/04/2018 - 17/04/2018)

Lo primero que se realizó en esta reunión fue valorar junto al tutor la viabilidad sobre un posible cambio en el framework de persistencia. A parte de esto, también se comentó el trabajo realizado en el repositorio de GitHub.

Como objetivos para este sprint se estableció terminar de organizar correctamente el repositorio en GitHub, ya que se consideró que una buena organización desde el primer momento, evitaría problemas mayores durante el desarrollo del código de la aplicación.

Sprint 6 (18/04/2018 - 24/04/2018)

En esta reunión se comentó la forma en la que finalmente quedó organizado el repositorio de GitHub.

Tras valorar positivamente la forma en la que se había organizado por parte del tutor, se estableció como objetivo empezar con la aplicación Android, teniendo que dar los primeros pasos con ella.

Sprint 7 (25/04/2018 - 01/05/2018)

En la reunión de este sprint se mostró los progresos que se habían realizado en la aplicación Android al tutor, teniendo en este momento un prototipo de la pantalla de inicio de nuestra aplicación.

Como objetivo se estableció que la pantalla de inicio de la aplicación tuviera una animación, haciéndola así que fuera más dinámica. A parte de esto, también se marcó como objetivo comenzar con las pruebas cliente-servidor de nuestra aplicación.

Sprint 8 (02/05/2018 - 08/05/2018)

Al comienzo de la reunión se mostró la forma en la que aparecía la pantalla de inicio y tras la valoración del tutor. Además se comentaron todos los problemas que fueron surgiendo al intentar realizar las pruebas de conexión cliente-servidor.

El objetivo que se estableció para este sprint fue utilizar otra tipo de conexiones cliente-servidor recomendada por el tutor.

Sprint 9 (09/05/2018 - 15/05/2018)

En esta reunión se comentaron los resultados positivos que se obtuvieron al utilizar las recomendaciones dadas por el tutor.

Como objetivo de este sprint fue terminar de realizar la conexión cliente-servidor de nuestra aplicación Android, sin tener que entrar en el tratamiento de datos.

Sprint 10 (16/05/2018 - 22/05/2018)

Durante esta reunión, lo primero que se hizo fue mostrar los resultados de la conexión cliente-servidor con la aplicación Android.

Como objetivo de esta reunión se estableció en realizar la conexión de tal forma en que la aplicación recibiera los datos en forma de un ficheros JSON, para facilitar así el tratamiento de los datos.

Sprint 11 (23/05/2018 - 29/05/2018)

En esta reunión se mostró como la aplicación trataba los datos y los mostraba por pantalla, pudiendo acceder ya a las respuestas dadas por el asistente.

Como objetivo se estableció cambiar el diseño de la aplicación, para dar un aspecto más similar a una conversación, dándole similitudes a aplicaciones de ese estilo como pueden ser *Whatsapp* o *Telegram*.

Sprint 12 (30/05/2018 - 05/06/2018)

En esta reunión se mostró la nueva interfaz de la aplicación. A parte de esto se mostró una primera versión en la que los enlaces que nos da el asistente, nos los abre dentro de la propia aplicación.

Como objetivos de este sprint, se estableció afinar la forma en la que se abren los enlaces y añadir la valoración de las repuestas, así como el comienzo con la documentación del proyecto.

A.3. Estudio de viabilidad

Viabilidad económica

En este apartado se van a realizar los diferentes estudios de costes y beneficios del proyecto que se ha realizado.

Este estudio lo vamos a hacer de forma en la que suponemos que lo va a realizar una empresa, por lo que vamos a tener en cuenta tanto los costes humanos, como de los diferentes recursos que se han empleado para realizarlo.

Costes humanos

Vamos a considerar que la empresa dedica a un empleado a desarrollar la aplicación UBUassistant. Para ello consideramos que el tiempo necesario para el desarrollo de la aplicación es la misma que ha necesitado el alumno para el desarrollo de la misma, es decir, cuatro meses.

Vamos a establecer que el programador encargado de desarrollar nuestro software, es una persona con poca experiencia laboral y que acaba de entrar al mercado laboral. Según un estudio realizado por la página web www.michaelpage.es, el salario mínimo para una persona de estas características es de 18000 € al año, lo que supone 1500 € al mes, siendo este valor lo que paga la empresa por él [2]. Según el régimen de la Seguridad Social para el año 2018, de ese salario, la empresa tiene que cotizar un 23,60 %, mientras que el trabajador tiene que cotizar un 4,70 % [3]. Teniendo en cuenta estos datos podemos saber que la empresa hace una cotización a la Seguridad Social de 286.41 €, mientras que el trabajador la hace de 67.34 €, siendo los valores obtenidos cotizados de forma mensual. Con estos datos, sabemos que el sueldo neto del trabajador es de 1169.13 €.

Con todos estos datos, podemos saber lo que le cuesta a la empresa el trabajador dedicado al proyecto durante 4 meses:

Concepto	Coste
Salario mensual bruto	1169.13 €
Seguridad Social (28.3 %)	330.87 €
Total al mes	1500 €
Total 4 meses	6000 €

Tabla A.1: Costes Humanos

Costes hardware

En este apartado se tienen en cuenta el costo de las herramientas hardware empleadas para el desarrollo del proyecto.

Concepto	Coste
Ordenador HP [4]	970.42 €
Pantalla [5]	199.00 €
Ratón [6]	19.36 €
Teclado [7]	18.58 €
Smartphone Android para pruebas [8]	109.00 €
Total	1316.36 €

Tabla A.2: Costes Hardware

Costes alojamiento servidor

Aquí se tiene en cuenta los costes mensuales del servidor Microsoft Azure donde está alojado el servidor de nuestro asistente virtual.

Concepto	Coste
Servidor Microsoft Azure [9]	33.44 €
Total al mes	33.44 €
Total 4 meses	133.76 €

Tabla A.3: Costes Alojamiento

Costes licencias

En este apartado se tienen en cuenta aquellos softwares que poseen licencias de pago. Los precios hacen referencia al costo mensual

Concepto	Coste
Adobe Creative Cloud [10]	69.99 €
IVA (21 %)	14.70 €
Total al mes	84.69 €
Total 4 meses	338.76 €

Tabla A.4: Costes Alojamiento

Costes redes

Aquí se tienen en cuenta los gastos relacionados con la conexión de Internet de la oficina [11].

Concepto	Coste
Fibra Óptica 100Mb	33.06 €
Cuota de línea	14.38 €
Total (sin IVA)	47.44 €
IVA (21 %)	9.96 €
Total al mes	57.40 €
Total 4 meses	229.60 €

Tabla A.5: Costes Redes

Costes oficina

En este apartado se tiene en cuenta el alquiler de la oficina donde se realizan las actividades de la empresa.

Concepto	Coste
Alquiler oficina	700 €
Total 4 meses	2800 €

Tabla A.6: Costes Oficina

Costes varios

En esta sección entran aquellos gastos que no están calificados en ninguno de los apartados anteriores.

Concepto	Coste
Impresión memoria y cartel	30 €
Material oficina	10 €
Total	40 €

Tabla A.7: Costes Varios

Coste total

Con todos los costes especificado anteriormente, podemos calcular el coste total del proyecto para la empresa:

Concepto	Coste
Costes humanos	6000.00 €
Costes hardware	1316.36 €
Costes alojamiento servidor	133.76 €
Costes licencias	338.76 €
Costes redes	229.60 €
Costes oficina	2800.00 €
Costes varios	40.00 €
Total proyecto	10858.48 €

Tabla A.8: Costes totales

Beneficios

Unas de las ventajas en el desarrollo de esta aplicación es que en el desarrollo del mismo, solo se ha tenido que pagar la *suite* de Adobe CC para la creación de las imágenes del producto. El resto de herramientas de software que se han empleado han sido totalmente gratuitas.

La búsqueda de beneficios de esta aplicación se puede orientar desde diferentes puntos de vista.

- **Venta a terceros:** debido a la fácil escalabilidad de esta aplicación a otros ámbitos, nos permite poder vendérsela a otras empresas, cobrando el precio que se considere oportuno. A parte se puede cobrar a esas empresas un dinero al mes por mantener la aplicación.
- **Uso en la página de la UBU:** gracias a la facilidad de encontrar los resultados con el asistente, va a generar más visitas a la página de la Universidad. Este mayor número de visitas puede repercutir indirectamente en un beneficio económico en la Universidad de Burgos.

Viabilidad legal

En el caso del desarrollo de una aplicación software, tal y como es este caso, hay que tener en cuenta las diferentes licencias del software que se han empleado para el desarrollo del mismo.

En este proyecto, a excepción de la licencia de Adobe Creative Cloud, todas las licencias empleadas son gratuitas. A continuación se detalla una tabla con el tipo de licencia utilizada por cada software.

Software	Descripción	Licencia
jCOLIBRI 2 [12]	Framework CBR	LGPL
Eclipse IDE [13]	IDE de desarrollo para JAVA	EPL
Android Studio [14]	IDE de desarrollo de aplicaciones Android	Apache 2.0
Apache Tomcat [15]	Servidor JAVA	Apache 2.0
MySQL [16]	Gestor base de datos SQL	GNU GPL
JAVA JDK y JRE [17]	Lenguaje de programación	GNU GPL
Apache Commons [18]	Librería JAVA	Apache 2.0

continúa en la página siguiente

continúa desde la página anterior

Software	Descripción	Licencia
JSON [19]	Formato de texto de intercambio de datos	The JSON License
Jersey [20]	Servicios web RESTful en JAVA	GNU GPL
JUnit [21]	Librería de test para Java	EPL
Hibernate [22]	Herramienta de mapeo objeto-relacional	LGPL
Log4j [23]	Herramienta de logging en JAVA	Apache 2.0
Selenium [24]	Framework de pruebas automáticas web	Apache 2.0
Guava [25]	Conjunto de bibliotecas para JAVA	Apache 2.0
Maven [26]	Herramienta de gestión de proyectos JAVA	Apache 2.0

Tabla A.9: Licencias de software

En la tabla anterior, podemos ver diferentes tipos de licencia, las cuales tienen diferentes cláusulas, las cuales vamos a explicar ahora [27] [28]:

- **LGPL (Lesser General Public License):** GPL sin copyleft la cuál permite enlazar con módulos no libres.
- **EPL (Eclipse Public License):** Licencia libre, pero con patentes.
- **Apache 2.0:** Licencia libre y abierta, pero con patentes.
- **GNU GPL:** Licencia libre, abierta y con copyleft.
- **The JSON License:** Licencia igual que Expat (libre, simple, permisiva y sin copyleft), pero con la cláusula añadida «*El software deberá ser utilizado para el Bien y no para el Mal*».

En algunas licencias aparece el término *copyleft*, este término hace referencia a que si un software es libre y se hace una modificación sobre él, este también tiene que ser libre.

Documentación

Debido a que este software es una modificación de uno anterior, hay que mantener el mismo tipo de licencia. La licencia elegida para este proyecto fue *Creative Commons*, eligiendo de todas las variantes la *Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 España (CC BY-NC-SA 3.0 ES)*. Esta licencia permite la evolución del software con reconocimiento de autoría, impidiendo el uso comercial del mismo y sus derivados y obliga a que todas las obras derivadas tienen que utilizar esta misma licencia [29].

Especificación de Requisitos

B.1. Introducción

En este apartado se va a proceder a explicar de forma detalla como funciona nuestra aplicación y el comportamiento que tiene la misma mientras se usa.

Se va a detallar los diferentes casos de uso que existen para cada una de las actividades que puede realizar un usuario.

Para facilitar la comprensión en este apartado, se va a intentar emplear un lenguaje informal, intentando llegar a cualquier tipo de público.

Los requisitos que nos podemos encontrar son de dos tipos:

- **Requisitos funcionales:** son aquellos requisitos que dictaminan los diferentes servicios que debe de ofrecer un software. Estos requisitos están relacionados con los diferentes casos de uso.
- **Requisitos no funcionales:** son aquellos que marcan las pautas y las restricciones de diseño y/o implementación del software.

B.2. Objetivos generales

Los objetivos marcados para el desarrollo de este proyecto fueron:

- Utilizar la voz para introducir el texto de las búsquedas.
- Ampliar el número máximo de vocablos utilizados para realizar las búsquedas.
- Disponer de la aplicación en dispositivos móviles con sistema operativo Android.

- Analizar otros frameworks de Razonamiento Basado en Casos, como se sugirió en la defensa del proyecto e implementarlo en función del resultado.
- Independizar la capa de aplicación de la interfaz de presentación que permita implementar el sistema cliente en distintos dispositivos móviles y distintas tecnologías como HTML5.
- Minimizar los posibles ataques de denegación de servicio.
- Mantener la imagen corporativa.

B.3. Catalogo de requisitos

El proyecto que se ha desarrollado posee diferentes requisitos de uso, tanto funcionales como no funcionales. Dentro de todos estos requisitos, hay uno que es fundamental en el desarrollo del proyecto. Este requisito, es que la aplicación cliente que se desarrolle, tiene que tener los mismos requisitos que poseía el asistente web realizado por Daniel Santidrián en la versión del proyecto que se ha mejorado.

A parte de este requisito, otro muy importante durante el desarrollo de la aplicación, se ha tenido en cuenta que ésta sea compatible con cualquier dispositivo Android con versión igual o superior a 4.4.

Con esta premisa, los requisitos funcionales de nuestra aplicación son:

- **RF-1 Reconocimiento de texto mediante voz:** La aplicación debe de ser capaz de reconocer la voz del usuario y convertirlo a texto.
- **RF-2 Reconocimiento de preguntas:** La aplicación tiene que ser capaz de reconocer las preguntas del usuario.
- **RF-3 Obtener respuesta:** El sistema debe de ser capaz de obtener respuestas a la pregunta realizada por el usuario.
- **RF-4 Realizar recomendaciones:** El sistema debe de ser capaz de sugerir respuestas recomendadas cuando el asistente obtiene varias respuesta o no obtiene respuestas.
- **RF-5 Navegador web:** La aplicación cliente tiene que ser capaz de abrir los enlaces ofrecidos por el asistente sin recurrir a un navegador web externo.
- **RF-6 Valoración de respuestas:** La aplicación tiene que ser capaz de mostrarle al usuario la posibilidad de valorar la respuesta dada por parte del asistente.

A parte de los anteriores requisitos funcionales, tenemos requisitos no funcionales:

- **RNF-1 Seguridad:** El servidor tiene que estar protegido ante los posibles ataques de denegación de servicio.

- **RNF-2 Mejorar búsqueda:** Ampliar el número de vocablos de 5 a 7, para facilitar así al usuario las búsquedas.
- **RNF-3 Adaptabilidad:** La aplicación tiene que ser adaptable fácilmente a diferentes plataformas.
- **RNF-4 Imagen corporativa:** Mantener la imagen corporativa de la Universidad de Burgos.
- **RNF-5 Registro de actividad:** La aplicación debe de ser capaz de registrar los diferentes enlaces accedidos por un usuario.
- **RNF-6 Fácil manejo:** La aplicación tiene que ser sencilla de utilizar, tanto como para poder enviar las preguntas, como de visualizar las respuestas ofrecidas por el asistente.

B.4. Especificación de requisitos

Diagrama de casos de uso

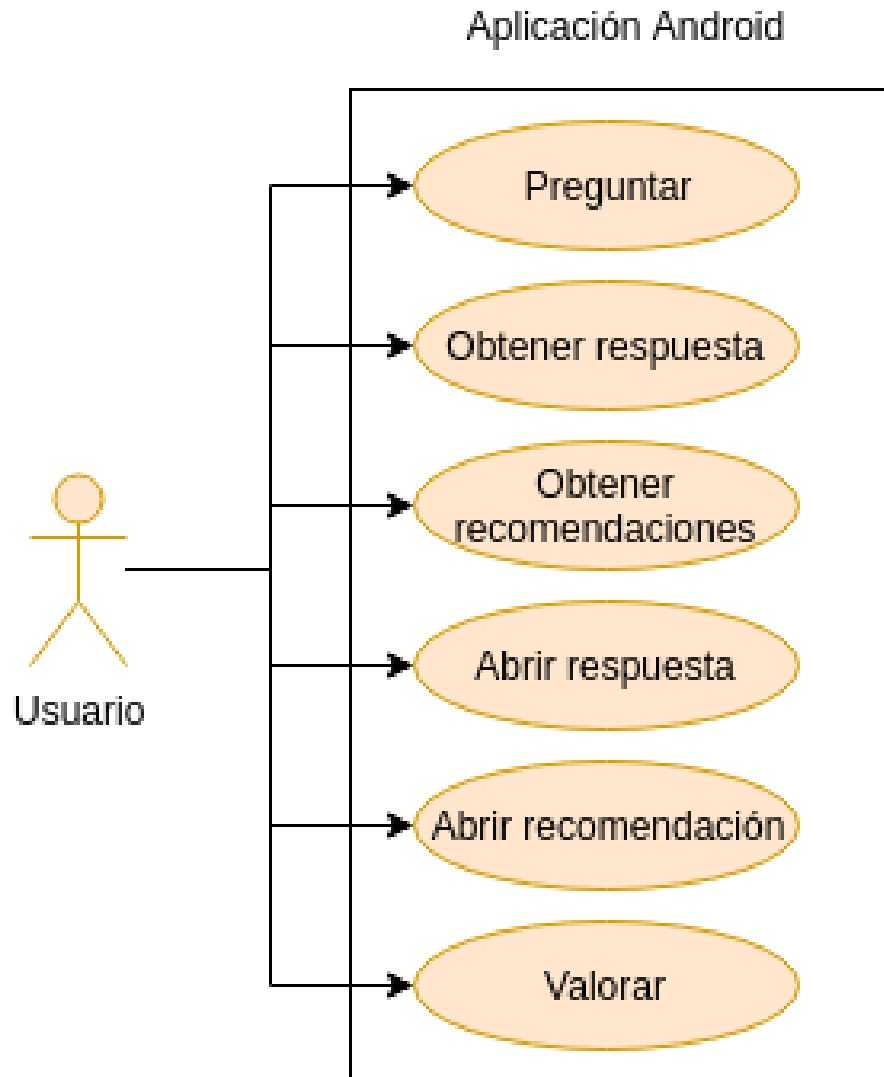


Figura B.1: Diagrama de casos de uso

Casos de uso

CU-01	Preguntar
Versión	1.0
Autor	Carlos González Calatrava
Requisitos asociados	RF-1 & RF-2
Descripción	Permite al usuario introducir texto en la interfaz del asistente para realizar una pregunta.
Precondiciones	Se ha conectado con la base de datos.
Acciones	El usuario abre la aplicación Android. Introduce texto o lo dicta por voz. Enviar la pregunta.
Postcondiciones	Obtener resultados de la respuesta.
Excepciones	Servidor web no disponible.

Tabla B.1: CU-01 Preguntar

CU-02	Obtener respuesta
Versión	1.0
Autor	Carlos González Calatrava
Requisitos asociados	RF-3
Descripción	El usuario obtiene una respuesta a la pregunta realizada.
Precondiciones	Se ha conectado con la base de datos. Existe respuesta única para la pregunta realizada.
Acciones	El usuario abre la aplicación Android. Introduce texto o lo dicta por voz. Enviar la pregunta. Obtener la respuesta a la pregunta.
Postcondiciones	Se almacena la respuesta en el log del servidor
Excepciones	Servidor web no disponible.

Tabla B.2: CU-02 Obtener respuesta

CU-03	Obtener recomendación
Versión	1.0
Autor	Carlos González Calatrava
Requisitos asociados	RF-3 & RF-4
Descripción	El usuario obtiene múltiples posibles respuestas a la pregunta realizada o recomendaciones por que la pregunta no tiene respuesta.
Precondiciones	Se ha conectado con la base de datos. Existe múltiples respuestas o no existen respuestas para la pregunta realizada.
Acciones	El usuario abre la aplicación Android. Introduce texto o lo dicta por voz. Enviar la pregunta. El servidor no obtiene respuesta o encuentra múltiples respuestas.
Postcondiciones	Se muestran las recomendaciones a la pregunta.
Excepciones	Se almacena la respuesta en el log del servidor Servidor web no disponible.

Tabla B.3: CU-03 Obtener recomendación

CU-04	Visualizar respuesta
Versión	1.0
Autor	Carlos González Calatrava
Requisitos asociados	RF-5
Descripción	El usuario puede visualizar la página web dada como respuesta desde la propia aplicación.
Precondiciones	Se ha conectado con la base de datos. Existe respuesta única para la pregunta realizada.
Acciones	El usuario abre la aplicación Android. Introduce texto o lo dicta por voz. Enviar la pregunta. Obtener la respuesta a la pregunta. El usuario selecciona la respuesta.

continúa en la página siguiente

continúa desde la página anterior

CU-04	Visualizar respuesta
Postcondiciones	La respuesta se abre dentro de la propia aplicación.
Excepciones	Se valora la respuesta recibida. Servidor web no disponible.

Tabla B.4: CU-04 Visualizar respuesta

CU-05	Visualizar recomendación
Versión	1.0
Autor	Carlos González Calatrava
Requisitos asociados	RF-5
Descripción	El usuario puede visualizar la página web respuesta que seleccione entre las diferentes recomendaciones realizadas por el asistente.
Precondiciones	Se ha conectado con la base de datos. Existe múltiples respuestas o no existen respuestas para la pregunta realizada.
Acciones	El usuario abre la aplicación Android. Introduce texto o lo dicta por voz. Enviar la pregunta. El servidor no obtiene respuesta o encuentra múltiples respuestas. Se muestran las recomendaciones a la pregunta. El usuario selecciona una de las recomendaciones realizadas. La recomendación seleccionada se abre dentro de la propia aplicación.
Postcondiciones	Se valora la recomendación seleccionada.
Excepciones	Servidor web no disponible.

Tabla B.5: CU-05 Visualizar recomendación

CU-06	Valorar respuesta
Versión	1.0
Autor	Carlos González Calatrava
Requisitos asociados	RF-6
Descripción	El usuario puede valorar la respuesta o la recomendación que ha seleccionado.
Precondiciones	Se ha conectado con la base de datos. Existe múltiples respuestas o no existen respuestas para la pregunta realizada.
Acciones	La página web de la respuesta se encuentra disponible. El usuario abre la aplicación Android. Introduce texto o lo dicta por voz. Enviar la pregunta. El servidor no obtiene respuesta o encuentra múltiples respuestas (recomendación) o tiene respuesta única. Se muestran las recomendaciones o la respuesta a la pregunta. El usuario selecciona una de las recomendaciones realizadas o la respuesta. La recomendación seleccionada o respuesta se abre dentro de la propia aplicación. El usuario vuelve al asistente.
Postcondiciones	Valora la respuesta que se le ha otorgado.
Excepciones	Se almacena la valoración en la base de datos. Servidor web no disponible.

Tabla B.6: CU-06 Valorar respuesta

Especificación de diseño

- C.1. Introducción
- C.2. Diseño de datos
- C.3. Diseño procedimental
- C.4. Diseño arquitectónico

Documentación técnica de programación

- D.1. Introducción
- D.2. Estructura de directorios
- D.3. Manual del programador
- D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto
- D.5. Pruebas del sistema

Apéndice E

Documentación de usuario

- E.1. Introducción**
- E.2. Requisitos de usuarios**
- E.3. Instalación**
- E.4. Manual del usuario**

Bibliografía

- [1] Wikipedia, “Scrum (desarrollo de software),” 2018, [Internet; Accedido 1-junio-2018]. [Online]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(desarrollo_de_software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_(desarrollo_de_software))
- [2] PageGroup, “Tendencias del mercado laboral,” 2017, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: https://www.michaelpage.es/sites/michaelpage.es/files/PG_ER_IT.pdf
- [3] M. de Empleo y Seguridad Social, “Bases y tipos de cotización 2018,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: http://www.seg-social.es/Internet_1/Trabajadores/CotizacionRecaudaci10777/Basesytiposdecotiza36537/index.htm
- [4] “Ordenador portátil hp,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://store.hp.com/SpainStore/Merch/Product.aspx?id=3BZ62EA&opt=ABE&sel=NTB>
- [5] “Pantalla hp,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://store.hp.com/SpainStore/Merch/Product.aspx?id=T3M80AA&opt=ABB&sel=MTO>
- [6] “Ratón hp,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://store.hp.com/SpainStore/Merch/Product.aspx?id=H4B81AA&opt=&sel=ACC>
- [7] “Teclado hp,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.amazon.es/HP-Classic-Teclado-al%C3%A1mbrico-Espa%C3%B1ol/dp/B005E03D7I>
- [8] “Smartphone android para hacer pruebas,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.pccomponentes.com/xiaomi-redmi-5a-4g-16gb-dual-sim-dorado-libre>

- [9] “Costo servidor microsoft azure,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://azure.com/e/298478ff72f247119527c820f7bf18dd>
- [10] “Creative cloud para equipos,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.adobe.com/es/creativecloud/plans.html>
- [11] “Fibra Óptica empresas - movistar,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://www.movistar.es/empresas/banda-ancha/oferta-fibra-empresas/?pid=PY-home-ql1b>
- [12] “jcolibri 2,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://gaia.fdi.ucm.es/research/colibri/jcolibri>
- [13] “Licencia eclipse ide,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php>
- [14] “Licencia android studio,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://developer.android.com/license>
- [15] “Licencia tomcat,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://tomcat.apache.org/legal.html>
- [16] “Licencia mysql,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.mysql.com/about/legal/>
- [17] “Licencia java,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Java_\(lenguaje_de_programaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Java_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n))
- [18] “Licencia apache commons,” 2004, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://commons.apache.org/proper/commons-bsf/license.html>
- [19] “Licencia json,” 2002, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.json.org/license.html>
- [20] “Licencia jersey,” 2013, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://jersey.github.io/license.html>
- [21] “Licencia junit,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://junit.org/junit4/license.html>
- [22] “Licencia hibernate,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://hibernate.org/community/license/>
- [23] “Licencia log4j,” 2004, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://logging.apache.org/log4j/1.2/license.html>

- [24] “Licencia selenium,” 2018, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.seleniumhq.org/about/license.jsp>
- [25] “Licencia guava,” 2004, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <https://github.com/google/guava/blob/master/COPYING>
- [26] “Licencia maven,” 2004, [Internet; Accedido 2-junio-2018]. [Online]. Available: <http://maven.apache.org/ref/3.0/license.html>
- [27] R. M. G. Labrador, “Tipos de licencia software,” 2005, [Internet; Accedido 3-junio-2018]. [Online]. Available: <http://www.informatica.us.es/~ramon/articulos/LicenciasSoftware.pdf>
- [28] “Lista de licencias con comentarios,” 2003, [Internet; Accedido 3-junio-2018]. [Online]. Available: <https://www.gnu.org/licenses/license-list.es.html>
- [29] “Reconocimiento-nocomercial-compartirigual 3.0 españa (cc by-nc-sa 3.0 es),” 2018, [Internet; Accedido 3-junio-2018]. [Online]. Available: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>