

PROYECTO FIN DE CARRERA



*Universidad Carlos III de Madrid
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA EN
INFORMÁTICA*

*Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID
Look Places*

Realizado por:

Santiago Andrés Suárez Codena

Dirigido por:

*Dr. D. Ricardo Colomo Palacios
Departamento de Informática*

Julio, 2013

Agradecimientos

Parece que recién fue ayer cuando venía a mi primer día de clase a esta ilustre Universidad, y ahora sin darme cuenta estoy ya escribiendo los agradecimientos en mi Proyecto de Fin de Carrera. Siento que he recorrido un largo y duro camino desde que empecé mis estudios, atravesando multitud de sentimientos, unas de impotencia por no obtener los resultados que uno espera y otras veces una gran satisfacción por el deber bien hecho, todo fruto de esfuerzo y dedicación. Este Proyecto significa el fin de ese camino y a su vez el inicio de mi etapa profesional en la cual seguiré adquiriendo más conocimientos.

También quisiera aprovechar la oportunidad que se me brinda para agradecer a todas las personas que me han apoyado tanto durante este tiempo. En primer lugar, como no podía ser de otra forma, agradecer a mis padres Marcelo Suárez Espinosa y Catalina Codena Narváez por toda su paciencia y apoyo incondicional, tanto en los momentos buenos como en los más difíciles, donde nunca me han fallado, además de darme la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa Universidad.

En segundo lugar, quisiera agradecerle a mi tutor Ricardo Colomo Palacios, por la motivación, orientación y supervisión continua que me ha brindado, permitiendo así culminar mi carrera e iniciar mis primeros pasos en el mundo laboral.

El agradecimiento más emotivo también es para mi familia pero en especial para mi abuelo Ignacio Codena Páez, que en paz descanse ya que siempre llevo sus grandes consejos y sabias palabras que me ayudan en los momentos más complicados.

Durante la Carrera he compartido buenos y malos momentos con muchos compañeros, algunos de ellos terminaron, y otros se quedaron en el camino, pero sólo tengo palabras de agradecimiento para todos ellos: Juan Antonio Rey Mendo, Manuel Ibañez Martín, pero en especial a Enrique Golmayo Bolíbar que ha sido como un hermano en la Universidad.

Por último, pero no por ello menos importante, a todos aquellos amigos que siempre han confiado en mí, por su apoyo y lealtad que siempre te fortalecen en los momentos más duros, así como a mi novia Verónica que con su cariño y paciencia me ha sabido motivar.

Gracias a todos.

Resumen

Los teléfonos móviles inteligentes o Smartphones (*considerados como pequeños ordenadores de bolsillo*) están impulsando el desarrollo y la utilización práctica de la realidad aumentada, un concepto que se refiere a enriquecer el entorno real con información digital. Esta tecnología está permitiendo algo que hasta hace bien poco era impensable, mezclar información digital con escenarios reales. Actualmente, y cada vez más, es habitual encontrar aplicaciones que funcionan en teléfonos móviles y que son capaces de mezclar lugares de interés con información digital relevante, visualizar contenidos adicionales en museos, tales como reconstrucciones, y un largo etcétera de ejemplos.

La realidad aumentada es parecida a la realidad virtual (*la cual aún siendo más conocida apenas tiene aplicaciones prácticas*) con la diferencia de que la realidad aumentada prescinde del entorno virtual y en su lugar utiliza la realidad que nos rodea como escenario o interfaz en el que mostrar información relacionada y de utilidad.

Vistas las posibilidades de trabajo que ofrece la realidad aumentada, este proyecto ha realizado un estudio de esta tecnología, analizando los procesos que se llevan a cabo en los sistemas de realidad aumentada. Conceptos como técnicas de visión artificial, tratamiento de imágenes y arquitecturas en dispositivos móviles.

Este proyecto ofrece, además, un análisis de diversos sistemas ya implantados, describiendo sus componentes, así como las arquitecturas empleadas en cada situación. El proyecto analiza las diferencias entre estas arquitecturas, las ventajas e inconvenientes de usar cualquiera de las mismas, y su idoneidad según el caso. Así, este estudio sobre arquitecturas y configuraciones de sistemas de realidad aumentada pretende ser una guía para mejorar la implantación de esta nueva APP denominada “LookPlaces”.

Aparte del estudio y análisis, este trabajo incluye la realización de un prototipo de una APP de realidad aumentada orientado a mejorar dos áreas con sus diferencias y similitudes entre sí como son un área denominada “Campus Wide Information Systems” y las APP’s de realidad aumentada. El prototipo consiste en un visualizador de contenidos adicionales sobre la localización en espacios exteriores y abiertos mediante tecnología GPS desarrollado para los estudiantes de la Universidad Carlos III de Madrid.

Finalmente, y a modo de resumen, podría decir que lo que me motivo a realizar este proyecto de realidad aumentada (AR), es el saber que es una tecnología emergente que abre un amplio abanico de posibilidades de trabajo y estudio. Así, considerando las posibilidades

que puede aportar en campos de conocimiento y de trabajo tan diferentes entre sí, como el industrial, tecnológico o educativo, es muy probable que en los próximos años se encuentre completamente instalada en la vida cotidiana.

Abstract

The smart phones or Smartphones (considered small handheld computers) are driving the development and practical use of augmented reality, a concept that refers to enrich the real environment with digital information. This technology is allowing something that until recently was unthinkable, mix digital information with real scenarios. Currently, and increasingly, it is common to find applications that run on mobile phones and are capable of mixing attractions with relevant digital information, view additional content in museums, such as reconstruction, and a long list of examples.

Augmented reality is similar to virtual reality (which still has to be better known just yet practical applications) with the difference that dispenses augmented reality virtual environment and instead uses the reality around us like scene or interface in the that display information related and useful.

View job opportunities offering augmented reality, this project has made a study of this technology, analyzing the processes carried out in augmented reality systems. Concepts and techniques of computer vision, image processing architectures and mobile devices. This project also offers an analysis of various systems already in place, describing its components and architectures used in each situation. The project analyzes the differences between these architectures, the advantages and disadvantages of using any of them, and their suitability as appropriate. Thus, this study on architectures and system configurations augmented reality intended as a guide to improve the implementation of this new APP called "LookPlaces".

Apart from the study and analysis, this paper includes the performance of a prototype of an APP augmented reality focused on improving three areas with their differences and similarities among themselves and are an area called "Campus Wide Information Systems", the APP's and augmented reality itself. The prototype consists of a display additional content on localization in outdoor, open through GPS technology developed for students of the University Carlos III of Madrid.

Finally, and in summary, I would say that what motivated me to do this project augmented reality (AR) is the knowledge that is an emerging technology that opens a wide range of opportunities for work and study. Thus, considering the possibilities afforded to the fields of knowledge and work as diverse as the industrial, technological or educational, it is likely that in the coming years is completely installed in everyday life.



ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE	8
PARTE I: INTRODUCCION Y OBJETIVO	15
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN	17
1.1 Motivación del Proyecto	18
1.2 Descripción del ámbito de estudio.	20
1.3 Problemática.....	21
1.4 Delimitación de la solución	22
1.5 Estructura de la memoria	23
1.6 Acrónimos y Definiciones.....	25
CAPITULO 2 OBJETIVOS	28
2.1 Objetivos Secundarios	28
PARTE II: ESTADO DEL ARTE	29
CAPITULO 3 REALIDAD AUMENTADA.....	31
3.1 Necesidades Técnicas	31
3.2 Realidad aumentada en móviles.....	34
3.3 Métodos de visualización (Display).....	34
3.3.1 De Cabeza	34
3.3.2 De mano	35
3.3.3 Espaciales	35
3.4 Registro de objetos virtuales	36
3.4.1 Basado en marcadores	36
3.4.2 Basado en reconocimiento de objetos	38
3.4.3 Basado en posición y orientación del dispositivo.....	38
CAPITULO 4 SISTEMA OPERATIVO ANDROID	40
4.1 Características.....	40
4.2 Arquitectura.....	43
4.2.1 Kernel de Linux	44
4.2.2 Librerías.	45
4.2.3 Entorno de ejecución.....	45



4.2.4	Framework de aplicaciones.....	46
4.2.5	Aplicaciones.....	47
4.3	Diseño y desarrollo	48
CAPITULO 5	APLICACIONES DE REALIDAD AUMENTADA.....	49
5.1	Layar.....	49
5.1.1	Arquitectura	49
5.1.2	Ejecución de la Aplicación	52
5.2	Wikitude.....	52
5.2.1	Arquitectura	53
5.2.2	Ejecución de la Aplicación	55
5.3	Junaio.....	56
5.3.1	Arquitectura	57
5.3.2	Ejecución de la Aplicación	59
5.4	3D Compass Lite AR	60
5.4.1	Arquitectura	60
5.4.2	Ejecución de la Aplicación	62
CAPITULO 6	GEOLOCALIZACIÓN.....	63
6.1	Definición.....	63
6.2	Aplicaciones Tecnológicas.....	63
6.3	Sistemas de localización de dispositivos móviles	64
6.4	GPS.....	64
6.4.1	Funcionamiento.....	64
6.4.2	Precisión	66
6.5	A-GPS	67
6.6	API's de Geolocalizacion	67
6.6.1	Location API for JAVA ME (OpenLAPI)	67
6.6.2	Google Gear API.....	68
6.6.3	Android Location Services	69
CAPITULO 7	CÓDIGOS BIDI & QR	70
7.1	Diferencia entre BIDI & QR	70
7.2	Códigos QR	71
7.3	Características generales	72
7.4	Capacidades máximas de almacenamiento	73
7.5	Generación de códigos QR.....	74
7.5.1	Creación & Lectura tipo TEXTO	75



7.5.2	Creación & Lectura tipo COORDENADAS GEOGRAFICAS	76
CAPITULO 8 CAMPUS WIDE INFORMATION SYSTEMS		77
8.1	Definición.....	77
8.2	Tipo de Información.....	77
8.3	Accesibilidad	78
8.4	Ventajas que posee un CWIS respecto a los canales tradicionales de información	79
8.5	Desventajas CWIS	82
8.6	Futuro de los CWINS	83
8.7	Conclusiones	83
CAPITULO 9 ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN.....		85
9.1	Comparativa de aplicaciones	85
9.2	Aportación de utilidades en el desarrollo de LookPlaces	87
PARTE III: DESCRIPCION DE LA SOLUCION		89
CAPITULO 10 FUNCIONALIDAD		91
10.1	Gestión de POIs Campus UC3M.....	92
10.2	Gestión de POIs Horario Personal	92
10.3	Gestión de etiquetado de POIs.....	93
CAPITULO 11 ARQUITECTURA.....		94
CAPITULO 12 HERRAMIENTAS		97
12.1	Herramientas y Tecnologías del Servidor	97
12.1.1	Oracle DataBase 11g. ExpressEdition	97
12.1.2	Servidor Web GlassFish 3.1.2.2	98
12.1.3	Servidor Web Apache Tomcat 7.0.34	98
12.2	Herramientas para el desarrollo.....	99
12.2.1	Java	99
12.2.2	XML.....	100
12.2.3	JSON.....	100
12.2.4	Google Maps.....	102
12.2.5	Geonames.....	102
12.2.6	Eclipse.....	103
12.2.7	NetBeans 7.3	104
12.2.8	Repositorio TortoiseSVN	104
12.2.9	Dropbox	105
12.3	Plugins y Frameworks necesarios para el desarrollo	105



12.3.1	SDK Android.....	106
12.3.2	AVD Android	106
12.3.3	Subversion SVN.....	107
CAPITULO 13 METODOLOGÍA.....		108
13.1	Ciclo de vida software	109
13.2	Fase RU	111
13.3	Fase RS/DA	113
13.4	Fase DD.....	115
13.5	Fase TR.....	116
13.6	Resumen.....	116
PARTE IV: CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS.....		117
CAPITULO 14 CONCLUSIONES.....		118
CAPITULO 15 LÍNEAS FUTURAS		119
15.1	Diseño.....	119
15.2	Adaptación para discapacitados.....	119
15.3	Plataforma multilingüe	119
15.4	Desarrollo para todos los campus UC3M	120
PARTE V: APENDICE		121
APÉNDICE A DOCUMENTO DE REQUISITOS DE USUARIO.....		122
APÉNDICE B PLAN DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.....		178
APÉNDICE C DOCUMENTO DE ESPECIFICACIÓN DE SOFTWARE.....		230
APÉNDICE D MANUAL DE USUARIO		360
APÉNDICE E DOCUMENTO DE TRANSFERENCIA DE SOFTWARE		424
BIBLIOGRAFIA		458
REFERENCIA A BIBLIOGRAFÍA		459
REFERENCIA B FUENTES.....		460
B.1. Realidad Aumentada		460
B.2. Sistema Operativo Android		460
B.3. Aplicaciones de Realidad Aumentada		460
B.4. GPS		461
B.5. Códigos QR		462
B.6. Campus Wide Information System		462
B.7. Análisis de la Aplicación		462



B.8. Descripción de la Solución.....	462
--------------------------------------	-----



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: ACRÓNIMOS	26
TABLA 2: DEFINICIONES	27
TABLA 3: CARACTERÍSTICAS ANDROID.....	42
TABLA 4: GUÍA PASO POR PASO DE LA EJECUCIÓN DE LAYAR	52
TABLA 5: PARÁMETROS DE INTERFACE WIKITUDE.....	54
TABLA 6: GUÍA PASO POR PASO DE LA EJECUCIÓN DE WIKITUDE	55
TABLA 7: GUÍA PASO POR PASO DE LA EJECUCIÓN DE JUNAO	60
TABLA 8: GUÍA PASO POR PASO DE LA EJECUCIÓN DE 3D COMPASS LITE AR.....	62
TABLA 9: FUNCIONAMIENTO GPS.....	65
TABLA 10: CAPACIDADES MÁXIMAS DE ALMACENAMIENTO CÓDIGOS QR.....	73
TABLA 11: CREACIÓN & LECTURA CÓDIGO QR TIPO TEXTO	75
TABLA 12: CREACIÓN & LECTURA CÓDIGO QR TIPO COORDENADAS GEOGRÁFICAS	76
TABLA 13: COMPARATIVA DE LOOKPLACES CON OTRAS APLICACIONES AR.....	86
TABLA 14: UTILIDADES QUE APORTAN A LOOKPLACES.....	88
TABLA 15: CICLO DE VIDA DEL PROYECTO SOFTWARE	111



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1: EJEMPLO DE USO DE REALIDAD AUMENTADA.....	17
FIGURA 2: VINCULACIÓN DE NECESIDADES TÉCNICAS.....	33
FIGURA 3: EJEMPLO HMD (HEAD MOUNTED DISPLAY)	35
FIGURA 4: EJEMPLO DISPLAY DE MANO	35
FIGURA 5: EJEMPLO SAR (SPATIALLY AUGMENTED REALITY)	36
FIGURA 6: EJEMPLOS DE MARCADORES DE PATRONES	37
FIGURA 7: EJEMPLOS DE RECONOCIMIENTO DE OBJETOS.....	38
FIGURA 8: EJEMPLOS DE POSICIÓN Y ORIENTACIÓN EN UN DISPOSITIVO.....	39
FIGURA 9: CAPAS DE LA ARQUITECTURA ANDROID	43
FIGURA 10: DIAGRAMA ARQUITECTURA ANDROID – ANDROID DEVELOPERS.....	44
FIGURA 11: ARQUITECTURA DE LAYAR	49
FIGURA 12: ARQUITECTURA DE Wikitude.....	53
FIGURA 13: ARQUITECTURA DE JUNAO	57
FIGURA 14: ARQUITECTURA DE 3D COMPASS LITE AR.....	61
FIGURA 15: DIFERENCIA CÓDIGO BIDI – CÓDIGO QR.....	70
FIGURA 16: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE CÓDIGOS QR	71
FIGURA 17: EJEMPLO ALMACENAMIENTO CÓDIGO QR	71
FIGURA 18: EJEMPLO LECTURA DE CÓDIGOS QR	72
FIGURA 19: TIPOS DE CÓDIGOS QR	74
FIGURA 20: REPRESENTACIÓN GRAFICA DE UTILIDADES DE LOOKPLACES	87
FIGURA 21: ARQUITECTURA DE LOOKPLACES	95
FIGURA 22: ESTRUCTURA JSON LookPlaces.....	101
FIGURA 23: EJEMPLO MAPA INTEGRADO CON GOOGLEMAPS.....	102
FIGURA 24: OPCIONES AVD - ANDROID VIRTUAL DEVICE AVD	107

The background of the image is a complex, abstract network diagram. It features a dense web of thin, light blue lines that intersect and overlap across the entire frame. Superimposed on this are several thicker, dark blue lines that form a more structured, branching pattern. Small black dots are scattered throughout the network, some connected by lines and others standing alone. A few larger, open circles are also present, some connected to the main structure and others isolated. The overall effect is one of a dynamic, interconnected system.

PARTE I:

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO



La primera sección de este proyecto tiene como objetivo dar una idea general al lector de lo que se va a encontrar en esta memoria. En la presente sección se hará una breve introducción de éste proyecto “LookPlaces”, incluyendo la motivación y los objetivos del mismo.



Capítulo 1 | Introducción

Hasta hace pocos años la opción de disponer de información digital añadida sobre cualquier objeto sin alterar su entorno era prácticamente imposible. Sin embargo, hoy en día ya es posible ver casi cualquier tipo de información digital sobre el objeto que sea. Esto se debe a la realidad aumentada (AR), una tecnología a disposición de cualquier persona que permite superponer sobre un escenario real cualquier tipo de contenido digital, sea de la índole que sea, visual, auditivo, etc. Como lo muestra la Figura 1



Figura 1: Ejemplo de uso de realidad aumentada

En los últimos años se ha visto que esta área de investigación podía ser muy útil para campos de trabajo muy diferentes. Cada día es más común encontrar museos que utilizan realidad aumentada para exponer a sus visitantes más información sobre sus elementos sin tener que manipularlos. Y esto es sólo un pequeño ejemplo de aplicación de esta tecnología. Sectores tan diversos como el sanitario, educativo, turístico, etc., se han unido al camino de la realidad aumentada.

Muy probablemente la otra gran razón por la que cada día suena con más fuerza la realidad aumentada es que ha dejado de estar al alcance de unos pocos, estando en la actualidad accesible para todo tipo de usuarios. Antes eran necesarios costosos equipos para



poder visualizar los contenidos digitales sobre la escena real, mientras que actualmente cualquier teléfono móvil de última generación permite llevar a cabo estas funciones.

Gracias a su aplicabilidad en muchos ámbitos de la vida, muchas empresas y organizaciones han puesto esta tecnología en su punto de mira, realizando inversiones importantes para aprovechar sus posibilidades.

Sin embargo, la realidad aumentada dista mucho de ser una disciplina madura en la informática. Las líneas de investigación están completamente abiertas, desde los métodos de identificación de escenarios hasta las técnicas de visualización.

1.1 Motivación del Proyecto

La tecnología de realidad aumentada [1], consistente en la combinación de elementos virtuales con la imagen del mundo real, está cada día más presente en la vida cotidiana. Múltiples son las aplicaciones que se le están dando a esta tecnología, como en educación, en turismo e incluso en medicina.

Por su parte, desde la aparición de los Smartphone o teléfonos inteligentes, la realidad aumentada ha visto incrementar sus aplicaciones notablemente. Como por ejemplo podemos ver en internet las mejores APP's de realidad aumentada para Android [2]:



Google Goggles: es un sistema de reconocimiento visual que, tomando una simple fotografía nos permite traducir textos, identificar objetos, marcas e incluso resolver sudokus. Todo el potencial del buscador fraguado en una aplicación muy potente y que en líneas generales responde muy bien.



Layar / Wikitude World: El funcionamiento es muy sencillo: elegimos qué capas de información queremos ver y con la cámara vamos buscando (con ayuda del GPS y la brújula) qué lugares o sitios de interés hay cerca.





Google Sky Map: Utilizando los sensores de movimiento y la brújula podemos saber qué se ve desde nuestra posición. Sin duda una aplicación muy útil como referencia para conocer mejor el cielo y además con un uso muy intuitivo.



3D Compass AR: aplicación que, utilizando la cámara, superpone una brújula digital y un pequeño mapa de Google Maps para indicar nuestra posición.



Sky Siege un juego donde tenemos que derribar aviones moviendo la cámara y pulsando sobre la pantalla para disparar. Aunque la idea es bastante buena a veces con tanto movimiento de cámara para localizar a los enemigos se vuelve un poco confuso.

Gracias a los avances tecnológicos por parte de la industria del hardware, los dispositivos móviles han alcanzado una capacidad de cómputo antes impensable. Esto ha permitido que los terminales móviles no se limiten solo a realizar funciones de telefonía “clásica”, sino que se están utilizando casi como un ordenador portátil.

Para explotar estas nuevas capacidades los fabricantes han decidido hacer públicas la mayoría de interfaces de programación (API's) para que desarrolladores ajenos a ellos puedan generar aplicaciones para sus terminales. De esta manera se crea una especie de sinergia, ya que los desarrolladores tienen un nuevo ámbito en el que trabajar y los terminales se hacen más atractivos de cara al consumidor (ej. Samsung Galaxy S3, Nexus7, etc) gracias a estas nuevas aplicaciones, lo cual obviamente repercute en el número de ventas.

El desarrollo de aplicaciones que usen GPS y acelerómetros está creciendo notablemente. Por ello introducir estas capacidades ha provocado una nueva ola en el mundo de la programación, abriendo nuevas fronteras.



Las aplicaciones de Realidad Aumentada son hoy en día un futuro verdaderamente prometedor, y por ello hay que estar al día y conocer los recursos y capacidades para en algún momento, poder desarrollar una aplicación de Realidad Aumentada verdaderamente innovadora, competitiva y con utilidad social.

Estas circunstancias han motivado a la realización del proyecto. Crear un sistema de realidad aumentada (AR), para un sector que crece día a día, en una plataforma que lucha por ser pionera en dispositivos móviles. Por lo tanto el cometido de este proyecto es la realización de un sistema de realidad aumentada para el sistema operativo Android, que pueda ser utilizado por los estudiantes de la UC3M. Dicho sistema será utilizado para encontrar un determinado lugar mediante la introducción de las coordenadas GPS [3] a través del sistema de posicionamiento del dispositivo o mediante lectura de códigos QR [4] del usuario y de los objetos que se desean encontrar, para ello almacenando todos sus datos de puntos de interés propios dentro del dispositivo en su tarjeta SD y mediante un servidor web para los puntos de interés comunes para todos los usuarios. Estos serán visualizados por la pantalla del dispositivo móvil, cuando el usuario se encuentre a una determinada distancia de los objetos. De la misma manera, el usuario podrá capturar dichos objetos cuando se encuentre a una mínima distancia. Debido a que el sistema está pensado principalmente para su utilización tanto dentro como fuera del campus de la UC3M.

1.2 Descripción del ámbito de estudio.

La Realidad Aumentada (AR) es una línea de investigación que trata de incluir información generada por computador sobre el mundo real. Esta definición difiere de la Realidad Virtual (VR), pues en la RV únicamente hay información virtual. Ambos campos se centran en proporcionar al usuario un entorno 3D inmersivo, aunque la RV se centra en proporcionar un entorno virtual para el usuario y la RA en alterar el mundo real con información virtual. El entorno que nos rodea es complejo y nos brinda información abundante que es difícil de interpretar y simular, es por ello que los ambientes creados con realidad virtual pueden llegar a ser simples y con falta de información del entorno que pretenden modelar. Una ventaja de la realidad aumentada es que ese entorno rico en información no se altera, y en lugar de ello se amplía con conocimientos que retroalimentan la escena que se pretende representar.



Realidad Aumentada móvil

Los avances de hardware han permitido un uso de dispositivos portátiles como plataformas de RA independientes. Tener sistemas autónomos es muy importante para la escalabilidad de las aplicaciones ya que cuando el cómputo se realiza localmente en cada dispositivo, la sobrecarga en el servidor se reduce considerablemente, o incluso se puede quitar porque los clientes no necesitan comunicarse entre sí o porque pueden comunicarse mediante otros mecanismos. A pesar de las capacidades de movilidad y el nuevo potente hardware de estos dispositivos, estos tienen también algunas desventajas inherentes. Aunque los nuevos dispositivos vienen con hardware integrado para la aceleración 3D de gráficos, los altos consumos de energía hacen imposible que puedan competir con la calidad gráfica alcanzada por los sistemas de escritorio.

La RA en dispositivos móviles puede funcionar tan bien como en los ordenadores de sobremesa, a pesar del hecho de que los teléfonos son menos potentes, tienen pantallas pequeñas y menos capacidades de entrada para el usuario en los últimos años cada vez estos dispositivos integran hardware con más capacidades.

1.3 Problemática

Aun recuerdo cuando empecé mis estudios en este campus y a pesar de que se me dio un mapa para ubicarme, me costó mucho encontrar alguna vez una determinada aula o un determinado despacho de algún profesor, casos similares pasaba al ir a realizar algún curso de humanidades a Getafe o Colmenarejo, es de aquí de donde nace esta problemática para los nuevos estudiantes. El tener en el móvil una aplicación lo suficientemente potente para poderse ubicar dentro de cualquier campus o lugar externo a la Universidad.

Son ya frecuentes en todo el mundo las aplicaciones móviles (APP's) que proveen servicios de ubicación y posicionamiento, aplicaciones donde es factible obtener información relevante de algún lugar. Sin embargo existen algunos vacíos en estas herramientas ya que unas poseen ciertas prestaciones que otras no ofrecen, es en estos nichos dónde este proyecto intentará aportar la mayor innovación.

Los nuevos avances en las aplicaciones móviles dentro de la realidad aumentada pueden aportar al proyecto las herramientas necesarias para el análisis y manejo de esta información, creando no solo información válida para el estudiante sobre algún punto de interés, sino



también para el área de CWIS (Campus Wide Information Systems), que no es más que los sistemas de información de interés general, accesibles en línea desde cualquier estación de trabajo del campus conectada a la red local.

Por eso es aquí donde las nuevas tecnologías móviles pueden aportar la comodidad necesaria y las funcionalidades requeridas para dichos objetivos.

1.4 Delimitación de la solución

El proyecto “LOOK PLACES” nace con la intención de resolver una problemática evidente; en primer lugar conseguir ofrecer a los estudiantes una herramienta sencilla, eficaz, cómoda y móvil de consulta de información sobre la ubicación de algún punto de interés, y por otro lado pretende proporcionar la tecnología necesaria para el manejo de información mediante códigos QR permitiendo así al estudiante familiarizarse más con este tipo de recursos de una manera rápida.

No se pretende en este proyecto conseguir todas las funcionalidades con unas características muy sofisticadas, ni tampoco se desea crear un producto con fines comerciales hacia los estudiantes, al contrario se desea crear una primera versión apta para su distribución y captación dentro de los estudiantes de la UC3M que sea utilizada como una herramienta de ayuda dentro de las instalaciones del campus o de su vida misma y demostrar como las nuevas tecnologías móviles enfocadas a la realidad aumentada pueden ser un apoyo a la hora de aportar información a los estudiantes.

Las herramientas para la gestión de información mediante Web Services (Servicios Web) también está en el alcance del proyecto, ya que es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

Por tanto, la solución descrita con detalle en toda la memoria del proyecto, abarcará la creación de una aplicación móvil, la cual es capaz de encontrar un determinado lugar mediante la introducción de las coordenadas GPS [3] a través del sistema de posicionamiento del dispositivo o mediante lectura de códigos QR [4] del usuario y de los objetos que se desean encontrar, para ello almacenando todos sus datos de puntos de interés propios dentro del dispositivo en su tarjeta SD y mediante un servidor web para los puntos de interés comunes para todos los usuarios. Estos serán visualizados por la pantalla del dispositivo móvil, cuando el



usuario se encuentre a una determinada distancia de los objetos. De la misma manera, el usuario podrá capturar dichos objetos cuando se encuentre a una mínima distancia.

1.5 Estructura de la memoria

La estructura del presente proyecto, está realizada en cinco partes que se describen brevemente a continuación:

Parte I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

- Capítulo 1. Introducción.
- Capítulo 2. Objetivos.

Se presenta una breve descripción del proyecto, haciendo una introducción formada por la motivación que inclinaron a la elección de este tipo de proyecto, una explicación del ámbito de estudio, su problemática y la delimitación de la solución propuesta; y en una segunda sección los objetivos planteados.

Parte II: ESTADO DEL ARTE

- Capítulo 3. Realidad Aumentada.
- Capítulo 4. Sistema Operativo Android.
- Capítulo 5. Aplicaciones de Realidad Aumentada.
- Capítulo 6. Geolocalización.
- Capítulo 7. Códigos QR.
- Capítulo 8. Campus Wide Information System.
- Capítulo 9. Análisis de la Aplicación.

Se centra en el estudio de algunas de las tecnologías ligadas a ámbitos del proyecto de aplicaciones móviles de realidad aumentada para Android. Finalmente, se describen las conclusiones obtenidas de la consecución de dicho estudio que, además, permiten establecer la base sólida sobre la que fomentar el desarrollo del presente proyecto.



Parte III: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

- Capítulo 10. Funcionalidad.
- Capítulo 11. Arquitectura.
- Capítulo 12. Herramientas
- Capítulo 13 Metodología.

Se centra en el análisis, el diseño y la implementación del proyecto, exponiendo entre otros, los requisitos de usuario y requisitos software, los módulos de los que se compone la aplicación, los diagramas de clases y los detalles de la implementación de la parte de la APP que nos ocupa.

Parte IV: CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS

- Capítulo 14. Conclusiones
- Capítulo 15. Líneas Futuras.

Permite tener una visión general del trabajo obtenido, tras la realización final del proyecto, gracias a las conclusiones, además abre nuevas puertas a diversos trabajos de mejora gracias a la inclusión de líneas futuras.

Parte V: APÉNDICE

- Apéndice A. Documento de Requisitos de Usuario
- Apéndice B. Plan de Administración del Proyecto Software
- Apéndice C. Documento de Especificación Software
- Apéndice D. Manual de Usuario
- Apéndice E. Documento de Transferencia Software

Por último, la quinta parte recoge los anexos del proyecto. Dichos anexos son los documentos técnicos de todas las fases de desarrollo, siguiendo la metodología descrita en capítulos anteriores. Finalmente, en la bibliografía se cita la lista de fuentes de consulta utilizadas para llevar a cabo el presente proyecto.



1.6 Acrónimos y Definiciones

A continuación se muestra una tabla en la que se indican todos los acrónimos existentes en el documento:

Acrónimo	Definición
GPS	Global Positioning System
QR	Quick Response Code, «código de respuesta rápida»
AR	Augmented Reality
VR	Virtual Reality
APP	Application
CWIS	Campus Wide Information Systems
API	Application Programming Interface
HMD	Head mounted display
SAR	Spatially Augmented Reality
POI	Point of Interest
ARML	Augmented Reality Markup Language
MVC	Model–View–Controller
JSON	JavaScript Object Notation
URL	Uniform Resource Locator
ESA	European Space Agency (Agencia Espacial Europea)
PSS-05	Procedures, Specifications and Standards - 05
DA	Diseño arquitectónico.
DDA	Documento de Diseño Arquitectónico.
DD	Diseño Detallado y producción.
DDD	Diseño del Documento Detallado.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
PAPS	Plan de Administración del Proyecto de Software.
RS	Requisitos de Software.
DTS	Documento de Transferencia de Software.
DRS	Documento de Requisitos de Software.



DES	Documento de Especificación de Software.
MUS	Manual de Usuario de Software.
DRU	Documento de Requisitos del Usuario.
CSS	Cascading Style Sheets
PDA	Personal Digital Assistant
SO	Sistema Operativo
SDK	software development kit
WAIS	Wechsler Adult Intelligence Scale
OPACS	Online Public Access Catalog
iOS	Sistema Operativo Mac
APEX	Oracle Application Express
JSP	JavaServer Pages

Tabla 1: Acrónimos

Posteriormente, se muestra la tabla de términos existentes en este documento:

Término	Definición
Backup	Copia de seguridad de los archivos del proyecto.
Renderizado	Proceso de generar una imagen o vídeo mediante el cálculo de iluminación GI partiendo de un modelo en 3D
Firmware	Bloque de instrucciones de máquina para propósitos específicos, grabado en una memoria, normalmente de lectura / escritura (ROM, EEPROM, flash, etc)
Barcode	Código basado en la representación mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado
Triggers	Procedimiento que se ejecuta cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación.
Flickr	Sitio web gratuito que permite almacenar, ordenar, buscar, vender2 y compartir fotografías y videos en línea.
Servlets	Objetos que corren dentro y fuera del contexto de un contenedor de servlets (ej: Tomcat) y extienden su funcionalidad.



Gopher	Programa muy fácil de usar, que permite navegar por la red Internet en forma práctica, sencilla y muy cómoda
Kernel	Núcleo o kernel de un sistema operativo.
Metadata	Etiquetas con un enfoque importante para construir un puente sobre el intervalo semántico.

Tabla 2: Definiciones



Capítulo 2 | Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es la creación de una aplicación de realidad aumentada para el sistema operativo Android con la idea de que sea utilizado como un visualizador de contenidos adicionales sobre la localización en espacios exteriores y abiertos mediante tecnología GPS desarrollado para los estudiantes de la Universidad Carlos III de Madrid, pero que a su vez sea lo suficientemente versátil como para poder utilizarse en otro tipo de aplicaciones.

2.1 Objetivos Secundarios

Del objetivo principal anteriormente mencionado podemos obtener los siguientes objetivos secundarios:

- a) Estudiar la realidad aumentada, que es, y que aplicaciones tiene sobre las APP's.
- b) Conocer la plataforma Android, que desde su anuncio en noviembre del 2007, se ha convertido en uno de los sistemas operativos para teléfonos inteligentes más importantes a nivel mundial. Su desarrollo ha sido tan rápido que desde la primera versión del API que apareció en 2008, se ha actualizado en varias ocasiones.
- c) Conocer el API de Android[5] , las opciones graficas que ofrece, y como integrarlas en un proyecto, pues durante los años de carrera no se ha trabajado nunca con este API.
- d) Conocer las características que ofrecen los teléfonos móviles y como éstas pueden ser aprovechadas para la creación de una APP de realidad aumentada. Como por ejemplo la tecnología GPS que proporciona Android que permite la ubicación gracias a sus satélites para triangular la posición del elemento a localizar, o también la tecnología de lectura de códigos QR que son muy útiles para almacenar información en una matriz de puntos.
- e) Conocer el campo de los sistemas de información accesibles en línea desde cualquier estación de trabajo del campus conectada a la red local denominado Campus Wide Information System.



PARTE II:
ESTADO DEL ARTE



Antes de iniciar el desarrollo de esta APP de realidad aumentada se ha realizado un análisis de los factores que tienen un impacto en el proyecto. Aquí se detallan éstos, así como la magnitud de su impacto y las perspectivas de que éstos cambien.

Se pretende conocer un poco más de cerca como ha sido abordado el tema, en qué estado se encuentra en el momento de plantear el proyecto y cuáles son las tendencias, así como comprobar si es posible aprovechar alguna de las ideas tecnológicas existentes.

En primer lugar se realiza una definición de lo que es la realidad aumentada diferenciándola de la realidad virtual, junto a un análisis de sus necesidades técnicas, métodos de visualización (Display) y API'S de realidad aumentada para móviles para luego hacer un estudio sobre el sistema operativo más relevante en la actualidad como es Android junto a sus características, arquitectura, diseño y desarrollo.

Luego se hace un estudio de diferentes aplicaciones de realidad aumentada actuales analizando su arquitectura y su manera de ejecución.

La siguiente decisión consistía en estudiar las distintas tecnologías que necesitará esta aplicación como son las de Geolocalización, manejo de información mediante códigos QR y la de CWIS (Campus Wide Information System).

Finalmente, tras el análisis de estos problemas, el capítulo 9 recoge un análisis más profundo de las diferentes aplicaciones de realidad aumentada actuales demostrando que no satisfacían ciertos requisitos; siendo esto una de las motivaciones principales para la decisión de comenzar el desarrollo de esta APP, también en esta sección se analizarán todos los campos o ámbitos que tienen relación con este proyecto y con la aplicación a desarrollar.



Capítulo 3 | Realidad Aumentada

La Realidad Aumentada, es el término que usamos para definir las tecnologías que permiten obtener una visión del mundo real mezclada con elementos virtuales, lo que conlleva a una realidad que podríamos determinar como mixta. Esta es la diferencia entre la realidad aumentada y la realidad virtual, pues mientras la primera como bien se ha dicho, combina los elementos reales y virtuales, la segunda sustituye completamente la realidad física por una virtual, para esto definiendo tres características básicas:

- Combinación de elementos reales y virtuales.
- Interacción en tiempo real.
- Registro en 3D.

Aunque el término realidad aumentada fue creado en 1992, el avance de la tecnología en los ordenadores, consolas y dispositivos móviles inteligentes, ha permitido que cada vez sea más fácil crear aplicaciones de estas características y que éstas sean portátiles.

Podríamos describir una serie de elementos esenciales para la composición de un sistema de realidad aumentada:

- 1) Elemento captor de las imágenes reales.
- 2) Procesador que mezcla la información real con la creada virtualmente.
- 3) Proyector de las imágenes tanto reales como virtuales. Normalmente es el mismo que el elemento captor (ordenadores, consolas, teléfonos móviles).
- 4) Actualmente, la mayoría de los sistemas de realidad aumentada hacen uso de tecnologías como el GPS, los sensores o las brújulas, que permiten dotar a las aplicaciones de múltiples funcionalidades.

3.1 Necesidades Técnicas

Hay diferentes técnicas para los diferentes pasos que requiere la realidad aumentada, pero básicamente las especificaciones mínimas se pueden resumir en:

- **Un dispositivo de reconocimiento del entorno:** La realidad aumentada ha de ser capaz de situar un objeto en el entorno que nos rodea, por lo que necesita saber la situación de los objetos a nuestro alrededor. Para ello se pueden utilizar



diferentes técnicas, ya sea por reconocimiento a través de imágenes captadas por una cámara, a través de sensores o a través de posicionamiento.

- **Una cámara:** Se necesita de una cámara que capte la imagen que estamos enfocando para que luego se le añada la información digital.
- **Una unidad de proceso y software especializado:** Se necesita una unidad de proceso, que sea capaz de gestionar los diferentes recursos necesarios para hacer funcionar la realidad aumentada. Los requerimientos de esta unidad de proceso dependerán del sistema usado, necesitando más potencia en sistemas de reconocimiento por imágenes. Por la misma razón, en el caso de superponer modelos en 3D, se necesita de una mayor potencia gráfica. Por último, también se requiere de un software especializado capaz de gestionar los diferentes dispositivos, analizar y añadir información virtual a las imágenes.
- **Una fuente de información:** Es necesario una fuente de información que el software sepa relacionar con la realidad que existe a su alrededor y que proporcione los datos para generar esta capa virtual.

A continuación se muestra un esquema gráfico de la vinculación de las necesidades técnicas con cada componente.

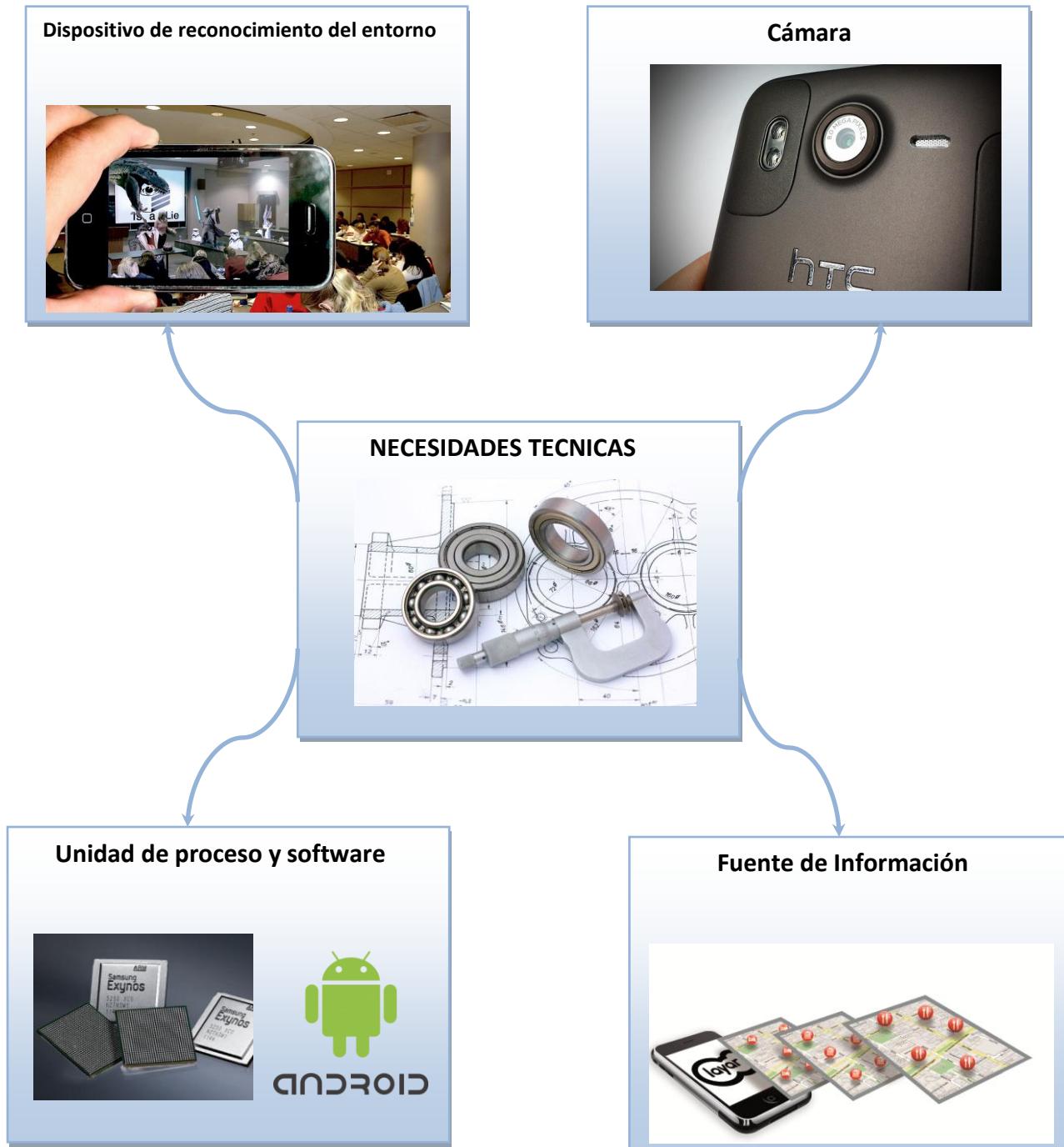


Figura 2: Vinculación de necesidades técnicas



3.2 Realidad aumentada en móviles

Las tecnologías de realidad aumentada llevan estudiándose desde hace aproximadamente poco más de 15 años. Pero no ha sido hasta los últimos años que se han empezado a desarrollar aplicaciones dirigidas al usuario con esta tecnología. Ha sido la generalización de diferentes dispositivos con capacidad de proceso suficiente como para soportar esta tecnología, la que ha acentuado su estudio y su producción. Antes de la aparición de estos dispositivos, se consideraba que los requisitos para esta tecnología eran demasiado caros para el mercado común. Estos dispositivos son las PDA, Pocket PC, móviles de alta gama y Smartphones, disponibles por una gran parte de usuarios en general. Muchos de estos dispositivos disponen de los requisitos necesarios, como un display donde ver la información, una cámara, sistemas de posicionamiento y una capacidad de proceso y gráfica suficiente.

No todos estos dispositivos son suficientes para la realidad aumentada, ya que dependiendo de la técnica usada, requieren más o menos especificaciones. Hay que recordar que la visión por ordenador y el renderizado de imágenes son las dos técnicas que más recursos consumen en la realidad aumentada.

3.3 Métodos de visualización (Display)

3.3.1 De Cabeza

Este tipo de visualización se basa en un casco o sistema posicionado en la cabeza, y que nos puede mostrar la imagen de dos maneras diferentes:

- De manera indirecta, viendo la información del mundo real a través de un espejo o lente, donde a través de una imagen añadida se imprime a la vez la información digital. Este sistema, al no disponer de una cámara, necesita de sensores o sistemas de localización para ser capaz de definir la posición de los objetos virtuales.
- De manera directa, viendo la imagen a través de un LCD donde aparece la imagen grabada por una cámara junto a la información virtual. Este dispositivo sí permite la realidad aumentada por reconocimiento del entorno visual.

El dispositivo más común de este tipo es el HMD (Head mounted display), un casco que dispone de una lente transparente, y en la que se imprime información digital.

Este dispositivo se utiliza en diferentes aplicaciones, es más conocido por su uso en la aviación militar moderna (Helmet Mounted Display), la cual ayuda al piloto en la navegación.



Figura 3: Ejemplo HMD (Head mounted display)

3.3.2 De mano

Los dispositivos de mano son dispositivos portátiles que disponen de una pantalla, en la cual se puede ver el mundo real y se superpone información virtual. En esta categoría entran los dispositivos móviles, PDA, etc. Esta es la categoría que tiene más proyección de futuro comercial dado a que la mayoría de usuarios son poseedores de un terminal móvil.



Figura 4: Ejemplo display de mano.

3.3.3 Espaciales

En los dispositivos espaciales SAR (Spatially Augmented Reality), la realidad del usuario es aumentada mostrando información virtual en el propio entorno del usuario. Esto se puede

hacer a través de displays que envuelven al usuario, o a través de proyectores. Hay diferentes sistemas de SAR, de los cuales la mayoría se encuentran en investigación, pudiendo mostrar información en 2D o 3D.

Este sistema, al no estar asociado con un solo usuario, permite el uso e interacción de diferentes usuarios, compartiendo entre ellos este entorno.

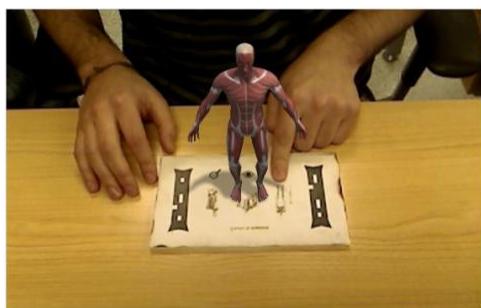


Figura 5: Ejemplo SAR (Spatially Augmented Reality).

3.4 Registro de objetos virtuales

El registro de objetos virtuales en realidad aumentada se basa en descubrir la información de alrededor para saber dónde se encuentra el dispositivo, y por lo tanto dónde posicionar y como orientar los objetos virtuales. Esta tarea es la parte más costosa de la realidad virtual, y dependiendo de la técnica se requiere de un tipo de hardware o de otro.

3.4.1 Basado en marcadores

El registro de objetos basado en marcadores es un sistema basado en la visión por computador, utilizando imágenes en el entorno como referencias a las que llamaremos marcadores, las cuales son reconocibles por el dispositivo. El dispositivo reconoce estos marcadores en la imagen recibida por una cámara, y con esto consigue la información de la posición del dispositivo con la cual coloca correctamente las imágenes de realidad aumentada. Este cálculo de posición se hace a través del análisis de la distancia del marcador, según su tamaño, y del ángulo en que se encuentra respecto a la cámara. Normalmente no suele funcionar en ángulos muy cerrados.

La principal ventaja de este sistema es la capacidad de conseguir conocer la posición del dispositivo utilizando tan solo una cámara. También el uso computacional que necesita es más

bajo que el reconocimiento de objetos. Por otro lado, el problema de este sistema es la necesidad de intervenir en el entorno poniendo un marcador, lo que añade una limitación e impide el traslado a otros entornos sin adaptarlos antes. Para aumentar la precisión de este sistema, se añaden más marcadores al entorno, evitando perder la posición si no se encuentran marcadores en su rango de visión. Pero añadir más marcadores añade más trabajo a la hora de adaptar el sistema a un entorno.

Tipos de Marcadores

Dependiendo de la clase de marcadores que se utilice, variará también la técnica de reconocimiento de estos marcadores.

1. **L2-Norm:** Marcadores basados en patrones que tienen letras o símbolos, una técnica que permite calcular la relación entre dos objetos del marcador con cada uno de los marcadores guardados en la memoria utilizando la escala de grises de dentro del cuadro. Lamentablemente, es fácil que dos marcadores parecidos se confundan.
2. **BCH:** Basado en una codificación de cuadros blancos y negros de 6x6, generando así un identificador único, lo que hace la búsqueda del marcador en memoria mucho más sencilla.
3. **DataMatrix:** Funciona de la misma manera que el BCH pero 144x144, lo que permite la codificación de texto.

Estos tipos de marcadores se pueden encontrar en vallas publicitarias o museos en algunos países como Japón.



Figura 6: Ejemplos de marcadores de patrones

3.4.2 Basado en reconocimiento de objetos

El reconocimiento de objetos en la realidad aumentada es más difícil de implementar y el más caro a nivel de coste computacional. Se basa en que, a través de la cámara web, reconocer un objeto en particular, y compararlo con una base de datos de objetos según su forma para descubrir de qué objeto se trata. Claramente, este sistema no requiere disponer más que de una cámara en el dispositivo, y no necesita modificar el entorno para que funcione, lo que la hace totalmente portable de un entorno a otro con toda facilidad.

Por otra parte, esta tecnología aún está en desarrollo, el proceso requiere identificar unos patrones difíciles de definir para diferenciar de un objeto a otro. En los últimos años se han desarrollado técnicas mejoradas que permiten reconocer los objetos de manera más eficiente, con un sistema basado por capas a través de modelos 3D, y incluso el aprendizaje de nuevos objetos. Un ejemplo de esta tecnología funcionando en dispositivos móviles lo podemos encontrar en la empresa Mobvis.



Figura 7: Ejemplos de reconocimiento de objetos.

3.4.3 Basado en posición y orientación del dispositivo

Este sistema, utilizado en la mayoría de las aplicaciones actuales de realidad aumentada, no funciona a través del reconocimiento en las imágenes de la cámara. Este sistema requiere de un sistema de localización, como por ejemplo el GPS, y de sistemas que reconozcan la orientación del dispositivo, como por ejemplo brújulas digitales, acelerómetros, etc. Marcando

una serie de puntos de referencia en unas coordenadas, el dispositivo aproximará si el objeto está en su ángulo de visión, y a qué distancia. Aunque se puede calcular la posición en la que debería encontrarse un objeto en la cámara con bastante precisión, este sistema no distingue si hay algún tipo de obstrucción, por ejemplo, nos seguiría mostrando la misma información aunque la visión de ese objeto quedará tapada por otro cuerpo, o aunque el objeto ya no esté en esa posición. Por eso este sistema suele hacerse servir para puntos de referencia fijos, pero no es efectivo a la hora de reconocer información real del entorno, como por ejemplo si una tienda está abierta o cerrada.



Figura 8: Ejemplos de posición y orientación en un dispositivo



Capítulo 4 | Sistema Operativo Android

Android es un sistema operativo basado en una modificación del Kernel de Linux para dispositivos móviles. Aunque el desarrollo inicial fue llevado a cabo por la empresa Android Inc., actualmente la plataforma pertenece a Google.

Android permite el desarrollo de aplicaciones mediante una SDK en lenguaje Java y un kit nativo (NDK) para lenguaje C. Una de las características que hace de Android un entorno atractivo para los desarrolladores es que el código fuente se encuentra bajo licencias de software libre y código abierto.

4.1 Características

Las características que ofrece la plataforma de Android esta formada por los siguientes componentes:

Componente	Definición
Diseño de dispositivo	La plataforma es adaptable a pantallas de mayor resolución, VGA, biblioteca de gráficos 2D, biblioteca de gráficos 3D basada en las especificaciones de la OpenGL ES 2.0 y diseño de teléfonos tradicionales.
Almacenamiento	SQLite , una base de datos liviana, que es usada para propósitos de almacenamiento de datos.
Conectividad	Android soporta las siguientes tecnologías de conectividad: GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, HSDPA, HSPA+ y WiMAX.
Mensajería	SMS y MMS son formas de mensajería, incluyendo mensajería de texto y ahora la Android Cloud to Device Messaging Framework (C2DM) es parte del servicio de Push Messaging de Android.
Navegador web	El navegador web incluido en Android está basado en el motor de renderizado de código abierto WebKit, emparejado con el motor JavaScript V8 de Google Chrome. El navegador por defecto de Ice Cream Sandwich obtiene una puntuación de 100/100 en el test Acid3.



Soporte de Java	Aunque la mayoría de las aplicaciones están escritas en Java, no hay una máquina virtual Java en la plataforma. El bytecode Java no es ejecutado, sino que primero se compila en un ejecutable Dalvik y corre en la Máquina Virtual Dalvik. Dalvik es una máquina virtual especializada, diseñada específicamente para Android y optimizada para dispositivos móviles que funcionan con batería y que tienen memoria y procesador limitados. El soporte para J2ME puede ser agregado mediante aplicaciones de terceros como el J2ME MIDP Runner.
Soporte multimedia	Android soporta los siguientes formatos multimedia: WebM, H.263, H.264 (en 3GP o MP4), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB (en un contenedor 3GP), AAC, HE-AAC (en contenedores MP4 o 3GP), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF y BMP.
Soporte para streaming	Streaming RTP/RTSP (3GPP PSS, ISMA), descarga progresiva de HTML (HTML5 <video> tag). Adobe Flash Streaming (RTMP) es soportado mediante el Adobe Flash Player. Se planea el soporte de Microsoft Smooth Streaming con el port de Silverlight a Android. Adobe Flash HTTP Dynamic Streaming estará disponible mediante una actualización de Adobe Flash Player.
Soporte para hardware adicional	Android soporta cámaras de fotos, de vídeo, pantallas táctiles, GPS, acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, sensores de proximidad y de presión, sensores de luz, gamepad, termómetro, aceleración por GPU 2D y 3D.
Entorno de desarrollo	Incluye un emulador de dispositivos, herramientas para depuración de memoria y análisis del rendimiento del software. El entorno de desarrollo integrado es Eclipse (actualmente 3.4, 3.5 o 3.6) usando el plugin de Herramientas de Desarrollo de Android.
Google Play	Google Play es un catálogo de aplicaciones gratuitas o de pago en el que pueden ser descargadas e instaladas en dispositivos Android sin la necesidad de un PC.



Multi-táctil	Android tiene soporte nativo para pantallas capacitivas con soporte multi-táctil que inicialmente hicieron su aparición en dispositivos como el HTC Hero. La funcionalidad fue originalmente desactivada a nivel de kernel (posiblemente para evitar infringir patentes de otras compañías). Más tarde, Google publicó una actualización para el Nexus One y el Motorola Droid que activa el soporte multi-táctil de forma nativa.
Bluetooth	El soporte para A2DP y AVRCP fue agregado en la versión 1.5; el envío de archivos (OPP) y la exploración del directorio telefónico fueron agregados en la versión 2.0; y el marcado por voz junto con el envío de contactos entre teléfonos lo fueron en la versión 2.2.
Video llamada	Android soporta video llamada a través de Google Talk desde su versión HoneyComb.
Multitarea	Multitarea real de aplicaciones está disponible, es decir, las aplicaciones que no estén ejecutándose en primer plano reciben ciclos de reloj, a diferencia de otros sistemas de la competencia en la que la multitarea es congelada (Como por ejemplo iOS, en el que la multitarea se limita a servicios internos del sistema y no a aplicaciones externas).
Características basadas en voz	La búsqueda en Google a través de voz está disponible como "Entrada de Búsqueda" desde la versión inicial del sistema.
Tethering	Android soporta tethering, que permite al teléfono ser usado como un punto de acceso alámbrico o inalámbrico (todos los teléfonos desde la versión 2.2, no oficial en teléfonos con versión 1.6 o inferiores mediante aplicaciones disponibles en Google Play (por ejemplo PdaNet). Para permitir a un PC usar la conexión de datos del móvil android se podría requerir la instalación de software adicional.

Tabla 3: Características Android.

4.2 Arquitectura



Figura 9: Capas de la Arquitectura Android.

Para empezar con el desarrollo de aplicaciones en Android es importante conocer cómo está estructurado este sistema operativo. A esto le llamamos arquitectura y en el caso de Android está formada por varias capas que facilitan al desarrollador, la creación de aplicaciones. Además, esta distribución permite acceder a las capas más bajas mediante el uso de librerías para que así el desarrollador no tenga que programar a bajo nivel las funcionalidades necesarias para que una aplicación haga uso de los componentes de hardware de los teléfonos.

Cada una de las capas utiliza elementos de la capa inferior para realizar sus funciones, es por ello que a este tipo de arquitectura se le conoce también como *pila*. Para entender mejor, a continuación se explica cada una de las capas iniciando de abajo hacia arriba del diagrama de la arquitectura de Android tomada del sitio oficial de Android developers[5].

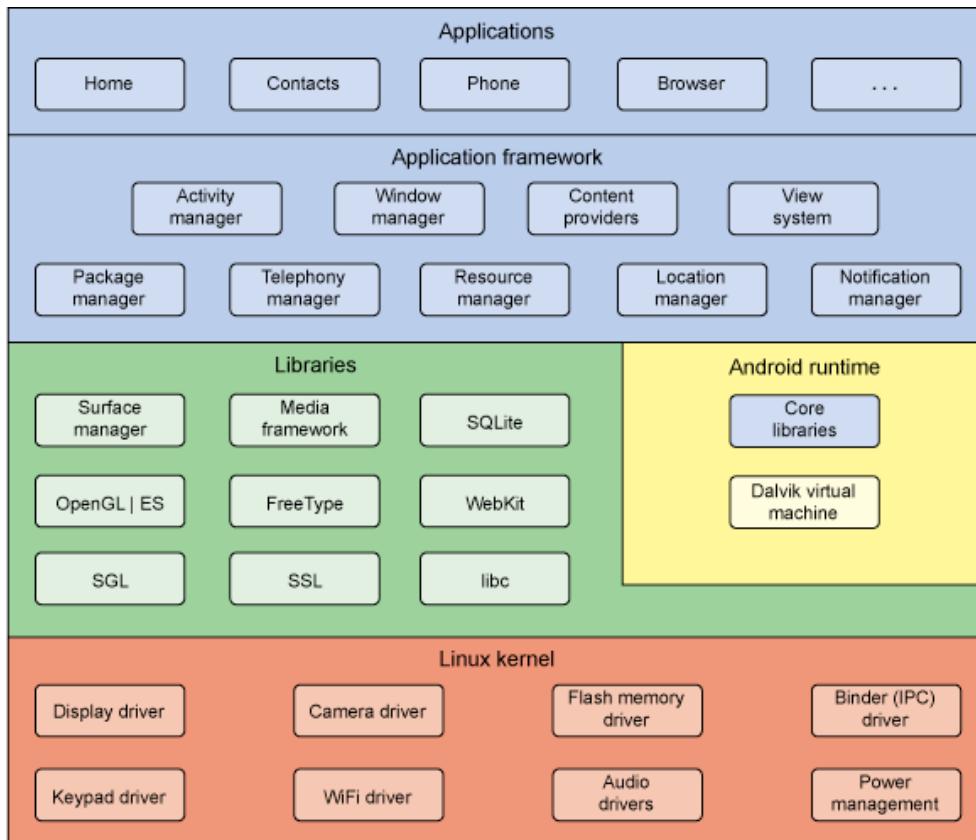


Figura 10: Diagrama Arquitectura Android – Android Developers.

4.2.1 Kernel de Linux

El núcleo del sistema operativo Android está basado en el kernel de Linux versión 2.6, similar al que puede incluir cualquier distribución de Linux, como Ubuntu, solo que adaptado a las características del hardware en el que se ejecutará Android, es decir, para dispositivos móviles.

El núcleo actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de las capas de la arquitectura. El desarrollador no accede directamente a esta capa, sino que debe utilizar las librerías disponibles en capas superiores. De esta forma también nos evitamos el hecho de quebrarnos la cabeza para conocer las características precisas de cada teléfono. Si necesitamos hacer uso de la cámara, el sistema operativo se encarga de utilizar la que incluya el teléfono, sea cual sea. Para cada elemento de hardware del teléfono existe un controlador (o driver) dentro del kernel que permite utilizarlo desde el software.



El kernel también se encarga de gestionar los diferentes recursos del teléfono (energía, memoria, etc.) y del sistema operativo en sí: procesos, elementos de comunicación (*networking*), etc.

4.2.2 Librerías.

La siguiente capa que se sitúa justo sobre el kernel la componen las bibliotecas nativas de Android, también llamadas librerías. Están escritas en C o C++ y compiladas para la arquitectura hardware específica del teléfono. Estas normalmente están hechas por el fabricante, quien también se encarga de instalarlas en el dispositivo antes de ponerlo a la venta. El objetivo de las librerías es proporcionar funcionalidad a las aplicaciones para tareas que se repiten con frecuencia, evitando tener que codificarlas cada vez y garantizando que se llevan a cabo de la forma “más eficiente”.

Entre las librerías incluidas habitualmente encontramos OpenGL (motor gráfico), Bibliotecas multimedia (formatos de audio, imagen y video), Webkit (navegador), SSL (cifrado de comunicaciones), FreeType (fuentes de texto), SQLite (base de datos), entre otras.

4.2.3 Entorno de ejecución.

Como podemos apreciar en el diagrama, el entorno de ejecución de Android no se considera una capa en sí mismo, dado que también está formado por librerías. Aquí encontramos las librerías con las funcionalidades habituales de Java así como otras específicas de Android.

El componente principal del entorno de ejecución de Android es la máquina virtual **Dalvik**. Las aplicaciones se codifican en Java y son compiladas en un formato específico para que esta máquina virtual las ejecute. La ventaja de esto es que las aplicaciones se compilan una única vez y de esta forma estarán listas para distribuirse con la total garantía de que podrán ejecutarse en cualquier dispositivo Android que disponga de la versión mínima del sistema operativo que requiera la aplicación.

Cabe aclarar que Dalvik es una variación de la máquina virtual de Java, por lo que **no es compatible con el bytecode Java**. Java se usa únicamente como lenguaje de programación, y los ejecutables que se generan con el SDK de Android tienen la extensión .dex que es específico para Dalvik, y por ello no podemos correr aplicaciones Java en Android ni viceversa.



4.2.4 Framework de aplicaciones.

La siguiente capa está formada por todas las clases y servicios que utilizan directamente las aplicaciones para realizar sus funciones. La mayoría de los componentes de esta capa son librerías Java que acceden a los recursos de las capas anteriores a través de la máquina virtual Dalvik. Siguiendo el diagrama encontramos:

- **Activity Manager.** Se encarga de administrar la pila de actividades de nuestra aplicación así como su ciclo de vida.
- **Windows Manager.** Se encarga de organizar lo que se mostrará en pantalla. Básicamente crea las superficies en la pantalla que posteriormente pasarán a ser ocupadas por las actividades.
- **Content Provider.** Esta librería es muy interesante porque crea una capa que encapsula los datos que se compartirán entre aplicaciones para tener control sobre cómo se accede a la información.
- **Views.** En Android, las vistas los elementos que nos ayudarán a construir las interfaces de usuario: botones, cuadros de texto, listas y hasta elementos más avanzados como un navegador web o un visor de Google Maps.
- **Notification Manager.** Engloba los servicios para notificar al usuario cuando algo requiera su atención mostrando alertas en la barra de estado. Un dato importante es que esta biblioteca también permite jugar con sonidos, activar el vibrador o utilizar los LEDs del teléfono en caso de tenerlos.
- **Package Manager.** Esta biblioteca permite obtener información sobre los paquetes instalados en el dispositivo Android, además de gestionar la instalación de nuevos paquetes. Con paquete nos referimos a la forma en que se distribuyen las aplicaciones Android, estos contienen el archivo .apk, que a su vez incluyen los archivos .dex con todos los recursos y archivos adicionales que necesite la aplicación, para facilitar su descarga e instalación.
- **Telephony Manager.** Con esta librería podremos realizar llamadas o enviar y recibir SMS/MMS, aunque no permite reemplazar o eliminar la actividad que se muestra cuando una llamada está en curso.



- **Resource Manager.** Con esta librería podremos gestionar todos los elementos que forman parte de la aplicación y que están fuera del código, es decir, cadenas de texto traducidas a diferentes idiomas, imágenes, sonidos o layouts.
- **Location Manager.** Permite determinar la posición geográfica del dispositivo Android mediante GPS o redes disponibles y trabajar con mapas.
- **Sensor Manager.** Nos permite manipular los elementos de hardware del teléfono como el acelerómetro, giroscopio, sensor de luminosidad, sensor de campo magnético, brújula, sensor de presión, sensor de proximidad, sensor de temperatura, etc.
- **Cámara:** Con esta librería podemos hacer uso de la(s) cámara(s) del dispositivo para tomar fotografías o para grabar vídeo.
- **Multimedia.** Permiten reproducir y visualizar audio, vídeo e imágenes en el dispositivo.

4.2.5 Aplicaciones.

En la última capa se incluyen todas las aplicaciones del dispositivo, tanto las que tienen interfaz de usuario como las que no, las nativas (programadas en C o C++) y las administradas (programadas en Java), las que vienen preinstaladas en el dispositivo y aquellas que el usuario ha instalado.

En esta capa encontramos también la aplicación principal del sistema: Inicio (Home) o lanzador (launcher), porque es la que permite ejecutar otras aplicaciones mediante una lista y mostrando diferentes escritorios donde se pueden colocar accesos directos a aplicaciones o incluso widgets, que son también aplicaciones de esta capa.

Como podemos ver, Android nos proporciona un entorno sumamente poderoso para que podamos programar aplicaciones que hagan cualquier cosa. Nada dentro de Android es inaccesible y podemos jugar siempre con las aplicaciones de nuestro teléfono para optimizar cualquier tarea.

El potencial de Android se sitúa en el control total que se le da al usuario para que haga de su teléfono un dispositivo a su medida.



4.3 Diseño y desarrollo

Android, al contrario que otros sistemas operativos para dispositivos móviles como iOS o Windows Phone, se desarrolla de forma abierta y se puede acceder tanto al código fuente como a la lista de incidencias donde se pueden ver problemas aún no resueltos y reportar problemas nuevos.

El que se tenga acceso al código fuente no significa que se pueda tener siempre la última versión de Android en un determinado móvil, ya que el código para soportar el hardware (controladores) de cada fabricante normalmente no es público, así que faltaría un trozo básico del firmware para poder hacerlo funcionar en dicho terminal, y porque las nuevas versiones de Android suelen requerir más recursos, por lo que los modelos más antiguos quedan descartados por razones de memoria (RAM), velocidad de procesador, etc.

En sus comienzos, Android era eminentemente un sistema operativo pensado para usar con teclado, y gracias a un cursor poder navegar entre las aplicaciones. Desde su comienzo, Android ha sido altamente personalizable. Poco después, antes del lanzamiento del primer teléfono Android, esta filosofía cambió para convertirse en eminentemente táctil, y poder competir contra el recién lanzado iPhone.

Capítulo 5 | Aplicaciones de Realidad Aumentada

Existen una gran variedad de aplicaciones que trabajan sobre realidad aumentada, con el requerimiento de instalar dicha aplicación para su funcionamiento, o de añadir una API dentro del desarrollo de una aplicación. Aquí se hace un análisis de las aplicaciones más importantes sobre realidad aumentada que existen actualmente.

5.1 Layar



Layar posee una API de aplicaciones de realidad aumentada disponible tanto para Iphone como para Android. La API permite la creación de puntos de interés dentro de su sistema con una gran cantidad de parámetros de configuración, pero la API cliente del móvil es privada y por tanto no adaptable a una aplicación de móvil propia.

5.1.1 Arquitectura

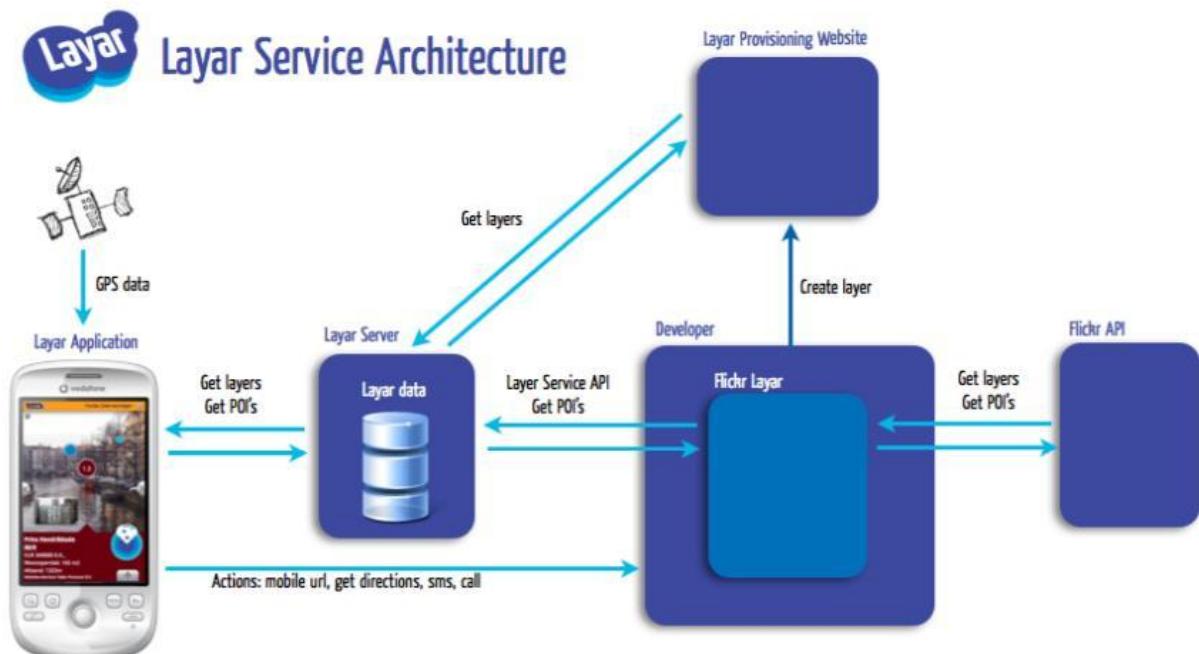


Figura 11: Arquitectura de Layar



La arquitectura sobre la que está diseñada Layar se denomina “**Gateway and Platform**”, que no es más que una arquitectura que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de comunicación con el propósito de traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.

En esta arquitectura de Layar el primer gran bloque está formado por el dispositivo móvil y el software instalado en dicho dispositivo. Layar dispone de un explorador (“Browser”) que el usuario instala en su móvil. Además, el móvil debe disponer de la cámara, el GPS y demás elementos indispensables como la tecnología hardware y software para este tipo de RA.

Como segundo gran bloque tenemos los servidores de Layar donde la aplicación móvil privada accede al servidor de Layar oficial. Esta parte es totalmente confidencial y no se tiene acceso a sus protocolos propios. Cuando el cliente entra en el “Browser” de Layar y selecciona la capa; en ese momento es cuando Layar recibe los GET_Layers y GET_POIs que el usuario está pidiendo y detecta en su Base de Datos si dicha capa y puntos de interés existen. En caso de que exista, Layar redireccionará la petición al tercer gran bloque, comunicándole a éste cuál es la posición GPS y otros datos que puedan ser necesarios.

Para la petición de puntos de interés, el servidor oficial, después de recibir una petición por parte de la aplicación, accede al servidor de usuario donde se guardan los puntos de interés a través de la API de código abierto que nos ofrecen. Si los puntos de interés están basados en contenido de un servicio, se permite asociarlos.

El tercer bloque está formado por un servidor Web y un servidor de Base de Datos. El primer servidor recibirá la petición que le está enviando Layar y realizará una consulta en la Base de Datos. Finalmente devolverá la respuesta en formato JSON, que será recibida en el aplicativo Layar instalado en el móvil del usuario. Esta respuesta son los llamados Puntos de Interés (POIs), que serán pintados, es decir, mostrados en pantalla como objetos o en forma de lista, a elección del usuario.

Por último, para la creación de los puntos de interés, se utiliza una interfaz web que comprueba la correcta definición de estos en el sistema layar.

Las peticiones del servidor de layar al servidor cliente se hacen a través de peticiones HTTP/1.1, a través del método GET. Cuando el servidor usuario recibe esta petición, contesta a través de JSON (Javascript Object Notation).



Las definiciones de un punto de interés son bastante complejas en layar, por su cantidad de parámetros configurables. Así pues, no solo se relata información del punto de interés, también se pueden definir colores, estructura, etc. Los puntos de interés permiten añadir iconos simples, objetos 3D, triggers por proximidad, audio asociado, etc. Una función muy útil de este sistema es que cada “layer” en el que estemos suscritos nos permite añadir hasta cinco filtros de sus puntos de interés. También permite la autentificación contra los servidores propios para asegurar que solo un usuario válido puede acceder a la información.

Finalmente, existen actualmente gran cantidad de catálogos para Layar, algunos de compañías tan importantes como Youtube, donde se puede acceder a videos etiquetados geográficamente o Flickr.

5.1.2 Ejecución de la Aplicación

El flujo de la información de esta arquitectura como se ha visto en el capítulo anterior separa su funcionalidad en tres bloques:

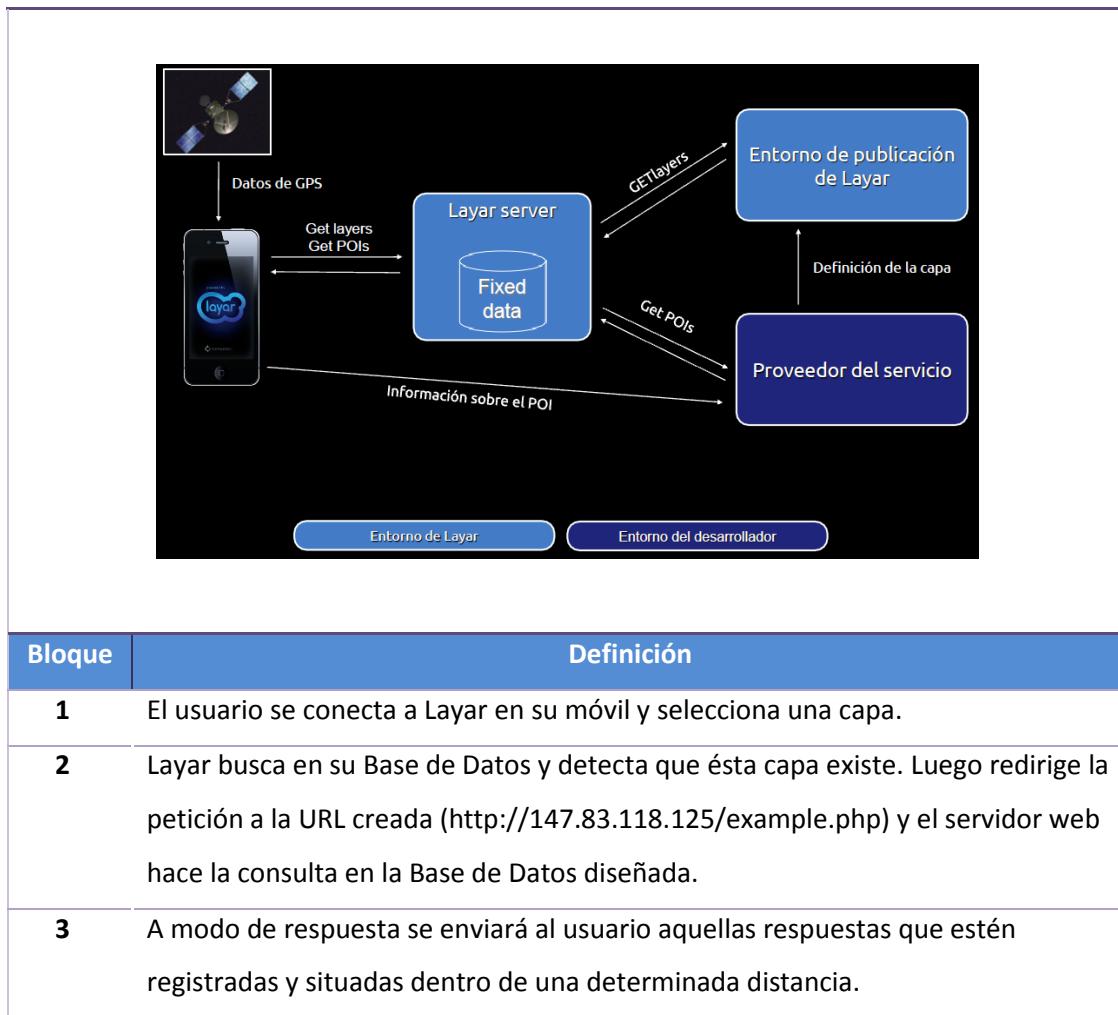


Tabla 4: Guía paso a paso de la ejecución de Layar.

5.2 Wikitude



Wikitude es una API de realidad aumentada que funciona para Iphone, Android y algunos móviles con el SO Symbian. Está escrita en Java, y lanza como una llamada a la aplicación, por lo que Wikitude es adaptable a cualquier desarrollo de software en un móvil compatible. Se requiere pero, pedir una KEY registrada para

poder acceder al sistema completo de Wikitude, sin ella, se muestra una marca de agua en la pantalla y no se podrá comercializar la aplicación.

El funcionamiento de esta API es diferente de la anterior. Se necesita tener Wikitude instalado, permitiendo llamar a la aplicación en código de manera sencilla. Los puntos de interés son cargados manualmente en la llamada a la aplicación, lo que nos permite más flexibilidad, pero si trabajamos con bases de datos grandes en red, deberemos solicitar primero los puntos de interés con un protocolo propio y luego cargarlos manualmente. No se recomienda cargar más de 50 puntos de interés en una llamada. Por último, nos permite visualizar modelos 3D.

5.2.1 Arquitectura

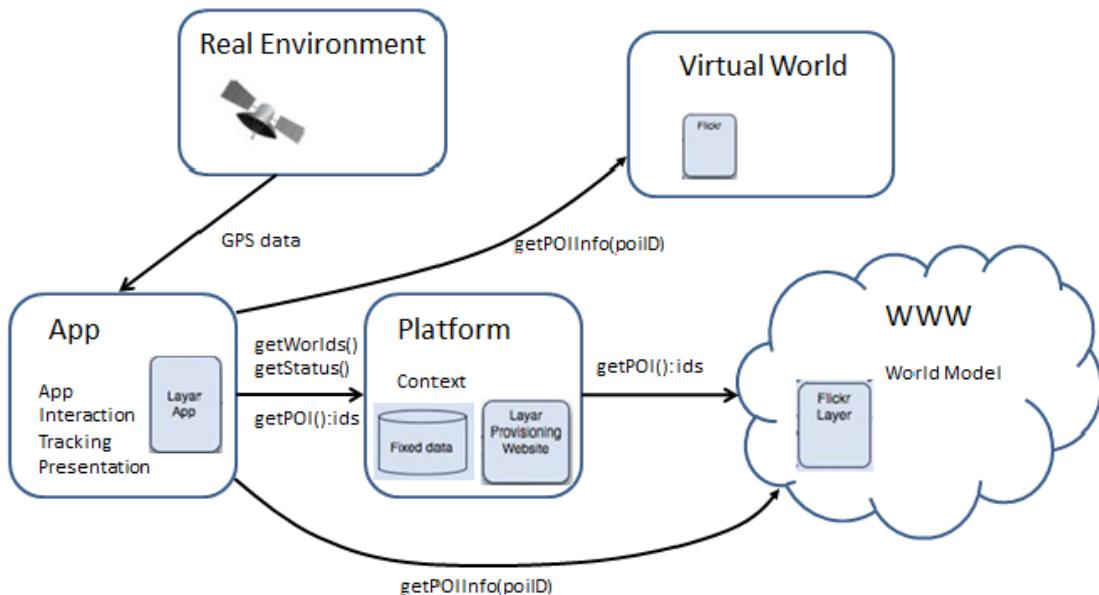


Figura 12: Arquitectura de Wikitude.

La arquitectura de Wikitude es similar a la de Layar es decir también está desarrollada sobre una arquitectura “**Gateway and Platform**”.

Característico de esta arquitectura es la función de un servidor web como un proveedor (“Platform” en el diagrama de arriba) que media en las solicitudes del navegador AR para los



modelos del World Model (Servidores Externos). Por esta razón, este diseño es conocido como "Gateway and Platform", una arquitectura que funciona como mediador de los modelos existentes publicados en la World Wide Web con el servidor de la aplicación.

La mayoría de los navegadores AR adoptan alguna variante de este modelo, principalmente porque la plataforma ofrece a los proveedores la oportunidad de generar ingresos, ofreciendo así beneficios a los usuarios y desarrolladores con la creación de lugares que pueda descubrir el usuario.

Una pequeña variación de este modelo incluye el uso de reconocimiento de imagen para el registro y seguimiento.

Otra posible variante de esta arquitectura podría ser cambiar el sistema de modelos del World Model (Servidores Externos) a un modelo más restrictivo para los desarrolladores, para ofrecer un mayor control sobre los contenidos de los proveedores. Normalmente, una consola de administración y publicación de API se proporciona para ayudar a los desarrolladores a hacer sus propios datos disponibles a través de la plataforma.

También es importante saber como el servidor de Wikitude solicita datos al Web Service, mediante HTTP 1.1 con la solicitud GET con los siguientes parámetros:

Parámetro	Definición	Ejemplo Valor
Latitude	La latitud actual del usuario en grados (entre -90 y 90)	-48.123456
Longitude	La longitud actual del usuario en grados (entre -180 y 180)	13.789012
MaxNumberOfPois	El número máximo de puntos de interés que el usuario solicita. Es inútil dar más de este número, ya que el cliente de todos modos va a ignorar la POI adicionales	50
Searchterm	Un término de búsqueda opcional que se incluye en la solicitud.	Pizza
Language	El lenguaje del móvil del usuario, en la norma ISO 639	En

Tabla 5: Parámetros de Interface Wikitude.

5.2.2 Ejecución de la Aplicación

Los datos que retorna el Web Service están en formato ARML, la documentación del formato ARML puede encontrar en: <http://openarml.org/wikitude4.html>

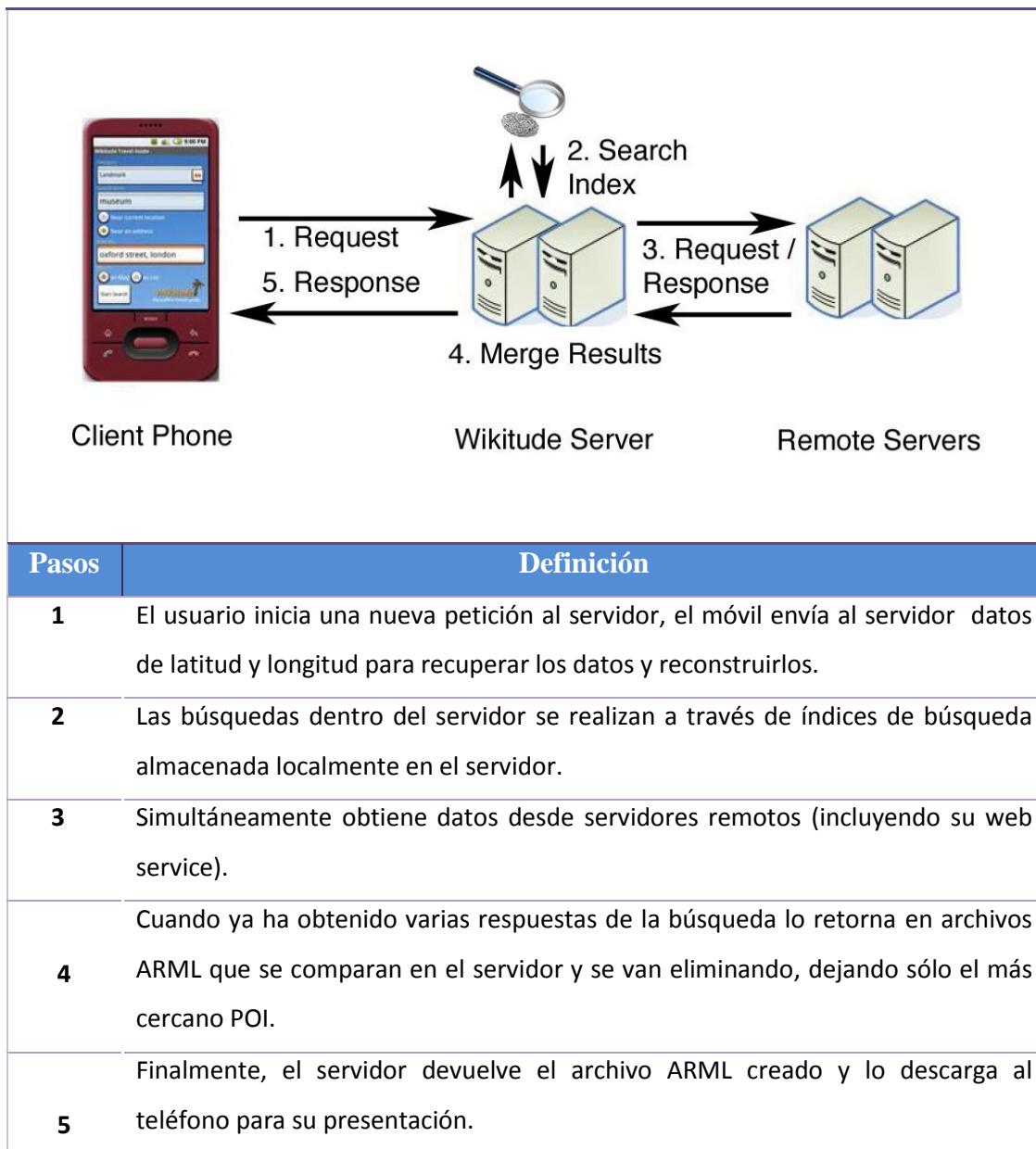


Tabla 6: Guía paso a paso de la ejecución de Wikitude.



5.3 Junao



Junao es una aplicación disponible para iphone, y para Android. Funciona a través de la posición y orientación del dispositivo, así como también tiene soporte para marcadores.

La aplicación tiene una parte abierta para desarrolladores que quieran crear sus canales de POI (puntos de interés), en su propio servidor. Para ello, primero hace falta registrarse como desarrollador, para que Junao nos ofrezca una clave con la que podremos registrar nuestro servidor para que aparezca nuestro canal en la aplicación de Junao. Cabe destacar que el cliente solo funciona con su aplicación propia, que es privada.

La información que se le envía al cliente de los puntos de interés, se le envía a través de <mime-type>, y soporta texto plano, imágenes o modelos en 3D, los cuales solo pueden estar en formato md2 (lo que permite una carga soportable por red).

La API para el servidor de Junao se basa en tres acciones diferentes:

- **Subscripción**: Cuando un usuario se quiere conectar al servicio, Junao envía una petición al servidor que decide si este puede acceder o no.
- **Búsqueda**: Mientras la aplicación cliente esté encendida, de manera regular accede al servidor descargando los puntos de interés que se encuentran a su alrededor.
- **Evento**: Cuando el cliente interactúa con un punto de interés, se envía un aviso al servidor el cual puede tomar las acciones necesarias.

A nivel de interacción con el punto de interés por la parte del cliente, el servidor nos permite configurar un link para visitar una página web relacionada con este, pudiendo calcular la ruta desde nuestra posición hasta el POI a través del servicio de Google Maps.

En cuanto a su funcionamiento con marcadores, se basa en un sistema donde cada usuario puede crear sus propios marcadores a través de su página web (ya que tienen un sistema de marcadores propios), y decirle las coordenadas de ese marcador. De esta manera, el sistema puede reconocer la posición de un dispositivo, la cual mantiene durante 60 segundos.

5.3.1 Arquitectura



Figura 13: Arquitectura de Junaio.

La arquitectura de Junaio es similar a la de Layar y Wikitude es decir, está desarrollada sobre una arquitectura “**Gateway and Platform**”.

El sistema Junaio se compone de tres componentes principales:

- **EL cliente móvil:** Es quien descarga la aplicación, que es simplemente un visor y navegador de un canal AR. El cliente móvil recibe la totalidad de su información de los servidores web Junaio. Esto incluye el listado de canales y detalles.
- **Servidores web de Junaio:** Gestiona los detalles de los canales, pero no su contenido. El contenido del canal está almacenado en un servidor externo. El servidor Junaio actúa como un intermediario, a una petición de contenido de un cliente y envía dicha solicitud al servidor externo correcto. Si existen respuestas de información en el servidor externo la API de Junaio entonces acepta el contenido en los servidores Junaio y finalmente se transmite al navegador AR del cliente donde muestra los modelos correctos o puntos de información (POIs)



para el usuario y no necesita comunicación adicional con los servidores junaio hasta que otra petición se lance.

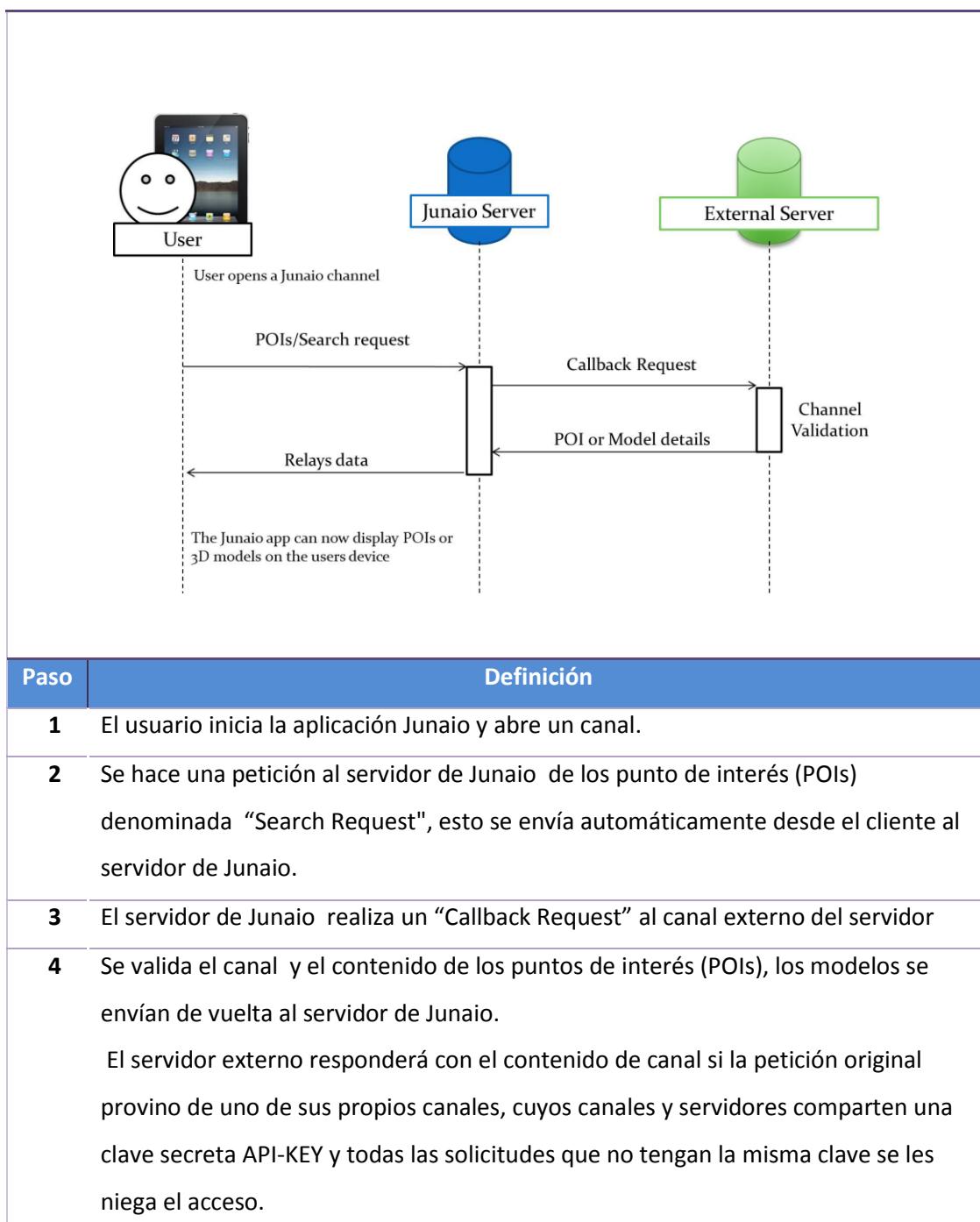
- **Los servidores web externos:** Almacenan el contenido de la información.

La secuencias de comandos del lado del servidor debe ser escrito en PHP y todos los mensajes enviados desde servidores externos a los servidores Junaio debe estar en XML y se unen a la estructura especificada en el API.

Si existen nuevos canales deben estar registrados en el sitio web de Junaio y una especificación de la ubicación del servidor externo. Todos los canales deben pasar una serie de pruebas de validación antes de ser presentado a disposición del público. Un empleado de Junaio inspecciona el contenido del canal y calidad de la imagen de rastreo antes de aprobar el canal.

5.3.2 Ejecución de la Aplicación

La mejor manera de explicar la ejecución de esta aplicación es mediante un diagrama de secuencia, donde se muestran las interacciones que se producen entre el cliente, servidor de Junaio y el servidor externo, junto al orden en que se producen.





- | | |
|---|--|
| 5 | El servidor de Junaio envía todos los datos del contenido al cliente |
| 6 | ¡Listo! El usuario ya puede ver los contenidos en su móvil. |

Tabla 7: Guía paso a paso de la ejecución de Junaio.

5.4 3D Compass Lite AR



La brújula digital que incluyen muchos teléfonos Android desde mi punto de vista es una función muy útil. Para poder sacarle más provecho se ha creado esta aplicación 3D Compass AR. Una aplicación que utilizando la cámara, superpone una brújula digital y un pequeño mapa de Google Maps para indicar nuestra posición.

Aunque su usabilidad y comodidad puede ser discutida personalmente me parece una aplicación muy útil para orientarnos, ya sea en ciudad o también en campo abierto.

5.4.1 Arquitectura

La aplicación se centra en un modelo de brújula llamado CompassModel. Este modelo tiene algunos métodos (idempotente) para extraer los datos de maneras diferentes.

La actividad principal establece tres puntos de vista:

- La vista OpenGL.
- Una vista de texto para mostrar las coordenadas.
- Una vista vibrador, que vibra al alinear el teléfono en el campo.

La actividad también establece un controlador cuyo trabajo consiste en probar periódicamente el magnetómetro y actualizar el modelo.

controlador -> model -> view (s)

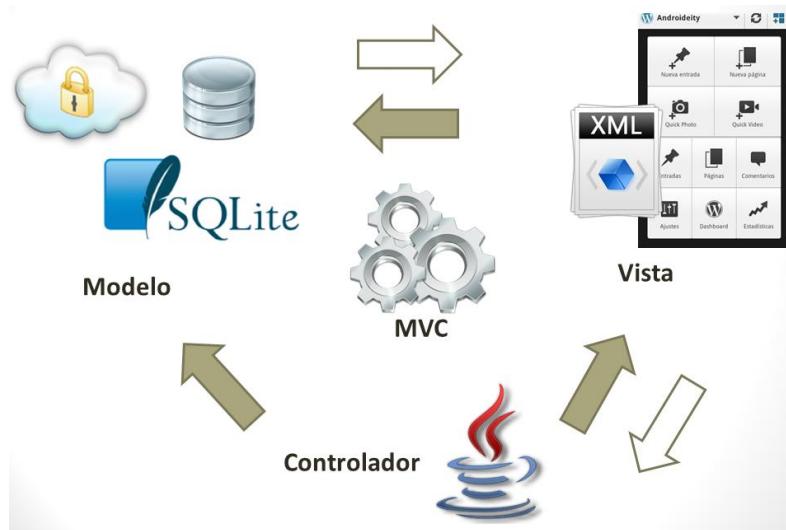


Figura 14: Arquitectura de 3D Compass Lite AR.

- **Modelo.** Nos referimos con modelo a las representaciones que construiremos basadas en la información con la que operará nuestra aplicación. En Java, el modelo viene siendo análogo a los *beans* que tienen la particularidad de ser reutilizables y nos ayudan a cumplir con el proverbio de oro “**Don’t Repeat Yourself**” (**DRY**) haciendo a nuestras aplicaciones escalables. En esta parte del modelo también juega la decisión de qué modelo para almacenar información utilizaremos. ¿Base de datos? ¿Web services? El modelo que se elija depende obviamente de las necesidades de información de la aplicación.
- **Vista.** La vista no es más que la interfaz con la que va a interactuar el usuario. En Android, las interfaces se construyen en XML. Suele utilizar mucho la analogía de que esta parte es realmente parecida a lo que hacemos en el desarrollo web con los CSS. Se construye el esqueleto en XML que equivale al HTML de un sitio. Posteriormente, con ayuda de estilos, que también los escribimos en XML, se empieza a darle formato de colores, posiciones, formato, etc. al esqueleto. Esto equivale a los CSS.
- **Controlador.** Finalmente nos topamos con el controlador que son todas esas clases que nos ayudarán a darle vida a esas interfaces que ya construimos y nos permitirán desplegar y consumir información de/para el usuario. Estos controladores se programan en lenguaje Java y son el core de la aplicación.

5.4.2 Ejecución de la Aplicación

El flujo de la información de esta arquitectura MVC organiza el código en base a su función. De hecho, esta arquitectura separa el código en tres capas:

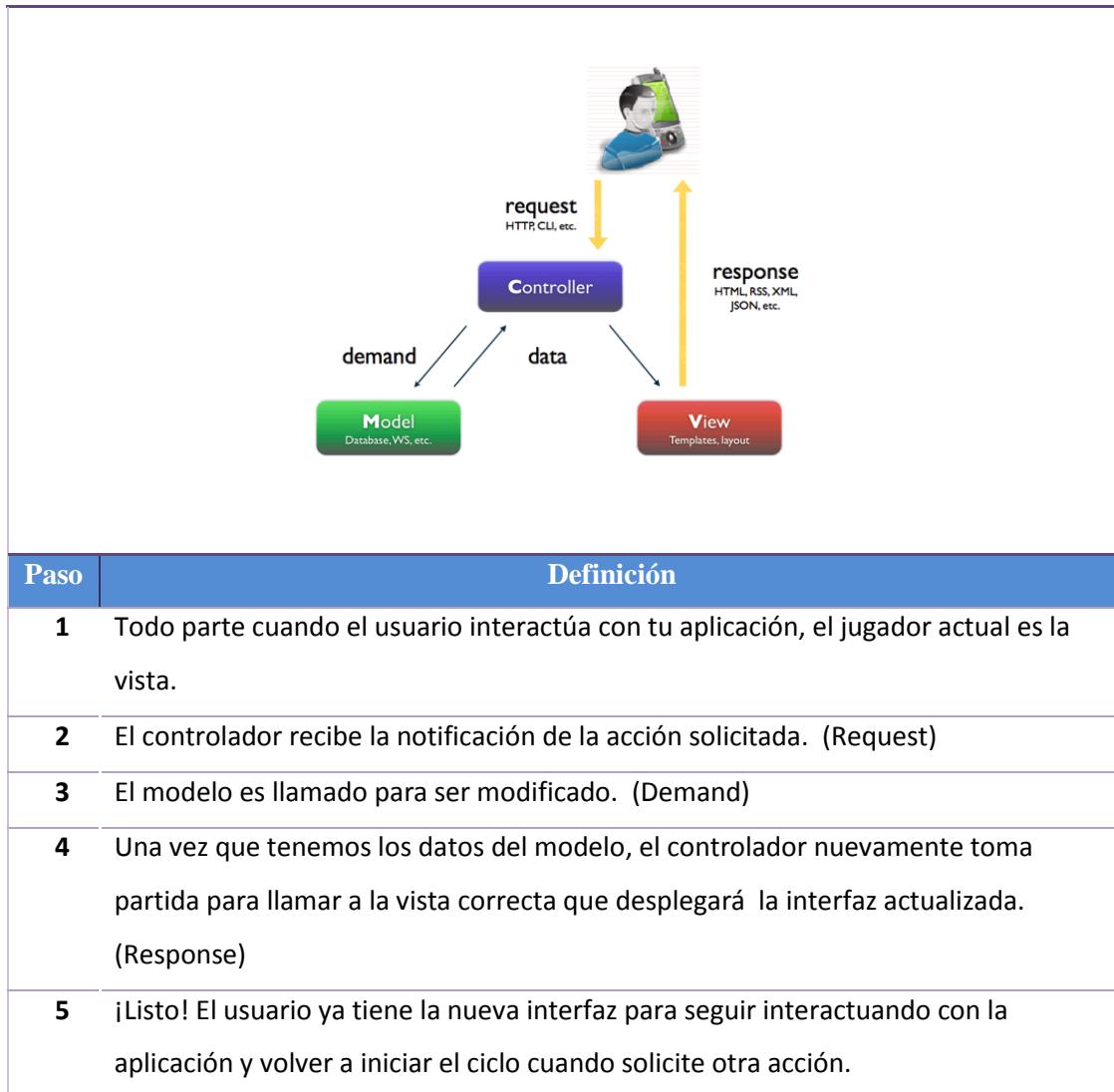


Tabla 8: Guía paso a paso de la ejecución de 3D Compass Lite AR.



Capítulo 6 | Geolocalización

6.1 Definición

Se entiende por geolocalización la identificación de la posición geográfica real de un objeto o persona, ya sea un dispositivo conectado a Internet, un teléfono móvil o cualquier otro aparato que sea posible rastrear. Dicha localización puede ser en un plano de dos dimensiones (por ejemplo, Google Maps), como en un plano de tres dimensiones (GPS). En los últimos años, diferentes tipos de tecnologías han apostado por la Geolocalización, siendo extraordinario el auge de esta en las tecnologías móviles de última generación.

Actualmente es posible el uso de la Geolocalización en la mayoría de plataformas:

- En el caso de la Geolocalización de un ordenador, esta se hace a través de una serie de bases de datos que “aproximan” la zona en la que el usuario se encuentra.
- En el caso de un dispositivo Móvil, existen diferentes tecnologías actualmente, como GPS o la localización por celdas.

6.2 Aplicaciones Tecnológicas

El conocimiento de la posición de un aparato electrónico puede definir la posición de una persona física en el mundo, lo cual tiene una infinidad de posibilidades.

Con la aplicación de la Geolocalización en un PC de mesa, podemos definir diferentes parámetros sobre el usuario que accede a un sistema a través del ordenador, como por ejemplo el idioma del usuario, publicidad de empresas cercanas, zona horaria, etc. También se han encontrado sistemas de Hacking de Ingeniería Social que hacen uso de la Geolocalización para hacer más creíble el ataque.

Sobre la Geolocalización en dispositivos Móviles los usos se disparan. El conocer la posición actual en un momento determinado nos ofrece el poder disponer de un sin fin de información de nuestro alrededor. La primera y más conocida tecnología es el sistema GPS, que informa de nuestra posición actual, lo cual ha derivado a los conocidos navegadores GPS, que a través de mapas y la posición actual, indican diferentes rutas a fin de llegar al destino. Actualmente, esta tecnología ofrece información como bares, restaurantes, puntos de encuentro, localización de móviles para niños, localización de fotos y parajes, etc.



6.3 Sistemas de localización de dispositivos móviles

Existen diferentes maneras de localizar un dispositivo móvil, pero la efectividad del método dependerá de algunas variables como el medio o la disponibilidad de esta medición en el terminal. Es posible clasificar los diferentes sistemas en tres grandes grupos:

- **Basados en la red:** Estos sistemas utilizan los sistemas del proveedor de servicios para determinar la posición del terminal, por lo que no necesitamos ninguna aplicación específica funcionando en el móvil. El problema principal de este sistema es que es preciso estar cerca del proveedor para que funcione.
- **Basados en el terminal:** Los dispositivos que utilizan estos sistemas disponen de un receptor de señales y un software cliente para determinar la posición del terminal a través de las señales externas. Cabe destacar que es preciso instalar una aplicación en el móvil, haciendo que el funcionamiento de ésta dependa de la adaptación de los diferentes sistemas operativos.
- **Híbridos:** Los sistemas híbridos son una combinación de sistemas basados en el terminal y sistemas basados en la red. Aunque contenga los métodos más fiables, también adquiere los problemas de los dos grupos anteriores.

6.4 GPS

Global Positioning System, o conocido más comúnmente por sus siglas (GPS), es un sistema de posicionamiento basado en terminal que permite conocer la situación de un objeto o persona en cualquier lugar del mundo. Se trata de una red de 27 satélites que emiten una señal con el tiempo de emisión y su posición. Esta señal llega al GPS con un cierto retraso, lo cual nos permite calcular de una manera aproximada la distancia del satélite, ya que sabemos que esa señal viaja a la velocidad de la luz.

6.4.1 Funcionamiento

El receptor recoge las señales de los satélites y calcula su posición a partir de las informaciones recibidas. El GPS calcula una posición basándose en el siguiente principio de triangulación.



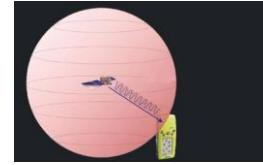
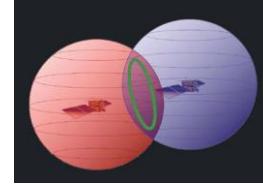
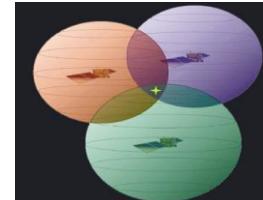
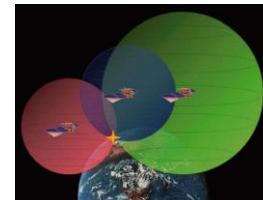
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
<ol style="list-style-type: none">1. El receptor calcula el tiempo puesto por la onda emitida por el satélite para que éste le llegue.2. Se conoció la velocidad de propagación de la señal y el receptor determina una esfera.	
<ol style="list-style-type: none"><li value="3">3. Con un segundo satélite, la intersección de las dos esferas forman un círculo.	
<ol style="list-style-type: none"><li value="4">4. Luego con un tercer satélite, uno o dos puntos.	
<ol style="list-style-type: none"><li value="5">5. Entonces el receptor no tiene la hora exacta, el cálculo de la posición implica pues, un factor de tiempo que no puede ser solucionado sino por el dato de un cuarto satélite.6. Lo que pasa es que con tres satélites, el receptor deduce su posición relativa con relación a estos satélites, pero él no sabe de dónde son! No puede pues saber dónde él mismo se sitúa.	

Tabla 9: Funcionamiento GPS



En la práctica, el receptor utiliza de 4 a 18 satélites, ya que el problema real implica además de estos 4 factores, varias correcciones. Obvia, se utilizan más satélites, mejor es la precisión obtenida.

6.4.2 Precisión

Desgraciadamente, los relojes atómicos de los satélites GPS no están sincronizados con los relojes del receptor GPS, por lo que nuestra posición no resulta del todo precisa. Como hemos visto en el apartado anterior necesita la ayuda de un cuarto satélite que le dará una mejor precisión sobre la posición donde nos encontramos, ya que al no tener los relojes correctamente sincronizados, la intersección de tres de las cuatro esferas dará un pequeño volumen. La corrección de la posición consiste en buscar el ajuste en el reloj para que el corte de las cuatro esferas se dé en un punto, o dicho de otra forma, que el volumen se convierta en un punto. En este caso, el problema es que las señales nunca viajan a la velocidad de la luz exactamente, varían según el medio en el que viajan, por eso la posición no es 100% exacta. Por ello, los sistemas de GPS suelen usar la señal de otros satélites, ya que la cobertura suele oscilar entre 6 y 10 satélites.

Actualmente, los sistemas de GPS, con una buena cobertura (7 o más satélites), son capaces de ofrecer una posición con una precisión inferior a 2'5 metros. Los principales errores producidos al usar GPS son causados por:

- Errores en los parámetros orbitales: El satélite tiene un margen de error a la hora de calcular su posición exacta, por lo que este error se transfiere al cálculo de nuestra posición.
- Refracción del medio de transporte: El medio de transporte de la señal hace que no llegue a viajar a la velocidad de la luz exactamente.
- Disponibilidad selectiva: Manipulación que el departamento de defensa de los Estados Unidos hace sobre los parámetros orbitales y el reloj.
- Efecto Multipath: El efecto del rebote de la señal en una superficie reflectante, hace que aumente el tiempo que tarda en llegar esta señal.

Todos tienen diferentes errores de precisión, y utilizan sistemas para ajustar éste error, por lo que se puede afirmar que la precisión de este sistema es bastante fiable.



Actualmente, son muy pocos los móviles que disponen de un receptor GPS. Aunque la mayoría disponen la posibilidad de conectar un receptor vía bluetooth, solo algunos teléfonos de última generación son los que han optado por añadir esta funcionalidad.

6.5 A- GPS

El A-GPS, es un sistema híbrido basado en GPS, creado para solucionar los problemas de localización con GPS en ciudades grandes o interiores con poca cobertura de señal de los satélites, y aumentar su precisión. Se trata de recibir la señal de GPS con algún otro tipo de señal, ya sea Wireless, telefonía, etc.

Tiene dos sistemas de funcionamiento, el modo online, donde el A-GPS necesita una conexión activa y constante a una red de teléfono (por ejemplo GSM), de la cual puede recibir su posición gracias a la celda en que se encuentra, recibir información sobre el entorno como posición de los satélites o condiciones ionosféricas para aumentar la precisión del GPS, o incluso enviar el computo con la información del GPS al servidor de asistencia. En el modo offline, la conexión (ya sea a través de GPRS, Ethernet, Wireless), no es constante, por lo que el A-GPS descarga un fichero con información de su celda o posición de satélites, entorno, etc., mientras disponga de esta conexión, para más tarde usar dicha información incluso durante varios días.

6.6 API's de Geolocalizacion

El API Java es una Interfaz de Programación de Aplicaciones provista por los creadores del lenguaje que vayamos a programar, y que da a los programadores los medios para desarrollar una determinada aplicación.

La API está organizada en paquetes lógicos, donde cada paquete contiene un conjunto de funcionalidades relacionadas semánticamente.

A continuación se hace un análisis de las API's más relevantes.

6.6.1 Location API for JAVA ME (OpenLAPI)

“Location API” es una interfaz de localización de dispositivos móviles para J2ME, la versión reducida de Java para móviles. Fue creada bajo “Java Community Process” en septiembre de 2003. Nokia es el principal autor y encargado del mantenimiento de esta



plataforma. Es posible utilizarla mediante el paquete Javax.microedition.location. Esta API funciona tanto para dispositivos móviles como para PDA's, funcionando con la plataforma CLDC v1.1 como mínimo, ya que las antiguas versiones no dejan trabajar con números en coma flotante. Se encuentra bajo la licencia de GNU (LGPL) de código abierto, por lo que es posible usarla como librería en alguna aplicación, ya sea ésta de código abierto o cerrado. La API funciona con técnicas diferentes de posicionamiento, a través de GPS, AGPS, AOA, Diferencia de tiempos (p.e. Cell-ID), E-ODT, TDOA o de corto alcance (p.e. bluetooth).

Esta API soporta información como posición (latitud, longitud, altura, dirección y velocidad de movimiento), e incluye soporte para la creación y uso de lugares de referencia "landmarks", datos sobre los puntos de referencia (dirección, tipo de lugar, código postal, etc.), y soporte para el lanzamiento de aplicaciones por posición. Se pueden definir diferentes métodos para una única localización, pudiendo establecer unas reglas como rango de error, tiempo de respuesta, necesidad de altura o velocidad.

Dado que este sistema esta implementado para dispositivos con especificaciones limitadas, se recomienda no cargar la aplicación más de 2 kB para RAM, y que no ocupe mas de 20kB de memoria.

Hay que tener en cuenta que es parte de la implementación de la aplicación el poder tener acceso a ciertos recursos de posicionamiento del terminal, teniendo en la mayoría de ellos una capa de seguridad (como por ejemplo MIPD 2.0), con la que la API no trabaja directamente sino que la aplicación ha de pedir permiso para usar estos recursos.

6.6.2 Google Gear API

Google Gears es una API desarrollada por Google que se instala como extensión del navegador para añadir funcionalidades adicionales a la creación de Webs. Dentro de sus diferentes posibilidades, Gears permite a la web la localización por GPS o por red (por IP + células que detecta o por redes Wireless). Esta última no es eficiente en tiempo real, por lo que no se aconseja para aplicaciones de seguimiento como navegadores para mapa. Funciona con la mayoría de SO y Navegadores más comerciales, pudiendo ser utilizada también en dispositivos móviles sobre IExplorer en Windows Mobile 5 & 6, Opera Movile en Windows Mobile 6 y todos los dispositivos Android.



Gears permite el cálculo de la posición actual, la monitorización del cambio de posición a través del tiempo, y conocer la última posición conocida del dispositivo.

Hay que destacar que en este caso, el cálculo de la posición la hace el servidor web a través de una consulta a la base de datos de Google, por lo tanto, el dispositivo solo envía información de su red al servidor. Por ello, es posible que una aplicación conozca la posición sin tener que instalar ningún servicio al móvil más que Google Gears.

Cuando Google Gears intenta acceder a este servicio, por temas de privacidad, aparece una ventana de aceptación por parte del usuario.

6.6.3 Android Location Services

Google ofrece en su área de desarrollo Android para móviles, una API que se encuentra en el paquete android.location. La API de Android permite conocer las últimas posiciones del móvil, así como monitorizar en tiempo real la posición del dispositivo, o llamar a una aplicación cuando el dispositivo se acerca a una zona previamente marcada. Permite trabajar con diferentes tecnologías como GPS u otras basadas en red. Uno de los beneficios de usar esta plataforma es que está diseñada para trabajar con facilidad con el sistema de Google Maps.

Capítulo 7 | Códigos BIDI & QR

Los códigos BIDI, son la evolución de los códigos de barras. BIDI es un formato de barras bidimensionales, cuya información puede ser leída a través de un dispositivo móvil que disponga de cámara. Hasta aquí nada difiere entre el código BIDI y el QR.

Los QR son, por decirlo de alguna manera, el modelo posterior a los códigos BIDI, ya que están mejorados, y son los que están más integrados en la sociedad actualmente.

7.1 Diferencia entre BIDI & QR

En España, Movistar y Vodafone son las empresas que utilizan los códigos BIDI, para que sus clientes puedan descargarse aplicaciones y juegos. Aparentemente, los dos tipos de códigos parecen iguales, pero no lo son. Tal y como se puede ver en la página de Movistar o Vodafone, las utilidades de un código BIDI son prácticamente las mismas que nos puede ofrecer un código QR, por no decir las mismas, pero hay una gran diferencia: en los códigos QR, su creador Denso Wave, no ejerce sus derechos de patente por lo que se convierten en códigos abiertos, mientras que los códigos BIDI son un producto de Movistar o Vodafone.

Por otro lado, los códigos QR son totalmente gratuitos, estándar, y existen infinidad de soluciones para su uso, generación y lectura con un coste cero. Sin embargo, los códigos BIDI están orientados a la obtención de beneficios, ya sea desde la propia descarga del lector, en su uso, en la navegación Web del móvil o en las descargas de contenido.

Aparte de todo esto, los QR son superiores respecto a las características, tienen más capacidad y permiten más posibilidades ya que tienen capacidad para llegar a codificar un texto libre, una url, una dirección email, un sms, etc.



Figura 15: Diferencia Código BIDI – Código QR

Por todo lo que se ha mencionado anteriormente a lo largo de este capítulo 7 nos centraremos mejor en analizar todas las características y funcionalidades de los códigos QR.

7.2 Códigos QR

Un código QR (Quick Response) es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos (ver Fig. 15). Se caracterizan por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas que permiten detectar la posición del código al lector. Éstos son decodificados para obtener una URL a la que acceder a través del navegador del teléfono móvil.

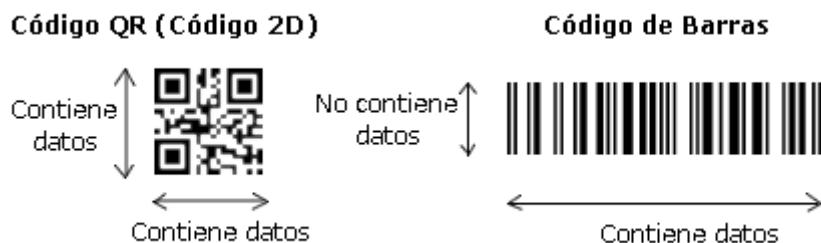


Figura 16: Representación gráfica de códigos QR.

Su diseño está orientado para ser usado con teléfonos móviles dotados de cámara y software de reconocimiento adecuado; disponiendo también de un sistema de corrección de errores que los hace inmunes a una cierta distorsión de la imagen.

Cada pequeña imagen que forma parte de todo el código tiene un significado concreto. Esto se puede ver en la Fig. 17.

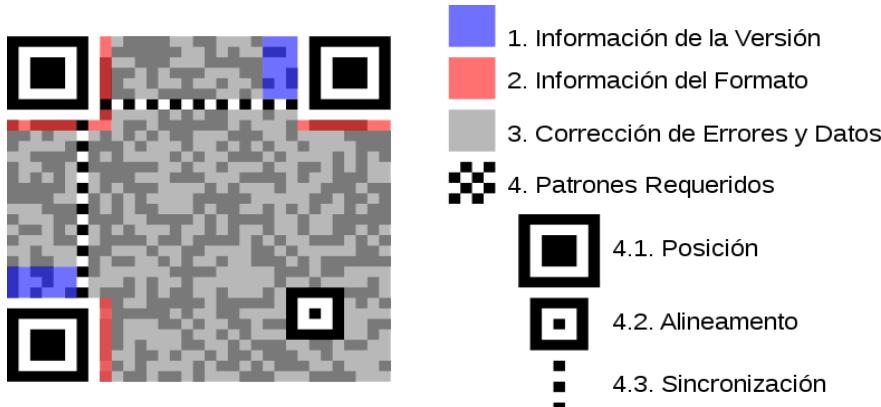


Figura 17: Ejemplo almacenamiento código QR.

La información que contienen los códigos QR está codificada en JavaScript. Se trata de un lenguaje basado en archivos de órdenes, almacenado en un archivo de texto plano.

Para poder leer la información de los códigos QR se realiza a través la cámara del móvil, y un programa lector de códigos que actualmente ya está incorporado en muchos terminales móviles, o que se puede descargar gratuitamente desde Internet.

En estos momentos cualquier persona puede acceder a los códigos QR. Para saber la información que esconde el código QR, con el programa activado, sólo debe acercar la cámara del móvil sobre la matriz de puntos impresa en cualquier superficie y se accede directamente a la información que se ha insertado.



Figura 18: Ejemplo lectura de códigos QR.

El código QR puede dar acceso a información textual y multimedia como vídeos, fotografías, audio, páginas web, etc. Si se quiere ser un usuario de códigos QR los únicos requisitos para acceder a la tecnología y servicios que proporcionan estos son el teléfono móvil con cámara y, adicionalmente, disponer de conexión GPRS o 3G para navegar por Internet y poder acceder a los contenidos multimedia que el código QR puede tener asociados.

7.3 Características generales

Aunque inicialmente se usó para registrar repuestos en el área de la fabricación de vehículos, hoy los códigos QR se usan para administración de inventarios en una gran variedad de industrias. La inclusión de software que lee códigos QR en teléfonos móviles, ha permitido nuevos usos orientados al consumidor, que se manifiestan en comodidades como el dejar de tener que introducir datos de forma manual en los teléfonos. Las direcciones y los URLs se están volviendo cada vez más comunes en revistas y anuncios . El agregado de códigos QR en



tarjetas de presentación también se está haciendo común, simplificando en gran medida la tarea de introducir detalles individuales de un nuevo cliente en la agenda de un teléfono móvil.

Los códigos QR también pueden leerse desde PC, smartphone o tableta mediante dispositivos de captura de imagen, como puede ser un escáner o la cámara de fotos, programas que lean los datos QR y una conexión a Internet para las direcciones web.

El estándar japonés para códigos QR (JIS X 0510) fue publicado en enero de 1998 y su correspondiente estándar internacional ISO (ISO/IEC18004) fue aprobado en junio de 2000.

Un detalle importante como se mencionó al inicio de este capítulo sobre los códigos QR es que, a diferencia de otros formatos de códigos de barras bidimensionales como el BIDI, su código es abierto y sus derechos de patente (propiedad de Denso Wave) no son ejercidos.

7.4 Capacidades máximas de almacenamiento

Actualmente, equipos de codificación y etiquetado que puedan imprimir estos códigos en la industria alimentaria son de la firma japonesa DIGI.

Capacidad de datos del código QR		Capacidad de corrección de errores	
Type	Valor máximo	Type	Valor máximo
Solo numérico	Máx. 7.089 caracteres	Nivel L	7% de las claves se pueden restaurar.
Alfanumérico	Máx. 4.296 caracteres	Nivel M	15% de las claves se pueden restaurar.
Binario	Máx. 2.953 bytes	Nivel Q	25% de las claves se pueden restaurar.
Kanji/Kana	Máx. 1.817 caracteres	Nivel H	30% de las claves se pueden restaurar.

Tabla 10: Capacidades máximas de almacenamiento códigos QR.



7.5 Generación de códigos QR

La generación de un código QR es un proceso de gran facilidad al alcance de todos. Hay multitud de programas gratuitos o Webs que generan códigos QR a partir de la información introducida.

En este estudio se ha escogido la WEB “**Generador de códigos QR**” en el enlace:
<http://wordpressmx.com/generador-codigos-qr/>

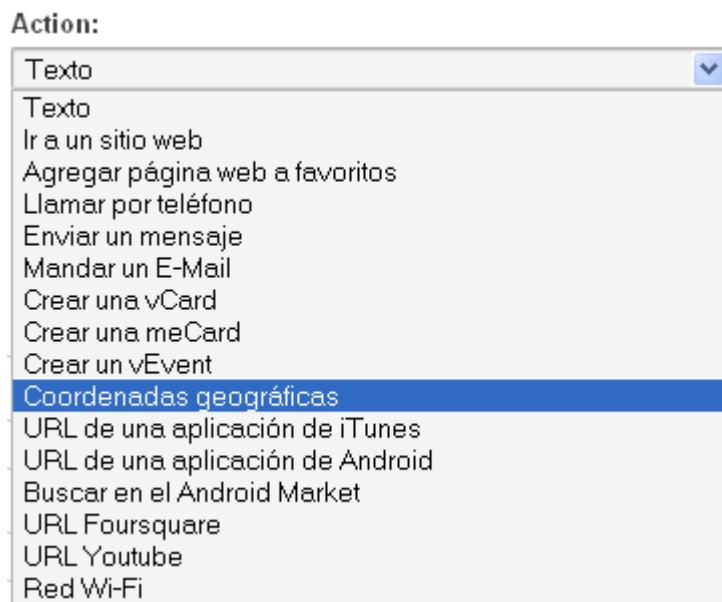


Figura 19: Tipos de Códigos QR.

Esta WEB trata con una buena variedad de tipos de códigos QR, pero en nuestro estudio, la aplicación que se va a desarrollar solo se centra en dos tipos:

- Texto
- Coordenadas Geográficas



7.5.1 Creación & Lectura tipo TEXTO

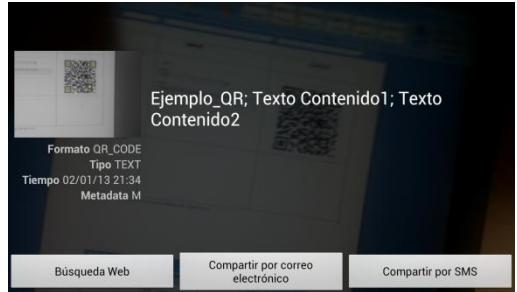
	INPUT	OUTPUT
Creación	<p>Datos</p> <p>Action:</p> <p>Texto</p> <p>Texto:</p> <p>Ejemplo_QR; Texto Contenido1; Texto Contenido2</p>	
Lectura		

Tabla 11: Creación & Lectura código QR tipo Texto.



7.5.2 Creación & Lectura tipo COORDENADAS GEOGRÁFICAS

	INPUT	OUTPUT
Creación	<p>Datos</p> <p>Action: Coordenadas geográficas</p> <p>Latitud: 40.45485</p> <p>Longitud: -3.7445126</p> <p>Altura: 657.5524720082183</p>	
Lectura		

Tabla 12: Creación & Lectura código QR tipo Coordenadas Geográficas.

La lectura de los códigos se ha realizado con la herramienta Barcode Scanner para android que se puede descargar del siguiente link:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.zxing.client.android&hl=es>



Capítulo 8 | Campus Wide Information Systems

8.1 Definición

Los CWIS (Campus Wide Information System) pueden definirse como sistemas de almacenamiento y difusión de información de interés general para la comunidad académica, accesibles desde cualquier ordenador conectado a la red local del campus.

Los CWIS son producto de la aplicación de tecnologías informáticas y de telecomunicaciones existentes desde hace algunos años y de la generalización de la interconexión de ordenadores personales en los Campus universitarios.

Aunque existen diversos tipos de CWIS, en función de las características que aporta el software/hardware utilizado, las siguientes notas son comunes a todos los sistemas.

8.2 Tipo de Información

La información que contienen está dirigida a la comunidad universitaria, es decir, para interés de estudiantes, profesores y personal de administración y servicios, e incluso a posibles o futuros estudiantes, a miembros de otras universidades, a ex-alumnos, etc.

Los CWIS incluyen información interna (i.e., programas, horarios, normativa, agenda, cursos, extensión universitaria, etc.) y externa al campus, pero de interés para los miembros de la comunidad universitaria (i.e., horarios de transporte, actividades culturales, bolsa de trabajo, alquileres, etc.).

Los CWIS también ofrecen servicios de interés general (búsquedas bibliográficas on-line en la biblioteca del campus o de otras universidades, bases de datos, directorio electrónico, servicios Internet, etc.)

El tipo de información que contienen y administran los CWIS es muy variada. SALTZ, R. (1991) ha elaborado una lista, no exhaustiva pero muy completa, obtenida de una encuesta celebrada durante un seminario sobre gestión y mantenimiento de CWIS celebrado en Inglaterra. Los ítems que más frecuentemente pueden hallarse en un CWIS son los siguientes:

- Planes de estudio.
- Programas de asignaturas.
- Horarios de clases, de tutoría y atención a alumnos.
- Información departamental (general, investigación, doctorado, actividades de formación, conferencias, publicaciones, difusión de borradores de documentos, etc.).



- Calendario académico.
- Agendas culturales, deportivas y lúdicas.
- Información sobre publicaciones, borradores para la discusión, cualquier tipo de documento que se desee difundir entre la comunidad.
- Información sobre acceso, permanencia, cursos de extensión, diplomas y certificaciones, etc.
- Listado telefónico del campus-Directorio electrónico, Who is Who.
- Noticias o periódico electrónico.
- Alquileres, ventas, anuncios clasificados.
- Contactos útiles.
- Servicios y facilidades de la Universidad (bibliotecas, acceso a recursos informáticos, gabinetes de asistencia universitaria, etc.).
- Menús de las cafeterías.
- Recursos comunitarios.
- Horarios de autobuses.
- En general, cualquier tipo de información de interés para profesores, estudiantes y PAS.

Además, un buen número de CWIS ofrecen la posibilidad de integrar servicios típicos de red de área amplia, usualmente servicios Internet. De este modo el CWIS se convierte en un GIS (Global Information System) (BARRY, 1992). Entre los servicios externos cabe citar:

- Acceso a información similar de CWIS de otras universidades.
- Transferencia de ficheros, bases de datos remotas, servicios de directorio, bibliotecas virtuales, acceso a OPACs, etc.

8.3 Accesibilidad

La segunda nota de la definición de CWIS que queremos destacar es la facilidad de acceso.

Los CWIS están abiertos a todos los miembros de la comunidad universitaria e incluso de otras universidades y a la comunidad en general. En la mayor parte de los CWIS no hay



procedimientos de identificación de los usuarios, por lo que cualquier persona puede acceder a la información.

Además, no es necesario poseer conocimientos especializados para utilizarlos. Cualquier persona mínimamente experimentada en el uso del ordenador puede obtener información de un CWIS tras pocos minutos de familiarización.

El desarrollo de redes locales de ordenadores en los Campus universitarios permite que desde prácticamente cualquier despacho, oficina, laboratorio o aula se pueda acceder al CWIS. Si la red local está interconectada con otros centros a través de redes de área amplia, el CWIS puede ser consultado desde otras universidades. Finalmente, a través de módems puede abrirse a la comunidad en general (i.e., institutos de enseñanza media, instituciones públicas y privadas y a los particulares).

8.4 Ventajas que posee un CWIS respecto a los canales tradicionales de información

Los CWIS tienen ventajas inherentes sobre otros canales clásicos de información como son:

1. Para el usuario, toda la información está en un lugar. Algunas arquitecturas permiten que los proveedores mantengan sus propios servidores integrados en una red, con un front end común para los usuarios, por ejemplo Gopher.
2. La información está disponible siempre, es decir, veinticuatro horas al día, siete días a la semana. El CWIS no tiene horarios, ni vacaciones.
3. La información se puede actualizar instantáneamente en todos los "surtidores" o "dispensadores" de información al mismo tiempo (sean los ordenadores de la red del campus, o ambos sistemas). La información dinámica y cambiante puede ser actualizada con mayor facilidad que en otros medios tradicionales. Dado que todos los usuarios acceden a la misma información a través de la red del campus o de la Internet, la actualización se une a la fidelidad. Los CWIS acortan la cadena informativa entre la fuente y los usuarios al eliminar varios pasos intermedios (por ejemplo, servicios de composición e impresión) y, por tanto, aumentan la fiabilidad de la información. No hay diversas versiones del mismo documento circulando simultáneamente. La fuente autoritativa es la versión electrónica.



4. A la información puede accederse desde muchos lugares (desde toda la red del campus y, en algunos casos, a través de toda la red de Internet. Los servicios de "agencias de viajes" "cajeros", etc., de lugares clave del campus pueden funcionar en red conectados al CWIS).
5. La información puede llegar a más gente que con los métodos tradicionales, la distribución de la información mediante los canales tradicionales tiene como limitación las listas de distribución. Se quedan cortas o son excesivamente largas, llegando a lugares en los que no se necesita o no es puesta a disposición de los usuarios.
6. Los CWIS no sólo son informativos, sino formativos. Los CWIS, sobre todo los que permiten otros servicios además de la información interna al campus, como conexiones Internet, acceso a OPACS, a bases de datos y directorios, etc., ofrecen amplias posibilidades de formación a sus usuarios, especialmente relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y los recursos a su alcance. Este aspecto no ha sido desarrollado excesivamente pero pueden apuntarse algunos usos del CWIS en la educación a distancia, en la distribución de documentación a grupos numerosos y/o dispersos, etc.
7. Los CWIS permiten poner a disposición del usuario grandes cantidades de información a través bases de datos con potentes mecanismos de búsqueda. Los CWIS aprovechan toda la velocidad de los ordenadores para buscar la información que precisa el usuario de entre grandes cantidades de información similar pero irrelevante para él. Especialmente espectacular es la utilización de bases de datos full text, que permiten almacenar, indexar y recuperar documentos de texto de manera extraordinariamente eficaz.
8. Los CWIS ahorran papel. La información se almacena en formato electrónico. No se hacen más copias de las necesarias. Mucha información se consulta electrónicamente y no se imprime. Por ejemplo, una guía de teléfonos y direcciones electrónicas, además de estar constantemente actualizada, si es de fácil acceso, evita la edición en papel de múltiples copias y de actualizaciones o cambios. Si al usuario le interesa conservar la información puede hacerlo en formato magnético o en soporte papel, pero jamás se harán copias no solicitadas que se quedan, obsoletas, en los almacenes. Sin embargo, la progresiva sustitución del formato impreso por el electrónico debe



hacerse con prudencia y a medida que van cambiando los hábitos informativos de la comunidad universitaria. De lo contrario se corre el riesgo de marginar informativamente a los grupos menos tecnificados.

9. Los CWIS ahorran llamadas de teléfono y tiempo del personal al unir en una sola fuente mucha información de otro modo dispersa. Por ejemplo, en un sólo lugar pueden consultarse desde documentos legales o planes de estudios, hasta la dirección electrónica de un colega de otra universidad. Por otra parte, descargan al personal de los servicios de información de tareas informativas repetitivas o de tipo genérico, al remitir al usuario al CWIS, pudiendo dedicarse a labores más complejas.
10. Las CWIS (algunos) permiten el acceso a servicios similares de otras universidades, a servicios de Internet, y, por el otro lado, permiten el acceso a la información del campus a muchas personas distantes físicamente. ¿Cuál es la dirección postal de la Universidad X? ¿O el número de teléfono de la Secretaría del Centro Y? ¿Qué cursos relacionados con la ecología hay en la Universidad Z? ¿Qué documentos sobre biología molecular hay on-line en la red de Internet? Este es el tipo de información que está disponible a través de los CWIS.

El crecimiento de la red de Internet hace necesario el desarrollo de herramientas de descubrimiento y adquisición de recursos, servicios e información fáciles de manejar para un usuario final que, que a día de hoy, no es un gurú informático.

La instalación de un CWIS implica resolver aspectos técnicos, relativos a la gestión de la información y a la del sistema. Los aspectos técnicos de un CWIS se refieren al hardware y software necesarios, a la integración con servicios existentes (biblioteca on-line, bases de datos, consulta CD-ROM, directorios electrónicos, etc.), a su funcionalidad, a los interfaces de usuario, a los formatos estándar de almacenamiento y recuperación de la información, etc.

Los aspectos relacionados con la gestión de la información hacen referencia a la estructura de la información, a cómo se reúne, almacena y mantiene, así como las herramientas adecuadas para su manejo, a la integración y cooperación con otros canales informativos existentes, al tratamiento de información de distintos tipos, etc.

Los aspectos de gestión del CWIS implican la definición de su estatus dentro de la institución, a la constitución de equipo editorial que busca/recibe la información, decide la que



es relevante y la actualiza periódicamente, a la relación con los proveedores de información, con el equipo de mantenimiento del software, a las decisiones sobre la apertura/control del acceso (o la selección de ítems de acceso público e ítems de acceso controlado), la monitorización, feedback, análisis y evaluación del funcionamiento, etc.

8.5 Desventajas CWIS

Los CWIS también poseen inconvenientes. En principio, debe descartarse la idea de que puedan sustituir a los servicios personalizados de información. Los CWIS pueden descargar de trabajo al personal de dichos servicios, sin embargo, no todo tipo de información es susceptible de ser distribuido por este canal.

Los inconvenientes más manifiestos de los CWIS son:

1. Un CWIS precisa que un equipo de personas monitoricen, introduzcan la nueva información y eliminen la obsoleta. Los costes de mantenimiento son mucho mayores que los de instalación. Es decir, que lo que da trabajo no es instalar y mantener el sistema software/hardware sino la gestión de la información (i.e., búsqueda, selección, Uso de redes para la documentación y la información preparación, introducción, monitorización y poda de la información).
2. La información cuyo formato original es el electrónico (i.e., la generada por la propia Universidad en su mayoría) es fácilmente distribuible a través de un CWIS. La información cuyo formato original es el papel impreso (i.e., la que llega de fuera de la Universidad, en su mayor parte) es difícilmente distribuible mediante el CWIS debido a su elevado coste de introducción.
3. El personal encargado de gestionar la información que contiene el CWIS precisa formación específica para realizar las funciones que hemos citado anteriormente.
4. Por parte de los usuarios, el CWIS puede presentar inconvenientes como canal efectivo de información en colectivos con escasa experiencia tecnológica (i.e., estudiantes de primer curso) o con actitudes reticentes o manifiestamente hostiles hacia las nuevas tecnologías de la información ("tecnófobos"). Es necesario evaluar la penetración del medio en los colectivos interesados antes de plantear su utilización como medio único en algunos temas en los que sustituye ventajosamente al papel impreso (i.e., guías actualizadas, directorios telefónicos, etc.). La progresiva sustitución del formato



impreso por el electrónico debe hacerse con prudencia y a medida que van cambiando los hábitos informativos de la comunidad universitaria. De lo contrario se corre el riesgo de marginar informativamente a los grupos menos tecnificados.

5. Un CWIS, para que pueda consultarse desde cualquier lugar del Campus y sea efectivo, precisa una red local extensa. Instalar cinco puntos de información en los halls es útil para los estudiantes recién llegados, sobre todo si no son muchos. Si la comunidad universitaria debe utilizar el CWIS debe acceder desde el ordenador de su mesa de trabajo, desde las aulas informáticas, desde los servicios de información, desde su casa con un modem, etc.
6. Otro tipo de limitaciones de los CWIS deviene de las implicaciones de la relación del usuario con el canal. En ciertos tipos de información, la interacción entre informador y usuario debe ser necesariamente personal. Un CWIS distribuye información general, despersonalizada, objetiva, diseñada para el colectivo, que no atiende a peculiaridades o casos particulares.

8.6 Futuro de los CWINS

Desde el punto de vista técnico, los CWIS evolucionarán hacia sistemas hipermedia distribuidos, documentos multimedia en los que sus partes pueden residir en máquinas distantes físicamente, a medida que aumente la capacidad de las redes. Dichos sistemas, de los que el World Wide Web es un avance, serán multiplataforma, integrarán potentes motores de búsqueda (como WAIS) que permitirán utilizar perfiles personales en la adquisición de la información en múltiples fuentes distribuidas, incluirán motores de inferencia aplicando la inteligencia artificial a la selección de la información y a la generación automática de hyperlinks. Casi todas estas características ya son empleadas por diferentes aplicaciones. Sólo las limitaciones impuestas por la capacidad actual de las redes y el parque existente de ordenadores están frenando su generalización.

8.7 Conclusiones

Como conclusión, un CWIS no sustituye a los canales tradicionales y no permite prescindir todavía de la información impresa, ni de la atención personalizada. Su utilización debe entenderse como complementaria a los canales tradicionales. En el futuro, encontrará su nicho



y ocupará parte del de la información impresa. Es posible que algunos tipos de información dejen de imprimirse, sobre todo los que supongan coste elevado, inmediata obsolescencia, distribución cara, soporte inadecuado, etc., y sean sustituidos por la información en soporte electrónico. Sin embargo, otros tipos de información continuarán utilizando los canales tradicionales.

La instalación de un CWIS implica resolver aspectos técnicos, relativos a la gestión de la información y del sistema. Los aspectos técnicos de un CWIS se refieren al hardware y software necesarios, a la integración con servicios existentes (biblioteca online, bases de datos, consulta CD-ROM, directorios electrónicos, etc.), a su funcionalidad, a los interfaces de usuario, a los formatos estándar de almacenamiento y recuperación de la información, etc.

Los aspectos relacionados con la gestión de la información hacen referencia, a la estructura de la información, a cómo se reúne, almacena y mantiene, las herramientas adecuadas para su manejo, a la integración y cooperación con otros canales informativos existentes, al tratamiento de información de distintos tipos, etc.

Los aspectos de gestión del CWIS implican la definición de su estatus dentro de la institución, a la constitución de equipo editorial que busca/recibe la información, decide lo que es relevante y la actualiza periódicamente, la relación con los proveedores de información, con el equipo de mantenimiento del software, a las decisiones sobre la apertura/control del acceso (o la selección de ítems de acceso público e ítems de acceso controlado), la monitorización, feedback, análisis y evaluación del funcionamiento, etc.



Capítulo 9 | Análisis de la Aplicación

El objetivo de este capítulo es primeramente realizar una comparativa dentro de un marco de funcionalidades básicas y esenciales entre la aplicación LookPlaces y sus similares, y la segunda es tener un estudio más detallado de lo que aporta cada componente de los capítulos 3 al 8 anteriormente analizados con la finalidad de intentar alcanzar el mejor rendimiento dentro del marco temporal del desarrollo de este proyecto fin de carrera.

Para la comparativa de funcionalidades entre LookPlaces y sus similares hay que resaltar que sería imposible intentar comparar todas las funcionalidades y pretender que LookPlaces sea más relevante, porque el objetivo fundamental de este proyecto no es pretender que en ésta primera etapa LookPlaces sea mejor que sus similares sino que busca tener un punto de partida bastante eficiente y robusto para futuras implantaciones más completas y con mayores mejoras dentro del desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada de código abierto y con capacidad de extensión.

9.1 Comparativa de aplicaciones

Determinadas aplicaciones de realidad aumentada analizadas no satisfacían ciertas expectativas, bien porque su funcionalidad parece sencilla pero poseen una implementación demasiado compleja, o bien porque son cerradas y presentan limitaciones es decir, no poseen disponibilidad del código fuente ni posibilidad de extensión. Por tanto se ha tomado la decisión de hacer un desarrollo desde cero para cubrir el vacío existente, y poder así tener una aplicación de realidad aumentada de código abierto y capacidad de extensión.

Se ha seleccionado el sistema operativo Android para el desarrollo debido a que es un sistema operativo móvil abierto y en expansión, que nos permite trabajar en Java y para el que tenemos acceso a dispositivos. A continuación se muestra una tabla con la comparativa de las aplicaciones analizadas:



CARACTERÍSTICAS	APLICACIÓN				
Integración con cámara y localización por GPS.	✓	✓	✓	✓	✓
Manejo de imágenes en 2D y 3D de componentes de la aplicación.	✓	✓	✓	✓	✓
Lista detallada con imágenes de todos los lugares almacenados en la aplicación.	✓	✓	✓	✓	✗
Descripción mediante etiquetas con la información más relevante de cada lugar.	✓	✓	✓	✓	✗
Lectura mediante códigos QR con información referente a: a) Coordenadas (altitud, latitud y longitud) de localización del lugar. b) Información del contenido de cada etiqueta de un lugar.	✓	✓	✗	✗	✗
Localización de lugares en interiores más precisa, gracias a la lectura de códigos QR.	✓	✓	✗	✗	✗
Configuración personal de nuestros puntos de interés (POI).	✓	✗	✗	✗	✗

Tabla 13: Comparativa de LookPlaces con otras aplicaciones AR.

9.2 Aportación de utilidades en el desarrollo de LookPlaces

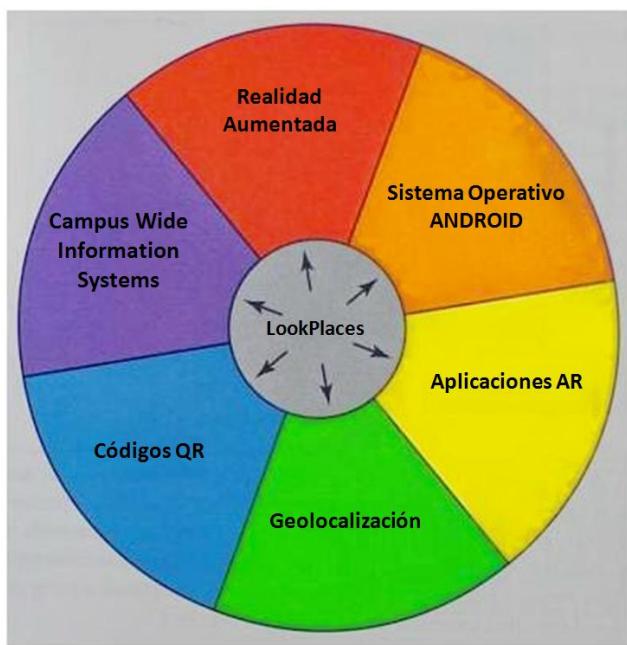


Figura 20: Representación grafica de utilidades de LookPlaces.

La aportación de utilidades que genera cada componente (figura 20) estudiado en capítulos anteriores es representado en este capítulo como un pilar fundamental sobre el que estará montada la aplicación, por lo cual a continuación se detalla cual es el aporte que genera cada componente en el proyecto LookPlaces.

Componente	Definición
Realidad Aumentada	Nos define las tecnologías que nos permitirán obtener una visión del mundo real mezclado con elementos virtuales, lo que conlleva a una realidad que podríamos determinar mixta, para esto se definen tres características básicas: <ul style="list-style-type: none">➤ Combinación de elementos reales y virtuales.➤ Interacción en tiempo real.➤ Registro en 3D.



Sistema Operativo ANDROID	Android funcionará como herramienta de desarrollo que nos permitirá la creación de la aplicación LookPlaces, mediante su SDK en lenguaje Java y un kit nativo (NDK) para lenguaje C. Una de las características que hace de Android un entorno atractivo para los desarrolladores es que el código fuente se encuentra bajo licencias de software libre y código abierto.
Aplicaciones AR	La aportación que hacen estas aplicaciones sobre el proyecto se podría decir que lo hacen a manera de ejemplos para poder aplicar una ingeniería inversa sobre cada una de ellas a través del funcionamiento de su arquitectura extrayendo así mucha información importante para poder definir la arquitectura que más se adapte a nuestros requisitos.
Geolocalización	La geolocalización aporta la identificación de la posición geográfica real de un objeto, en nuestro caso cada etiqueta del lugar a buscar o rastrear mediante el teléfono móvil, donde dicha localización puede ser en un plano de dos dimensiones (por ejemplo, Google Maps), como en un plano de tres dimensiones (GPS).
Códigos QR	Como se vio en el capítulo anterior ninguno de los proyectos de localización en exteriores analizados cubren las necesidades de precisión, porque suelen tener a veces ciertas fallas de geolocalización, por eso se ha decidido el ingreso de información más precisa mediante códigos QR. También nos aporta la utilidad poder ingresar la información más relevante de un lugar mediante la lectura de estos códigos.
Campus Wide Information System	Los CWIS nos definirá el canal de difusión de información de interés más relevante para la comunidad universitaria del campus de la UC3M, accesibles desde cualquier dispositivo móvil conectado a la red local del campus.

Tabla 14: Utilidades que aportan a LookPlaces.

The background of the page features a complex, abstract network diagram. It consists of numerous thin, light blue lines that form a dense web across the entire frame. Superimposed on this are several thicker, dark blue lines that create a more structured, branching pattern. Some of these dark blue lines are highlighted with white circles or dots at their vertices, suggesting nodes or specific points of interest within the network.

PARTE III:

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN



En esta sección de análisis se empezará describiendo la funcionalidad que tendrá la aplicación móvil, que el estado del arte (Parte II) nos ha permitido identificar junto con las características que deben englobar la implementación del proyecto.

Una vez analizada la funcionalidad que tendrá la aplicación se realizará un estudio de la arquitectura que deberá soportar todas las funcionalidades descritas en el punto anterior, para luego en el siguiente capítulo poder describir las diferentes herramientas y tecnologías usadas para la creación en sí, de este proyecto.

Finalmente se describe la metodología usada para el desarrollo del proyecto con una versión reducida de los Estándares de Ingeniería de Software ESA PSS-05-0 (European Space Agency, Agencia Espacial Europea). Dicho estándar, sirve para la elaboración de proyectos de gran envergadura, mientras que para proyectos que requieren menos esfuerzo por su tamaño, se utiliza otro documento específico llamado PSS-05 lite y que puede ser considerada una versión compacta de PSS-05-0.



Capítulo 10 | Funcionalidad

Una vez analizados los puntos base en los que va a sostenerse la aplicación, se debe concretar la funcionalidad que da forma a la APP.

Este proyecto, LookPlaces, nace con la intención de beneficiar a los nuevos estudiantes, en cuanto a la calidad de la información de los diferentes puntos de interés (POI) con los que cuenta alguno de los tres campus de la UC3M, para esta primera fase (versión_1.0) de desarrollo nos centraremos sólo en el campus de Leganés.

También hay que mencionar que se intenta facilitar a los estudiantes el manejo de sus propios puntos de interés con la aportación de datos a la aplicación, ya que, quizás, los estudiantes aprecian y consideran que la información de otros POIs también es valiosa.

Sin embargo, la UC3M no cuenta todavía con una herramienta que maneje este tipo de información sobre POIs de manera portable en un Smartphone, por esto, surge la necesidad innovadora, la cual aborda LookPlaces, de procesar los datos más relevantes proporcionados por la UC3M de alguno de los campus.

Por tanto, desde un punto de vista funcional el sistema puede dividirse en 3 partes:

1. **Gestión de POIs Campus UC3M:** En esta versión 1.0 será aplicada sobre los puntos de información más relevantes del campus de Leganés de la UC3M los cuales estarán almacenados en un servidor web no permitiendo su modificación o eliminación desde la propia aplicación.
2. **Gestión de POIs Horario Personal:** También en esta versión 1.0 dispondrá de una gestión para obtener a manera de POIs las aulas asignadas dentro del horario personal del estudiante, es decir, la aplicación mostrará las aulas y horarios asignados para ese día, tampoco permitiendo su modificación o eliminación desde la propia aplicación.
3. **Gestión de Etiquetado de POIs:** Aplicada al manejo de puntos de interés propios del estudiante que él considere relevantes para su manejo, a los cuales si se permitirán funciones de eliminación.

Independientemente sea una gestión se debe aclarar que existe una información obligatoria que no es más que toda aquella información que debe ser mostrada para cualquier punto de interés, en nuestro caso cada POI de contar con la siguiente información obligatoria



- **Nombre**: nombre descriptivo del lugar o POI.
- **Descripción**: descripción más significativa del POI.
- **Distancia**: distancia de la posición actual al lugar específico.
- **Posición**: Situación geográfica.

Estas tres gestiones se manejarán en módulos separados para no tener conflictos de información entre los POIs disponibles por defecto y los POIs agregados por el estudiante. Así se podrá tener una mejor visión de la información almacenada en el dispositivo móvil.

10.1 Gestión de POIs Campus UC3M

Éste primer módulo se encarga de ofrecer al estudiante los datos de los puntos de interés más relevantes que se ha considerado dentro del campus de Leganés, dichos puntos de interés están almacenados en el servidor web de LookPlaces, por lo cual el único que tendrá acceso a la modificación de la información o manejo de datos será el Administrador del servidor web.

Toda la información mostrada puede ser catalogada como obligatoria, porque se considera muy importante para el entendimiento y ubicación de los puntos de interés de LookPlaces.

10.2 Gestión de POIs Horario Personal

Éste segundo módulo se encarga de ofrecer al estudiante los datos de su horario personal, y encapsular como puntos de interés a las aulas que tiene asignadas para las asignaturas que ese día realice la consulta, igualmente toda esta información está almacenada en el servidor web de LookPlaces, por lo cual el único que tendrá acceso a la modificación de la información o manejo de datos será el Administrador del servidor web.

Toda la información mostrada puede ser catalogada como obligatoria, porque se considera muy importante para el entendimiento y ubicación de los puntos de interés de LookPlaces.



10.3 Gestión de etiquetado de POIs

El tercer y último módulo permite la gestión del etiquetado de puntos de interés que el estudiante considere importantes, en este módulo sí se dispone de funciones de borrado sobre etiquetas creadas por el estudiante.



Capítulo 11 | Arquitectura

Con el fin de soportar todas las funcionalidades descritas en el punto anterior, se ha elegido como arquitectura para el desarrollo del sistema un modelo MVC (Figura21), es una arquitectura óptima ya que separa el almacenamiento de datos (modelo), la forma de mostrarlos (vista) y el controlador que es capaz de recibir eventos, hacer consultas y manejar los algoritmos necesario para posteriormente informar a la vista o al modelo.

Esta primera fase de desarrollo, LookPlaces versión 1.0 no contará con acceso a servidores web a manera de base de datos para obtener la información de los lugares a encontrar, por lo cual el manejo de información como insertar, suprimir, actualizar o recuperar los datos será interno es decir será accesible desde el mismo dispositivo móvil a través de su tarjeta SD. Además como la primera versión no dispondrá de muchos lugares a encontrar, sino solo contará con los más significativos que vienen por defecto más los nuevos lugares que el usuario haya registrado en la aplicación; esto da gran facilidad al usuario, al tener siempre disponibles los datos almacenados en la tarjeta SD, algo que no pudiera ocurrir si la información se accediera a través de un servidor web y se diera el caso que este estuviese caído.

A continuación se muestra una imagen donde se observa claramente cómo es el modelo explicado y de qué forma los usuarios acceden mediante su dispositivo móvil a los servicios prestados por la aplicación.

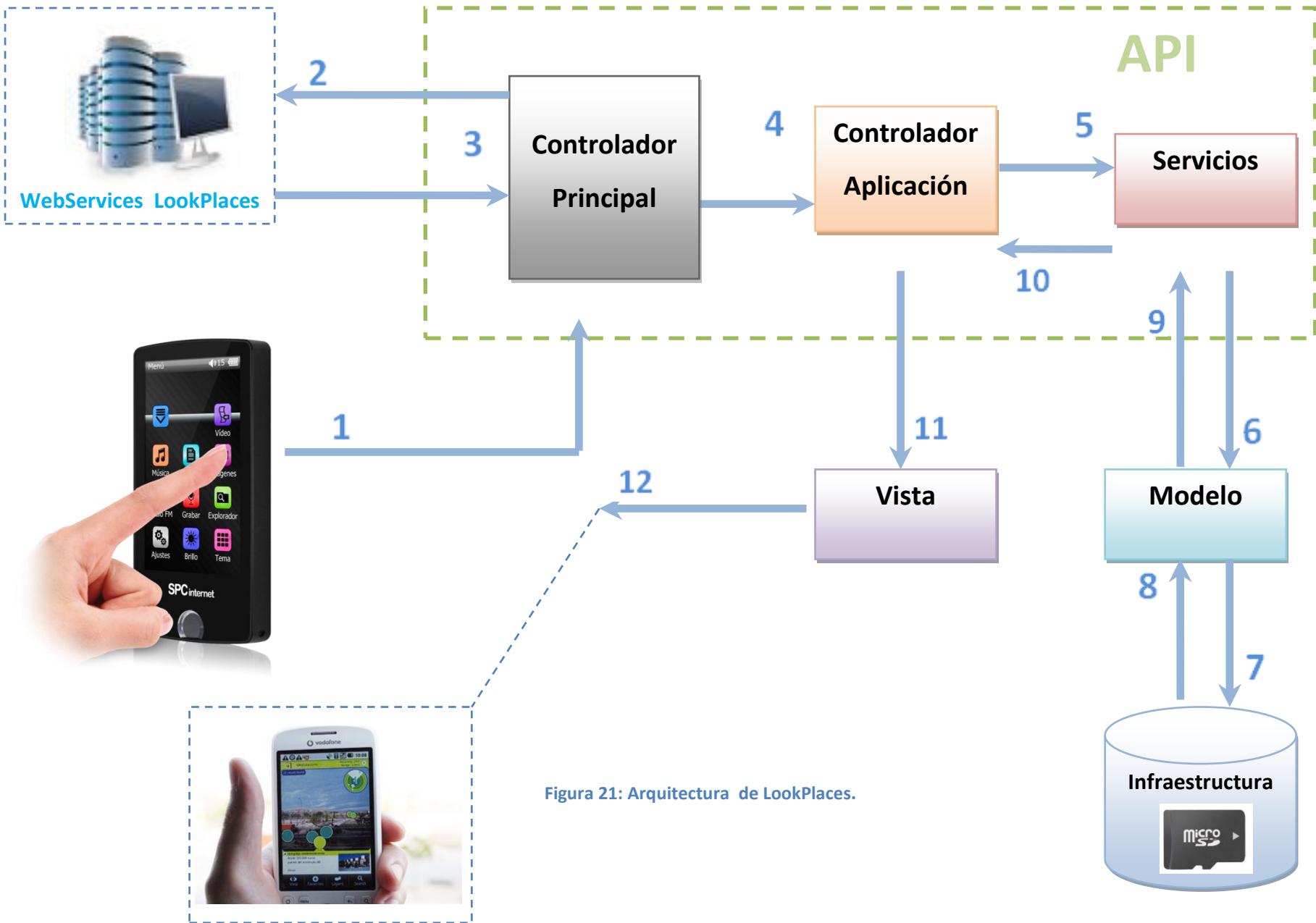


Figura 21: Arquitectura de LookPlaces.

MVC – LookPlaces

1. El controlador principal está configurado de modo que todas las peticiones que reciba del dispositivo móvil estén dirigidas primeramente a él, luego este controlador confirma la validez de los datos enviados por el usuario y dependiendo de la petición puede solicitar un RestFul de datos al servidor web de LookPlaces o continuar su flujo hacia el controlador de la aplicación.
2. Si existe una petición **request** de datos hacia el servidor, el controlador principal hace RestFul con los parámetros necesarios.
3. El servidor web devuelve una **response** con todos los datos que hemos solicitado, al controlador principal.
4. El controlador principal encapsula la petición y la envía al controlador de la aplicación para que lo gestione.
5. El controlador de la aplicación valida la petición del controlador principal y se lo envía a la capa de servicios.
6. El servicio correspondiente trata esta petición. Para ello, si los datos no fueron obtenidos del servidor web porque se trataba de una operación diferente, entonces puede necesitar los datos de la Infraestructura (Tarjeta SD) por lo cual tiene que referirse al modelo.
7. El modelo accede a la Infraestructura (Tarjeta SD), para insertar, borrar o recuperar los datos.
8. El modelo recibe los datos de la Infraestructura (Tarjeta SD).
9. El modelo transmite al servicio el resultado del acceso a la Infraestructura (Tarjeta SD).
10. El servicio analiza, procesa y entrega el resultado al controlador de la aplicación.
11. Según el servicio recibido, el controlador de la aplicación escoge la vista a mostrar al dispositivo móvil y le proporciona los elementos dinámicos.
12. El dispositivo móvil recibe la vista escogida.

Esta arquitectura está implementada también con una capa intermedia que se ha denominado **API**, la cual está formada por un conjunto de funcionalidades que serán utilizadas por el controlador principal, controlador aplicación y por alguno de los servicios implementados.



Capítulo 12 | Herramientas

Este capítulo describe las diferentes herramientas y tecnologías usadas para el apoyo del desarrollo, o la creación en sí, de éste proyecto. Para facilitar la lectura del capítulo se ha separado en tres secciones principales:

1. Herramientas y tecnologías del servidor.
2. Herramientas para el desarrollo.
3. Plugins y Frameworks necesarios para el desarrollo.

12.1 Herramientas y Tecnologías del Servidor

Los servidores web están orientados al manejo de datos mediante un Restful que necesitara la aplicación móvil, hay que tener en cuenta que la tecnología usada va prefijada con la elección del uso de Android como sistema operativo.

12.1.1 Oracle DataBase 11g. ExpressEdition

Es una base de datos Oracle que permite desarrollar prototipos de aplicaciones WEB de forma segura y rápida. En enero de 2006 el nombre de Oracle HTML DB pasó a ser "Oracle Application Express". A partir de Oracle 11g está preinstalado junto con la base de datos. La versión 2.1 de APEX se incluye también en la versión Oracle Express Edition (XE) de la base de datos.

Es una herramienta que está destinada tanto a usuarios como a desarrolladores. Para los usuarios que tienen limitada o ninguna experiencia en programación permite crear fácilmente informes, cartas y cargar los datos desde hojas de cálculo y archivos de texto a la base de datos. También permite a los desarrolladores construir rápidamente formularios, informes y desarrollos menos complejos de aplicaciones web centradas en una base de datos. El entorno de desarrollo es completamente web y permite a los desarrolladores concentrarse en las características y funcionalidades de las aplicaciones, es decir, la lógica del negocio y no de los detalles relacionados con la interfaz.



12.1.2 Servidor Web GlassFish 3.1.2.2

Es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, compañía adquirida por Oracle Corporation, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación. Es gratuito, de código libre y se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL. La versión comercial es denominada Oracle GlassFish Enterprise Server (antes Sun GlassFish Enterprise Server).

GlassFish está basado en el código fuente donado por Sun y Oracle Corporation; este último proporcionó el módulo de persistencia TopLink. GlassFish tiene como base al servidor Sun Java System Application Server de Oracle Corporation, un derivado de Apache Tomcat, y que usa un componente adicional llamado Grizzly que usa Java NIO para escalabilidad y velocidad.

Este servidor web será el encargado de toda la gestión con la Base de Datos de Oracle, ya que este nos facilitará la obtención de una estructura de datos JSON con toda la información almacenada

12.1.3 Servidor Web Apache Tomcat 7.0.34

Funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JSP de Sun Microsystems.

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual de Java.

Tomcat es mantenido y desarrollado por miembros de la Apache Software Foundation y voluntarios independientes. Los usuarios disponen de libre acceso a su código fuente y a su forma binaria en los términos establecidos en la Apache Software License. Las primeras distribuciones de Tomcat fueron las versiones 3.0.x. Las versiones más recientes 7.0.X que



implementan las especificaciones de Servlet 2.4 y de JSP 2.0. A partir de la versión 4.0, Jakarta Tomcat utiliza el contenedor de servlets Catalina.

En nuestro desarrollo funcionará como servidor web que nos proporcionará las imágenes almacenadas en su repositorio, y así podremos reconstruir toda la información de un punto de interés.

12.2 Herramientas para el desarrollo

Las herramientas están orientadas al desarrollo de la aplicación móvil, hay que tener en cuenta que la tecnología usada va prefijada con la elección del uso de Android como sistema operativo.

12.2.1 Java

Java es un lenguaje de programación multiplataforma basado en el paradigma de orientación a objetos. Este lenguaje creado, por Sun Microsystems en la década de los 90 ha sido aceptado con gran éxito, tanto es así que actualmente más de 4.500 millones de dispositivos utilizan la tecnología.

Java ha sido mejorado, ampliado y examinado por una comunidad especializada de más de 6,5 millones de desarrolladores, la mayor y más activa del mundo. Gracias a su versatilidad, eficiencia y portabilidad, Java se ha convertido en un recurso inestimable ya que permite a los desarrolladores:

- Desarrollar software en una plataforma y ejecutarlo en prácticamente cualquier otra plataforma.
- Crear programas para que funcionen en un navegador web y en servicios web.
- Desarrollar aplicaciones para servidores como foros en línea, tiendas, encuestas, procesamiento de formularios HTML, etc.
- Combinar aplicaciones o servicios que usan el lenguaje Java para crear servicios o aplicaciones totalmente personalizadas.
- Desarrollar potentes y eficientes aplicaciones para teléfonos móviles, procesadores remotos, productos de consumo de bajo coste y prácticamente cualquier tipo de dispositivo digital.



Java ha sido elegido para el desarrollo de LookPlaces ya que es el lenguaje en el que se basa Android, plataforma elegida para la aplicación móvil. Sin embargo, hay que destacar que uno de los motivos por el cual se elige Android como S.O. es por el uso Java, lo cual nos permitirá desarrollar el modelo, el controlador y parte de la vista. Consultar Capítulo 11 | Arquitectura.

12.2.2 XML

Extensible markup language (XML) es un conjunto de reglas para la codificación de documentos, un formato de texto etiquetado que permite la creación de documentos compuestos de datos estructurados. En el caso de LookPlaces es utilizado para definir cada una de las estructuras visuales del componente móvil.

Android permite definir las interfaces gráficas mediante archivos XML, en los cuales se debe definir que será una capa, qué contendrá esta capa: botones, campos de textos o multitud de componentes, que utilizando la estructura jerárquica más las propiedades de estos elementos, se puede crear casi en su totalidad la guía de la aplicación.

12.2.3 JSON

Muy similar a XML es otra forma de etiquetado para datos estructurados. Este sistema (Java Script Object Notation) tiene la característica de ser más ligero que el anterior. Por esto suele ser usado para la transferencia de datos en redes con poca banda ancha.

En el caso de LookPlaces también es utilizado para la transferencia de diversos datos entre el WebService y la aplicación. Por ejemplo, solicitar los POIs del campus UC3M de Leganes o solicitar las aulas asignadas a un horario personal.



Para más facilidad a la hora de manejar este tipo de estructura de datos existe la herramienta **JSONeditor** que nos permite generar de manera automática su estructura de la siguiente manera:

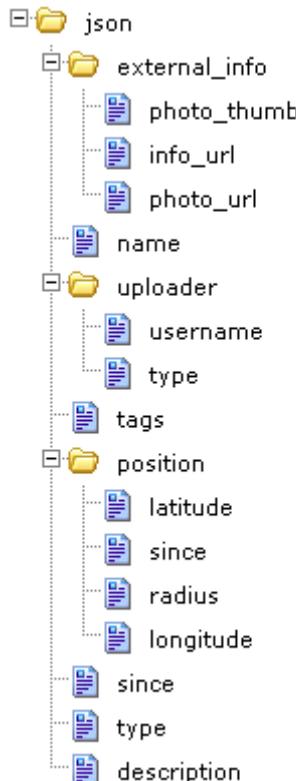


Figura 22: Estructura JSON LookPlaces.

Tan solo cargando la estructura JSON que recibimos desde el WebService, se ha generado una estructura más manejable y entendible para controlar posibles errores.

12.2.4 Google Maps

Google maps es el nombre de un servicio gratuito de Google. Es un servidor de aplicaciones de mapas geográficos. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotos satelitales del mundo entero e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones. Desde el 6 de octubre de 2005, Google Maps es parte de Google Local.

Ofrece la posibilidad de que cualquier usuario integre este contenido y muchas de sus características en su sitio web o actualmente en aplicaciones móviles, tal y como se ha llevado a cabo en este proyecto.



Figura 23: Ejemplo mapa integrado con GoogleMaps.

12.2.5 Geonames

GeoName es una base de datos geográfica gratuita bajo licencia Creative Commons Attribution. Contiene más de 10 millones de nombres geográficos y se compone de; 7,5 millones de lugares característicos, entre los que se encuentran 2,8 millones de lugares poblados y 5,5 millones de nombres alternativos. Todas las funciones se clasifican en una de las nueve clases de elemento y además subdivide en uno de los 645 códigos de tipo.



Los datos son accesibles de forma gratuita a través de una serie de servicios web. También existen diversas librerías entre ellas para Java que facilita el acceso a estos servicios y a la obtención de datos, permitiendo multitud de tipos de búsquedas, como sitios cercanos a una posición, a un código postal, o a otro lugar. Posibilita la búsqueda de un lugar específico, o búsquedas jerarquizadas, obteniendo todos los lugares que hay dentro, por ejemplo de una ciudad.

En el aplicativo de LookPlaces funcionará como un gestor de altitud, gracias a sus servidores web **astergdem** y **gtopo30** que nos proporcionan funcionalidades para obtener el valor de la altura recibiendo como parámetro en su URL la latitud y longitud del punto de interés que deseamos consultar.

12.2.6 Eclipse

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado de código abierto y multiplataforma que permite desarrollar al usuario diferentes tipos de aplicaciones. Originalmente la herramienta fue desarrollada por IBM como sucesor de la familia de componentes para desarrollo VisualAge. Sin embargo, en la actualidad se están desarrollando los proyectos de actualización y mantenimiento bajo el control de la Fundación Eclipse, que es una organización sin ánimo de lucro y que fomenta una comunidad de código abierto, con un conjunto de productos complementarios que aportan nuevas capacidades y servicios.

El SDK de Eclipse incluye las herramientas de desarrollo de Java, ofreciendo un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado, en inglés) con un compilador de Java interno y un modelo completo de los archivos fuente de Java. Esto permite técnicas avanzadas de refactorización y análisis de código. El IDE, también hace uso de un espacio de trabajo, en este caso un grupo de metadata en un espacio para archivos planos, permitiendo modificaciones externas a los archivos en cuanto se actualice el espacio de trabajo correspondiente.

Eclipse nos ofrece un entorno de desarrollo, es un software que ofrece una serie de funcionalidades que intentan facilitar la creación de proyectos software. Entre las herramientas que componen un IDE (en Eclipse se encuentran todas estas y más) suelen aparecer:

- Un editor de código fuente.
- Un compilador y/o intérprete.



- Herramientas para la automatización de la compilación.
- Un depurador.

Eclipse también integra un sistema de control de versiones, y para paradigmas orientados a objetos como java, un navegador de clases e inspector de objetos. Además debido al carácter Open Source de la herramienta, existen multitud de *plug-in* que pueden integrarse con facilidad al IDE. Al igual que Java se ha elegido eclipse por la familiaridad con el autor y por estar integrado de una manera completa y de calidad con Android.

12.2.7 NetBeans 7.3

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE1 es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de Java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

Para intentar independizar un gestor de otro se ha utilizado NetBeans como gestor de servicios web junto con sus servidores Apache Tomcat y GlassFish.

12.2.8 Repositorio TortoiseSVN

TortoiseSVN es un cliente gratuito de código abierto para el sistema de control de versiones Subversion.



Está desarrollado bajo la Licencia Pública General GNU (GPL) y se puede acceder al código fuente de este programa en este enlace:

<http://tortoisessvn.tigris.org/svn/tortoisessvn/>.

TortoiseSVN funciona como un repositorio de versiones por lo cual aquí se maneja ficheros y directorios a lo largo del tiempo. Los ficheros se almacenan en un repositorio central. El repositorio es prácticamente lo mismo que un servidor de ficheros ordinario, salvo que recuerda todos los cambios que se hayan hecho a sus ficheros y directorios. Esto permite que pueda recuperar versiones antiguas de sus ficheros y examinar la historia de cuándo y cómo cambiaron sus datos, y quién hizo el cambio.

12.2.9 Dropbox

Dropbox es un servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube, operado por la compañía Dropbox. El servicio permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea y entre ordenadores y compartir archivos y carpetas con otros. Existen versiones gratuitas y de pago, cada una de las cuales con opciones variadas. Está disponible para Android e IOS (Apple). Dropbox es un software que enlaza todos los ordenadores mediante una sola carpeta, lo cual constituye una manera fácil de respaldar y sincronizar los archivos.

En nuestro desarrollo funcionara como repositorio de almacenamiento de versiones junto con TortoiseSVN.

12.3 Plugins y Frameworks necesarios para el desarrollo

Aquí se describe los plugins y frameworks necesarios para el desarrollo de LookPlaces, hay que tener en cuenta que como se eligió la tecnología Android como sistema operativo los frameworks están orientados a este tipo de arquitectura.



12.3.1 SDK Android

SDK o Software Development Kit, es un conjunto de herramientas que permiten a un desarrollador crear programas para un determinado lenguaje o plataforma. En este caso el kit pertenece a la plataforma Android es completamente integrable con Eclipse. Para conocer más sobre el SDK y Android se puede consultar el Capítulo 4 | Sistema Operativo Android.

El SDK proporciona un conjunto de bibliotecas que permiten la interacción del código generado para LookPlaces con el sistema operativo Android.

12.3.2 AVD Android

ADV o Android Virtual Device, es otro plug-in integrado con Eclipse que permite la emulación de un dispositivo móvil para la simulación de las aplicaciones generadas sin necesidad de contar con un terminal real.

Básicamente esta herramienta ha sido utilizada para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación sin la necesidad de tener un dispositivo al lado y será usada para demostraciones y simulaciones del sistema. El AVD se compone de:

- **Un perfil de hardware:** Define las características de hardware del dispositivo virtual. Por ejemplo, puede definir si el dispositivo tiene una cámara, si utiliza teclado QWERTY físico o una almohadilla de marcación, la cantidad de memoria que tiene, y así sucesivamente.
- **Una asignación a un determinado sistema:** Se puede definir la versión de la plataforma Android que se ejecutará en el dispositivo. Se puede elegir una plataforma estándar de Android o cualquier otra empaquetada por otra compañía mediante una imagen de ese sistema con un SDK add-on.
- **Otras opciones:** Se puede controlar el aspecto del AVD, dimensiones de pantalla, apariencia, etc. También se puede especificar la emulación de la tarjeta SD, o incluso la posición geográfica por GPS.

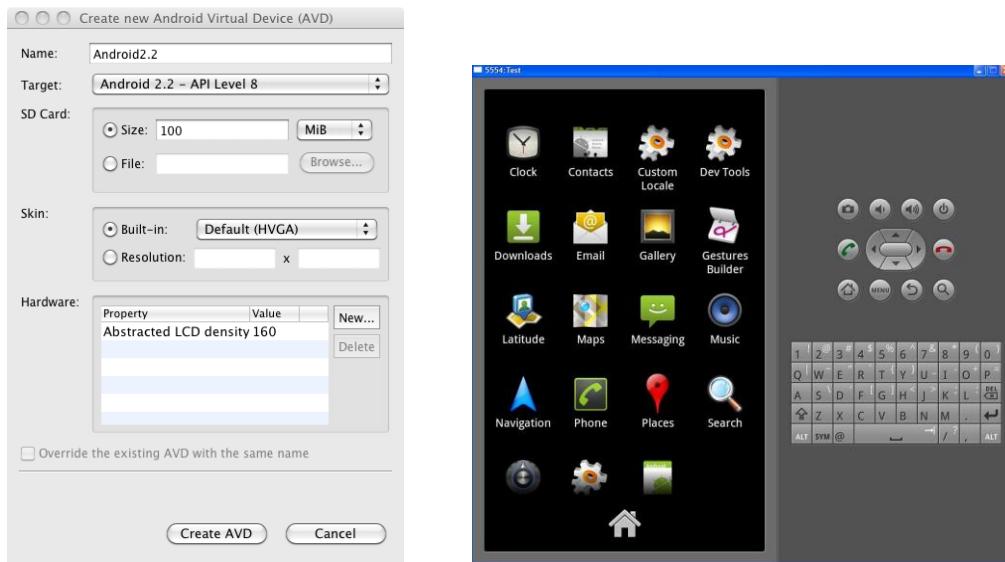


Figura 24: Opciones AVD - Android Virtual Device AVD

12.3.3 Subversion SVN

Subversion es un sistema de control de versiones diseñado específicamente para reemplazar al popular CVS. Es software libre bajo una licencia de tipo Apache/BSD y se le conoce también como SVN por ser el nombre de la herramienta utilizada en la línea de comando.

Una característica importante de Subversion es que, a diferencia de CVS, los demás archivos con versionamiento no tienen, cada uno un número de revisión independiente, en cambio, todo el repositorio tiene un único número de versión que identifica un estado común de todos los archivos del repositorio en un instante determinado del repositorio que se está trabajando.

Subversion puede acceder al repositorio a través de redes, lo que le permite ser usado por personas que se encuentran en distintas computadoras. A cierto nivel, la posibilidad de que varias personas puedan modificar y administrar el mismo conjunto de datos desde sus respectivas ubicaciones fomenta la colaboración. Se puede progresar más rápidamente sin un único conducto por el cual deban pasar todas las modificaciones. Y puesto que el trabajo se encuentra bajo el control de versiones, no hay razón para temer sobre la calidad del mismo, que vaya a verse afectado —si se ha hecho un cambio incorrecto a los datos, simplemente deshaga ese cambio.



Capítulo 13 | Metodología

En esta sección se definirá la metodología a utilizar para el desarrollo de este proyecto. La elección de metodología es determinante durante el desarrollo puesto que, dependiendo de ella, habrá más cargas de trabajo durante ciertas fases y menos en otras.

Hay también condicionantes a la hora de elegirla, por ejemplo la experiencia del desarrollador o la disponibilidad para realizar reuniones con el tutor del proyecto. A continuación se hace un análisis detallado de todos éstos factores para llegar a la mejor elección.

Para definir la metodología usada para el desarrollo de este proyecto necesitamos una perspectiva de alto nivel. Nuestro objetivo es, tanto, desarrollar una aplicación móvil en un tiempo muy limitado y de la manera más práctica posible.

Además, también se conoce otros factores determinantes a la hora de elegir la metodología como es la disponibilidad para concertar reuniones con el tutor. El papel del tutor es el de validar los requisitos que se van implementando. En el caso de que no se pudieran realizar reuniones de manera rutinaria o fuera difícil concertarlas, la metodología a usar debería enfatizar la fase de análisis, para encontrar y definir de manera muy detallada y precisa los requisitos, puesto que no se podrían validar con facilidad.

Debido a todo lo expuesto anteriormente, la metodología que más se adapta para el desarrollo del proyecto es una versión reducida de los Estándares de Ingeniería de Software ESA PSS-05-0. Dicho estándar, sirve para la elaboración de proyectos de gran envergadura, mientras que para proyectos que requieren menos esfuerzo por su tamaño, se utiliza otro documento específico llamado PSS-05 lite y que puede ser considerada una versión compacta de PSS-05-0.

Existen muchos criterios para decidir si un proyecto de software es pequeño o no, algunos de los factores que lo definen son los siguientes:

- Costo del desarrollo del proyecto.
- Cantidad de personas que necesitan para desarrollar.
- Cantidad de software que se va a producir.



En función de los factores anteriormente expuestos, se puede considerar que un proyecto de software es pequeño si se cumplen los siguientes criterios:

- Si se necesitan menos de dos años de esfuerzo para el desarrollo.
- Si se requiere un equipo único de desarrollo de cinco personas o menos.
- Si la cantidad de código fuente es inferior a 10.000 líneas, excluyendo los comentarios.

La adaptación de los estándares a proyectos de menor tamaño se ha conseguido por medio de diversas estrategias entre las que se pueden destacar las siguientes:

- Combinación de los requisitos de software y las fases de diseño arquitectónico.
- Elaboración de una documentación simplificada.
- Simplificación de planes.
- Reducción de la formalidad de requisitos.
- Utilización de las especificaciones del plan de pruebas, para las pruebas de aceptación.

En el resto de los apartados del capítulo se describirán las características más relevantes de la metodología, empezando por el modelo del ciclo de vida del proyecto y continuando por la descripción de cada una de las fases del mismo.

13.1 Ciclo de vida software

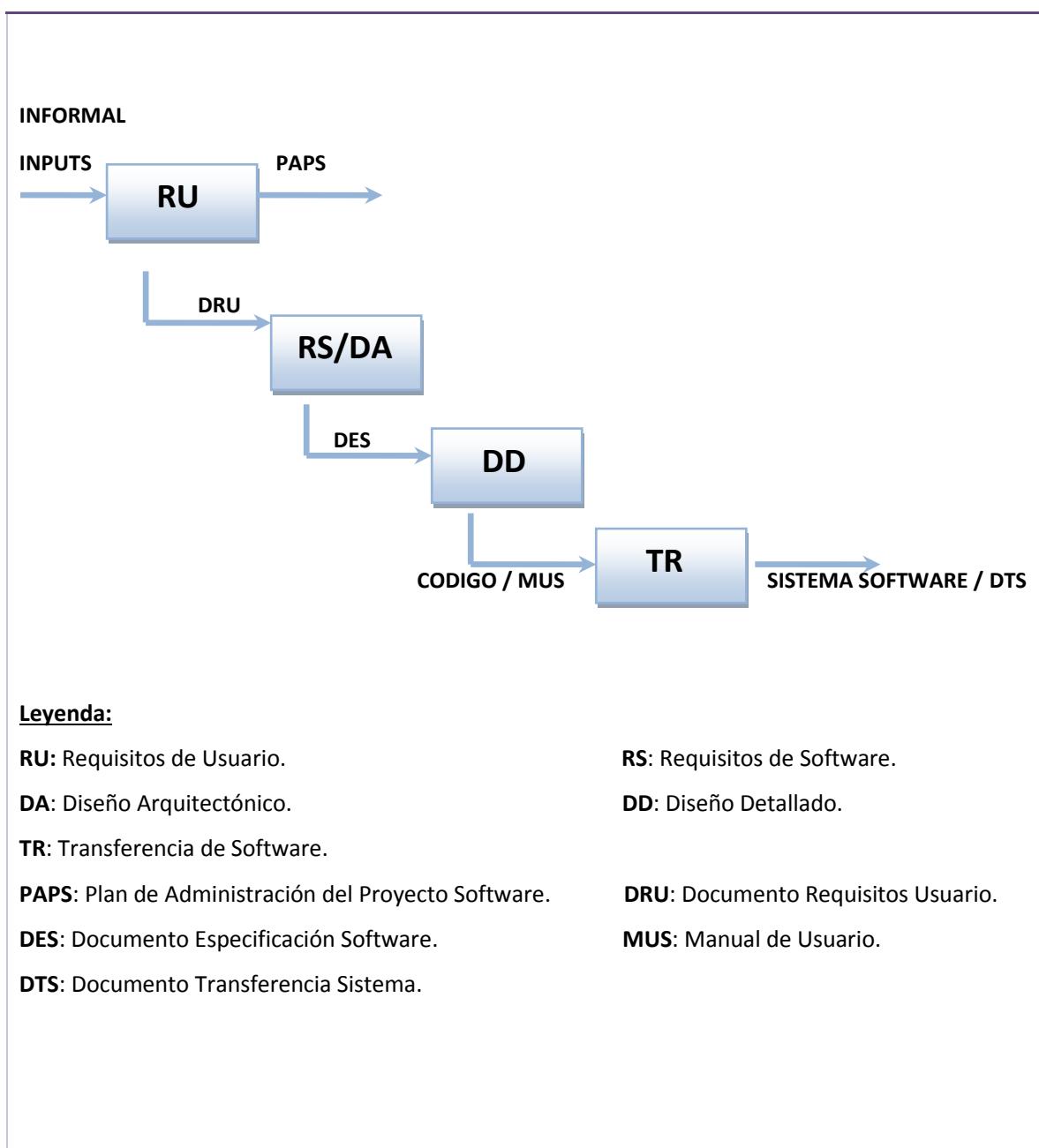
Para poder desarrollar un proyecto software, es necesario atender a las especificaciones expuestas en la metodología elegida. En nuestro caso, La guía PSS-05 lite establece entre sus principales aspectos un ciclo de vida que divide al proyecto en cinco fases:

1. Fase RU: fase de definición de los requisitos de usuario.
2. Fase RS/DA: fase de definición de los requisitos software y del diseño arquitectónico.
3. Fase DD: fase de diseño detallado y producción del código.
4. Fase TR: fase de transferencia de software.
5. Fase OM: fase de operación y mantenimiento.

Como se muestra en la siguiente figura, la última fase del ciclo de vida, la fase

OM; fase de operación y mantenimiento, se ha excluido del proyecto, ya que queda fuera del ámbito de trabajo del proyecto fin de carrera, sin embargo, es posible contemplar dicha etapa dentro de las líneas futuras como mejora continua de los servicios prestados.

La tabla 15 muestra las fases del ciclo de vida del proyecto, siendo las cajas cada una de las fases y las flechas los productos y documentos de entrada y salida de cada una de las etapas.





Fase	Leyenda
RU	Definición de los requisitos de usuario.
RS/DA	Definición de los requisitos de software. / Definición del diseño arquitectónico.
DD	Diseño detallado y producción del código.
TR	Transferencia de software a las operaciones.

Tabla 15: Ciclo de vida del proyecto software.

13.2 Fase RU

La fase RU tiene como principal objetivo definir de manera formal las funcionalidades y las características que ha de tener el sistema que se desea construir, partiendo de la idea inicial propuesta en los comicios.

En dicha etapa, también denominada como fase de definición del problema, se necesita de una alta implicación del usuario con el fin de plantear los requisitos necesarios. La manera más común para la extracción de los requisitos es mediante entrevistas con el usuario, realización de encuestas, o mediante estudios. Finalmente, los ingenieros son los encargados de la definición formal de los requisitos, que generalmente, hacen uso de tablas específicas para simplificar las tareas y aportar mayor claridad a la documentación.

El resultado más importante de esta primera fase es el Documento de Requisitos de Usuario o DRU. Este documento es crítico para todo el posterior desarrollo del proyecto ya que sienta las bases para poder determinar si el sistema construido se adecua a las peticiones del usuario.

Las principales actividades generadas en la fase de RU aparte de la captura de requisitos, son las expuestas a continuación:

- Especificar los requisitos de usuario. En esta fase se intentará evitar cualquier tipo de especificación técnica en los requisitos, a menos que sea totalmente necesario.
- Clasificar los requisitos de usuario. Los requisitos de usuario pueden dividirse en dos categorías: capacidad y restricción. Los requisitos de capacidad son aquellos que cubren las necesidades del usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo, mientras que los de restricción son aquellos que limitan la forma en la que debe resolverse el problema.



- Asignación de los atributos de los requisitos de usuario. Cada uno de los requisitos de usuario ha de tener la definición de los siguientes campos:
- **Requisito**: sección que reúne toda la información que cataloga al requisito.
 - **Identificador**: siglas 'RU' seguidas de un guión y un número único para el requisito que comienza en '01' y se va incrementando secuencialmente según se añadan nuevos requisitos.
 - **Tipo**: categoría donde se engloba el requisito.
 - **Título**: idea general sobre la que se desarrolla el requisito y proporciona información del mismo, sin entrar en profundidad.
 - **Fecha**: día, mes y año en formato DD/MM/AAAA en el cual el requisito fue capturado y documentado.
 - **Versión**: par numérico separados por un punto que identifica la versión del requisito. El número más alto se corresponde con la última versión del requisito.
 - **Proyecto**: nombre del proyecto dentro del cual se encapsula este requisito.
 - **Fuente**: origen de donde emana el requisito.
 - **Estado**: indica el estado actual del requisito definido por el cliente.
 - **Características**: define ciertos aspectos sobre el requisito.
 - **Necesidad**: indica el grado de importancia dentro de la aplicación que conlleva realizar el requisito.
 - **Estabilidad**: indica la posibilidad de cambios que puede tener un requisito.
 - **Verificabilidad**: indica el grado de dificultad de comprobación que puede tener un requisito.
 - **Prioridad**: indica como de crítico es el requisito para el funcionamiento de la aplicación así como la urgencia del mismo.
 - **Claridad**: indica el grado de abstracción que conlleva la descripción del requisito.
 - **Descripción**: descripción del requisito de la manera concisa.



- Determinar el entorno operacional. Estudiar el entorno en el cual se implantará el nuevo sistema, teniendo en cuenta las conexiones e interacciones con el resto de sistemas, es uno de los puntos que se han de cumplir.
- Por último se han de revisar los resultados de la fase. Tanto la revisión como la aprobación por parte de las personas involucradas en esta fase del proyecto de documento DRU, supone la finalización de la fase y el comienzo de la siguiente.

El producto final de todas las actividades y tareas descritas anteriormente es el DRU, que proporciona una visión general de lo que el usuario espera del nuevo sistema. Además dicho documento describe las operaciones que el usuario quiere que realice y las restricciones que debe tener en ciertos aspectos. El control de cambios del DRU ha de ser revisado por el usuario y toda modificación en el número o en el contenido de los requisitos ha de ser comunicada al equipo de trabajo y recogida en el propio documento.

13.3 Fase RS/DA

La fase RS/DA es la combinación de las fases RS y DA que se recogen en el estándar PSS-05-0. La fase de RS, también es denominada como la fase de análisis del problema y su principal propósito es analizar los requisitos de usuario presentes en el documento DRU y transformarlos en un conjunto de requisitos software de la manera más completa y consistente posible. En esta fase deberían de participar tanto el usuario, como los ingenieros del proyecto y el personal de operaciones, ya que cada uno de estos grupos tienen un punto de vista diferente del sistema que ha de recogerse, evitando inconsistencias en la unión.

Por otra parte, la fase DA es la fase de la solución dentro del ciclo de vida del proyecto y su principal objetivo es la definición de un conjunto de componente software y de las interfaces que permiten su intercomunicación con el fin de construir un marco que permita el desarrollo completo del sistema.

La combinación de las dos fases en la fase RS/DA propuesta por PSS-05 lite, se lleva a cabo siguiendo las estrategias planteadas al principio del Capítulo 13. Una consecuencia inmediata de dichas estrategias es la desaparición del DDA (Documento de Diseño de Arquitectura) y del DDD (Documento de Diseño Detallado). En su lugar se introduce un nuevo



documento, DES; Documento de Especificación Software), que contiene los principales resultados de la fase RS/DA.

El conjunto de actividades que han de ser desarrolladas en la fase RS/DA también son una combinación de las tareas correspondientes a las fases RS y DA por separado, y en concreto son:

- Se debe construir un modelo de implementación, lo más independiente posible de lo que necesite el usuario, sin obviar las peticiones del mismo. Dicho modelo se debe adoptar para el análisis de los requisitos de software y aplicarlo de manera adecuada. Un buen modelo lógico debería estar formado por funciones con propósitos diferenciados, con un nivel de abstracción adecuado, con unos atributos de rendimiento bien definidos, que minimice las interfaces para evitar posibles acoplamientos y que evite información técnica relativa a la implementación.
- Obtención de los requisitos software. El equipo de ingenieros debe trabajar en la extracción de los requisitos software a partir del modelo lógico. El conjunto de requisitos recogidos debe evitar cualquier tipo de inconsistencias y errores que puedan propagarse en posteriores fases de desarrollo. Además dichos requisitos deben enumerarse de manera única y han de ser completos y consistentes.
- Los requisitos software se clasificarán según la categoría a la que pertenezcan: funcionales, rendimiento, interfaz, operativos, recursos, verificación, test de aceptación, documentación, seguridad, portabilidad, calidad, fiabilidad y mantenimiento. Al igual que pasaba con los requisitos de usuario, los requisitos software deben ser etiquetados con un conjunto de atributos que los describan. En este caso, los atributos necesarios coinciden con los utilizados en la especificación de los requisitos de usuario (Apartado 8.1 de este capítulo).
- Construcción del modelo físico. El modelo físico es una descripción del diseño del sistema, empleando terminología asociada a la implementación. La transformación del modelo lógico al físico se hace distribuyendo las funciones identificadas entre los distintos componentes y definiendo las entradas y salidas de dichas funciones. Por otra parte es recomendable realizar la descomposición de los componentes de forma jerárquica, permitiendo así una correcta encapsulación de la información.



- Especificación del diseño arquitectónico. Está considerado como el modelo físico, pero documentado de manera completa. Para ello es preferible realizar la documentación por medio de diagramas que representen la interacción entre los componentes de los distintos niveles de la arquitectura. El resultado de este proceso es un conjunto de componentes que tienen perfectamente definidos sus datos de entrada y salida y las funciones que proporcionan.
- Tras la realización de estas actividades, se obtiene como resultado el Documentos de Especificación Software, el cual será utilizado como entrada para la siguiente fase del ciclo de vida del proyecto, la fase DD o de Diseño Detallado.

13.4 Fase DD

Durante la fase de Diseño Detallado, se realizará la implementación del proyecto. El principal objetivo dentro de dicha fase es detallar el diseño planteado durante la etapa anterior RS/DA para codificarlo, documentarlo y probarlo.

Las actividades correspondientes a esta fase se pueden reducir esencialmente a dos, la elaboración del diseño detallado y la producción del software, las cuales se describen a continuación:

- El diseño detallado consiste en la descomposición de los componentes del diseño arquitectónico hasta el punto en el que puedan ser expresados como módulos o unidades independientes de programación.
- La producción es la actividad en la que se codifica, se integra y se prueban los módulos generados en el diseño detallado.

La fase DD da lugar a dos productos de salida: el código fuente del sistema y el MUS o Manual de Usuario. El código fuente ha de contener el diseño detallado de cada uno de los módulos que lo compongan, aunque también se puede incluir dentro del DES (Documento de Especificación Software). Por otra parte, el MUS consiste en una guía acerca de la utilización del sistema, donde se especifican de manera formal todas las operaciones del sistema.



13.5 Fase TR

La fase de TR o fase de Entrega tiene como propósito la instalación del entorno operativo del sistema construido. Además se debe demostrar en ésta fase, que cumple con las especificaciones.

Tiene dos actividades principales que se describen a continuación:

- Instalación. Primero hay que comprobar que los entregables proporcionados se corresponden con la lista de los elementos de configuración necesarios, para la instalación y así, de esta forma poder implantar posteriormente el nuevo sistema en el entorno operativo.
- Pruebas de aceptación. En dichas pruebas, se demuestran las capacidades del sistema implantado. Las pruebas de aceptación han de basarse en los requisitos de usuario recogidos en el URD. Los resultados de las pruebas se incluirán en el DTS (Documento de Transferencia de Software).

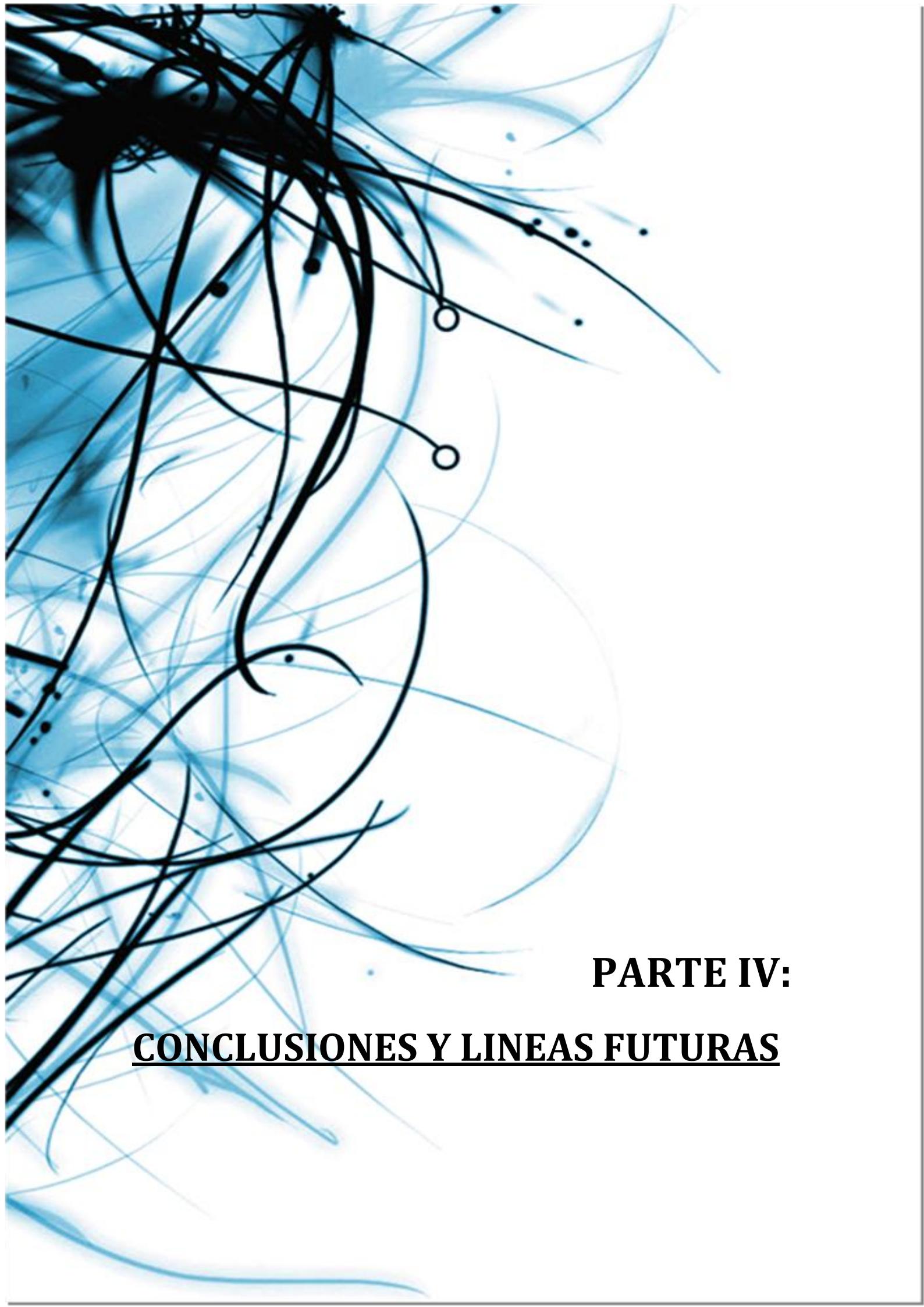
La conclusión de la fase TR, da lugar a dos productos: el sistema construido y el DTS o Documento de Transferencia de Software. En el DTS se detallará tanto la identificación del software transferido, así como la manera correcta de instalar el sistema.

13.6 Resumen

El desarrollo de este proyecto sigue un ciclo de vida basado en el estándar PSS-05 lite de la Agencia Espacial Europea. De la ejecución de cada una de las fases de la metodología propuesta se obtienen un conjunto de entregables que se detallan a continuación:

1. Fase RU: Documento de Requisitos de Usuario (DRU).
2. Fase RS/DA: Documento de Especificación de Software (DES).
3. Fase DD: Código fuente del sistema y Manual de Usuario (MUS).
4. Fase TR: El sistema software construido y el Documento de Transferencia de Software (DTS).

Los cuatro documentos generados se incluyen como apéndices dentro de la memoria de este proyecto.



PARTE IV:

CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS



Capítulo 14 | Conclusiones

La utilización de las nuevas tecnologías móviles ha supuesto un acierto en la realización de APP's sobre realidad aumentada, y esto es debido gracias a la nueva potencia de éstos dispositivos y a su gran aceptación por el público. Los nuevos móviles presentan una velocidad de transferencia competitiva a la de redes fijas corrientes, lo cual permite crear aplicaciones con acceso a la información similar a la de un ordenador de sobremesa, además de agregar valores añadidos como la movilidad y la geolocalización. La movilidad y el poder conocer la posición de un usuario de manera instantánea, ofrecen un abanico de posibilidades enormes para la creación de aplicaciones AR, facilitando además la colaboración con la herramienta en el envío de información.

Es importante destacar la buena práctica a la hora de desarrollar software, y esto es factible gracias al uso de metodologías como METRICA 3, ESA u otras. Estás metodologías proporcionan un modelo de ciclo de vida del software que proporcionará un producto de fácil escalabilidad, reutilización y mantenimiento. Todas estas facetas se han encontrado en la utilización del SDK proporcionado por Google para el desarrollo en Android, lo cual es una característica que se quiere subrayar en esta memoria.

Por otro lado, pese a ser una herramienta sin ánimo de lucro debe ceñirse a la conclusión anterior y seguir una metodología estricta para preservar la calidad del producto final, y con más motivo aún ya que su concepción colaborativa obliga a la reutilización por otros usuarios, lo que hace que su documentación deba ser excelente.

Finalmente, el presente proyecto ha conseguido ofrecer una pequeña visión del potencial que nos da la realidad aumentada en un sector muy demandado, como es, el académico, ofrecer una interfaz versátil para el análisis de opiniones en diversos ámbitos y aportar una aplicación móvil de respetable calidad.



Capítulo 15 | Líneas Futuras

Una vez finalizado el trabajo, es momento de evaluar y plantear nuevas líneas de desarrollo que hagan de este proyecto, un sistema mejor y más completo, incidiendo en aspectos que no han quedado recogidos dentro del mismo o bien no han tenido la importancia que debieran.

A continuación se describe posibles líneas futuras que pudieran mejorar así la utilización de ésta aplicación.

15.1 Diseño

Una primera línea de trabajo podría ser en lo que a diseño se refiere. A lo largo del proyecto, se ha intentado que la aplicación móvil adquiera un aspecto amigable, con una interfaz accesible y con un diseño acorde con la seriedad del sistema que se estaba llevando a cabo. Sin embargo, no soy un experto diseñador web, ni gráfico, por lo que creo que éste punto sería muy mejorable.

15.2 Adaptación para discapacitados

Independientemente del diseño de la aplicación móvil, se podría trabajar en el futuro para adaptar esta APP a personas con discapacidad, como por ejemplo personas no videntes mediante la utilización de una explicación auditiva indicando su posición, la distancia estimada para su llegada, y el camino que debería seguir para situarse en su destino.

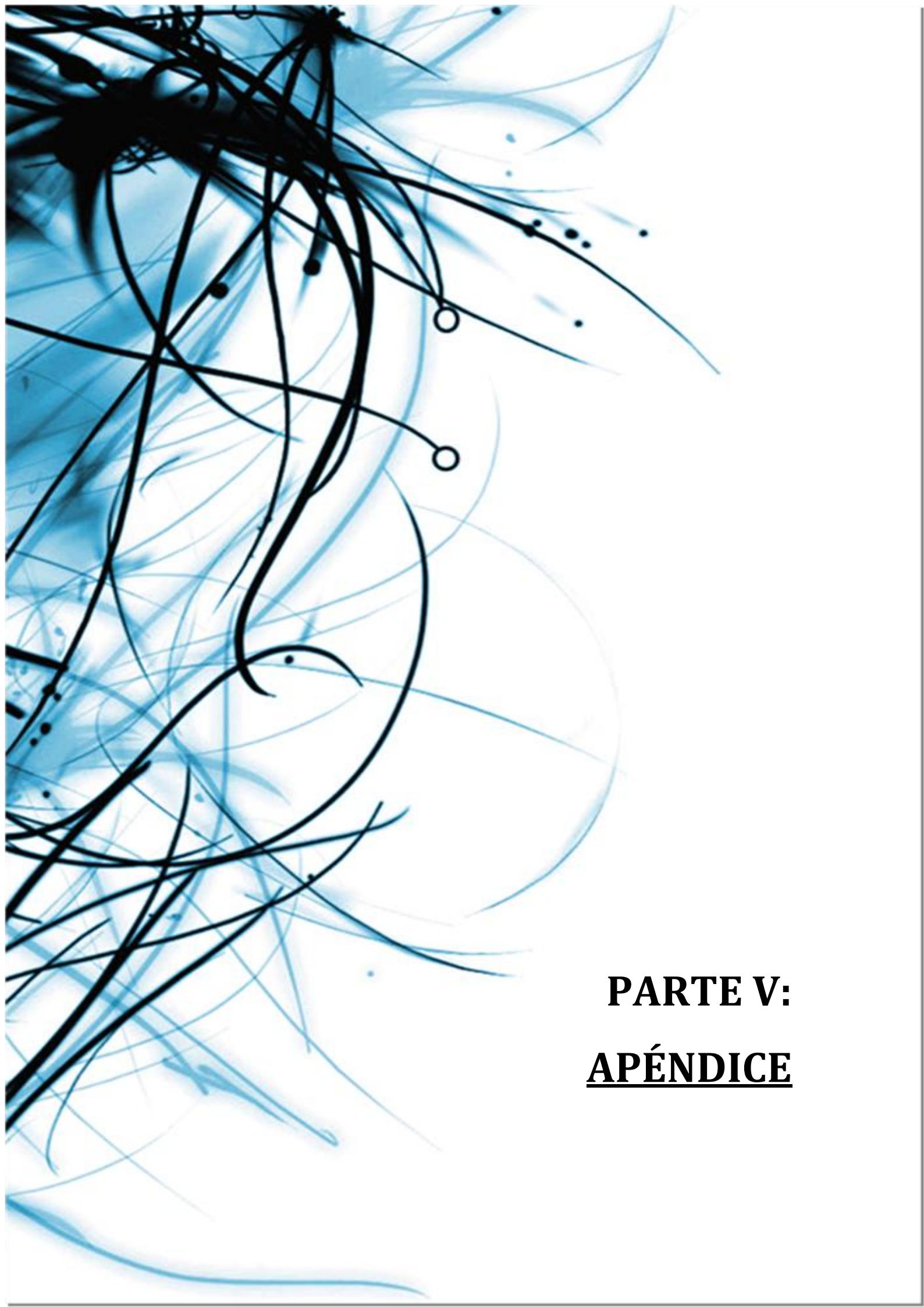
15.3 Plataforma multilingüe

Para aquellos estudiantes que vengan de ERASMUS y puedan interactuar con esta aplicación sería bueno disponer de una plataforma multilingüe para que el idioma del usuario no sea un problema para la interacción.



15.4 Desarrollo para todos los campus UC3M

Si tras realizar pruebas de aceptación sobre esta APP con los estudiantes del campus de Leganés se obtienen buenos resultados, sería recomendable realizar una extensión de registro para los tres campus de la UC3M.

The background of the page features a complex, abstract network diagram. It consists of numerous thin, curved lines in shades of blue and black, forming a web-like structure. Some lines are solid black, while others are a lighter blue. There are several small, dark blue dots scattered across the network. Additionally, there are three larger, open circles: one near the top center, one in the middle right, and one at the bottom left. These circles appear to be nodes in the network.

PARTE V:
APÉNDICE



Apéndice A | Documento de Requisitos de Usuario

Este apéndice contiene el Documento de Requisitos de Usuario (DRU) asociado al desarrollo del proyecto. Es uno de los productos de la primera fase del ciclo de vida del desarrollo software llamado Fase de Definición de Requisitos o Fase RU (ver Capítulo 13 | Metodología - Sección 13.2 Fase RU).

Documento de Requisitos de Usuario

Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID



Universidad Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior Ingeniería en Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

Curso 2012-2013

Versión 1.0



Realizado por:

Santiago Andrés Suárez Codena

Dirigido por:

Dr. D. Ricardo Colomo Palacios

Resumen ejecutivo.

El presente documento pretende determinar el alcance de la aplicación a desarrollar estableciendo de éste un conjunto de necesidades del usuario, traduciéndolo en requisitos de usuario.

También se plantea las posibles alternativas de desarrollo del proyecto, junto con las necesidades que cubriría cada una de ellas, valorando dichas alternativas planteadas en función de los criterios establecidos por las reuniones realizadas con el tutor del proyecto; siendo finalmente seleccionada la alternativa a desarrollar en función de los estudios y valoraciones anteriores.

Se consideran alcanzados todos los objetivos del proyecto de manera satisfactoria.

HOJA DE ESTADO		
DOCUMENTO		
Nombre:	Documento de Requisitos de Usuario	
Estado:	Revisado	
Proyecto:	LookPlaces.	
Director del Proyecto:	Santiago Andrés Suárez Codena	
Fecha de creación:	Fecha de modificación:	
29 de Diciembre del 2012	07 de Enero del 2012	
Identificación:	Versión: 1.0	
LookPlaces_DRU_v1.0.doc		
PRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO		29/12/2012
Productor:		
Santiago Andrés Suárez Codena		
HISTÓRICO		
Versión	Fecha	Motivo del Cambio
1.0	29 de Diciembre del 2012	Primera versión del documento
1.0	07 de Enero del 2013	Revisión del Documento



ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE	126
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	130
1.1 Propósito del Documento	130
1.2 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	130
1.2.1 Definiciones	131
1.2.2 Acrónimos.....	131
1.2.3 Abreviaturas	132
1.3 Referencias	132
1.4 Visión general del documento	132
CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN GENERAL	133
2.1 Capacidades Generales.....	133
2.2 Restricciones generales	133
2.3 Características del usuario	134
2.4 Entorno operacional	135
CAPÍTULO 3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	138
3.1 Requisitos de Capacidad	140
3.2 Requisitos de Restricción	163



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: DEFINICIONES	131
TABLA 2: ACRÓNIMOS	131
TABLA 3: PLANTILLA DE REQUISITO DE USUARIO.....	138
TABLA 4: RU-F-01 INTERFAZ GRÁFICA.....	140
TABLA 5: RU-F-02 MÓDULOS LOOKPLACES.....	141
TABLA 6: RU-F-03 OPCIÓN AYUDA.....	142
TABLA 7: RU-F-04 CONTACTO ADMINISTRADOR.....	143
TABLA 8: RU-F-05 MODIFICACIÓN INFORMACIÓN SERVIDOR WEB.....	144
TABLA 9: RU-F-06 ALTA DE UN POI EN EL SERVIDOR	145
TABLA 10: RU-F-07 NÚMERO MÁXIMO DE POIs	146
TABLA 11: RU-F-08 ACCESO A MÓDULO HORARIO PERSONAL.....	147
TABLA 12: RU-F-09 LISTA POIs MÓDULO CAMPUS UC3M Y HORARIO PERSONAL.....	148
TABLA 13: RU-F-10 LISTA POIs MÓDULO ETIQUETADO POIs	149
TABLA 14: RU-F-11 BORRADO POIs	150
TABLA 15: RU-F-12 UBICACIÓN EN MARCADO DE POI.....	151
TABLA 16: RU-F-13 MÓDULOS LOOKPLACES	152
TABLA 17: RU-F-14 MENSAJES AL ETIQUETAR UN POI.....	153
TABLA 18: RU-F-15 TIPO DE LOCALIZACIÓN USUARIO	154
TABLA 19: RU-F-16 INFORMACIÓN RECEPCIÓN DE DATOS.....	155
TABLA 20: RU-F-17 CAPTURA DE PANTALLA.	156
TABLA 21: RU-F-18 VISUALIZACIÓN DE POIs	157
TABLA 22: RU-F-19 DIRECCIÓN DE VISUALIZACIÓN POIs	158
TABLA 23: RU-F-20 CONSULTA LUGARES PRÓXIMOS.	159
TABLA 24: RU-F-21 CONSULTA INFORMACIÓN – TIPOS.....	160
TABLA 25: RU-F-22 BÚSQUEDA DE UN POI.....	161
TABLA 26: RU-F-23 MENÚ AJUSTES.	162
TABLA 27: RU-NF-01 ESTÁNDAR DE DESARROLLO.....	163
TABLA 28: RU-NF-02 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL DISPOSITIVO.....	164
TABLA 29: RU-NF-03 UNIPLATAFORMA.....	165
TABLA 30: RU-NF-04 CONEXIÓN A INTERNET.	166
TABLA 31: RU-NF-05 TIEMPO DE RESPUESTA APLICACIÓN.	167
TABLA 32: RU-NF-06 TIEMPO DE RESPUESTA SERVIDOR.....	168
TABLA 33: RU-NF-07 SERVICIOS DEL SERVIDOR WEB.	169
TABLA 34: RU-NF-08 IDIOMA.....	170



TABLA 35: RU-NF-09 SERVIDOR WEB GEONAMES.	171
TABLA 36: RU-NF-10 API'S DE MAPAS.....	172
TABLA 37: RU-NF-11 VISUALIZACIÓN DE MAPAS.....	173
TABLA 38: RU-NF-12 RECONOCIMIENTO DE POI.	174
TABLA 39: RU-NF-13 MENSAJES DE ERROR.	175
TABLA 40: RU-NF-14 FORMATO DE IMÁGENES.	176
TABLA 41: RU-NF-14 CAMPOS DE INFORMACIÓN POI.	177



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1: DIAGRAMA DE FLUJO LOOKPLACES.....	136
---	-----



Capítulo 1 | Introducción

El propósito de este documento es describir y recoger de forma clara y precisa los requisitos de usuario de este proyecto software “LookPlaces” que permite la visualización de contenidos adicionales sobre la localización en espacios exteriores y abiertos mediante tecnología GPS desarrollado para los estudiantes de la Universidad Carlos III de Madrid, con el objetivo de tener así una visión detallada de la funcionalidad necesaria y requerida para el proyecto.

Además en este primer apartado quedan recogidas las definiciones, acrónimos, abreviaturas y referencias. Asimismo, se incluye una breve descripción del contenido del resto de las secciones que conforman este documento.

1.7 Propósito del Documento

Este documento es el producto de la primera fase del ciclo de desarrollo de software llamada Fase de Definición de los Requisitos de Usuario (Fase RU). Dicha fase RU también es denominada como Fase de Definición del Problema. Tiene como principal objetivo definir de manera formal las funcionalidades y características que ha de tener el sistema, partiendo de las ideas iniciales propuestas.

El Documento de Requisitos de Usuario (DRU), proporciona una definición formal de cuáles son los requisitos planteados por el usuario siguiendo los protocolos establecidos para la captación de dichos requisitos. Para su fin, se utilizan las especificaciones de los estándares de Ingeniería del Software de la ESA y más concretamente el estándar para la realización de proyectos más pequeños ESA-Lite 05.

1.8 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

En este apartado se recogen las definiciones de términos relevantes para la comprensión del documento, como sus acrónimos y abreviaturas pertenecientes al ámbito del proyecto y que se han utilizado a lo largo del mismo.



1.8.1 Definiciones

A continuación se muestra una tabla en la que se indican todos los términos existentes en el documento.

Término	Definición
Caso de Uso	En ingeniería del software, es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización software.
Lugar de interés	Localización geográfica concreta sobre la que el usuario desea expresar una referencia.
Requisito	Es una necesidad recogida desde alguna fuente con unas características determinadas y que sirve para especificar la aplicación a desarrollar.
Requisito de Capacidad	Son aquellos requisitos que especifican qué debe realizar la aplicación con el objetivo de solventar los problemas recogidos por el usuario.
Requisito de Restricción	Son aquellos requisitos que indican las limitaciones que debe tener el sistema para su correcto funcionamiento desde muchos puntos de vista.

Tabla 16: Definiciones

1.8.2 Acrónimos

Posteriormente, se muestra la tabla de acrónimos existentes en este documento.

Término	Definición
ESA:	European Space Agency
DRU	Documento de Requisitos de Usuario)
RU	Requisitos de Usuario
UR-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de capacidad
UR-NF-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de restricción

Tabla 17: Acrónimos



1.8.3 Abreviaturas

No aplicable

1.9 Referencias

Para la elaboración de este documento se ha tomado como referencias los siguientes estándares:

Título	ESA COMITÉ DE ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL DE SOFTWARE (BSSC).
Enlace	Guía para la aplicación de Estándares de Ingeniería de Software ESA para proyectos de software pequeños.
Autor	Agencia Espacial Europea, París.
Año	2003
Tipo	Referencia

1.10 Visión general del documento

Este documento tiene por objetivo establecer los requisitos de usuario planteados para la construcción del software. A continuación se describirá cada una de las partes que constituyen el documento.

En primer lugar se presenta en líneas generales el contenido del documento, en que se establece el propósito de éste. Se incluye una lista de definiciones y acrónimos con el propósito de facilitar la comprensión de lo descrito.

A continuación se tiene la Descripción General de la aplicación, donde se establece su funcionalidad y se especifican las capacidades generales de la misma. A su vez se describe el ambiente operacional y los supuestos en base a los cuales ha sido construida.

Se prosigue con los Requisitos Específicos, en los que se figuran detalladamente los requisitos de usuario, divididos en requisitos de capacidad y de restricción.



Capítulo 2 | Descripción General

A lo largo de esta sección se presenta una descripción general de la aplicación LookPlaces, estableciendo las capacidades solicitadas por el usuario y siempre respetando las limitaciones o restricciones de todos los aspectos relacionados con el proyecto.

Además incluye una clasificación con los diferentes tipos de usuarios que participaran en el uso de esta aplicación.

Por último, también se recoge dentro de esta sección el entorno operacional, es decir, la interacción, indicando cuáles son sus interfaces y la forma de acceso a la aplicación.

2.1 Capacidades Generales

Observando el proyecto desde un ámbito no técnico se puede apreciar dos grandes módulos en los que se puede dividir la aplicación LookPlaces en función de la actividad del usuario.

El primer módulo, recoge la actividad referida a consultas generales, es decir el usuario que accede a la aplicación podrá consultar información de interés general acerca de los POI's más relevantes del campus. Un ejemplo claro puede ser las consultas para conocer la ubicación de la biblioteca o de los laboratorios de telemática.

El segundo módulo contiene la funcionalidad sobre tareas del propio usuario que desee registrar sus POI's que él considera más relevantes. En este caso las acciones más comunes son crear un TAG de algún punto de interés, el cual quedará registrado en la aplicación, permitiendo a su vez la facilidad de realizar funcionalidades de eliminación o modificación de la información contenida de estos TAGS.

2.2 Restricciones generales

En esta sección se tienen en consideración las restricciones que lleva implícitas el proyecto LookPlaces y que se han de tener en cuenta a la hora del desarrollo.

El proyecto deberá llevarse a cabo mediante el seguimiento de los estándares mencionados en la sección 1.1, de Ingeniería del Software propuesto por la ESA.



Mediante el seguimiento de estos estándares se consiguen unos buenos resultados en cuanto a fiabilidad, facilidad de mantenimiento y de seguimiento del ciclo de vida del proyecto.

Por otra parte existen una serie de restricciones inherentes al campo sobre el cual se desarrolla y posteriormente actúa el proyecto. El ámbito de actuación es Internet ya que la aplicación deberá tener acceso a esta red de redes para obtener soporte a las peticiones de posicionamiento que envíe el usuario hacia GoogleMaps, por lo que se hace necesario disponer de un punto de acceso a la red sea vía Wi-fi o sea a través del propio dispositivo mediante 3G para podernos conectar y de esta manera tener este posicionamiento.

Las interfaces de la aplicación serán totalmente accesibles y no generarán ningún tipo de conflicto con la visualización en los diferentes dispositivos con sistema operativo Android.

El proyecto tendrá dos partes bien diferenciadas, una parte común para todos los estudiantes que se descarguen la aplicación y otra más personalizada que no hará falta de registrarse ya que toda la personalización se almacenará en el propio dispositivo en su tarjeta SD.

2.3 Características del usuario

La aplicación generada tras la conclusión del proyecto tiene un perfil de usuario en uso muy amplio, pero claramente definido debido a las restricciones de uso detalladas en la sección 2.2.

El hecho de que el proyecto genere como producto final una aplicación de carácter público para una comunidad universitaria, hace que cualquier usuario que tenga acceso a Internet pueda interactuar con la aplicación. Sin embargo, se puede saber que el perfil de usuario potencial que hará uso de la aplicación tendrá una serie de características básicas y generales en el manejo de aplicaciones móviles, como puede ser el desenvolvimiento dentro de una interfaz de una APP para dispositivos Android. Y al ser realizada para estudiantes universitarios familiarizados con APP's el perfil de usuario estará totalmente familiarizado con la aplicación.



2.4 Entorno operacional

La aplicación a desarrollar podrá ser utilizada por cualquier estudiante de la UC3M con un dispositivo móvil de pantalla táctil con acceso a internet y con un sistema operativo Android de versión 2.2 o superior.

A continuación se explica mediante un diagrama de flujo la operativa que tendrá LookPlaces.

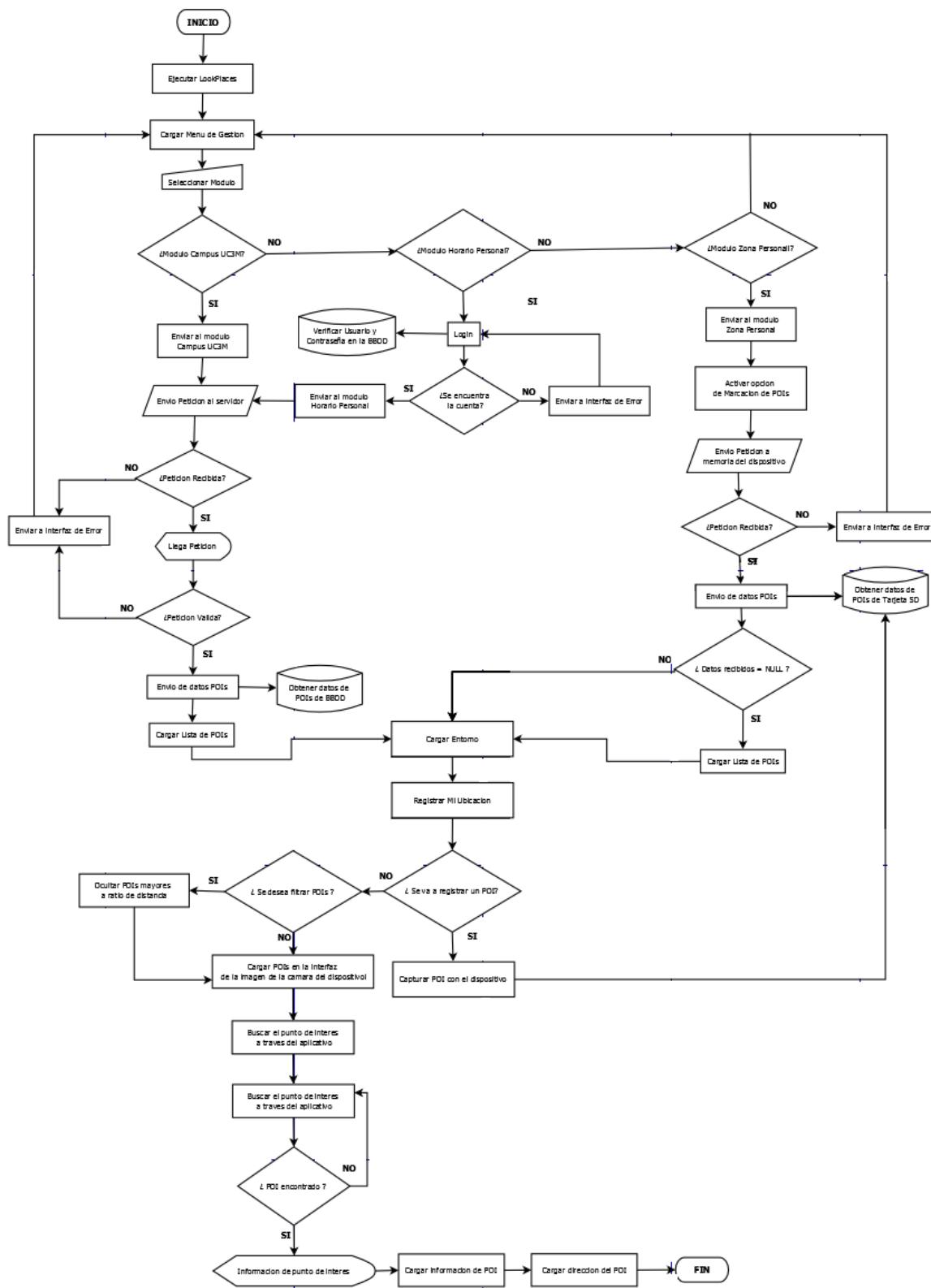


Figura 25: Diagrama de Flujo LookPlaces



Para ofrecer sus funcionalidades LookPlaces va a contar con tres tipos de módulos de gestión de puntos de interés, para esto la aplicación deberá comunicarse con una base de datos interna en este caso su tarjeta SD donde se almacene la información correspondiente a los distintos puntos de interés (POI's) de los que se dispone, para el modulo de zona personal; y mediante un servidor web externo para obtener los distintos puntos de interés (POI's) de los módulos de campus UC3M y Horario Personal.

Como sabemos que la base de datos y el servidor web forma parte de nuestra aplicación la hemos reflejado en el anterior diagrama.

También se ha reflejado la solicitud de etiquetado siempre y cuando este activada la marcación de un POI, esta activación la realiza el modulo de zona personal.



Capítulo 3 | Requisitos Específicos

En esta sección el objetivo es identificar, clasificar y catalogar los requisitos de usuario durante las distintas sesiones de trabajo realizadas con el tutor del proyecto. La recogida de los mismos constituye el de partida y desarrollo de las fases posteriores del proyecto.

Los requisitos deberán representar lo que el sistema debe hacer y como lo debe hacer, de ahí nace la diferenciación de dos tipos de requisito:

- **Requisitos de Capacidad:** representan aquello que el cliente desea que la aplicación realice, es decir, son requisitos referidos a la problemática que se quiere resolver mediante este proyecto.
- **Requisitos de Restricción:** indican la forma que tendrá la aplicación para resolver los problemas, es decir la forma de interactuar con el sistema y las restricciones que se deberá tener en cuenta.

A continuación se muestran la plantilla que se utilizan para documentar cada requisito de usuario.

REQUISITO DE USUARIO			
REQUISITO			
Identificador:		Tipo:	
Título:			
Fecha:		Versión:	
Proyecto:		Fuente:	
Estado: <input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente <input type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			

Tabla 18: Plantilla de requisito de usuario.



Definición de campos:

- **Requisito:** sección que reúne toda la información que cataloga al requisito.
 - **Identificador:** siglas ‘RU’ seguidas de un guión y un número único para el requisito que comienza en ‘01’ y se va incrementando secuencialmente según se añadan nuevos requisitos.
 - **Tipo:** categoría donde se engloba el requisito.
 - **Título:** idea general sobre la que se desarrolla el requisito y proporciona información del mismo, sin entrar en profundidad.
 - **Fecha:** día, mes y año en formato DD/MM/AAAA en el cual el requisito fue capturado y documentado.
 - **Versión:** par numérico separados por un punto que identifica la versión del requisito. El número más alto se corresponde con la última versión del requisito.
 - **Proyecto:** nombre del proyecto dentro del cual se encapsula este requisito.
 - **Fuente:** origen de donde emana el requisito.
 - **Estado:** indica el estado actual del requisito definido por el cliente.
- **Características:** define ciertos aspectos sobre el requisito.
 - **Necesidad:** indica el grado de importancia dentro de la aplicación que conlleva realizar el requisito.
 - **Estabilidad:** indica la posibilidad de cambios que puede tener un requisito.
 - **Verificabilidad:** indica el grado de dificultad de comprobación que puede tener un requisito.
 - **Prioridad:** indica como de crítico es el requisito para el funcionamiento de la aplicación así como la urgencia del mismo.
 - **Claridad:** indica el grado de abstracción que conlleva la descripción del requisito.
- **Descripción:** descripción del requisito de la manera concisa.

En las siguientes secciones se describen los requisitos de capacidad como los de restricción que deben encapsular todas las necesidades del proyecto.



3.1 Requisitos de Capacidad

REQUISITO DE USUARIO			
REQUISITO			
Identificador: RU-F-01.	Tipo: Capacidad.		
Título: Interfaz gráfica			
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCION			
Descripción:			
La aplicación tendrá una interfaz gráfica, a través de la cual se debe permitir elegir la visualización de la información de los puntos de interés registrados para cada módulo.			

Tabla 19: RU-F-01 Interfaz gráfica.



REQUISITO DE USUARIO								
REQUISITO								
Identificador: RU-F-02.	Tipo: Capacidad.							
Título: Módulos LookPlaces								
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0							
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.							
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado								
CARACTERÍSTICAS								
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible					
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
DESCRIPCIÓN								
Descripción:								
Se deberá permitir elegir entre los siguientes módulos:								
4. Módulo Gestión de POIs Campus UC3M: Enfocado sobre los puntos de información más relevantes del campus de Leganés de la UC3M.								
5. Módulo Gestión de POIs Horario Personal: Contendrá una gestión para obtener a manera de POIs las aulas asignadas dentro del horario personal del estudiante, es decir la aplicación mostrará las aulas y horarios asignados para ese día concreto.								
6. Módulo Gestión de Etiquetado de POIs: Enfocado para la personalización de los puntos de interés que el usuario desee registrar.								

Tabla 20: RU-F-02 Módulos LookPlaces.



REQUISITO DE USUARIO			
REQUISITO			
Identificador: RU-F-03.		Tipo: Capacidad.	
Título: Opción ayuda			
Fecha: 02/01/2013		Versión: 1.0	
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.	
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente <input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
Para saber en qué modulo nos encontramos la aplicación debe mostrar una opción de ayuda.			

Tabla 21: RU-F-03 Opción ayuda.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-04.	Tipo: Capacidad.			
Título: Contacto administrador				
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Cualquier usuario podrá ponerse en contacto con el administrador del servidor web de LookPlaces vía e-mail.				

Tabla 22: RU-F-04 Contacto administrador.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-05.	Tipo: Capacidad.			
Título: Modificación información servidor web				
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCION				
Descripción:				
Toda la gestión de la información sobre los puntos de interés que ofrece el servidor web de LookPlaces solo podrá ser modificada o eliminada por el Administrador del servidor.				

Tabla 23: RU-F-05 Modificación información servidor web.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-06.		Tipo: Capacidad.		
Título: Alta de un POI en el servidor				
Fecha: 02/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Sólo el administrador del servidor web de LookPlaces podrá dar de alta nuevos puntos de interés.				

Tabla 24: RU-F-06 Alta de un POI en el servidor.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-07.	Tipo: Capacidad.			
Título: Número máximo de POIs				
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El número máximo de puntos de interés que podrán estar registrados en cualquiera de los tres módulos será de 50 nodos.				

Tabla 25: RU-F-07 Número máximo de POIs.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-08.		Tipo: Capacidad.		
Título: Acceso a modulo Horario Personal				
Fecha: 02/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces				Fuente: Alumno.
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá acceder al módulo de gestión de POIs de horario personal mediante su NIA y Contraseña, los días lectivos es decir de lunes a viernes.				

Tabla 26: RU-F-08 Acceso a modulo Horario Personal.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-09.		Tipo: Capacidad.		
Título: Lista POIs modulo Campus UC3M y Horario Personal				
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado	<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado	
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Deberá existir una lista con todos puntos de información encapsulados en nodos y registrados en el servidor web de LookPlaces tanto para el módulo de Campus UC3M como para el módulo de Horario Personal, pero no se deberán mezclar ambas listas, ya que cada módulo se trata por separado.				

Tabla 27: RU-F-09 Lista POIs módulo Campus UC3M y Horario Personal.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-10.	Tipo: Capacidad.			
Título: Módulos LookPlaces				
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Deberá existir una lista con todos puntos de información encapsulados en nodos y registrados en la memoria del dispositivo móvil para el módulo de Etiquetado de POIs.				

Tabla 28: RU-F-10 Lista POIs módulo Etiquetado POIs.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-11.	Tipo: Capacidad.			
Título: Borrado POIs				
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La gestión de borrado de información de algún nodo de un POI solo podrá hacerse sobre los nodos registrados en la memoria del dispositivo móvil más no los que ofrece el servidor web.				

Tabla 29: RU-F-11 Borrado POIs.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-12.	Tipo: Capacidad.			
Título: Ubicación de marcado de POI				
Fecha: 02/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
En el módulo de Etiquetado de POIs se deberá permitir la marcación de un punto de interés que el usuario considere relevante usando para ello su ubicación actual o la ubicación sobre un mapa de GoogleMaps.				

Tabla 30: RU-F-12 Ubicación en marcado de POI.



REQUISITO DE USUARIO			
REQUISITO			
Identificador: RU-F-13.		Tipo: Capacidad.	
Título: Módulos LookPlaces			
Fecha: 03/01/2013		Versión: 1.0	
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.	
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente <input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
En el módulo de Etiquetado de POIs el usuario podrá añadir un punto de interés con información que él considere relevante pudiendo ser este entre los siguientes tipos:			
<ol style="list-style-type: none">Tipo Nota: Los datos de entrada por el usuario será Titulo y Descripción.Tipo Fotografía: Se podrá elegir la fuente de la fotografía si será mediante una imagen almacenada en la galería de imágenes del dispositivo o si se desea realizar una propia. Para los datos descriptivos serán los mismos que para un tipo nota, es decir Titulo y Descripción.Tipo Códigos QR: Los datos de entrada también podrán hacerse mediante la lectura de códigos QR del tipo texto, donde cada campo deberá ir separado por el token de ";".			

Tabla 31: RU-F-13 Módulos LookPlaces.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-14.		Tipo: Capacidad.		
Título: Mensajes al etiquetar un POI				
Fecha: 03/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Se mostrarán los siguientes mensajes al momento de marcar un POI:				
<ol style="list-style-type: none">1. Aviso visual cuando se haya capturado un punto de interés correctamente.2. Aviso de error en el caso de que el usuario no cumpla con las normas de nombrado en referencia a la información relativa al punto de interés.				

Tabla 32: RU-F-14 Mensajes al etiquetar un POI.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-15.		Tipo: Capacidad.		
Título: Tipo de Localización Usuario				
Fecha: 03/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para la geolocalización del usuario se debe contar con tres tipos:				
<ol style="list-style-type: none">Localización Automática: Tomará los datos del GPS del propio dispositivo.Localización mediante GoogleMaps: La ubicación del usuario podrá ser visualizada dentro de un mapa.Localización mediante códigos QR: Los datos de entrada también podrán hacerse mediante la lectura de códigos QR del tipo GEO que deberá tener el siguiente formato: (valorLatitud, valorLongitud, valorAltitud), estando separadas por comas y esta última en unidades de metros.				
Ejemplo: GEO 40.4548494260921, -3.7445126445647126, 657.5524720082183m				

Tabla 33: RU-F-15 Tipo de Localización Usuario.



REQUISITO DE USUARIO			
REQUISITO			
Identificador: RU-F-16.		Tipo: Capacidad.	
Título: Información recepción de datos			
Fecha: 03/01/2013		Versión: 1.0	
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.	
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente <input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
La aplicación mostrará avisos del correcto funcionamiento de la recepción de datos del GPS, brújula y altitud.			

Tabla 34: RU-F-16 Información recepción de datos.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-17.	Tipo: Capacidad.			
Título: Captura de pantalla				
Fecha: 03/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Se permitirá generar una captura de pantalla que se almacenará en la memoria del dispositivo móvil con toda la información que se esté mostrando dentro de LookPlaces.				

Tabla 35: RU-F-17 Captura de pantalla.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-18.	Tipo: Capacidad.			
Título: Visualización de POIs				
Fecha: 03/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá visualizar sobre la imagen de la cámara los elementos disponibles para ello todos los POIs creados deberán soportar transparencias para poder visualizarse sobre la imagen de la cámara del dispositivo móvil.				

Tabla 36: RU-F-18 Visualización de POIs.



REQUISITO DE USUARIO			
REQUISITO			
Identificador: RU-F-19.	Tipo: Capacidad.		
Título: Dirección de visualización POIs			
Fecha: 03/01/2013	Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
Los puntos de interés sólo se podrán visualizarse si se encuentran en la dirección en la que apunta el móvil y dentro del ángulo que recoge la cámara.			

Tabla 37: RU-F-19 Dirección de visualización POIs.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-20.	Tipo: Capacidad.			
Título: Consulta lugares próximos				
Fecha: 03/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá consultar cuales son los lugares próximos a él en un cierto radio de distancia que podrá ser configurado mediante un filtro de distancias.				

Tabla 38: RU-F-20 Consulta lugares próximos.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-21.		Tipo: Capacidad.		
Título: Consulta información - Tipos				
Fecha: 03/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces		Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Se podrá consultar información sobre algún punto de interés al pinchar sobre uno de ellos, siendo de dos tipos:				
1. Dinámico: Mostrará los campos informativos de imagen y distancia de manera dinámica es decir sobre el mismo punto de interés.				
2. Estático: Mostrara los campos informativos de imagen, título, descripción y distancia de manera estática es decir mostrará una caja con el resumen de este POI.				

Tabla 39: RU-F-21 Consulta información – Tipos.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-22.	Tipo: Capacidad.			
Título: Búsqueda de un POI				
Fecha: 03/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá visualizar la dirección que debe seguir para encontrar un determinado punto de interés, el que él haya seleccionado.				

Tabla 40: RU-F-22 Búsqueda de un POI.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-F-23.	Tipo: Capacidad.			
Título: Menú Ajustes				
Fecha: 03/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación deberá contar con un menú de ajustes con las siguientes prestaciones:				
1. Ajustes de altitud.				
2. Ajustes de Localización				
3. Herramientas de la aplicación de LookPlaces.				
4. Ajustes sobre las etiquetas marcadas de los POIs.				
5. Nombres de los POIs.				
6. Visualización a modo debug de los sensores del dispositivo.				

Tabla 41: RU-F-23 Menú Ajustes.



3.2 Requisitos de Restricción

REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-01.	Tipo: Restricción.			
Título: Estándar de Desarrollo				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación debe desarrollarse conforme a los estándares de Ingeniería de Software de la ESA. (ESA PSS-05-0 Issue. Agencia Espacial Europea, París 2003).				

Tabla 42: RU-NF-01 Estándar de Desarrollo.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-02.	Tipo: Restricción.			
Título: Características mínimas del dispositivo				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Tutor.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario debe poder acceder a la información a través de un dispositivo móvil con las siguientes características mínimas de hardware:				
➤ Pantalla táctil.				
➤ Cámara de video.				

Tabla 43: RU-NF-02 Características mínimas del dispositivo.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-03.	Tipo: Restricción.			
Título: Uniplataforma				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Tutor.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación se desarrollará solo para el sistema operativo Android con versión 2.2. Froyo (API 8). Esto significa que funcionará en versiones superiores, pero no para versiones anteriores.				

Tabla 44: RU-NF-03 Uniplataforma.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-04.	Tipo: Restricción.			
Título: Conexión a Internet				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERISTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCION				
Descripción:				
La aplicación para el acceso al módulo del campus UC3M y horario personal requiere de una conexión a Internet para funcionar.				

Tabla 45: RU-NF-04 Conexión a Internet.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-05.	Tipo: Restricción.			
Título: Tiempo de respuesta aplicación				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El tiempo de respuesta de la aplicación no puede ser superiores a 3 segundos en la ejecución de alguna funcionalidad, es decir deberá ser breve (rápida actualización de la información).				

Tabla 46: RU-NF-05 Tiempo de respuesta aplicación.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-06.	Tipo: Restricción.			
Título: Tiempo de respuesta servidor				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El tiempo de respuesta de una petición al servidor web de LookPlaces no puede ser superior a 3 segundos.				

Tabla 47: RU-NF-06 Tiempo de respuesta servidor.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-07	Tipo: Restricción.			
Título: Servicios del servidor web				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El servidor web de LookPlaces será capaz de dar servicio a más de un usuario a la vez.				

Tabla 48: RU-NF-07 Servicios del servidor web.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-08.	Tipo: Restricción.			
Título: Idioma				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERISTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCION				
Descripción:				
El idioma de la aplicación será en castellano.				

Tabla 49: RU-NF-08 Idioma.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-09.	Tipo: Restricción.			
Título: Servidor Web Geonames				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación podrá solicitar información sobre la altura de un determinado POI a través del servidor web de Geonames astergdem o gtopo30.				

Tabla 50: RU-NF-09 Servidor Web Geonames.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-10.	Tipo: Restricción.			
Título: API's de mapas				
Fecha: 04/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El manejo de mapas en el cual se mostrará la posición del punto de interés será implementado mediante la API de GoogleMaps.				

Tabla 51: RU-NF-10 API's de mapas.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-11.	Tipo: Restricción.			
Título: Visualización de mapas				
Fecha: 05/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Los mapas solo tendrán disponibles dos tipos de visualización:				
➤ Mapa				
➤ Satélite				

Tabla 52: RU-NF-11 Visualización de mapas.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-12.	Tipo: Restricción.			
Título: Reconocimiento de POI				
Fecha: 05/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El punto de interés (POI) debe ser un sitio reconocido dentro del API de GoogleMaps.				

Tabla 53: RU-NF-12 Reconocimiento de POI.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador: RU-NF-13.	Tipo: Restricción.			
Título: Mensajes de error				
Fecha: 05/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Los mensajes de error serán auto-explicativos.				

Tabla 54: RU-NF-13 Mensajes de error.



REQUISITO DE USUARIO				
REQUISITO				
Identificador:	RU-NF-14.			
Título:	Formato de imágenes y audio			
Fecha:	05/01/2013			
Proyecto:	LookPlaces			
Estado:	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:	<p>Las imágenes utilizadas serán del formato PNG o JPG.</p>			

Tabla 55: RU-NF-14 Formato de imágenes.



REQUISITO DE USUARIO			
REQUISITO			
Identificador: RU-NF-15.	Tipo: Restricción.		
Título: Campos de información POI			
Fecha: 05/01/2013	Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces	Fuente: Alumno.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción: Los campos de información sobre puntos de interés no deben superar los máximos permitidos que se muestran a continuación:			
Campo	Definición	Valor MIN	Valor MAX
Nombre	Nombre descriptivo del lugar o POI	1 caract.	35 caract.
Descripción	Descripción más significativa del POI	1 caract	150 caract.
Tipo	Tipología del POI	1 caract	10 caract
Fecha Publicación	Fecha de publicación del POI	Fecha	Fecha
Etiquetas	Etiquetas identificativas del POI	1 caract	100 caract
Distancia	Distancia de la posición actual al lugar específico podrá estar representada en metros o kilómetros.	1 m 1km	999 m 999 km
Posición	Situación geográfica que estará representada por 3 campos definidos en punto flotante con un máximo de 3 cifras enteras y 7 decimales		
	Latitud	posicionesGEO	posicionesGEO
	Longitud	posicionesGEO	posicionesGEO
	Altitud	1 m	18000 m
	Radio	1km	6371km

Tabla 56: RU-NF-14 Campos de Información POI.



Apéndice B | Plan de Administración del Proyecto

Este apéndice contiene el Plan de Administración del Proyecto Software. Es uno de los productos de la primera fase del ciclo de vida del desarrollo software llamada Fase de Definición de Requisitos o Fase RU (ver Capítulo 13| Metodología - Sección 13.2 Fase RU).

Plan de Administración del Proyecto

Software

Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID



Universidad Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior Ingeniería en Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

Curso 2012-2013

Versión 1.0



Realizado por:

Santiago Andrés Suárez Codena

Dirigido por:

Dr. D. Ricardo Colomo Palacios



Resumen ejecutivo.

El presente documento muestra el plan de administración del proyecto de software, en el cual se recogen análisis de la viabilidad del plan, un análisis de las métricas y estimaciones, posibles riesgos, maneras de organizar a nuestro equipo de trabajo, recursos humanos, costes asociados a la ejecución del plan y los asociados a los diferentes riesgos.

Por último, se realizarán las pruebas de aceptación de la aplicación de esta forma quedando recogida la comprobación de que el sistema satisface los requisitos de usuario definidos en el Documento de Requisitos de Usuario.

Hay que indicar que se consideran alcanzados todos los objetivos del producto de manera satisfactoria.



HOJA DE ESTADO		
DOCUMENTO		
Nombre:		Plan de Administración del Proyecto Software
Estado:		Revisado
Proyecto:		LookPlaces.
Director del Proyecto:		Santiago Andrés Suárez Codena
Fecha de creación: 08 de Enero del 2013	Fecha de modificación: 15 de Enero del 2013	
Identificación: LookPlaces_PAPS_v1.0.doc	Versión: 1.0	
PRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO		08/01/2013
Productor: Santiago Andrés Suárez Codena		
HISTÓRICO		
Versión	Fecha	Motivo del Cambio
1.0	08 de Enero del 2013	Primera versión del documento
1.0	15 de Enero del 2013	Revisión del Documento



ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE	182
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	186
1.1 Propósito del Documento	186
1.2 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	186
1.2.1 Definiciones	187
1.2.2 Acrónimos.....	188
1.2.3 Abreviaturas	188
1.3 Referencias	189
1.4 Visión general del documento.....	190
CAPÍTULO 2 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	191
2.1 Roles organizativos y responsabilidades.....	191
2.2 Límites organizacionales e interfaces	191
CAPÍTULO 3 PROCESO TÉCNICO.....	192
3.1 Entradas del proyecto	192
3.2 Salidas del proyecto	192
3.3 Modelo del proceso	192
3.4 Métodos y herramientas	194
3.5 Funciones de apoyo al proceso.....	194
CAPÍTULO 4 PAQUETES DE TRABAJO Y AGENDA.....	195
4.1 Paquete de trabajo	195
4.2 Agenda	196
4.2.1 Fase Inicial, Fase RU, Fase PAPS, Fase RS/DA.	196
4.2.2 Fase DD, Fase TR, Fase Final	198
CAPÍTULO 4 PRESUPUESTO.....	200
4.1 Gastos Directos	200
4.1.1 Personal.....	200
4.1.1.1 Resumen del gasto de personal.....	201
4.1.2 Equipo.....	202
4.1.3 Software.....	203
4.1.4 Material fungible.....	203



4.1.5	Viajes y dietas.....	203
4.2	Gastos Indirectos.....	204
4.3	Total de gastos.....	204
4.4	Riesgo.....	205
4.5	Beneficio.....	205
4.6	Precio.....	206
4.7	Tabla resumen.....	207
CAPÍTULO 6 PLAN DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN		209
5.1	Plan de Pruebas	209
5.1.1	Elementos de pruebas.....	209
5.1.2	Características probadas	209
5.1.3	Entregables.....	209
5.1.4	Tareas de prueba.....	210
5.1.5	Necesidades de entorno.....	210
5.1.6	Criterios de aceptación/rechazo de un caso de prueba	210
5.2	Especificación de los casos de prueba	210
CAPÍTULO 7 HISTÓRICO DEL PROYECTO		223
7.1	Objetivo	223
7.2	Esfuerzo Estimado vs Esfuerzo Real.....	223
7.2.1	Esfuerzo Real Fase Inicial, Fase RU, Fase PAPS, Fase RS/DA.....	224
7.2.2	Esfuerzo Real Fase DD, Fase TR, Fase Final.....	226
7.2.3	Comparativa	228
7.2.4	Conclusiones.....	229



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definiciones	187
Tabla 2: Acrónimos	188
Tabla 3: Modelo de proceso del proyecto	193
Tabla 4: Paquetes de Trabajo del Proyecto	195
Tabla 5: Sueldos por funcionalidad de cada empleado y costes de la empresa.	200
Tabla 6: Categorías utilizadas frente a los cargos correspondientes.	201
Tabla 7: Relación de personal / dedicación al proyecto en cada fase / coste total.	201
Tabla 8: Costes asociados al equipo	202
Tabla 9: Gastos totales necesarios para la realización del proyecto.	204
Tabla 10: Precio total.....	206
Tabla 11: Resumen de gastos directos.	207
Tabla 12: Resumen de gastos indirectos.	208
Tabla 13: Resumen de Costes.....	208
Tabla 14: PA-01 Requisitos mínimos Software y Hardware	211
Tabla 15: PA-02 Comprobación Interfaz.....	212
Tabla 16: PA-03 Conexiones a Internet y Servidor	213
Tabla 17: PA-04 Funciones servidor web.....	214
Tabla 18: PA-05 Listas de Nodos Registrados.....	215
Tabla 19: PA-06 Tipos de Marcación	216
Tabla 20: PA-07 Tipos de Marcación	217
Tabla 21: PA-08 Tipos de Ubicación	218
Tabla 22: PA-09 Visualización y consulta de POIs.....	219
Tabla 23: PA-10 Contenido Estático - Dinámico	220
Tabla 24: PA-11 Visualizar dirección a seguir	221
Tabla 25: PA-12 Menú Ajustes.....	222



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Calendario Estimado Fase Inicial – Fase RS/DA	196
Figura 2: Planificación Estimada Fase Inicial – Fase RS/DA	197
Figura 3: Calendario Estimado Fase DD – Fase Final	198
Figura 4: Planificación Estimada Fase DD – Fase Final	199
Figura 5: Calendario Real Fase Inicial – Fase RS/DA	224
Figura 6: Planificación Real Fase Inicial – Fase RS/DA	225
Figura 7: Calendario Real Fase DD – Fase Final	226
Figura 8: Planificación Real Fase DD – Fase Final	227
Figura 9: Comparativa	228



Capítulo 1 | Introducción

Con este documento se pretende describir el Plan de Administración del Proyecto de Software “LookPlaces” que permite la visualización de contenidos adicionales sobre la localización en espacios exteriores y abiertos mediante tecnología GPS desarrollado para los estudiantes de la Universidad Carlos III de Madrid.

Por otra parte, en este primer apartado quedan recogidas las definiciones, acrónimos, abreviaturas y referencias. Asimismo, se incluye una breve descripción del contenido del resto de las secciones que conforman el presente documento.

1.1 Propósito del Documento

El Plan de Administración del Proyecto Software define los objetivos, entregables, ciclo de vida y presupuesto del proyecto LookPlaces. Por otra parte también se recoge el calendario del proyecto, así como las principales actividades que lo definen y los recursos utilizados.

1.2 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

En este apartado se recogen las definiciones de términos relevantes para la compresión del documento, acrónimos y abreviaturas pertenecientes al ámbito del proyecto y que se han utilizado a lo largo del presente documento.



1.2.1 Definiciones

A continuación se muestra una tabla en la que se indican todos los términos existentes en el documento:

Término	Definición
Caso de Uso	En ingeniería del software, es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización software.
Período de amortización	Duración temporal estimada de un producto concreto.
Material fungible	Material que sufre desgaste y es reemplazable.
Licencia Software	Contrato entre el licenciatario (autor/titular de los derechos de explotación/distribuidor) y el licenciario de un programa informático (usuario consumidor /usuario profesional o empresa), para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas.
IVA	Impuesto sobre el Valor Añadido. Produce un gravamen (aumento del precio) del 21% en España.
Servidor	En informática, un servidor es un computador que formando parte de una red, provee servicios a otros computadores denominados clientes.
Debug	Proceso de identificar y corregir un defecto o error en la programación de un código.

Tabla 57: Definiciones



1.2.2 Acrónimos

Posteriormente, se muestra la tabla de acrónimos existentes en este documento

Término	Definición
TR	Transferencia Software.
DRU	Documento de Requisitos de Usuario.
DES	Documento de Especificación Software.
PAPS	Plan de Administración del Proyecto Software.
DTS	Documento de Transferencia Software.
MUS	Manual de Usuario.
RU	Requisitos de Usuario.
UR-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de capacidad.
UR-NF-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de restricción.
POI	Point of Interest.

Tabla 58: Acrónimos

1.2.3 Abreviaturas

No aplicable



1.3 Referencias

Para la elaboración de este documento se ha tomado como referencias los siguientes estándares:

Título	ESA COMITÉ DE ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL DE SOFTWARE (BSSC).
Enlace	Guía para la aplicación de Estándares de Ingeniería de Software ESA para proyectos de software pequeños.
Autor	Agencia Espacial Europea, París.
Año	2003
Tipo	Referencia.
Título	DOCUMENTO DE REQUISITOS DE USUARIO (DRU).
Enlace	LookPlaces_DRU_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia
Título	DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES SOFTWARE (DES).
Enlace	LookPlaces_DES_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia
Título	PLAN DE ADMINISTRACION DEL PROYECTO SOTWARE (PAPS).
Enlace	LookPlaces_PAPS_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena



Año	2013
Tipo	Referencia
Título	DOCUMENTO DE TRANSFERENCIA SOFTWARE(DTS)
Enlace	LookPlaces_DTS_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia

Título	MANUAL DE USUARIO (MUS).
Enlace	LookPlaces_MUS_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia

1.4 Visión general del documento.

El resto de las secciones del documento quedan estructuras como se describen a continuación.

El capítulo 2 contiene la información relativa a las características organizativas del proyecto.

El capítulo 3 presenta la descripción del proceso técnico asociado al desarrollo del proyecto, especificando sus entradas, sus salidas y el método de proceso.

El capítulo 4 recoge los aspectos relacionados con los paquetes de trabajo, agenda o calendario del proyecto y el presupuesto del mismo.

Por último se han incluido, en el capítulo 5 el plan de pruebas de aceptación de los requisitos de usuario.



Capítulo 2 | Organización del Proyecto

Este capítulo recoge la estructura organizativa del proyecto, así como las responsabilidades de cada uno de los miembros de dicha estructura.

2.1 Roles organizativos y responsabilidades

Como consecuencia del carácter académico del proyecto realizado, todos los roles necesarios para su realización serán llevados a cabo por el autor, Santiago Andrés Suárez Codena.

2.2 Límites organizacionales e interfaces

El proyecto “LookPlaces” es un proyecto aislado en el que no interviene ningún tipo de organización externa por lo que no es necesario establecer límites organizacionales o de flujo de información.



Capítulo 3 | Proceso Técnico

En este capítulo se recogen los procesos técnicos del proyecto entre los que se encuentran las entradas y salidas del mismo, el modelo de proceso, las herramientas utilizadas o las funciones del proyecto.

3.1 Entradas del proyecto

Al ser un proyecto que parte desde cero, no contiene ninguna entrada excepto la idea inicial que surge con motivo de resolver una necesidad.

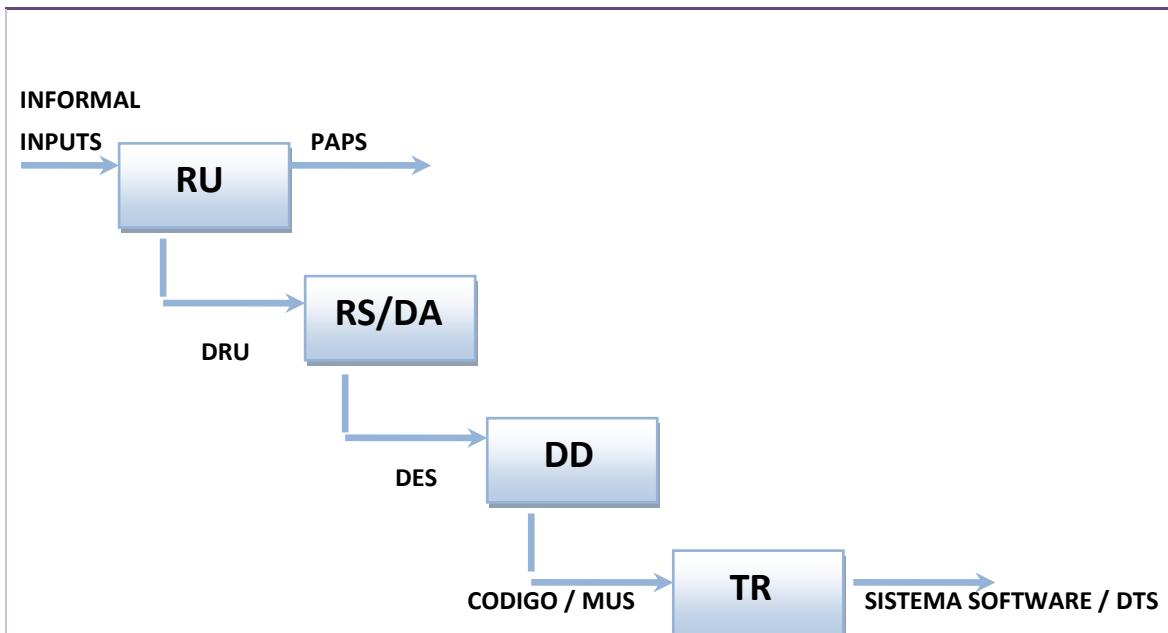
3.2 Salidas del proyecto

Las salidas del proyecto son las que se exponen a continuación y vienen determinadas por la metodología adoptada para el proyecto.

- Documento de Requisitos de Usuario, DRU
- Documento de Especificación Software DES
- Documento de Transferencia Software DTS
- Manual de Usuario MUS
- Memoria del Proyecto Fin de Carrera
- Plan de Administración del Proyecto Software PAPS.
- Software del proyecto

3.3 Modelo del proceso

El modelo de proceso es el explicado y recogido en la memoria del proyecto fin de carrera capítulo 13. Se trata del estándar de la ESA para proyectos software de menor envergadura. La siguiente figura representa el ciclo de vida del modelo del proyecto.



Leyenda:

RU: Requisitos de Usuario

DA: Diseño Arquitectónico

TR: Transferencia de Software

PAPS: Plan de Administración del Proyecto Software

DES: Documento Especificación Software

DTS: Documento Transferencia Sistema

RS: Requisitos de Software

DD: Diseño Detallado

DRU: Documento Requisitos Usuario

MUS: Manual de Usuario

Fase	Leyenda
RU	Definición de los requisitos de usuario.
RS/DA	Definición de los requisitos de software. / Definición del diseño arquitectónico.
DD	Diseño detallado y producción del código.
TR	Transferencia de software a las operaciones.

Tabla 59: Modelo de proceso del proyecto



3.4 Métodos y herramientas

Este capítulo describe las diferentes herramientas y tecnologías usadas para el apoyo del desarrollo, o para la creación en sí, de este proyecto. Para facilitar la lectura del capítulo se ha separado en tres secciones principales:

1. Herramientas y tecnologías del servidor.
 - a. Oracle DataBase 11g. ExpressEdition
 - b. Servidor Web GlassFish 3.1.2.2
 - c. Servidor Web Apache Tomcat 7.0.34
2. Herramientas para el desarrollo.
 - a. Java
 - b. XML
 - c. JSON
 - d. Google Maps
 - e. Geonames
 - f. Eclipse
 - g. NetBeans 7.3
 - h. Repositorio TortoiseSVN
 - i. Dropbox
3. Plugins y Frameworks necesarios para el desarrollo
 - a. SDK Android
 - b. AVD Android
 - c. Subversion SVN

3.5 Funciones de apoyo al proceso.

Debido al tamaño del proceso y el carácter académico del mismo, no se han definido formalmente procedimientos de aseguramiento de calidad, de gestión de la configuración, ni de verificación y validación.



Capítulo 4 | Paquetes de trabajo y agenda.

A lo largo de este capítulo, se recoge la descomposición en paquetes de trabajo de cada una de las fases del proyecto, así como la representación temporal de las mismas en el calendario. Es en este calendario donde se registra la evolución del proyecto, utilizándolo de guía para la elaboración posterior del presupuesto.

4.1 Paquete de trabajo

La siguiente tabla recoge la descomposición de las fases del ciclo de vida del proyecto en paquetes de trabajo:

Fases del Proyecto	Paquetes de Trabajo
Fase Inicial	Introducción
	Objetivos
	Estado de la Cuestión
Fase RU	Documentación de los Requisitos de Usuario
Fase PAPS	Plan de Administración del Proyecto Software
Fase RS/DA	Documento de Especificaciones Software
Fase DD	Software del proyecto
	Manual de Usuario
Fase TR	Documento de Transferencia Software
Fase Final	Conclusiones y líneas futuras
	Revisión Final

Tabla 60: Paquetes de Trabajo del Proyecto



4.2 Agenda

Sabiendo que el inicio del desarrollo del proyecto es el día 03 de Diciembre del 2012 y su finalización el 08 de Julio del 2013 para su mayor entendimiento se ha dividido en dos partes, de la siguiente manera:

4.2.1 Fase Inicial, Fase RU, Fase PAPS, Fase RS/DA.

<input type="checkbox"/> FASE INICIAL		26 días	lun 03/12/12	vie 28/12/12
Introducción		3 días	lun 03/12/12	mié 05/12/12
Objetivos		1 día	jue 06/12/12	jue 06/12/12
Estado del Arte		10 días	vie 07/12/12	dom 16/12/12
Descripción de la Solución		10 días	lun 17/12/12	mié 26/12/12
Fin Fase Inicial		0 días	vie 28/12/12	vie 28/12/12
<input type="checkbox"/> Fase RU		9 días	sáb 29/12/12	lun 07/01/13
Introducción		1 día	sáb 29/12/12	sáb 29/12/12
Descripción		1 día	dom 30/12/12	dom 30/12/12
Requisitos de Usuario		5 días	mié 02/01/13	dom 06/01/13
Fin Fase RU		0 días	lun 07/01/13	lun 07/01/13
<input type="checkbox"/> Fase PAPS		9 días	mar 08/01/13	mar 15/01/13
Introducción		1 día	mar 08/01/13	mar 08/01/13
Organización Y Proceso		1 día	mié 09/01/13	mié 09/01/13
Calendario		2 días	jue 10/01/13	vie 11/01/13
Presupuesto		2 días	sáb 12/01/13	dom 13/01/13
Plan de Pruebas de Aceptación		1 día	lun 14/01/13	lun 14/01/13
Fin Fase PAPS		0 días	mar 15/01/13	mar 15/01/13
<input type="checkbox"/> Fase RS/DA		19 días	mié 16/01/13	dom 03/02/13
<input type="checkbox"/> DES		19 días	mié 16/01/13	dom 03/02/13
Introducción		1 día	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Descripción del Modelo		2 días	vie 18/01/13	sáb 19/01/13
Requisitos Software		6 días	dom 20/01/13	vie 25/01/13
Diseño del Sistema		4 días	sáb 26/01/13	mar 29/01/13
Descripción de los Componentes		2 días	mié 30/01/13	jue 31/01/13
Viabilidad y Estimación de los Recursos		2 días	vie 01/02/13	sáb 02/02/13
Matrices de Trazabilidad		1 día	dom 03/02/13	dom 03/02/13
Fin Fase RS/DA		0 días	dom 03/02/13	dom 03/02/13

Figura 26: Calendario Estimado Fase Inicial – Fase RS/DA



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Plan de Administración del Proyecto Software - Versión 1.0

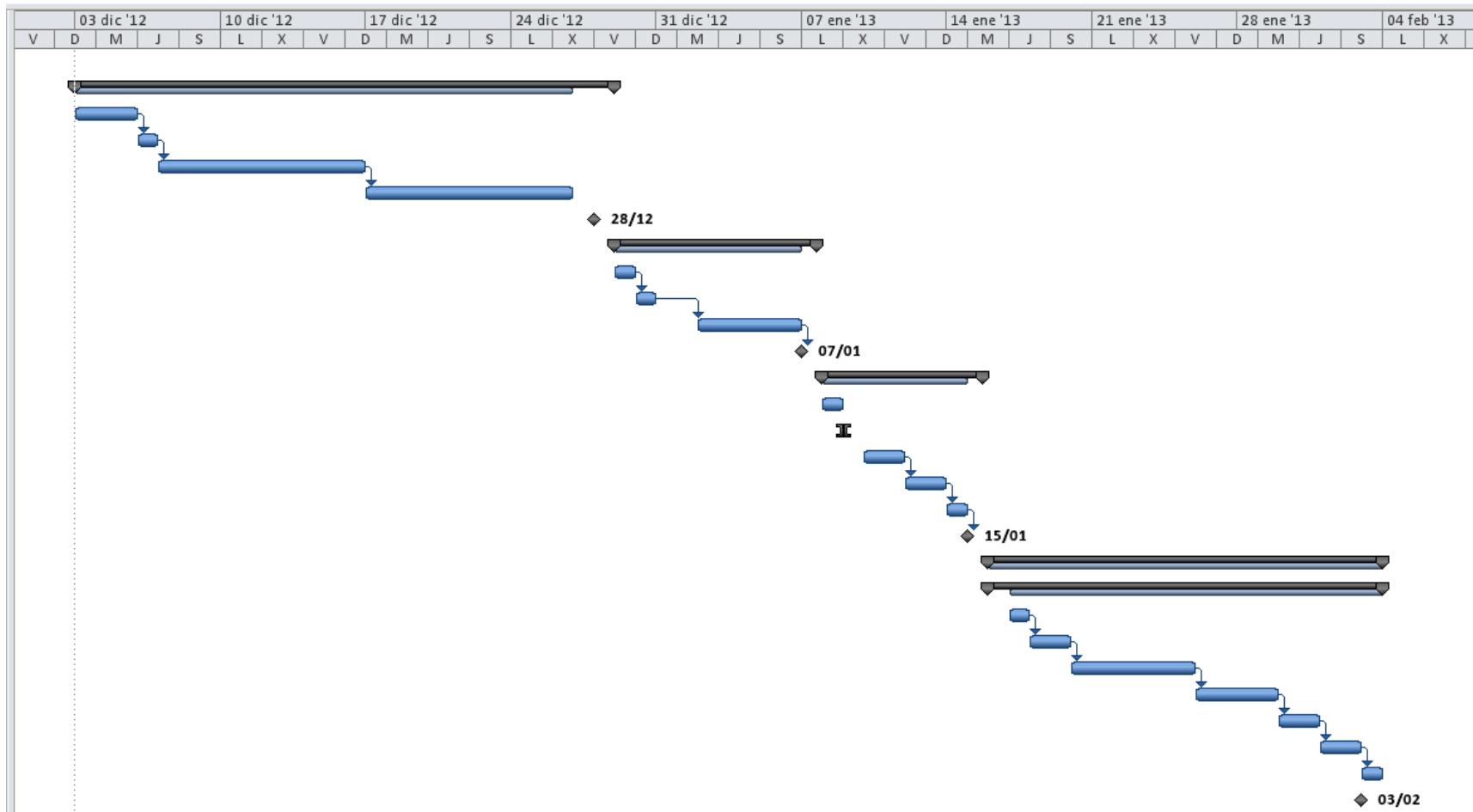


Figura 27: Planificación Estimada Fase Inicial – Fase RS/DA



4.2.2 Fase DD, Fase TR, Fase Final

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<input checked="" type="checkbox"/> Fase DD	127 días	lun 04/02/13	mié 12/06/13
<input checked="" type="checkbox"/> DD	119 días	lun 04/02/13	mar 04/06/13
Software del Proyecto	117 días	lun 04/02/13	dom 02/06/13
Fin DD	0 días	dom 02/06/13	dom 02/06/13
<input checked="" type="checkbox"/> MUS	10 días	lun 03/06/13	mié 12/06/13
Introducción	1 día	lun 03/06/13	lun 03/06/13
Funcionamiento del Sistema	9 días	mar 04/06/13	mié 12/06/13
Fin MUS	0 días	mié 12/06/13	mié 12/06/13
<input checked="" type="checkbox"/> Fase TR	15 días	jue 13/06/13	jue 27/06/13
<input checked="" type="checkbox"/> DTS	15 días	jue 13/06/13	jue 27/06/13
Introducción	1 día	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Informes	5 días	jue 13/06/13	lun 17/06/13
Listado Elementos	5 días	mar 18/06/13	sáb 22/06/13
Resumen Pruebas	5 días	dom 23/06/13	jue 27/06/13
Fin DTS	0 días	jue 27/06/13	jue 27/06/13
<input checked="" type="checkbox"/> FASE FINAL	11 días	vie 28/06/13	lun 08/07/13
Conclusiones y Lineas Futuras	1 día	vie 28/06/13	vie 28/06/13
Revision Final	5 días	vie 28/06/13	mar 02/07/13
Union de toda la documentacion	2 días	mié 03/07/13	jue 04/07/13
Presentacion PowerPoint	4 días	vie 05/07/13	lun 08/07/13
Fin Fase Final	0 días	lun 08/07/13	lun 08/07/13

Figura 28: Calendario Estimado Fase DD – Fase Final



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Plan de Administración del Proyecto Software - Versión 1.0

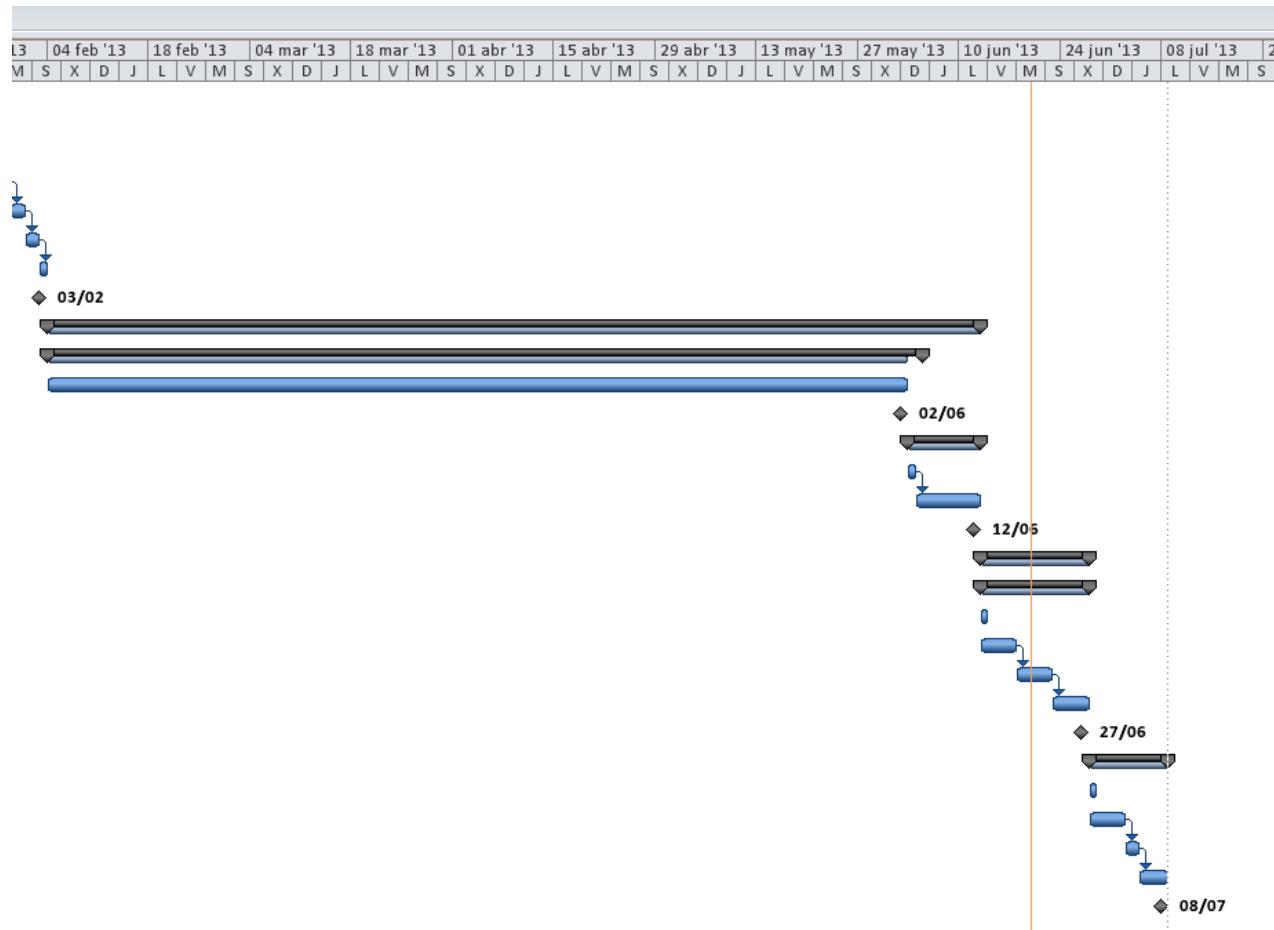


Figura 29: Planificación Estimada Fase DD – Fase Final



Capítulo 4 | Presupuesto.

El objetivo de este capítulo es presentar los costes que se relacionan con el proyecto *LookPlaces*, cuya duración estimada será de 8 meses, analizando:

- Los gastos directos involucrados (todos los gastos implicados en el proyecto).
- Gastos indirectos (luz, agua, seguridad, limpieza...).
- Cálculo de porcentaje de riesgo de llevar a cabo el proyecto así como cálculo del margen de beneficio que queremos obtener.

Con la suma de todo lo anterior y la aplicación del IVA, queremos conseguir llegar a un presupuesto total.

4.1 Gastos Directos.

4.1.1 Personal.

En la siguiente tabla vienen los sueldos que se pagarán a cada uno de los integrantes del equipo, teniendo en cuenta que para la empresa el coste mensual será del 30% sobre el valor del sueldo mensual (gasto por gestiones como inscripción en la Seguridad Social). Se calcula con jornadas de 39 horas semanales con 4 semanas por mes, es decir 156 horas mensuales.

Equipo de trabajo	Sueldo mensual	Coste mensual para la empresa	Coste para la empresa por hora
Analista – Programador	2.500€	3.250€	20,83€ / hora
Diseñador	2.000€	2.600€	20,97€ / hora
Investigador	1.500 €	1.950€	12,50€ / hora

Tabla 61: Sueldos por funcionalidad de cada empleado y costes de la empresa.



4.1.1.1 Resumen del gasto de personal.

En este apartado se muestra la información correspondiente a los gastos de todas las actividades por cada persona necesarias para el desarrollo del proyecto. Notar que las horas incluidas son referidas a cada persona en su cargo correspondiente y por cada actividad realizada por 8 horas diarias. Además, se adjunta una tabla con la descripción de la categoría que se le ha asignado a cada cargo.

Categoría	Cargo
C1	Analista - Programador
C2	Diseñador
C3	Investigador

Tabla 62: Categorías utilizadas frente a los cargos correspondientes.

Actividades	C1	C2	C3	Total
Fase Inicial	0	0	160	160
Fase RU	16	56	0	72
Fase RS/DA	56	96	0	152
Fase DD	856	160	0	1016
Fase TR	56	64	0	120
Fase Final	24	16	48	88
Total horas (h)	1008	392	208	1608
Coste/ Hora (€ / h)	20.83€	20.97€	12.50€	-----
Total (€)	20996.64€	8220.24€	2600.00€	31816.88€

Tabla 63: Relación de personal / dedicación al proyecto en cada fase / coste total.



4.1.2 Equipo.

A continuación, se detallará el coste del equipo necesario en la siguiente tabla, con unos criterios fijos, a saber:

- El coste de cada unidad del producto (en euros).
- El número de unidades de dicho producto.
- El coste total asociado al producto (resultado de multiplicar el coste por unidad por el número de unidades).
- El período de amortización del producto en meses.
- El coste total asociado al proyecto, teniendo en cuenta que su duración es de 8 meses.

Producto	Coste de unidad (€)	Número de unidades	Coste total (€)	Período de amortización (meses)	Coste total (€) por proyecto de 8 meses
Ordenador sobremesa HP Compaq Elite 8300	716.68€	3	2150.04€	36	477.79€
Impresora Láser a color HL – 3070CW	223.00€	1	223.00€	24	74.33€
Dispositivo móvil HTC One	595.86€	1	595.86€	18	264.83€
Dispositivo móvil Samsung Galaxy S3	375.00€	1	375.00€	18	116.67€
Ordenador portátil Acer Aspire 5740 G (Servidor)	541.00€	1	541.00€	48	90.17€
SAI: SINUS 1000	298.00€	1	298.00€	48	49.67€
Router Netgear WNDR3700	155.00€	1	155.00€	36	34.44€

.Tabla 64: Costes asociados al equipo

Por tanto, el coste total asociado al proyecto en concepto de equipo será de:

Coste total en Equipo: 1107.90 Euros



4.1.3 Software.

En esta sección se exponen los costes asociados al Software; en nuestro caso la mayoría de productos software utilizados son gratuitos, por lo tanto no se tienen en cuenta para este presupuesto.

Además, cabe señalar que al comprar los ordenadores del **apartado 4.1.2**, la licencia de Windows 7 ya viene incluida, por tanto el coste también sería 0 en este apartado.

Coste total en Software: 0 Euros.

4.1.4 Material fungible.

Aquí se incluye todo tipo de material que sufra desgaste y sea sustituible (como por ejemplo fotocopias, bolígrafos, cartuchos de tinta...). Se estima que de media al mes se gastarán unos 20€ cada mes en este tipo de material; por tanto, el gasto total del proyecto será:

Coste total en material fungible: 160 Euros

4.1.5 Viajes y dietas.

El cliente reside en la misma ciudad, por lo que se estima que se gastarán unos 20€/mes en desplazamiento (estableciendo de 2 a 5 reuniones, según la fase y requerimientos del proyecto).

En cuanto a las dietas, en caso de que la empresa extienda cheques de comida, serán directamente descontadas del salario de los empleados; por lo tanto, no computan como gasto.

Coste total en viajes y dietas: 160 Euros



4.2 Gastos Indirectos.

Los gastos indirectos asociados al proyecto son los siguientes:

- Conexión a Internet: 29,90€ / mes.
- Total: 239,20€ / mes.

Dado que la empresa se va a dedicar íntegramente a este proyecto, el total de gastos indirectos asociados sería:

Coste de gastos indirectos: 239.20 Euros

4.3 Total de gastos.

Concepto	Coste (€)
<i>Gastos directos</i>	
Personal	31816,88€
Equipo	1107.90€
Software	0
Material Fungible	160.00€
Viajes y Dietas	160.00€
Total de gastos directos	33244.78€
<i>Gastos indirectos</i>	
Total de gastos indirectos	239,20€
TOTAL GASTOS	33483.98€

Tabla 65: Gastos totales necesarios para la realización del proyecto.



4.4 Riesgo.

Sabiendo que existen riesgos de diversa índole, siendo los dos más importantes:

- Riesgos financieros y económicos, como los impagos de contratistas.
- Riesgos tecnológicos, como la incompatibilidad de versiones/ dispositivos.

Y teniendo en cuenta que el cliente que nos contrata es fiable frente a impagos y otros factores determinantes, hemos acordado un margen de riesgo del 10%:

Esto es un 10% del total de costes calculado arriba:

$$\text{Riesgo (10\%)} = 33483.98 * 0.10 = 3348.40 \text{ Euros}$$

4.5 Beneficio.

El beneficio que esperamos obtener sobre el total de costes es de un 20%, lo que sumaría:

$$\text{Beneficio (20\%)} = 33483.98 * 0.20 = 6696.80 \text{ Euros}$$



4.6 Precio.

El precio total del proyecto es:

Presupuesto total: **33483.98€.**

Riesgo: **3348.40€**

Beneficio: **6696.80€**

El precio total del proyecto asciende a **43529.18€ IVA no incluido.**

El precio total del proyecto asciende a **52670.31€ IVA incluido.**

Cálculo de Presupuesto	Porcentaje		Total
Gastos directos	-		33244.78€
Gastos indirectos	-		239,20€
Riesgo	10 %		3348.40€
Beneficio	20 %		6696.80€
<i>Presupuesto total</i>	21%	<i>IVA no incluido</i>	43529.18€
		<i>IVA incluido</i>	52670.31€

Tabla 66: Precio total



4.7 Tabla resumen.

En la siguiente tabla se muestra un resumen con todos los costes asociados, así como los cálculos para llegar a obtener cada uno de ellos.

Gastos Directos:					
Costes de personal	Nº Horas	Coste / Hora	Total		
Analista – Programador	1008	20.83€ / hora			20996.64€
Diseñador	392	20.97€ / hora			8220.24€
Investigador	208	12.50€ / hora			2600.00€
Total coste personal		1608 h	-		31816.88€
Costes de equipo	Coste	Uds.	Amortización	P. Asociado	Total
Ordenador sobremesa HP Compaq Elite 8300	716.68€	3	36 meses	8 meses	477.79€
Impresora Láser a color HL – 3070CW	223.00€	1	24 meses	8 meses	74.33€
Dispositivo móvil HTC One	595.86€	1	18 meses	8 meses	264.83€
Dispositivo móvil Samsung Galaxy S3	375.00€	1	18 meses	8 meses	116.67€
Ordenador portátil Acer Aspire 5740 G (Servidor)	541.00€	1	48 meses	8 meses	90.17€
SAI: SINUS 1000	298.00€	1	48 meses	8 meses	49.67€
Router Netgear WNDR3700	155.00€	1	36 meses	8 meses	34.44€
Total coste equipo					1107.90€
Costes de software	Coste	Uds.	Amortización	P. Asociado	Total
Licencias incluidas en equipos	0€	0	0	0	0€
Total coste software					0 €
Coste de material fungible			Duración del proyecto		Total
20€/ mes			8 meses		160€
Coste en viajes y dietas			Duración del proyecto		Total
20€/ mes			8 meses		160€
Total gastos directos					33244.78€

Tabla 67: Resumen de gastos directos.



Gastos indirectos:	Coste / Mes	Duración	Total
Conección a Internet	29,90€	8 meses	239.20€
Total gastos indirectos			239.20€

Tabla 68: Resumen de gastos indirectos.

Cálculo de Presupuesto	Porcentaje		Total
Gastos directos	-		33244.78€
Gastos indirectos	-		239.20€
Riesgo	10 %		3348.40€
Beneficio	20 %		6696.80€
Presupuesto total	21%	IVA no incluido	43529.18€
		IVA incluido	52670.31€

Tabla 69: Resumen de Costes.



Capítulo 6 | Plan de Pruebas de Aceptación

En este capítulo se describe el plan de pruebas de aceptación del proyecto. De esta forma queda recogida la comprobación de que el sistema satisface los requisitos de usuario definidos en el Documento de Requisitos de Usuario.

5.1 Plan de Pruebas

En este apartado se recogen las características generales de las pruebas de aceptación, además del ámbito de ejecución de las mismas.

5.1.1 Elementos de pruebas

Los elementos de prueba serán los requisitos de usuario recogidos en el DRU del proyecto LookPlaces.

5.1.2 Características probadas

Los requisitos de usuario que se han seleccionado para cubrir las necesidades del software y que por tanto han de ser probados, son los siguientes:

- Requisitos Capacidad
- Requisitos de Restricción

5.1.3 Entregables

Los entregables asociados al Plan de Pruebas son los especificados a continuación:

- El documento de Requisitos de Usuario (DRU).
- El documento de Especificación Software (DRU).
- El documento de Transferencia Software (DTS).
- El plan de Administración del Proyecto Software (PAPS)
- El software a probar.



Una vez realizado el Plan de Pruebas de aceptación, se generan los siguientes entregables.

- El informe de pruebas de aceptación.
- Los datos de salida de las pruebas de aceptación.
- Los informes de errores en caso de que alguna prueba haya resultado fallida.

5.1.4 Tareas de prueba

Para llevar a cabo de manera satisfactoria el Plan de Pruebas, se hace necesario realizar las siguientes tareas:

- Diseñar los Tests de aceptación.
- Establecer los requisitos de entorno y configuración para la realización de la prueba.
- Ejecutar la prueba de aceptación del entorno creado.

5.1.5 Necesidades de entorno

Los recursos necesarios para la realización de las pruebas de aceptación deben satisfacer la descripción del entorno operacional registrada en el DRU.

5.1.6 Criterios de aceptación/rechazo de un caso de prueba

El baremo que recoge el criterio con el cual se acepta o se rechaza una prueba, será recogido dentro de la especificación de la prueba concreta.

5.2 Especificación de los casos de prueba

En el siguiente listado de pruebas de aceptación hay que tener en cuenta para todos los casos el requisito de usuario RU-NF-13, de mensajes de error auto-explicativos en caso de fallo.



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-01	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Requisitos mínimos de Software y Hardware	
Descripción: Comprobar que el dispositivo móvil tiene como mínimo pantalla táctil y cámara y cuenta con una versión no inferior a la 2.2. (Froyo) de Android.	
Requisitos relacionados: RU-NF-02. RU-NF-03.	
PRUEBA	
Entrada:	
Comprobación en el panel de configuraciones del dispositivo móvil que se cuente con estos requisitos activos.	
Salida:	
➤ Versión correcta de Android.	

Tabla 70: PA-01 Requisitos mínimos Software y Hardware



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-02	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Comprobación Interfaz	
Descripción: Comprobar que se muestra el logo inicial de la aplicación, y luego nos redirige hacia el menú principal de LookPlaces en donde deben estar los tres módulos de gestión más la opción de ayuda.	
Requisitos relacionados: RU-F-01. RU-F-02. RU-F -03.	
PRUEBA	
Entrada:	Acceso a la aplicación desde el escritorio principal del dispositivo móvil
Salida:	<ul style="list-style-type: none">➤ Logo de la aplicación.➤ Menú principal con los tres módulos más la opción de ayuda

Tabla 71: PA-02 Comprobación Interfaz



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-03	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Conexiones a Internet y Servidor	
Descripción: Comprobar que los módulos de Campus UC3M y Horario Personal tengan acceso a Internet y exista respuesta del servidor de LookPlaces no pasados los 3 segundos, con varios dispositivos móviles atacando al servidor.	
Requisitos relacionados: RU-F -02, RU-NF-04, RU-NF-05, RU-NF-06, RU-NF-07.	
PRUEBA	
Entrada:	
➤ Acceso desde el menú principal de la aplicación al módulo de Campus UC3M. ➤ Acceso al módulo de Horario Personal.	
Salida:	
Mensajes de alerta en el caso de no existir acceso a internet o no recibir respuesta del servidor web de LookPlaces.	

Tabla 72: PA-03 Conexiones a Internet y Servidor



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-04	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Funciones servidor web	
Descripción: Comprobar que no se pueden modificar ni borrar nodos desde los módulos de Campus UC3M y Horario Personal siendo para este necesario el NIA y Contraseña de campus global, también hay que comprobar la inserción de un nuevo nodo desde el servidor.	
Requisitos relacionados: RU-F -05, RU-F-06, RU-F-08.	
PRUEBA	
Entrada:	
<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso desde el menú principal de la aplicación al módulo de Campus UC3M.➤ Acceso al módulo de Horario Personal.	
Salida:	
Lista con los nodos registrados en cada módulo desde el servidor.	

Tabla 73: PA-04 Funciones servidor web



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-05	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Lista de Nodos Registrados	
Descripción: Comprobar en cada módulo las listas de nodos que se están generando, que no se mezclen entre ellas y que no sobrepasen más de 50 nodos. A su vez también hay que comprobar que se está permitiendo el borrado de nodos en el módulo de Etiquetado de POIs.	
Requisitos relacionados: RU-F-07, RU-F-09, RU-F-10., RU-F-11.	
PRUEBA	
Entrada:	
<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso desde el menú principal de la aplicación al módulo de Campus UC3M.➤ Acceso al módulo de Horario Personal.➤ Acceso al módulo de Zona Personal.	
Salida:	
Lista con los nodos en cada módulo que se están generando, a su vez ver la eliminación de un nodo del módulo de Etiquetado de POIs cuando se mantiene presionado sobre él en la lista durante unos segundos.	

Tabla 74: PA-05 Listas de Nodos Registrados



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-06	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Tipos de Marcación	
Descripción: Comprobar para el módulo de Etiquetado de POIs se genera el menú de marcación de un punto de interés que el usuario considere relevante usando para ello su ubicación actual o la ubicación sobre un mapa de GoogleMaps pudiendo este cambiar su vista a Mapa o Satélite pinchando sobre la opción cambiar vista del sub-menú.	
Requisitos relacionados: RU-F-12, RU-NF-10, RU-NF-11, RU-NF-12.	
PRUEBA	
Entrada:	
<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso al módulo de Zona Personal.➤ Selección de la opción de Marcación POI del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Marcación POI dentro del aplicativo de LookPlaces.	
Salida:	
Menú con los tipos de Marcación de POI y cambios de vista dentro del mapa de GoogleMaps.	

Tabla 75: PA-06 Tipos de Marcación



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-07	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Tipos de Marcación	
<p>Descripción: Comprobar para el módulo de Etiquetado de POIs el usuario puede añadir un punto de interés con información que él considere relevante pudiendo ser este entre los siguientes tipos:</p> <ol style="list-style-type: none">Tipo Nota: Los datos de entrada por el usuario será Titulo y DescripciónTipo Fotografía: Se podrá elegir la fuente de la fotografía si será mediante una imagen almacenada en la galería de imágenes del dispositivo o si se desea realizar una propia. Para los datos descriptivos serán los mismos que para un tipo nota, es decir Titulo y Descripción.Tipo Códigos QR: Los datos de entrada también podrán hacerse mediante la lectura de códigos QR del tipo texto, donde cada campo deberá ir separado por el token de “;”. <p>Para este caso ver que la altura la está obteniendo correctamente mediante los servidores de GeoNames.</p>	
Requisitos relacionados: RU-F-13, RU-F-14, RU-NF-09, RU-NF-14, RU-NF-15.	
PRUEBA	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">➤ Acceso al módulo de Zona Personal.➤ Selección de la opción de Marcación POI del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Marcación POI dentro del aplicativo de LookPlaces.➤ Elegir el tipo de Etiquetado.	
Salida: <p>Punto de interés creado, almacenado en la memoria del teléfono y se debe mostrar en la lista de punteos de interés del módulo de Zona Personal.</p>	

Tabla 76: PA-07 Tipos de Marcación



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-08	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Tipos de Ubicación	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede acceder a la geolocalización con uno de los tres tipos: 1. Localización Automática: Tomará los datos del GPS del propio dispositivo. 2. Localización mediante GoogleMaps: La ubicación del usuario podrá ser visualizada dentro de un mapa. 3. Localización mediante códigos QR: Los datos de entrada también podrán hacerse mediante la lectura de códigos QR del tipo GEO que deberá tener el siguiente formato: (valorLatitud, valorLongitud, valorAltitud), estando separadas por comas y esta última en unidades de metros. Ejemplo: GEO 40.4548494260921, -3.7445126445647126, 657.5524720082183m	
Para ver que los datos son correctos ver interacción de los avisos de recepción de datos.	
Requisitos relacionados: RU-F-15, RU-F-016, RU-NF-10, RU-NF-11, RU-NF-12.	
PRUEBA	
Entrada: ➤ Acceso a cualquiera de los tres módulos. ➤ Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo. ➤ Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces. ➤ Elegir el tipo de Ubicación	
Salida: Ubicación actual aceptada con la interacción de los avisos de recepción de datos.	

Tabla 77: PA-08 Tipos de Ubicación



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-09	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Visualización y consulta de POIs	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede visualizar sobre la imagen de la cámara los elementos disponibles para ello todos los POIs creados y que soporta transparencias para poder visualizarse sobre la imagen de la cámara del dispositivo móvil. Hay que tener en cuenta la dirección del teléfono y ver que genera los sitios próximos a él, pudiendo también generar una captura de pantalla con esta información.	
Requisitos relacionados: RU-F-19, RU-F-20	
PRUEBA	
Entrada:	
<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso a cualquiera de los tres módulos.➤ Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.➤ Buscar en el radar algún punto de interés➤ Ver que genera los lugares próximos a él.➤ Ver la captura de pantalla con la opción Captura Pantalla del sub-menú del aplicativo de LookPlaces.	
Salida:	
Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara.	

Tabla 78: PA-09 Visualización y consulta de POIs



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-10	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Contenido Estático – Dinámico	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede consultar información sobre algún punto de interés al pinchar sobre uno de ellos, siendo de dos tipos: 1. Dinámico: Mostrará los campos informativos de imagen y distancia de manera dinámica es decir sobre el mismo punto de interés. 2. Estático: Mostrará los campos informativos de imagen, título, descripción y distancia de manera estática es decir mostrará una caja con el resumen de este POI.	
Requisitos relacionados: RU-F-21	
PRUEBA	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">➤ Acceso a cualquiera de los tres módulos.➤ Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.➤ Buscar en el radar algún punto de interés➤ Ver que genera los lugares próximos a él.➤ Cambiar el contenido dinámico desde la opción Ajustes del sub-menú y ver que su contenido cambia	
Salida: <p>Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara, cambiando su contenido dependiendo de la configuración de ajustes.</p>	

Tabla 79: PA-10 Contenido Estático - Dinámico



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-11	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Visualizar dirección a seguir	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede visualizar la dirección que debe seguir para encontrar un determinado punto de interés que el haya seleccionado.	
Requisitos relacionados: RU-F-22	
PRUEBA	
Entrada:	
<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso a cualquiera de los tres módulos.➤ Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.➤ Buscar en el radar algún punto de interés➤ Ver que genera los lugares próximos a él y como llegar a estos mediante una flecha indicativa.	
Salida:	
Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara, mostrando una flecha con la dirección a seguir.	

Tabla 80: PA-11 Visualizar dirección a seguir



PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-12	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Menú Ajustes	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede acceder al menú de Ajustes y puede configurar las siguientes prestaciones:	
1. Ajustes de altitud. 2. Ajustes de Localización 3. Herramientas de la aplicación de LookPlaces 4. Ajustes sobre las etiquetas marcadas de los POIs 5. Nombres de los POIs 6. Visualización a modo debug de los sensores del dispositivo.	
Requisitos relacionados: RU-F-23	
PRUEBA	
Entrada:	
<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso a cualquiera de los tres módulos.➤ Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.➤ Buscar en el radar algún punto de interés➤ Acceder a la opción de Ajustes.	
Salida:	
Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara, mostrando los cambios seleccionados en ajustes.	

Tabla 81: PA-12 Menú Ajustes



Capítulo 7 | Histórico del Proyecto

En este capítulo se define un breve resumen recopilando la información sobre la trayectoria del proyecto para servir de base en proyectos futuros y plasmar las decisiones tomadas.

Tendrá una relevancia especial la planificación estimada y el trabajo realmente realizado, como factores clave para asegurar un mayor nivel de organización en el futuro.

Se determina que los objetivos marcados para este producto han sido alcanzados

7.1 Objetivo

El objetivo principal de este capítulo es recopilar toda la información relevante sobre el proyecto desarrollado, así como los problemas que han surgido y las decisiones tomadas

De este modo se presenta una visión global de los aspectos más importantes del proyecto, que pueden servir de apoyo a proyectos futuros.

7.2 Esfuerzo Estimado vs Esfuerzo Real

En este apartado se presentan una serie de tablas y gráficos en los que se podrá observar una comparativa entre el esfuerzo estimado para el proyecto y el esfuerzo que éste ha supuesto.



7.2.1 Esfuerzo Real Fase Inicial, Fase RU, Fase PAPS, Fase RS/DA.

FASE INICIAL	26 días	lun 03/12/12	vie 28/12/12
Introducción	3 días	lun 03/12/12	mié 05/12/12
Objetivos	1 día	jue 06/12/12	jue 06/12/12
Estado del Arte	10 días	vie 07/12/12	dom 16/12/12
Descripción de la Solución	10 días	lun 17/12/12	mié 26/12/12
Fin Fase Inicial	0 días	vie 28/12/12	vie 28/12/12
Fase RU	9 días	sáb 29/12/12	lun 07/01/13
Introducción	1 día	sáb 29/12/12	sáb 29/12/12
Descripción	1 día	dom 30/12/12	dom 30/12/12
Requisitos de Usuario	5 días	mié 02/01/13	dom 06/01/13
Fin Fase RU	0 días	lun 07/01/13	lun 07/01/13
Fase PAPS	9 días	mar 08/01/13	mar 15/01/13
Introducción	1 día	mar 08/01/13	mar 08/01/13
Organización Y Proceso	1 día	mié 09/01/13	mié 09/01/13
Calendario	2 días	jue 10/01/13	vie 11/01/13
Presupuesto	2 días	sáb 12/01/13	dom 13/01/13
Plan de Pruebas de Aceptación	1 día	lun 14/01/13	lun 14/01/13
Fin Fase PAPS	0 días	mar 15/01/13	mar 15/01/13
Fase RS/DA	28 días	mar 22/01/13	lun 18/02/13
DES	28 días	mar 22/01/13	lun 18/02/13
Introducción	1 día	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Descripción del Modelo	3 días	mar 22/01/13	jue 24/01/13
Requisitos Software	7 días	vie 25/01/13	jue 31/01/13
Diseño del Sistema	10 días	vie 01/02/13	dom 10/02/13
Descripción de los Componentes	5 días	lun 11/02/13	vie 15/02/13
Viabilidad y Estimación de los Recursos	2 días	sáb 16/02/13	dom 17/02/13
Matrices de Trazabilidad	1 día	lun 18/02/13	lun 18/02/13
Fin Fase RS/DA	0 días	lun 18/02/13	lun 18/02/13

Figura 30: Calendario Real Fase Inicial – Fase RS/DA



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Plan de Administración del Proyecto Software - Versión 1.0

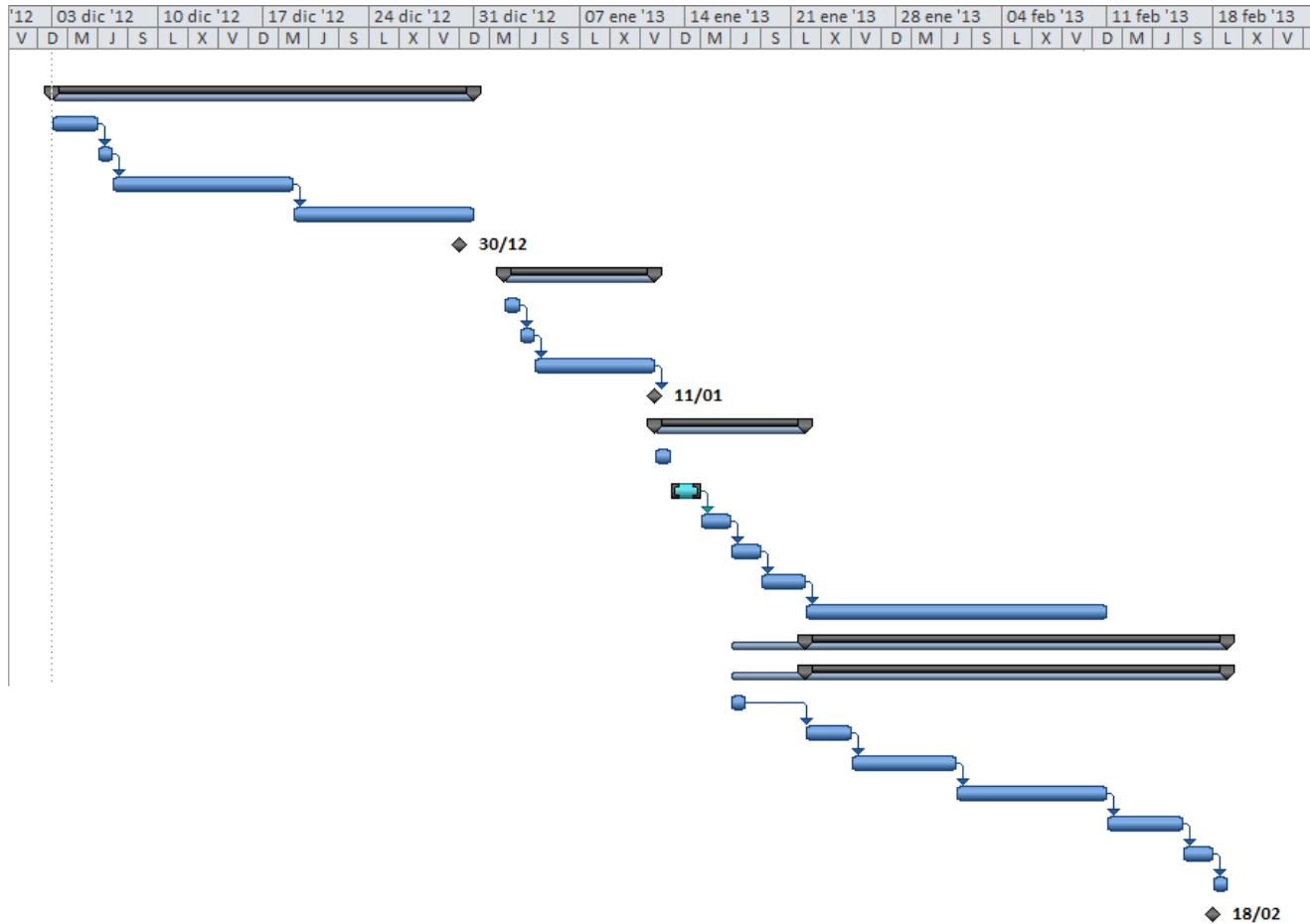


Figura 31: Planificación Real Fase Inicial – Fase RS/DA



7.2.2 Esfuerzo Real Fase DD, Fase TR, Fase Final

<input type="checkbox"/> Fase DD	127 días	mar 19/02/13	jue 27/06/13
<input type="checkbox"/> DD	122 días	mar 19/02/13	sáb 22/06/13
Software del Proyecto	122 días	mar 19/02/13	sáb 22/06/13
Fin DD	0 días	sáb 22/06/13	sáb 22/06/13
<input type="checkbox"/> MUS	5 días	dom 23/06/13	jue 27/06/13
Introducción	1 día	dom 23/06/13	dom 23/06/13
Funcionamiento del Sistema	4 días	lun 24/06/13	jue 27/06/13
Fin MUS	0 días	jue 27/06/13	jue 27/06/13
<input type="checkbox"/> Fase TR	3 días	vie 28/06/13	dom 30/06/13
<input type="checkbox"/> DTS	3 días	vie 28/06/13	dom 30/06/13
Introducción	1 día	vie 28/06/13	vie 28/06/13
Informes	1 día	vie 28/06/13	vie 28/06/13
Listado Elementos	1 día	sáb 29/06/13	sáb 29/06/13
Resumen Pruebas	1 día	dom 30/06/13	dom 30/06/13
Fin DTS	0 días	dom 30/06/13	dom 30/06/13
<input type="checkbox"/> FASE FINAL	10 días	dom 30/06/13	mar 09/07/13
Conclusiones y Lineas Futuras	1 día	dom 30/06/13	dom 30/06/13
Revision Final	3 días	lun 01/07/13	mié 03/07/13
Union de toda la documentacion	3 días	jue 04/07/13	sáb 06/07/13
Presentacion PowerPoint	3 días	dom 07/07/13	mar 09/07/13
Fin Fase Final	0 días	mar 09/07/13	mar 09/07/13

Figura 32: Calendario Real Fase DD – Fase Final



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Plan de Administración del Proyecto Software - Versión 1.0

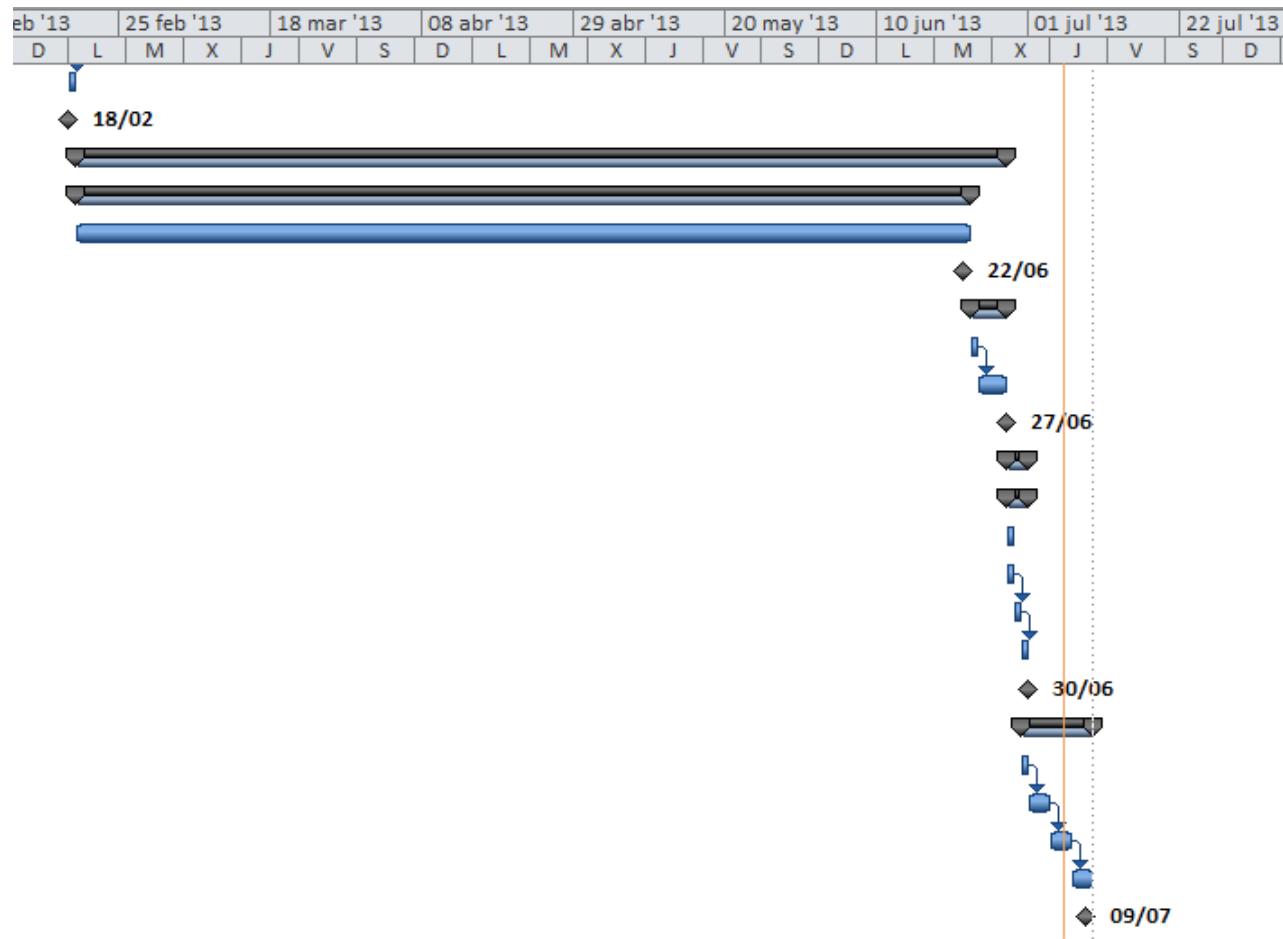


Figura 33: Planificación al Fase DD – Fase Final

7.2.3 Comparativa

Para observar mejor el coste del tiempo estimado y el coste en tiempo real, así como el esfuerzo empleado asociado a cada uno de los documentos que componen el proyecto, se hace una comparativa entre los diagramas de Gantt generados, representando así una visión más global del tiempo empleado respecto al tiempo estimado inicialmente.

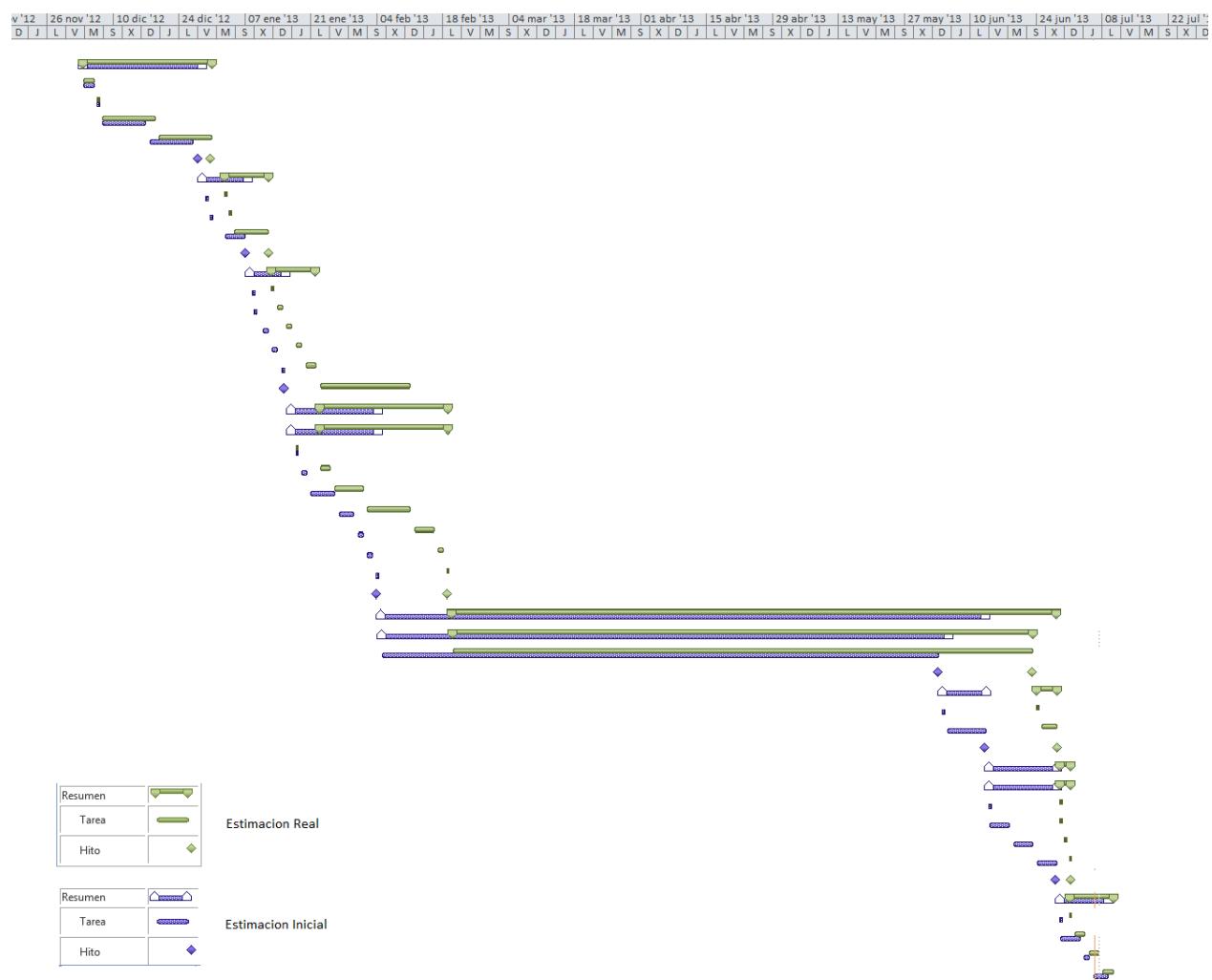


Figura 34: Comparativa



Con el grafico de la Figura 9 se comprueba cómo, en varias ocasiones, se ha tenido que reajustar el trabajo, para intentar cumplir con los compromisos de entregas en las fechas estimadas en la primera planificación. A pesar de los reajustes se ha tenido que asumir más carga de trabajo por inconvenientes no estimados como:

- Desconfiguraciones de los servidores
- Fallos en las conexiones con la base de datos del servidor.

7.2.4 Conclusiones

A pesar de los inconvenientes no contemplados al inicio de la planificación, se puede decir que el proyecto LookPlaces desarrollado como Proyecto Fin de Carrera cumple todas las necesidades recogidas en los requisitos de usuario y se han intentado cumplir dentro de los plazos de entrega indicados al inicio de la planificación.

Tras finalizar esta fase del proyecto, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Al término de cada fase, el proyecto no ha excedido el presupuesto inicial calculado, siendo esto muy satisfactorio para no tener perdidas.
- La planificación temporal realizada al comienzo del proyecto ha sido razonablemente satisfactoria, permitiendo el cumplimiento de los plazos establecidos y un adecuado balanceo de la carga de trabajo. Y el hecho de que haya sido necesario replanificar alguna fase, fue necesario para intentar cumplir los compromisos de entrega con el Tutor del proyecto.

Cumplidas las exigencias del tutor, la obtención de experiencia gracias al desarrollo de este proyecto permitirá la mejora de procesos de desarrollo y la obtención, en un futuro, de productos de gran calidad a un coste menor.



Apéndice C | Documento de Especificación de Software

Este apéndice contiene el Documento de Especificación Software (DES) asociado al desarrollo del proyecto. Es el producto de la segunda fase del ciclo de vida del desarrollo software, Fase RS/DA (ver Capítulo 13 | Metodología - Sección 13.3 Fase RS/DA).

Documento de Especificación Software

Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID



Universidad Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior Ingeniería en Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

Curso 2012-2013

Versión 1.0



Realizado por:

Santiago Andrés Suárez Codena

Dirigido por:

Dr. D. Ricardo Colomo Palacios

Resumen ejecutivo.

El presente documento pretende mostrar las características del análisis del aplicativo, es decir, mostrar una especificación detallada de lo que va a ser la aplicación. Esta APP tendrá que satisfacer las necesidades de los usuarios y será la base del posterior diseño del aplicativo.

Por tanto, es un pilar fundamental para el desarrollo de esta aplicación, en la que debemos tener especial cuidado, ya que un fallo en esta fase repercutirá posteriormente en el diseño de la aplicación y, por tanto, en la implantación de la misma.

Para especificar de forma detallada lo que va a ser esta aplicación, en este documento se explicarán las funcionalidades del sistema (especificadas en los requisitos de software) y los caso de uso (identificados a partir de los requisitos de usuario y para los que, además, se adjuntará un diagrama correspondiente a cada uno de ellos).

Además se realizará una identificación de los diagramas de interacción entre los elementos y clases de la aplicación, correspondientes con el modelo conceptual.

Por último, se realizarán las matrices de trazabilidad para observar la consistencia entre los requisitos de usuario, requisitos de software, casos de uso y clases.

Hay que indicar que se consideran alcanzados todos los objetivos del proyecto de manera satisfactoria.

HOJA DE ESTADO		
DOCUMENTO		
Nombre:	Documento de Especificación Software.	
Estado:	Revisado	
Proyecto:	LookPlaces.	
Director del Proyecto:	Santiago Andrés Suárez Codena	
Fecha de creación: 16 de Enero del 2013	Fecha de modificación: 03 de Febrero del 2013	
Identificación: LookPlaces_DES_v1.0.doc	Versión: 1.0	
PRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO		
Productor:	16/01/2013	
Santiago Andrés Suárez Codena		
HISTÓRICO		
Versión	Fecha	Motivo del Cambio
1.0	30 de Enero del 2013	Primera versión del documento.
1.0	03 de Febrero del 2013	Revisión del Documento.



ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE.....	234
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	241
1.1 Propósito del Documento	241
1.2 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	241
1.2.1 Definiciones	242
1.2.2 Acrónimos.....	243
1.2.3 Abreviaturas	243
1.3 Referencias	243
1.4 Visión general del documento	244
CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO	245
2.1 Casos de Uso Servidor LookPlaces	249
2.2.1 CU-01 Dar Alta POI.....	249
2.2.2 CU-02 Modificar Info POI.....	250
2.2.3 CU-03 Eliminar Info POI	251
2.3 Casos de Uso LookPlaces	252
2.3.1 CU-04 Módulo Campus UC3M.....	252
2.3.2 CU-05 Módulo Zona Personal.....	253
2.3.3 CU-06 Módulo Horario Personal.....	254
2.3.4 CU-07 Ver lista POIs.....	255
2.3.5 CU-08 Borrar nodos de POIs.....	256
2.3.6 CU-09 Ubicación para Etiquetado POIs	257
2.3.7 CU-10 Marcación de POIs	258
2.3.8 CU-11 Geolocalización de mi posición.....	259
2.3.9 CU-12 Captura de pantalla	260
2.3.10 CU-13 Filtrar POIs cercanos	261
2.3.11 CU-14 Consultar Info POIs	262
2.3.12 CU-15 Encontrar POIs al visualizar.....	263
2.3.13 CU-16 Acceder menú de Ajustes	264



2.2	Modelo Conceptual	265
CAPÍTULO 3 REQUISITOS ESPECÍFICOS		268
3.1	Requisitos funcionales	270
3.2	Requisitos de rendimiento	308
3.3	Requisitos de interfaz	310
3.4	Requisitos operacionales	317
3.5	Requisitos de recursos	318
3.6	Requisitos de restricción	321
3.7	Requisitos de documentación	324
3.8	Requisitos de seguridad	325
3.9	Requisitos de portabilidad	326
3.10	Requisitos de calidad	327
3.11	Requisitos de disponibilidad	329
3.12	Requisitos de hardware	331
CAPÍTULO 4 DISEÑO DEL SISTEMA		332
4.1	Método de Diseño	332
4.2	Descripción de descomposición	335
CAPÍTULO 5 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES		337
5.1	Nodo Servidor Web LookPlaces	339
5.1.1	Servidor Restful	339
5.1.2	Base de Datos	340
5.2	Nodo Aplicación LookPlaces	340
5.2.1	Paquete Vista	341
5.2.2	Paquete API	341
5.2.3	Paquete Controlador Principal	342
5.2.4	Paquete Controlador Aplicación	343
5.2.5	Paquete Servicios	346
5.2.6	Paquete Modelo	348
5.3	Nodo Infraestructura	349
CAPÍTULO 6 ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO COMPLETO DE CLASES		350
6.1	Patrones Utilizados	352
6.1.1	Patrón Composite	352
6.1.2	Patrón Singleton	352
CAPÍTULO 7 VIABILIDAD Y ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS		355



7.1	Recursos para la construcción del sistema	355
7.2	Recursos para operar con el sistema	355
7.3	Recursos para el mantenimiento del sistema.....	355
CAPÍTULO 8 MATRIZ DE TRAZABILIDAD RU/RS		356
CAPÍTULO 9 MATRIZ DE TRAZABILIDAD RS/COMPONENTES.....		358



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: DEFINICIONES	242
TABLA 2: ACRÓNIMOS	243
TABLA 3: PLANTILLA DE CASOS DE USO.....	245
TABLA 4: CU-01 DAR ALTA POI.	249
TABLA 5: CU-02 MODIFICAR INFO POI.....	250
TABLA 6: CU-03 ELIMINAR INFO POI.	251
TABLA 7: CU-04 MÓDULO CAMPUS UC3M	252
TABLA 8: CU-05 MÓDULO ZONA PERSONAL.....	253
TABLA 9: CU-06 MÓDULO ZONA PERSONAL.....	254
TABLA 10: CU-07 MÓDULO ZONA PERSONAL.....	255
TABLA 11: CU-08 BORRAR NODO DE POIs.	256
TABLA 12: CU-09 UBICACIÓN PARA ETIQUETADO POIs.....	257
TABLA 13: CU-10 MARCACIÓN DE POIs.	258
TABLA 14: CU-11 GEOLOCALIZACIÓN DE MI POSICIÓN.	259
TABLA 15: CU-12 CAPTURA DE PANTALLA.	260
TABLA 16: CU-13 FILTRAR POIs CERCANOS.....	261
TABLA 17: CU-14 CONSULTAR INFO POIs.....	262
TABLA 18: CU-15 ENCONTRAR POIs AL VISUALIZAR.	263
TABLA 19: CU-16 ACCEDER MENÚ DE AJUSTES.....	264
TABLA 20: PLANTILLA DE REQUISITO DE SOFTWARE.	268
TABLA 21: RS-F-01 INTERFAZ GRÁFICA.....	270
TABLA 21: RS-F-02 VISUALIZACIÓN INTERFAZ.	271
TABLA 23: RS-F-03 MÓDULO GESTIÓN DE POIs CAMPUS UC3M.	272
TABLA 24: RS-F-04 MÓDULO GESTIÓN DE POIs HORARIO PERSONAL.	273
TABLA 25: RS-F-05 OPCIÓN DE AYUDA.	274
TABLA 26: RS-F-06 CONTACTO ADMINISTRADOR SERVIDOR WEB.	275
TABLA 27: RS-F-07 MODIFICACIÓN INFORMACIÓN EN SERVIDOR WEB.	276
TABLA 28: RS-F-08 ELIMINACIÓN INFORMACIÓN EN SERVIDOR WEB.	277
TABLA 29: RS-F-09 DAR ALTA POIs EN SERVIDOR WEB.	278
TABLA 30: RS-F-10 NÚMERO MÁXIMO DE POIs.	279
TABLA 31: RS-F-11 ACCESO MEDIANTE NIA Y CONTRASEÑA.	280
TABLA 32: RS-F-12 DISPONIBILIDAD ACCESO MÓDULO HORARIO PERSONAL.	281
TABLA 33: RS-F-13 LISTA POIs MÓDULO CAMPUS UC3M.....	282



TABLA 34: RS-F-14 LISTA POIs MÓDULO HORARIO PERSONAL.....	283
TABLA 35: RS-F-15 LISTA POIs MÓDULO ZONA PERSONAL.....	284
TABLA 36: RS-F-16 BORRADO POIs MÓDULO CAMPUS UC3M.....	285
TABLA 37: RS-F-17 BORRADO POIs MÓDULO HORARIO PERSONAL.....	286
TABLA 38: RS-F-18 BORRADO POIs MÓDULO ZONA PERSONAL.	287
TABLA 39: RS-F-19 ETIQUETADO MEDIANTE UBICACIÓN ACTUAL.....	288
TABLA 40: RS-F-20 ETIQUETADO MEDIANTE UBICACIÓN ACTUAL.....	289
TABLA 41: RS-F-21 ETIQUETADO MEDIANTE TIPO NOTAL.....	290
TABLA 42: RS-F-22 ETIQUETADO MEDIANTE TIPO FOTOGRAFÍA.	291
TABLA 43: RS-F-23 ETIQUETADO MEDIANTE TIPO CÓDIGO QR.	292
TABLA 44: RS-F-24 MENSAJE VISUAL DE CAPTURA CORRECTA.	293
TABLA 45: RS-F-25 MENSAJE VISUAL DE CAPTURA ERRÓNEA.	294
TABLA 46: RS-F-26 GEOLOCALIZACIÓN AUTOMÁTICA.	295
TABLA 47: RS-F-27 GEOLOCALIZACIÓN POR GOOGLEMAPS.	296
TABLA 48: RS-F-28 GEOLOCALIZACIÓN POR CÓDIGO QR.....	297
TABLA 49: RS-F-29 ÍCONOS DE AVISO.....	298
TABLA 50: RS-F-30 CAPTURA DE PANTALLA.	299
TABLA 51: RS-F-31 SOPORTE TRANSPARENCIAS.....	300
TABLA 52: RS-F-32 VISUALIZACIÓN DE POIs.....	301
TABLA 53: RS-F-33 CONSULTA DE POIs.....	302
TABLA 54: RS-F-34 FILTRADO DE POIs.	303
TABLA 55: RS-F-35 RESUMEN DE INFORMACIÓN DINÁMICO.....	304
TABLA 56: RS-F-36 RESUMEN INFORMACIÓN ESTÁTICO.	305
TABLA 57: RS-F-37 DIRECCIÓN DE UN POI.	306
TABLA 58: RS-F-38 FUNCIONES DE AJUSTES.	307
TABLA 59: RS-NF-01 TIEMPO DE RESPUESTA DEL APlicATIVO.....	308
TABLA 60: RS-NF-02 TIEMPO DE RESPUESTA DEL SERVIDOR.....	309
TABLA 61: RS-NF-03 DISPOSITIVO MÓVIL.	310
TABLA 62: RS-NF-04 DISPOSITIVO MÓVIL.	311
TABLA 63: RS-NF-05 CONTACTO ADMINISTRADOR.	312
TABLA 64: RS-NF-06 IDIOMA.	313
TABLA 65: RS-NF-07 SERVIDOR PRIMARIO Y SECUNDARIO GEONAMES.	314
TABLA 66: RS-NF-08 VISUALIZACIÓN MAPAS.	315
TABLA 67: RS-NF-09 FORMATO IMÁGENES.	316



TABLA 68: RS-NF-10 FIDELIDAD GEOLOCALIZACIÓN.....	317
TABLA 69: RS-NF-11 ÚNICO IDIOMA.....	318
TABLA 70: RS-NF-12 APLICACIÓN TÁCTIL.....	319
TABLA 71: RS-NF-13 UNIDADES MÉTRICAS.....	320
TABLA 72: RS-NF-14 POI MERCABLE EN GOOGLEMAPS.....	321
TABLA 73: RS-NF-15 MAPAS MEDIANTE GOOGLEMAPS.....	322
TABLA 74: RS-NF-16 CAMPOS DE INFORMACIÓN POI.....	323
TABLA 75: RS-NF-17 METODOLOGÍA ESA.....	324
TABLA 76: RS-NF-18 PERMISOS USUARIO.....	325
TABLA 77: RS-NF-19 VERSIÓN MÍNIMA ANDROID.....	326
TABLA 78: RS-NF-20 CALIDAD METODOLOGÍA ESA.....	327
TABLA 79: RS-NF-21 ERRORES AUTO-EXPLICATIVOS.....	328
TABLA 80: RS-NF-22 DISPONIBILIDAD DE CONEXIÓN A INTERNET.....	329
TABLA 81: RS-NF-23 DISPONIBILIDAD DE CONEXIÓN A SERVIDOR GEONAMES.....	330
TABLA 82: RS-NF-24 SERVICIOS A MÚLTIPLES USUARIOS.....	331



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1: DIAGRAMA DE CASOS DE USO SERVIDOR LOOKPLACES.....	247
FIGURA 2: DIAGRAMA DE CASOS DE USO LookPlaces.....	248
FIGURA 3: MODELO CONCEPTUAL.....	266
FIGURA 4: INTERACCIÓN ENTRE LOS COMPONENTES DE LA APLICACIÓN.....	333
FIGURA 5: INTERACCIÓN ENTRE LOS COMPONENTES DE LA APLICACIÓN.....	334
FIGURA 6: DESCOMPOSICIÓN DE LA APLICACIÓN EN COMPONENTES.....	335
FIGURA 7: DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	338
FIGURA 8: DIAGRAMA DE COMPONENTES – NODO SERVIDOR WEB LOOKPLACES.....	339
FIGURA 9: DIAGRAMA DE COMPONENTES – NODO APLICACIÓN LookPlaces.....	340
FIGURA 10: DIAGRAMA DE COMPONENTES – PAQUETE VISTA.....	341
FIGURA 11: DIAGRAMA DE COMPONENTES – PAQUETE API.....	341
FIGURA 12: DIAGRAMA DE COMPONENTES – PAQUETE CONTROLADOR PRINCIPAL.....	342
FIGURA 13: DIAGRAMA DE COMPONENTES – PAQUETE CONTROLADOR APLICACIÓN.....	343
FIGURA 14: ÁNGULOS DE ROTACIÓN DISPOSITIVO MÓVIL.....	344
FIGURA 15: GESTURES EN ANDROID.....	345
FIGURA 16: DIAGRAMA DE COMPONENTES – PAQUETE SERVICIOS.....	346
FIGURA 17: SUPERPOSICIÓN DE RECURSOS GRÁFICOS.....	347
FIGURA 18: DIAGRAMA DE COMPONENTES – PAQUETE MODELO.....	349
FIGURA 19: DIAGRAMA DE COMPONENTES – NODO INFRAESTRUCTURA.....	349
FIGURA 20: DIAGRAMA DE CLASES DE LOOKPLACES.....	351
FIGURA 21: ESTRUCTURA - PATRÓN COMPOSITE	352
FIGURA 22: DIAGRAMA DE CLASES – PATRÓN COMPOSITE	353
FIGURA 23: ESTRUCTURA - PATRÓN SINGLETON	354
FIGURA 24: DIAGRAMA DE CLASES – PATRÓN SINGLETON	354



Capítulo 1 | Introducción

Con la realización de este documento, se pretende obtener una descripción específica de la funcionalidad que se desea sobre el proyecto software. Esto se verá reflejado mediante requisitos software y los modelos realizados, tanto los casos de uso como el modelo conceptual, que permitirán tener una visión del sistema a desarrollar.

Además en este primer capítulo quedan recogidas las definiciones, acrónimos, abreviaturas y referencias. Así mismo, se incluye una breve descripción del contenido del resto de las secciones que conforman el presente documento.

1.5 Propósito del Documento

La fase RS/DA o Fase de Requisitos Software y Diseño Arquitectónico es la segunda fase del ciclo de vida del proyecto. Durante dicha fase se analiza el problema planteado dando forma a los requisitos de usuario recogidos en el documento DRU (Documento de Requisitos de Usuario) y transformándolos a requisitos software. Además, también se define el conjunto de componentes software y las interfaces que permiten la intercomunicación con el fin de construir un marco que permita el desarrollo completo de la aplicación.

El producto de esta fase, es el presente documento, denominado DES (Documento de Especificación Software), en éste es donde se recoge la definición de los requisitos software y el conjunto de componentes que describen la aplicación y permiten el desarrollo de la misma.

1.6 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

En este apartado se recogen las definiciones de términos relevantes para la comprensión del documento, como sus acrónimos y abreviaturas pertenecientes al ámbito del proyecto y que se han utilizado a lo largo del presente documento.



1.6.1 Definiciones

A continuación se muestra una tabla en la que se indican todos los términos existentes en el documento:

Término	Definición
Caso de Uso	En ingeniería del software, es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización software.
Lugar de interés	Localización geográfica concreta sobre la que el usuario desea expresar una referencia.
Requisito	Es una necesidad recogida desde alguna fuente con unas características determinadas y que sirve para especificar la aplicación a desarrollar.
Servidor	En informática, un servidor es un computador que formando parte de una red, provee servicios a otros computadores denominados clientes.

Tabla 82: Definiciones



1.6.2 Acrónimos

Posteriormente, se muestra la tabla de acrónimos existentes en este documento:

Término	Definición
TR	Transferencia Software.
DRU	Documento de Requisitos de Usuario.
DES	Documento de Especificación Software.
RU	Requisitos de Usuario.
UR-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de capacidad.
UR-NF-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de restricción.
POI	Point of Interest.
UML	Lenguaje Unificado de Modelado.
URI	Identificador uniforme de recursos

Tabla 83: Acrónimos

1.6.3 Abreviaturas

No aplicable

1.7 Referencias

Para la elaboración de este documento se ha tomado como referencias los siguientes estándares:

Título	ESA COMITÉ DE ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL DE SOFTWARE (BSSC).
Enlace	Guía para la aplicación de Estándares de Ingeniería de Software ESA para proyectos de software pequeños.
Autor	Agencia Espacial Europea, París.
Año	2003
Tipo	Referencia



Título	DOCUMENTO DE REQUISITOS DE USUARIO (DRU).
Enlace	LookPlaces_DRU_v1.0
Autor	Santiago Andrés Suárez Codena
Año	2003
Tipo	Referencia

1.8 Visión general del documento

A continuación se describe de forma general cuales son las funciones o contenidos que el presente documento va a mostrar a los usuarios que lo consulten.

El capítulo 2, muestra la descripción del proyecto mediante el modelo de casos de uso y el modelo conceptual.

El capítulo 3, se realiza un listado junto a su especificación de los requisitos software del proyecto.

El capítulo 4, proporciona una descripción de la aplicación a través de sus componentes, y como estos establecen una comunicación entre ellos.

A lo largo del capítulo 5, se describe de forma detallada cada uno de los componentes de los que consta el aplicativo.

El capítulo 6, muestra los recursos necesarios para poder llevar a cabo la construcción, implementación y el mantenimiento del software generado.

Ya por último los capítulos 7 y 8 corresponden con las matrices de trazabilidad entre requisitos de usuario / requisitos software y las matrices de trazabilidad entre requisitos software y componentes del sistema.



Capítulo 2 | Descripción del Modelo

A lo largo de la sección se van a definir y desarrollar los casos de uso y los diagramas de secuencia de LookPlaces, que persiguen la definición del aplicativo, no de la solución. Ambos diagramas serán especificados mediante UML.

El caso de uso, es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios, que indican cómo debería interactuar la aplicación con el usuario o con otros sistemas o subsistemas, con el fin de conseguir un objetivo específico.

Para ello se procederá en primer lugar a realizar los correspondientes diagramas de casos de uso, que para esta aplicación tendrán como actor a un usuario del sistema.

La siguiente plantilla será la utilizada para describir los casos de uso.

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador:	Proyecto:
Fecha:	Versión:
Título:	
Fuente:	
Actores:	
Objetivo:	
Precondiciones:	
Postcondiciones:	
ESCENARIO BÁSICO	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
ESCENARIO N	

Tabla 84: Plantilla de casos de uso.



Definición de campos:

- Identificador: identificador único del caso de uso, incluye las sigas “CU” seguidas de un guión y un número que se incrementa a medida que se introducen más casos de uso utilizado para la identificación del proyecto que se esté desarrollando.
- Proyecto: nombre del proyecto del cual el caso de uso forma parte.
- Fecha: día, mes y el año en formato DD/MM/AAAA que indica cuando fue desarrollado el caso de uso.
- Versión: versión del caso de uso formada por un par de números separados por un punto, donde la numeración más alta se corresponde con la versión más reciente.
- Título: idea general sobre la que se desarrolla el caso de uso y proporciona información del mismo, sin entrar en profundidad.
- Fuente: origen del cual se deriva la especificación del caso de uso.
- Actores: cada una de las entidades externas al sistema que interactúan con él.
- Objetivo: breve descripción del caso uso, indicando lo que se pretende conseguir con su realización.
- Precondiciones: condiciones que deben cumplirse en el estado anterior a la ejecución del caso de uso especificado.
- Postcondiciones: condiciones que deben cumplirse en el estado posterior a la ejecución del caso de uso especificado.
- Escenario básico: escenario en el que la acción del caso de uso se realiza asumiendo que no existirá ningún error y obviando las partes opcionales.
- Escenarios alternativos: cada uno de los escenarios en los que se contemplan situaciones especiales como errores o alternativas en la realización del caso de uso.

En primer lugar mostraremos dos diagramas de casos de uso genérico, el primero es del servidor web y el otro es del sistema en sí, en donde se especifican como un usuario y un alumno, una vez registrados pueden acceder a las funcionalidades del aplicativo.

El siguiente diagrama representa las actividades del Administrador con el servidor web de LookPlaces.

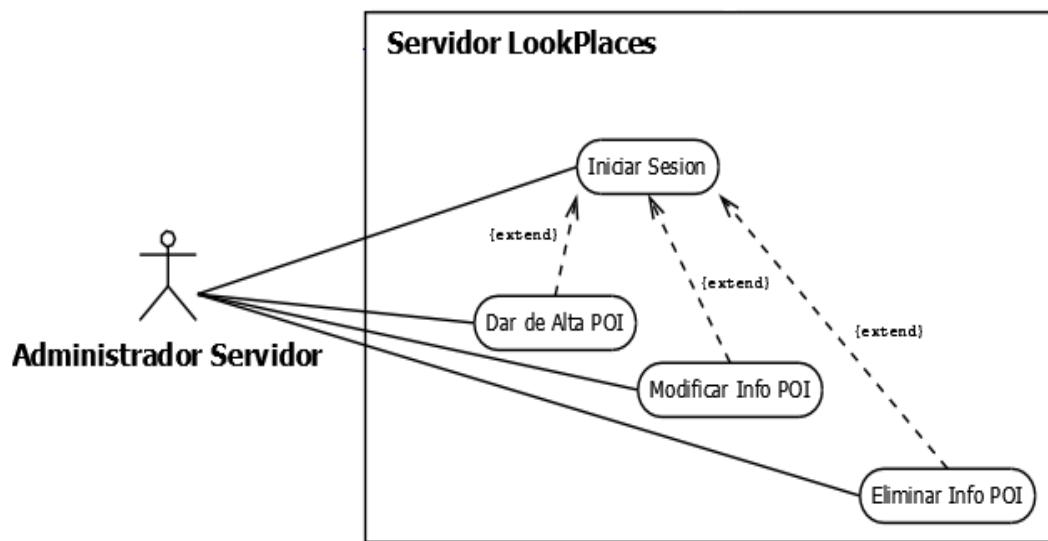


Figura 35: Diagrama de Casos de Uso Servidor LookPlaces.

El siguiente diagrama representa las actividades sobre el aplicativo de LookPlaces que realiza un usuario común y un alumno que esté registrado.

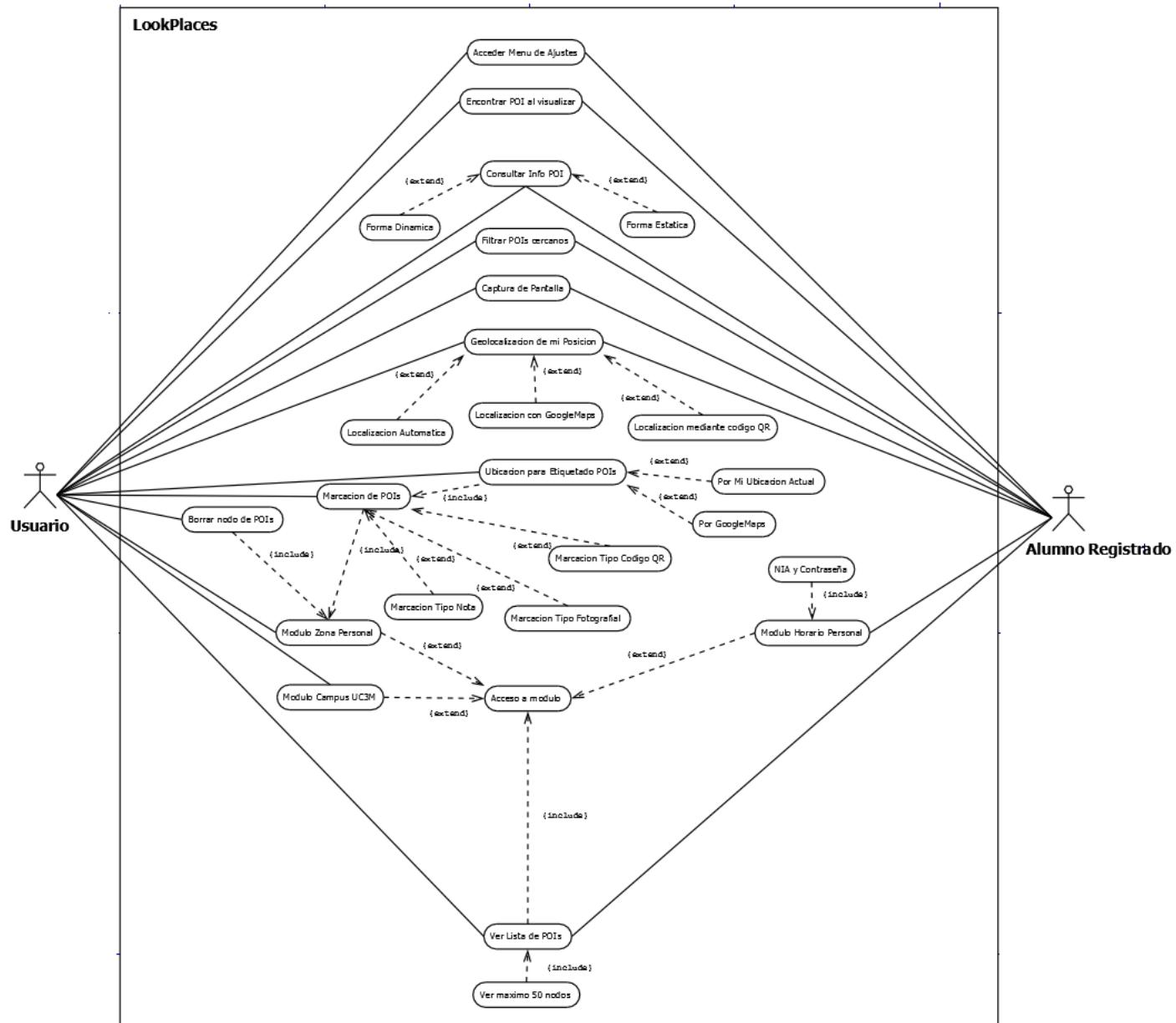


Figura 36: Diagrama de Casos de Uso LookPlaces.



A continuación se muestra una descripción de los casos de uso anteriormente expuestos de forma más detallada.

2.1 Casos de Uso Servidor LookPlaces

2.2.1 CU-01 Dar Alta POI

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-01	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Dar Alta POI	
Fuente: RU-06	
Actores: Administrador Servidor	
Objetivo: Registrar un nuevo POI en el servidor web de LookPlaces	
Precondiciones: Haber iniciado sesión	
Postcondiciones: Nodo insertado en la BBDD del servidor	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Administrador entra en el servidor mediante un Login y Contraseña.➤ Registra un nuevo POI con sus datos obligatorios.➤ Sale del servidor.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ El administrador accede al servidor web➤ No puede ingresar un POI porque ya existe uno en el sistema.	

Tabla 85: CU-01 Dar Alta POI.



2.2.2 CU-02 Modificar Info POI

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-02	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Modificar Info POI	
Fuente: RU-05	
Actores: Administrador Servidor	
Objetivo: Modificar la información de un POI en el servidor web de LookPlaces	
Precondiciones: Haber iniciado sesión	
Postcondiciones: Nodo modificado en la BBDD del servidor	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Administrador entra en el servidor mediante un Login y Contraseña.➤ Modifica la información de nuevo POI registrado con sus datos obligatorios.➤ Sale del servidor.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ El administrador accede al servidor web➤ No puede modificar un POI porque ya existe uno con los mismos datos en el sistema.	

Tabla 86: CU-02 Modificar Info POI.



2.2.3 CU-03 Eliminar Info POI

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-03	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Eliminar Info POI	
Fuente: RU-05	
Actores: Administrador Servidor.	
Objetivo: Eliminar la información de un POI en el servidor web de LookPlaces.	
Precondiciones: Haber iniciado sesión.	
Postcondiciones: Nodo eliminado en la BBDD del servidor.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Administrador entra en el servidor mediante un Login y Contraseña.➤ Elimina la información de nuevo POI registrado.➤ Sale del servidor.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ El administrador accede al servidor web.➤ No puede eliminar un POI porque existen dependencias en la BBDD.	

Tabla 87: CU-03 Eliminar Info POI.



2.3 Casos de Uso LookPlaces

2.3.1 CU-04 Módulo Campus UC3M

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-04	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Módulo Campus UC3M.	
Fuente: RU-02	
Actores: Usuario.	
Objetivo: Un usuario común accede al módulo del campus UC3M.	
Precondiciones: Haber iniciado correctamente la aplicación.	
Postcondiciones: Estar dentro del módulo Campus UC3M.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo de Campus UC3M.➤ Mensaje de bienvenida.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de Error por fallo en conexión de Internet o conexión con el servidor.

Tabla 88: CU-04 Módulo Campus UC3M



2.3.2 CU-05 Módulo Zona Personal

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-05	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Módulo Zona Personal.	
Fuente: RU-02	
Actores: Usuario.	
Objetivo: Un usuario común accede al módulo de zona personal.	
Precondiciones: Haber iniciado correctamente la aplicación.	
Postcondiciones: Estar dentro del módulo Zona Personal UC3M.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo de Campus UC3M➤ Mensaje de bienvenida.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de recomendación por fallo en conexión de Internet para precisión de datos del GPS.	

Tabla 89: CU-05 Módulo Zona Personal.



2.3.3 CU-06 Módulo Horario Personal

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-06	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Módulo Horario Personal.	
Fuente: RU-02, RU-08.	
Actores: Alumno Registrado.	
Objetivo: Un alumno registrado accede al módulo de horario personal.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente el NIA y contraseña.
Postcondiciones: Estar dentro del módulo Horario Personal UC3M.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo de Campus UC3M.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente su NIA y contraseña.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de error por fallo en conexión de Internet o mensaje de error por NIA y/o contraseña incorrecta.	

Tabla 90: CU-06 Módulo Zona Personal.



2.3.4 CU-07 Ver lista POIs

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-07	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Ver lista POIs.	
Fuente: RU-09, RU-10	
Actores: Usuario, Alumno Registrado.	
Objetivo: Un usuario común o un alumno registrado podrán ver una lista con los POIs encapsulados en nodos con un máximo de 50 por cada módulo.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente el NIA y contraseña para el caso del alumno registrado y para un usuario común acceder a cualquiera de los otros dos módulos.
Postcondiciones: Estar dentro del módulo de cada tipo de usuario y ver la lista de nodos	
ESCENARIO BÁSICO	<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común o Alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo al que tiene acceso.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	<ul style="list-style-type: none">➤ Si el usuario está en el módulo de Zona Personal y aún no existen puntos de interés registrados, automáticamente carga el entorno de LookPlaces.

Tabla 91: CU-07 Módulo Zona Personal.



2.3.5 CU-08 Borrar nodos de POIs

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-08	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Borrar nodos de POIs.	
Fuente: RU-11	
Actores: Usuario.	
Objetivo: Un usuario común podrá borrar nodos de la lista de POIs encapsulados del módulo de zona personal.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente al módulo de zona personal.➤ Ver la lista de nodos.
Postcondiciones: Eliminación de uno o varios nodos.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo al de Zona Personal.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Borrar un nodo al tener presionado durante unos segundos su etiqueta.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de error si el nodo no se ha podido borrar por fallo al acceso de memoria.	

Tabla 92: CU-08 Borrar nodo de POIs.



2.3.6 CU-09 Ubicación para Etiquetado POIs

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-09	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Ubicación para Etiquetado POIs.	
Fuente: RU-12	
Actores: Usuario.	
Objetivo: Un usuario común podrá marcar su ubicación actual para el etiquetado de un POI de dos maneras, una mediante el mapa de GoogleMaps y la otra con la ubicación actual.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente al módulo de zona personal.➤ Tener acceso a internet.
Postcondiciones: Menú con opciones de ubicación para la marcación de un POI.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo al de Zona Personal.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar la opción de marcación de POI.➤ Menú de opciones entre ubicación actual o mediante GoogleMaps	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de fallo en conexión con API de GoogleMaps.	

Tabla 93: CU-09 Ubicación para etiquetado POIs.



2.3.7 CU-10 Marcación de POIs

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-10	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Marcación de POIs.	
Fuente: RU-13	
Actores: Usuario.	
Objetivo: Un usuario común podrá elegir su tipo de marcación de etiquetado de un POI de tres maneras, una mediante el mapa un tipo nota, el segundo mediante una imagen y el último por la lectura de un código QR.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente al módulo de zona personal.➤ Tener acceso a internet.
Postcondiciones: Nuevo nodo registrado dentro de la memoria del dispositivo.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo al de Zona Personal.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar la opción de marcación de POI.➤ Menú de opciones entre ubicación actual o mediante GoogleMaps.➤ Selección del tipo.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de Error si no se ha podido registrar toda la información en la memoria interna del dispositivo móvil.	

Tabla 94: CU-10 Marcación de POIs.



2.3.8 CU-11 Geolocalización de mi posición

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-11	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Geolocalización de mi posición.	
Fuente: RU-13	
Actores: Usuario, Alumno Registrado.	
Objetivo: Un usuario común o alumno registrado podrá elegir su tipo de geolocalización de su posición actual de tres maneras, una mediante la lectura de un código QR, otra mediante el API de mapas de GoogleMaps y la ultima de forma automática obteniendo los datos del GOS del dispositivo.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente a cualquiera de los tres módulos.➤ Tener acceso a internet.
Postcondiciones: Datos de Geolocalización actualizados.	
ESCENARIO BÁSICO	<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común o alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede a cualquiera de los tres módulos.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente a cualquiera de los módulos.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar la opción de mi ubicación.➤ Menú de opciones entre tipo de actualización de ubicación.➤ Selección del tipo.
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	<ul style="list-style-type: none">➤ Mensajes de fallo de conexión de Internet, o mensaje de fallo en actualización de datos del GPS.

Tabla 95: CU-11 Geolocalización de mi posición.



2.3.9 CU-12 Captura de pantalla

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-12	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Captura de pantalla.	
Fuente: RU-17	
Actores: Usuario, Alumno Registrado.	
Objetivo: Un usuario común o alumno registrado, podrá realizar una captura de pantalla de la información que este observando sobre la imagen de la cámara del dispositivo móvil.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente a cualquiera de los tres módulos.➤ Disponer mínimo de 20 MB de memoria.
Postcondiciones:	Imagen de captura almacenada en el dispositivo.
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común o alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede a cualquiera de los tres módulos.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente a cualquiera de los módulos.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar la opción de captura de pantalla.➤ Imagen creada y almacenada en la memoria interna del dispositivo móvil.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de error si existió un fallo en la creación de la imagen de captura.➤ Mensaje de error si existió un error en el almacenamiento de la imagen.	

Tabla 96: CU-12 Captura de pantalla.



2.3.10 CU-13 Filtrar POIs cercanos

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-13	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Filtrar POIs cercanos.	
Fuente: RU-17	
Actores: Usuario, Alumno Registrado.	
Objetivo: Un usuario común o alumno registrado, podrá realizar un filtrado de puntos de información mediante la configuración de un filtro de ratios de distancia comprendido entre 0 y 50 kilómetros.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente a cualquiera de los tres módulos.➤ Cargar el aplicativo.
Postcondiciones:	POIs que estén dentro de ese ratio de distancia.
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común o alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede a cualquiera de los tres módulos.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente a cualquiera de los módulos.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar la opción de filtrar.➤ Eliminación temporal de los POIs que estén fuera de ese ratio de distancia.	

Tabla 97: CU-13 Filtrar POIs cercanos.



2.3.11 CU-14 Consultar Info POIs

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-14	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Consultar Info POIs.	
Fuente: RU-21	
Actores: Usuario, Alumno Registrado.	
Objetivo: Un usuario común o alumno registrado, podrá realizar la consulta de información de un punto de interés al pinchar sobre la imagen de dicho punto sobre la imagen de la cámara del dispositivo móvil.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente a cualquiera de los tres módulos.➤ Cargar el aplicativo.
Postcondiciones: Etiqueta resumen con toda la información del punto de interés.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común o alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede a cualquiera de los tres módulos.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente a cualquiera de los módulos.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar el nodo que se desea saber su información.	

Tabla 98: CU-14 Consultar Info POIs.



2.3.12 CU-15 Encontrar POIs al visualizar

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-15	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Encontrar POIs al visualizar.	
Fuente: RU-22	
Actores: Usuario, Alumno Registrado.	
Objetivo: Un usuario común o alumno registrado podrá realizar la consulta de la ruta a seguir para encontrar un punto de interés al pinchar sobre la imagen de dicho POI.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente a cualquiera de los tres módulos.➤ Cargar el aplicativo.	
Postcondiciones: Flecha indicativa con la ruta a seguir para encontrar el punto de interés.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común o alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo al de Zona Personal.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente a cualquiera de los módulos.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar el nodo que se desea saber su ruta.➤ Flecha edificativa de su posición.	

Tabla 99: CU-15 Encontrar POIs al visualizar.



2.3.13 CU-16 Acceder menú de Ajustes

CASO DE USO	
CASO DE USO	
Identificador: CU-16	Proyecto: LookPlaces
Fecha: 18 /01/2013	Versión: 1.0
Título: Acceder menú de Ajustes.	
Fuente: RU-23	
Actores: Usuario, Alumno Registrado.	
Objetivo: Un usuario común o alumno registrado podrá realizar la configuración del aplicativo mediante un menú de gestión de configuraciones.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">➤ Haber iniciado la aplicación sin problemas.➤ Haber ingresado correctamente a cualquiera de los tres módulos.➤ Cargar el aplicativo.
Postcondiciones: Nueva configuración del aplicativo.	
ESCENARIO BÁSICO	
<ul style="list-style-type: none">➤ Usuario común o alumno registrado entra en la aplicación correctamente.➤ Accede al módulo al de Zona Personal.➤ Mensaje de bienvenida si ha ingresado correctamente a cualquiera de los módulos.➤ Lista con todos los nodos registrados con un máximo de 50 nodos.➤ Seleccionar la opción de ajustes.➤ Modificación sobre la configuración inicial realizada.	
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	
ESCENARIO 1	
<ul style="list-style-type: none">➤ Mensaje de Error si no se ha podido realizar algún ajuste de configuración.	

Tabla 100: CU-16 Acceder menú de Ajustes.



2.2 Modelo Conceptual

Una vez especificadas todas las funcionalidades del aplicativo, se procede a la realización del modelo conceptual, empleando un diagrama de clases simplificado.



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Documento de Especificación Software - Versión 1.0

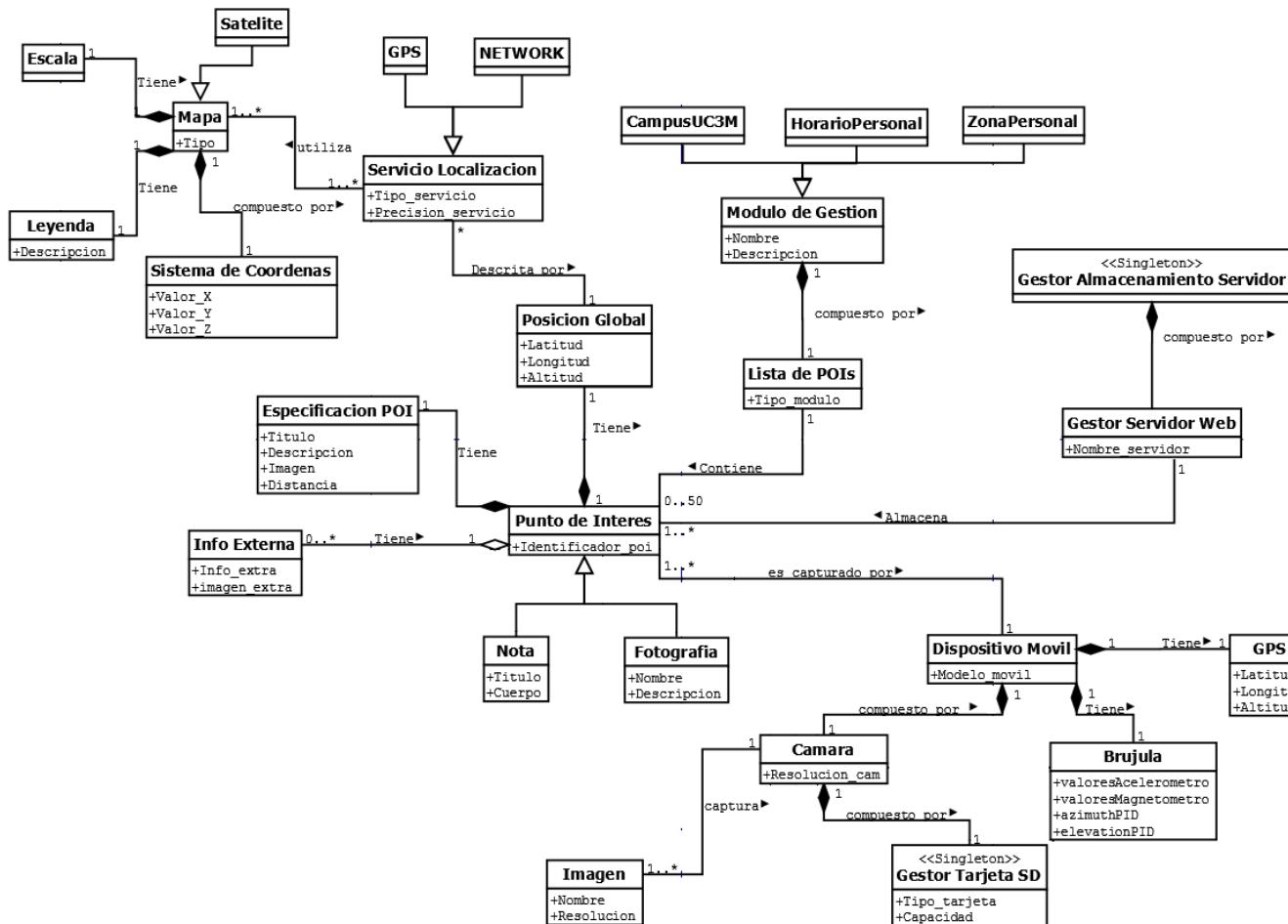


Figura 37: Modelo Conceptual.



La decisión acerca de la estructuración de las clases del aplicativo, pretende obtener la mayor independencia posible entre los distintos componentes del mismo, con el fin de lograr una alta cohesión y bajo acoplamiento, a sabiendas de los beneficios que conlleva en términos de mantenimiento y actualización en un futuro.



Capítulo 3 | Requisitos Específicos

En este capítulo se procederá a realizar una descripción y clasificación de los requisitos software del proyecto LookPlaces, indicando para ello, tanto sus características, como una breve descripción de los mismos. Estos requisitos han sido extraídos del análisis previo de los requisitos de usuario especificados en el Documento de Requisitos de Usuario (DRU), tal y como esta en el ciclo de vida del proyecto.

Al igual que ocurriera con los requisitos de usuario, los requisitos software están caracterizados por un identificador que los distingue de manera única.

A continuación se muestra la plantilla que se utiliza para documentar cada requisito de software.

REQUISITO DE SOFTWARE			
REQUISITO			
Identificador:	Tipo:		
Título:			
Fecha:	Versión:		
Proyecto:	Fuente:		
Estado: <input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERISTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCION			
Descripción:			

Tabla 101: Plantilla de requisito de software.



Definición de campos:

- **Requisito**: sección que reúne toda la información que cataloga al requisito.
 - **Identificador**: siglas ‘RS’ seguidas de un guión y un número único para el requisito que comienza en ‘01’ y se va incrementando secuencialmente según se añadan nuevos requisitos.
 - **Tipo**: categoría donde se engloba el requisito.
 - **Título**: idea general sobre la que se desarrolla el requisito y proporciona información del mismo, sin entrar en profundidad.
 - **Fecha**: día, mes y año en formato DD/MM/AAAA en el cual el requisito fue capturado y documentado.
 - **Versión**: par numérico separados por un punto que identifica la versión del requisito. El número más alto se corresponde con la última versión del requisito.
 - **Proyecto**: nombre del proyecto dentro del cual se encapsula este requisito.
 - **Fuente**: origen de donde emana el requisito.
 - **Estado**: indica el estado actual del requisito definido por el usuario.
- **Características**: define ciertos aspectos sobre el requisito.
 - **Necesidad**: indica el grado de importancia dentro de la aplicación que conlleva a realizar el requisito.
 - **Estabilidad**: indica la posibilidad de cambios que puede tener un requisito.
 - **Verificabilidad**: indica el grado de dificultad de comprobación que puede tener un requisito.
 - **Prioridad**: indica como de crítico es el requisito para el funcionamiento de la aplicación así como la urgencia del mismo.
 - **Claridad**: indica el grado de abstracción que conlleva la descripción del requisito.
- **Descripción**: descripción del requisito de la manera concisa.

En las siguientes secciones se describen los requisitos funcionales como los no funcionales que deben encapsular todas las necesidades del proyecto.



3.6 Requisitos funcionales

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-01.	Tipo: Funcional			
Título: Interfaz gráfica.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-01.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El aplicativo proporcionará una interfaz gráfica que sirva de unión entre el usuario y la aplicación de modo que pueda realizar cualquier petición sin incoherencias.				

Tabla 102: RS-F-01 Interfaz gráfica.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-02.	Tipo: Funcional			
Título: Visualización Interfaz.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-01.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación tendrá una interfaz gráfica a través de la cual se debe permitir elegir la visualización de la información de los puntos de interés registrados para cada módulo.				

Tabla 103: RS-F-02 Visualización Interfaz.



REQUISITO DE SOFTWARE							
REQUISITO							
Identificador: RS-F-03.		Tipo: Funcional.					
Título: Módulo Gestión de POIs Campus UC3M.							
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0					
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-02.					
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado							
CARACTERÍSTICAS							
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible			
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
DESCRIPCIÓN							
Descripción:							
La aplicación dispondrá de un módulo de gestión de POIs del Campus UC3M enfocado sobre los puntos de información más relevantes del campus de Leganés de la UC3M.							

Tabla 104: RS-F-03 Módulo Gestión de POIs Campus UC3M.



REQUISITO DE SOFTWARE							
REQUISITO							
Identificador: RS-F-04.		Tipo: Funcional.					
Título: Módulo Gestión de POIs Horario Personal.							
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0					
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-02.					
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado							
CARACTERÍSTICAS							
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible			
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
DESCRIPCIÓN							
Descripción:							
La aplicación dispondrá de un módulo de gestión de POIs para el Horario Personal de un alumno. Este módulo contendrá toda la gestión para obtener a manera de puntos de interés las aulas asignadas dentro del horario personal del estudiante, para ello la aplicación mostrará las aulas y horarios asignados para ese día.							

Tabla 105: RS-F-04 Módulo Gestión de POIs Horario Personal.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-05.	Tipo: Funcional.			
Título: Opción de ayuda.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-03.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para saber en qué módulo nos encontramos, la aplicación debe ofrecer una opción de ayuda en cada módulo y en el menú principal.				

Tabla 106: RS-F-05 Opción de ayuda.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador:	RS-F-06.			
Título:	Contacto Administrador servidor web.			
Fecha:	20/01/2013			
Proyecto:	LookPlaces.			
Estado:	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERISTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:	<p>Cualquier usuario podrá ponerse en contacto con el administrador del servidor web de LookPlaces vía e-mail, para cualquier duda o sugerencia, a la dirección de correo electrónico que aparece en cada opción de ayuda.</p>			

Tabla 107: RS-F-06 Contacto Administrador servidor web.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-07.		Tipo: Funcional.		
Título: Modificación información en servidor web.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-05.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El Administrador del servidor web de LookPlaces podrá modificar la información sobre los puntos de interés que dispone en la base de datos.				

Tabla 108: RS-F-07 Modificación información en servidor web.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-08.	Tipo: Funcional			
Título: Eliminación información en servidor web.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-05.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El Administrador del servidor web de LookPlaces podrá eliminar la información sobre los puntos de interés que dispone en la base de datos.				

Tabla 109: RS-F-08 Eliminación información en servidor web.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-09.		Tipo: Funcional.		
Título: Dar de alta POIs en servidor web.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-06.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El Administrador del servidor web de LookPlaces podrá dar de alta puntos de interés con la información más importante requerida por los esquemas de la base de datos.				

Tabla 110: RS-F-09 Dar alta POIs en servidor web.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-10.	Tipo: Funcional.			
Título: Número máximo de POIs.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-07.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para la correcta visualización de todos los puntos de interés, el aplicativo tendrá un número máximo de puntos de interés que podrán estar registrados en cualquiera de los tres módulos, este máximo será de 50 nodos.				

Tabla 111: RS-F-10 Número máximo de POIs.



REQUISITO DE SOFTWARE							
REQUISITO							
Identificador: RS-F-11.		Tipo: Funcional.					
Título: Acceso mediante NIA y contraseña.							
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0					
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-08.					
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado							
CARACTERÍSTICAS							
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible			
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
DESCRIPCIÓN							
Descripción: Sólo los alumnos registrados en el campus de Leganés podrán acceder al módulo de gestión de POIs de horario personal mediante su NIA y Contraseña.							

Tabla 112: RS-F-11 Acceso mediante NIA y contraseña.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-12.		Tipo: Funcional.		
Título: Disponibilidad acceso módulo horario personal.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-08.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El acceso para el módulo de gestión de POIs de horario personal, estará activo mientras el estudiante disponga de este horario en el sistema informático de la universidad solo los días lectivos, es decir de lunes a viernes.				

Tabla 113: RS-F-12 Disponibilidad acceso módulo horario personal.



REQUISITO DE SOFTWARE							
REQUISITO							
Identificador: RS-F-13.		Tipo: Funcional.					
Título: Lista POIs módulo Campus UC3M.							
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0					
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-09.					
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado							
CARACTERÍSTICAS							
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible			
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja			
DESCRIPCIÓN							
Descripción:							
El módulo de Campus UC3M deberá contar con una lista de todos los puntos de información encapsulados en nodos que están registrados en el servidor web de LookPlaces, esta lista no se deberá mezclar con otras, es decir será independiente a otros módulos.							

Tabla 114: RS-F-13 Lista POIs módulo Campus UC3M.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-14.		Tipo: Funcional.		
Título: Lista POIs módulo Horario Personal.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-09.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El módulo de Horario Personal deberá contar con una lista de todos los puntos de información encapsulados en nodos que están registrados en el servidor web de LookPlaces, esta lista no se deberá mezclar con otras, es decir será independiente a otros módulos.				

Tabla 115: RS-F-14 Lista POIs módulo Horario Personal.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-15.		Tipo: Funcional.		
Título: Lista POIs módulo Zona Personal.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-10.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El módulo de Etiquetado De POIs deberá contar con una lista de todos los puntos de información encapsulados en nodos que estarán registrados en la memoria interna del dispositivo móvil, de igual manera esta lista no se deberá mezclar con otras, es decir será independiente a otros módulos.				

Tabla 116: RS-F-15 Lista POIs módulo Zona Personal.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-16.		Tipo: Funcional.		
Título: Borrado POIs módulo Campus UC3M.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.				Fuente: RU-F-11.
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La gestión de borrado de los nodos de puntos de interés del módulo de Campus UC3M no estará permitida para el usuario común ya que ésta funcionalidad solo la puede realizar el Administrador del servidor web.				

Tabla 117: RS-F-16 Borrado POIs módulo Campus UC3M.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-17.		Tipo: Funcional.		
Título: Borrado POIs módulo Horario Personal.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.				Fuente: RU-F-11.
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La gestión de borrado de los nodos de puntos de interés del módulo de Horario Personal no estará permitida para el usuario común ya que esta funcionalidad sólo la puede realizar el Administrador del servidor web.				

Tabla 118: RS-F-17 Borrado POIs módulo Horario Personal.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-18.		Tipo: Funcional.		
Título: Borrado POIs módulo Zona Personal.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-11.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La gestión de borrado de los nodos de puntos de interés del módulo de Zona Personal, al estar almacenados dentro de la memoria interna del dispositivo sí estará permitida para el usuario común.				

Tabla 119: RS-F-18 Borrado POIs módulo Zona Personal.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-19.		Tipo: Funcional.		
Título: Etiquetado mediante ubicación actual.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-12.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El módulo de Etiquetado de POIs deberá permitir para la marcación de un punto de interés que el usuario considere relevante, registrar su ubicación actual de manera automática.				

Tabla 120: RS-F-19 Etiquetado mediante ubicación actual.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-20		Tipo: Funcional.		
Título: Etiquetado mediante ubicación actual.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-12.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El módulo de Etiquetado de POIs deberá permitir la marcación de un punto de interés que el usuario considere relevante, registrar su ubicación actual mediante el API de mapas de GoogleMaps.				

Tabla 121: RS-F-20 Etiquetado mediante ubicación actual.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-21		Tipo: Funcional.		
Título: Etiquetado mediante tipo Nota.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-13.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para el módulo de Etiquetado de POIs, el usuario podrá añadir un punto de interés con información que él considere relevante encapsulándolo para ello en un tipo de nodo denominado " <u>Nota</u> ", con lo cual los datos de entrada por el usuario serán Titulo y Descripción.				

Tabla 122: RS-F-21 Etiquetado mediante tipo notal.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-22		Tipo: Funcional.		
Título: Etiquetado mediante tipo Fotografía.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-13.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para el módulo de Etiquetado de POIs, el usuario podrá añadir un punto de interés con información que él considere relevante encapsulándolo para ello en un tipo de nodo denominado " <u>Fotografía</u> ", en el cual se podrá elegir la fuente de la fotografía, bien sea mediante una imagen almacenada en la galería de imágenes del dispositivo o si se desea realizar una propia. Para los datos descriptivos serán los mismos que para un tipo nota, es decir Titulo y Descripción.				

Tabla 123: RS-F-22 Etiquetado mediante tipo fotografía.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-23		Tipo: Funcional.		
Título: Etiquetado mediante tipo códigos QR.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.				Fuente: RU-F-13.
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para el módulo de Etiquetado de POIs, el usuario podrá añadir un punto de interés con información que él considere relevante encapsulándolo para ello en un tipo de nodo denominado " <u>Código QR</u> ", con lo cual los datos de entrada deberán hacerse mediante la lectura de un código QR del tipo texto, donde cada campo deberá ir separado por el token de ";".				

Tabla 124: RS-F-23 Etiquetado mediante tipo código QR.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-24	Tipo: Funcional.			
Título: Mensaje visual de captura correcta.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-14.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para el módulo de Zona Personal se mostrará un mensaje de aviso visual cuando se haya capturado un punto de interés correctamente al momento de marcar un POI.				

Tabla 125: RS-F-24 Mensaje visual de captura correcta.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-25	Tipo: Funcional.			
Título: Mensaje visual de captura errónea.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-14.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para el módulo de Zona Personal se mostrará un mensaje de aviso visual cuando se produzca un error en el caso de que el usuario no cumpla con las normas de nombrado en referencia a la información relativa al punto de interés.				

Tabla 126: RS-F-25 Mensaje visual de captura errónea.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-26		Tipo: Funcional.		
Título: Geolocalización automática.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-15.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El aplicativo para la geolocalización del usuario podrá ser del tipo “ <u>Localización Automática</u> ” para esta modalidad la aplicación tomará los datos del GPS del propio dispositivo.				

Tabla 127: RS-F-26 Geolocalización automática.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-27		Tipo: Funciona.		
Título: Geolocalización por GoogleMaps.				
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-F-15.		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado		<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El aplicativo para la geolocalización del usuario podrá ser del tipo " <u>Localización mediante GoogleMaps</u> ", para esta modalidad la aplicación tomará como referencia la ubicación del usuario y la visualizará dentro del API de mapas de GoogleMaps.				

Tabla 128: RS-F-27 Geolocalización por GoogleMaps.



REQUISITO DE SOFTWARE								
REQUISITO								
Identificador: RS-F-28	Tipo: Funcional.							
Título: Geolocalización por código QR.								
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0							
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-15.							
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado								
CARACTERÍSTICAS								
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible					
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
DESCRIPCIÓN								
Descripción:								
El aplicativo para la geolocalización del usuario podrá ser del tipo “ Localización mediante códigos QR ”, para esta modalidad la aplicación tomará como datos de entrada la lectura un código QR del tipo GEO que deberá tener el siguiente formato:								
(valorLatitud, valorLongitud, valorAltitud)								
El formato estará separado por comas y el ultimo valor en unidades de metros por ejemplo:								
GEO 40.4548494260921, -3.7445126445647126, 657.5524720082183m								

Tabla 129: RS-F-28 Geolocalización por código QR.



REQUISITO DE SOFTWARE																										
REQUISITO																										
Identificador: RS-F-29	Tipo: Funcional.																									
Título: Íconos de aviso.																										
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0																									
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-16.																									
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado																										
CARACTERÍSTICAS																										
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible																							
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja																							
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja																							
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja																							
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja																							
DESCRIPCIÓN																										
Descripción:																										
La aplicación dispondrá de tres íconos que servirán como avisos del correcto funcionamiento de la recepción de datos, estos íconos de ayuda a su vez tendrán ciertos estados que serán:																										
<table border="1"><thead><tr><th>Tipo Ícono</th><th>Estado</th><th>Definición</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">GPS</td><td>Apagado (OFF)</td><td>Indica que el GPS está apagado.</td></tr><tr><td>Cargando(Progress)</td><td>Indica que el GPS está cargando los datos.</td></tr><tr><td>Encendido (ON)</td><td>Indica que el GPS esta encendido y actualizado.</td></tr><tr><td rowspan="3">BRUJULA</td><td>Intensidad de señal Baja</td><td>La intensidad de la señal es baja o nula.</td></tr><tr><td>Intensidad de señal Media</td><td>La intensidad de la señal es media.</td></tr><tr><td>Intensidad de señal Alta</td><td>La intensidad de la señal es óptima.</td></tr><tr><td rowspan="2">ALTIMETRO</td><td>Apagado (OFF)</td><td>El altímetro no recibe datos.</td></tr><tr><td>Encendido (ON)</td><td>El altímetro ha recibido los datos correctamente.</td></tr></tbody></table>					Tipo Ícono	Estado	Definición	GPS	Apagado (OFF)	Indica que el GPS está apagado.	Cargando(Progress)	Indica que el GPS está cargando los datos.	Encendido (ON)	Indica que el GPS esta encendido y actualizado.	BRUJULA	Intensidad de señal Baja	La intensidad de la señal es baja o nula.	Intensidad de señal Media	La intensidad de la señal es media.	Intensidad de señal Alta	La intensidad de la señal es óptima.	ALTIMETRO	Apagado (OFF)	El altímetro no recibe datos.	Encendido (ON)	El altímetro ha recibido los datos correctamente.
Tipo Ícono	Estado	Definición																								
GPS	Apagado (OFF)	Indica que el GPS está apagado.																								
	Cargando(Progress)	Indica que el GPS está cargando los datos.																								
	Encendido (ON)	Indica que el GPS esta encendido y actualizado.																								
BRUJULA	Intensidad de señal Baja	La intensidad de la señal es baja o nula.																								
	Intensidad de señal Media	La intensidad de la señal es media.																								
	Intensidad de señal Alta	La intensidad de la señal es óptima.																								
ALTIMETRO	Apagado (OFF)	El altímetro no recibe datos.																								
	Encendido (ON)	El altímetro ha recibido los datos correctamente.																								

Tabla 130: RS-F-29 Íconos de aviso.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-30	Tipo: Funcional.			
Título: Captura de pantalla.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-17.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación permitirá generar una captura de pantalla con la información que se esté mostrando en ese momento, dicha imagen se almacenará en la memoria interna del dispositivo móvil con toda la información recogida dentro de LookPlaces.				

Tabla 131: RS-F-30 Captura de pantalla.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-31	Tipo: Funcional.			
Título: Soporte transparencias.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-18.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El aplicativo permitirá al usuario visualizar sobre la imagen de la cámara los elementos disponibles, para esto todos los puntos de interés creados deberán soportar transparencias para poder ser visualizados sobre la imagen de la cámara del dispositivo móvil.				

Tabla 132: RS-F-31 Soporte transparencias.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-32	Tipo: Funcional.			
Título: Visualización de POIs.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-19.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Para poder visualizar los puntos de interés se debe apuntar el dispositivo móvil en la dirección donde se encuentran registrados y dentro de los ángulos de giro y altitud que recoge la cámara.				

Tabla 133: RS-F-32 Visualización de POIs.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-33	Tipo: Funcional.			
Título: Consulta de POIs.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-20.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá consultar en la imagen de la cámara del dispositivo móvil todos los puntos de interés próximos a él.				

Tabla 134: RS-F-33 Consulta de POIs.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-34	Tipo: Funcional.			
Título: Filtrado de POIs.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-20.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá filtrar la consulta de puntos de interés más próximos a él en un determinado ratio de distancia que será configurado mediante un filtro de POIs, que irá desde 0 a 50 Kilómetros.				

Tabla 135: RS-F-34 Filtrado de POIs.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-35	Tipo: Funcional.			
Título: Resumen de información dinámico.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-21.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá consultar el resumen de información sobre algún punto de interés al pinchar sobre uno de ellos, pudiendo ser éste del tipo " <u>Dinámico</u> ". Este tipo de visualización mostrará sólo los campos informativos de imagen y distancia de manera dinámica es decir, sobre el mismo punto de interés.				

Tabla 136: RS-F-35 Resumen de información dinámico.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-36	Tipo: Funcional.			
Título: Resumen de información estático.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-21.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá consultar el resumen de información sobre algún punto de interés al pinchar sobre uno de ellos, pudiendo ser éste del tipo “ Estático ”. Este tipo de visualización mostrará los campos informativos de imagen, título, descripción y distancia de manera estática es decir mostrará una caja con el resumen completo del punto de interés seleccionado.				

Tabla 137: RS-F-36 Resumen información estático.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-37	Tipo: Funcional.			
Título: Dirección de un POI.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-22.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá visualizar mediante una flecha informativa, la dirección que debe seguir para encontrar un determinado punto de interés, que él haya seleccionado dentro de la imagen de la cámara del aplicativo.				

Tabla 138: RS-F-37 Dirección de un POI.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-F-38	Tipo: Funcional.			
Título: Funciones de Ajustes.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-F-23.			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El usuario podrá configurar la aplicación mediante la gestión de un menú de ajustes dividido por bloques, con las siguientes funcionalidades:				
<ol style="list-style-type: none">1. Ajustes de altitud.2. Ajustes de Localización.3. Herramientas de la aplicación de LookPlaces.4. Ajustes sobre las etiquetas marcadas de los POIs.5. Nombres de los POIs.6. Visualización a modo debug de los sensores del dispositivo.				

Tabla 139: RS-F-38 Funciones de Ajustes.



3.7 Requisitos de rendimiento

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-01.	Tipo: Desempeño.			
Título: Tiempo de respuesta del aplicativo.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-05			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La respuesta que ofrecerá el aplicativo será menor a 3 segundos, es decir, el tiempo transcurrido desde que la petición de un usuario llegue a la aplicación hasta que ésta emite su respuesta, no puede ser mayor a 3 segundos.				

Tabla 140: RS-NF-01 Tiempo de respuesta del aplicativo.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-02.	Tipo: Desempeño.			
Título: Tiempo de respuesta del servidor.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-06			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La respuesta que ofrecerá el servidor será menor a 3 segundos, es decir, el tiempo transcurrido desde que la petición de un usuario llegue al servidor hasta que éste emite su respuesta por la red, ha de ser menor a 3 segundos.				

Tabla 141: RS-NF-02 Tiempo de respuesta del servidor.



3.8 Requisitos de interfaz

REQUISITO DE SOFTWARE			
REQUISITO			
Identificador: RS-NF-03	Tipo: Operacionales.		
Título: Dispositivo móvil.			
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-02		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
El usuario debe acceder a la información a través de un dispositivo móvil con las siguientes características mínimas de hardware:			
➤ Pantalla táctil.			
➤ Cámara de video.			

Tabla 142: RS-NF-03 Dispositivo móvil.



REQUISITO DE SOFTWARE								
REQUISITO								
Identificador: RS-NF-04	Tipo: Operacionales.							
Título: Dispositivo móvil								
Fecha: 20/01/2013.	Versión: 1.0							
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-03							
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado								
CARACTERÍSTICAS								
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible					
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
DESCRIPCIÓN								
Descripción:								
La aplicación se desarrollará solo para el sistema operativo Android con las siguientes características:								
<ul style="list-style-type: none">➤ Versión SDK mínima 2.2. Froyo (API 8).➤ Versión SDK máxima 4.1 Jelly Bean (API 16).➤ Compilación con Google APIs (Google Inc.) (API 16).								
Esto significa que funcionará en versiones superiores, pero no para versiones anteriores.								

Tabla 143: RS-NF-04 Dispositivo móvil.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador:	RS-NF-05			
Título:	Interfaz.			
Fecha:	20/01/2013			
Proyecto:	LookPlaces.			
Estado:	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptado	<input type="checkbox"/> Propuesto	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Eliminado
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:	<p>La interfaz que se le ofrece al usuario debe ser lo más simple e intuitiva posible, con el fin de que localice de manera clara las funcionalidades que le ofrece la aplicación, y además, las pueda llevar a cabo fácilmente. El nombre de cada funcionalidad debe estar escrito en lenguaje claro y representativo a su función. Las acciones más habituales deben estar a la vista directamente.</p>			

Tabla 144: RS-NF-05 Contacto administrador.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-06	Tipo: Interfaz.			
Título: Idioma.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-08			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Toda la información de entrada o salida de las interfaces del aplicativo estará en español, por defecto.				

Tabla 145: RS-NF-06 Idioma.



REQUISITO DE SOFTWARE					
REQUISITO					
Identificador:	RS-NF-07				
Título:	Servidor primario y secundario Geonames.				
Fecha:	20/01/2013				
Proyecto:	LookPlaces.				
Estado:	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS					
Necesidad:	<input type="checkbox"/>	Opcional	<input type="checkbox"/>	Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN					
Descripción:	<p>La aplicación solicitará información sobre la altura de un determinado POI a través del servidor web de Geonames, teniendo un servidor primario llamado astergdem y en caso de error tiene un servidor secundario llamado gtopo30.</p>				

Tabla 146: RS-NF-07 Servidor primario y secundario Geonames.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-08	Tipo: Interfaz.			
Título: Visualización mapas.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-11			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Los mapas de GoogleMaps dentro del aplicativo solo tendrán disponibles dos tipos de visualización:				
➤ Visualización tipo Mapa.				
➤ Visualización tipo Satélite.				

Tabla 147: RS-NF-08 Visualización mapas.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-09	Tipo: Interfaz.			
Título: Formato imágenes.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-14			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Las imágenes que se utilizarían en todo el aplicativo serán del tipo PNG para los íconos y del tipo JPG para las fotografías, siendo esto muy importante para la obtención de imágenes de la galería del dispositivo.				

Tabla 148: RS-NF-09 Formato imágenes.



3.9 Requisitos operacionales

REQUISITO DE SOFTWARE			
REQUISITO			
Identificador: RS-NF-10	Tipo: Operacionales.		
Título: Fidelidad geolocalización.			
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: Equipo de Desarrollo		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
La geolocalización del usuario debe ser fiel a la posición en la que se encuentre en cada momento.			

Tabla 149: RS-NF-10 Fidelidad geolocalización.



3.10 Requisitos de recursos

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-11	Tipo: Recursos.			
Título: Único Idioma.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-08			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación estará implementada en castellano.				

Tabla 150: RS-NF-11 Único Idioma.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-12	Tipo: Recursos.			
Título: Aplicación táctil.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-02			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación móvil debe ser táctil.				

Tabla 151: RS-NF-12 Aplicación táctil.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-13	Tipo: Recursos.			
Título: Unidades métricas.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-15			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Las unidades métricas serán en metros (m) y kilómetros (km).				

Tabla 152: RS-NF-13 Unidades métricas.



3.11 Requisitos de restricción

REQUISITO DE SOFTWARE			
REQUISITO			
Identificador: RS-NF-14	Tipo: Documentación.		
Título: POI mercable en GoogleMaps.			
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-10		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
El punto de interés (POI) debe ser recogido como un lugar mercable dentro del API de GoogleMaps.			

Tabla 153: RS-NF-14 POI mercable en GoogleMaps.



REQUISITO DE SOFTWARE								
REQUISITO								
Identificador: RS-NF-15	Tipo: Documentación.							
Título: Mapas mediante GoogleMaps.								
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0							
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-11							
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado								
CARACTERÍSTICAS								
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible					
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja					
DESCRIPCIÓN								
Descripción:								
Los mapas tendrán disponibles dos tipos de visualizaciones permitidas por el API de GoogleMaps:								
<ul style="list-style-type: none">➤ Tipo Mapa.➤ Tipo Satélite.								

Tabla 154: RS-NF-15 Mapas mediante GoogleMaps.



REQUISITO DE SOFTWARE			
REQUISITO			
Identificador: RS-NF-16	Tipo: Documentación.		
Título: Campos de información de POIs.			
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0		
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-15		
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado			
CARACTERÍSTICAS			
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja
DESCRIPCIÓN			
Descripción:			
Los campos de información sobre puntos de interés no deben superar los máximos permitidos que se muestran a continuación:			
Campo	Definición	Valor MIN	Valor MAX
Nombre	Nombre descriptivo del lugar o POI.	1 caract.	35 caract.
Descripción	Descripción más significativa del POI.	1 caract	150 caract.
Tipo	Tipología del POI.	1 caract	10 caract
Fecha Publicación	Fecha de publicación del POI.	Fecha	Fecha
Etiquetas	Etiquetas identificativas del POI.	1 caract	100 caract
Distancia	Distancia de la posición actual al lugar específico podrá estar representada en metros o kilómetros.	1 m 1km	999 m 999 km
Posición	Situación geográfica que estará representada por 3 campos definidos en puntos flotantes con un máximo de 3 cifras enteras y 7 decimales.		
	Latitud.	posicionesGEO	posicionesGEO
	Longitud.	posicionesGEO	posicionesGEO
	Altitud.	1 m	18000 m
	Radio.	1km	6371km

Tabla 155: RS-NF-16 Campos de información POI.



3.12 Requisitos de documentación

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-17	Tipo: Documentación.			
Título: Metodología ESA.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-01			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El aplicativo debe desarrollarse conforme a los estándares de Ingeniería de Software de la ESA. (ESA PSS-05-0 Issue. Agencia Espacial Europea, París 2003).				

Tabla 156: RS-NF-17 Metodología ESA.



3.13 Requisitos de seguridad

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-18	Tipo: Interfaz.			
Título: Permisos usuarios.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: Equipo de Desarrollo			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Los usuarios sólo podrán acceder a la información de horario personal, si son estudiantes del campus y poseen de un NIA y contraseña.				

Tabla 157: RS-NF-18 Permisos usuario.



3.14 Requisitos de portabilidad

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-19	Tipo: Portabilidad.			
Título: Versión mínima Android.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-03			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación será portable a cualquier dispositivo móvil que cuente con el sistema operativo Android con versión 2.2. Froyo (API 8) Esto significa que funcionará en versiones superiores, pero no para versiones anteriores.				

Tabla 158: RS-NF-19 Versión mínima Android.



3.15 Requisitos de calidad

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-20	Tipo: Calidad.			
Título: Calidad de metodología ESA.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-01			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
El aplicativo debe desarrollarse tomando como referencias los estándares de Ingeniería de Software de la ESA. (ESA PSS-05-0 Issue. Agencia Espacial Europea, París 2003).				

Tabla 159: RS-NF-20 Calidad metodología ESA.



REQUISITO DE SOFTWARE					
REQUISITO					
Identificador: RS-NF-21		Tipo: Calidad.			
Título: Errores auto-explicativos.					
Fecha: 20/01/2013		Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.		Fuente: RU-NF-13			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado					
CARACTERÍSTICAS					
Necesidad:		<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente <input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible		
Estabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja		
Verificabilidad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja		
Prioridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja		
Claridad:		<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja		
DESCRIPCIÓN					
Descripción: Los mensajes de error producidos por comportamientos inadecuados en las peticiones del usuario serán auto-explicativos.					

Tabla 160: RS-NF-21 Errores auto-explicativos.



3.16 Requisitos de disponibilidad

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-22	Tipo: Disponibilidad.			
Título: Disponibilidad de conexión a Internet.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-04			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
En la aplicación para el acceso al módulo del campus UC3M y horario personal debe disponer de una conexión a Internet para funcionar.				

Tabla 161: RS-NF-22 Disponibilidad de conexión a Internet.



REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-23	Tipo: Disponibilidad.			
Título: Disponibilidad de conexión a servidor Geonames.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-04			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
La aplicación para solicitar información sobre la altura de un determinado POI deberá disponer de respuestas del servidor web de Geonames astergdem o gtopo30.				

Tabla 162: RS-NF-23 Disponibilidad de conexión a servidor Geonames.



3.17 Requisitos de hardware

REQUISITO DE SOFTWARE				
REQUISITO				
Identificador: RS-NF-24	Tipo: Hardware.			
Título: Servicios a múltiples usuarios.				
Fecha: 20/01/2013	Versión: 1.0			
Proyecto: LookPlaces.	Fuente: RU-NF-07			
Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> Rechazado <input type="checkbox"/> Eliminado				
CARACTERÍSTICAS				
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Opcional	<input type="checkbox"/> Conveniente	<input checked="" type="checkbox"/> Imprescindible	
Estabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Baja	
DESCRIPCIÓN				
Descripción:				
Se debe tener al menos un servidor para dar servicio a las peticiones realizadas por los usuarios desde los módulos Campus UC3M y Horario Personal, este servidor web de LookPlaces será capaz de dar servicio a más de un usuario a la vez.				

Tabla 163: RS-NF-24 Servicios a múltiples usuarios.



Capítulo 4 | Diseño del Sistema

Este capítulo ofrece una definición del método de diseño y descomposición que se aplica al proyecto LookPlaces. Durante dicha fase de diseño, se busca encontrar soluciones a problemas complejos basándose en el análisis de la solución y abordando cada parte de una manera interactiva.

Inicialmente se definirá la arquitectura, mostrando los tipos de elementos de la solución y posteriormente se expondrá las relaciones existentes entre ellos.

4.3 Método de Diseño

El lenguaje de modelado empleado para la definición de los distintos componentes en los que se subdividirá el aplicativo será, UML v2.0, basándose en el paradigma de la orientación a objetos (POO).

Primeramente, es conveniente indicar cuál es el contexto del aplicativo y las interacciones existentes entre los distintos elementos que lo conforman. Esto ya quedó definido en el Documento de Requisitos de Usuario. Por lo cual, es muy importante tener este concepto claro, puesto que la elección de uno u otro diseño arquitectónico marcará la forma en que se agruparan las clases en componentes y, por consiguiente, se perfilara la forma en que se intercambiarán mensajes a las distintas clases que están dentro de un mismo componente con las que se agrupan en otros distintos.

En este punto se describen las interacciones del aplicativo con su entorno. En nuestro caso, los elementos externos que van a interactuar con la aplicación serán, los distintos usuarios que quieran hacer uso de la misma y una base de datos donde se almacenarán los datos correspondientes a cada punto de interés.

La aplicación permitirá al usuario realizar un conjunto de operación a través de la interfaz, tales como buscar un POI, registrar en su dispositivo móvil un POI que él considere relevante, obtener las aulas que él tiene asignadas para ese día, etc.

Por otra parte como es lógico, la aplicación debe interactuar con un servidor web que ofrecerá los datos a los módulos de Campus UC3M y Horario Personal.

A continuación hacemos una descripción de su interacción.

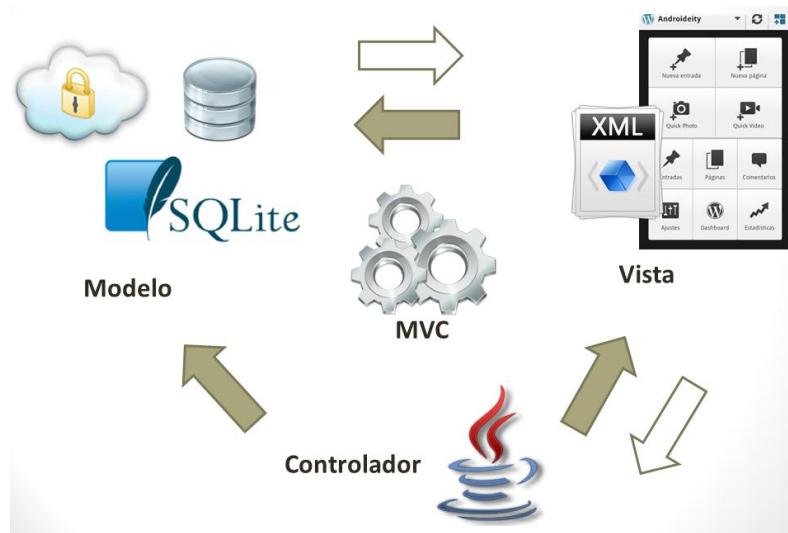


Figura 38: Interacción entre los componentes de la aplicación.

- **Modelo.** Nos referimos con modelo a las representaciones que construiremos basadas en la información con la que operará nuestra aplicación. En Java, el modelo viene siendo análogo a los *beans* que tienen la particularidad de ser reutilizables y nos ayudan a cumplir con el proverbio de oro “**Don’t Repeat Yourself**” (**DRY**) haciendo a nuestras aplicaciones escalables. En esta parte del modelo también juega la decisión de qué modelo para almacenar información utilizaremos. ¿Base de datos? ¿Web services? El modelo que se elija depende obviamente de las necesidades de información de la aplicación.
- **Vista.** La vista no es más que la interfaz con la que va a interactuar el usuario. En Android, las interfaces se construyen en XML. Suele utilizar mucho la analogía de que, ésta parte, es realmente parecida a lo que hacemos en el desarrollo web con los CSS. Se construye el esqueleto en XML que equivale al HTML de un sitio. Posteriormente con ayuda de estilos, que también los escribimos en XML, se empieza a darle formato de colores, posiciones, formato, etc. al esqueleto. Esto equivale a los CSS.

- **Controlador.** Finalmente nos topamos con el controlador, que son todas esas clases que nos ayudarán a darle vida a esas interfaces que ya construimos y nos permitirán desplegar y consumir información de/para el usuario. Estos controladores se programan en lenguaje Java y son el core de la aplicación.

A la vista de lo especificado anteriormente, se puede apreciar, que la opción que más se adapta a modular los diferentes componentes de la aplicación haciéndolos que trabajen de manera independiente, pero a la vez, manteniendo la comunicación y la cohesión entre ellos es una arquitectura del tipo Modelo-Vista-Controlador (MVC), en la cual el flujo de la información organiza al código en base a su función. De hecho, esta arquitectura separa el código en tres capas:

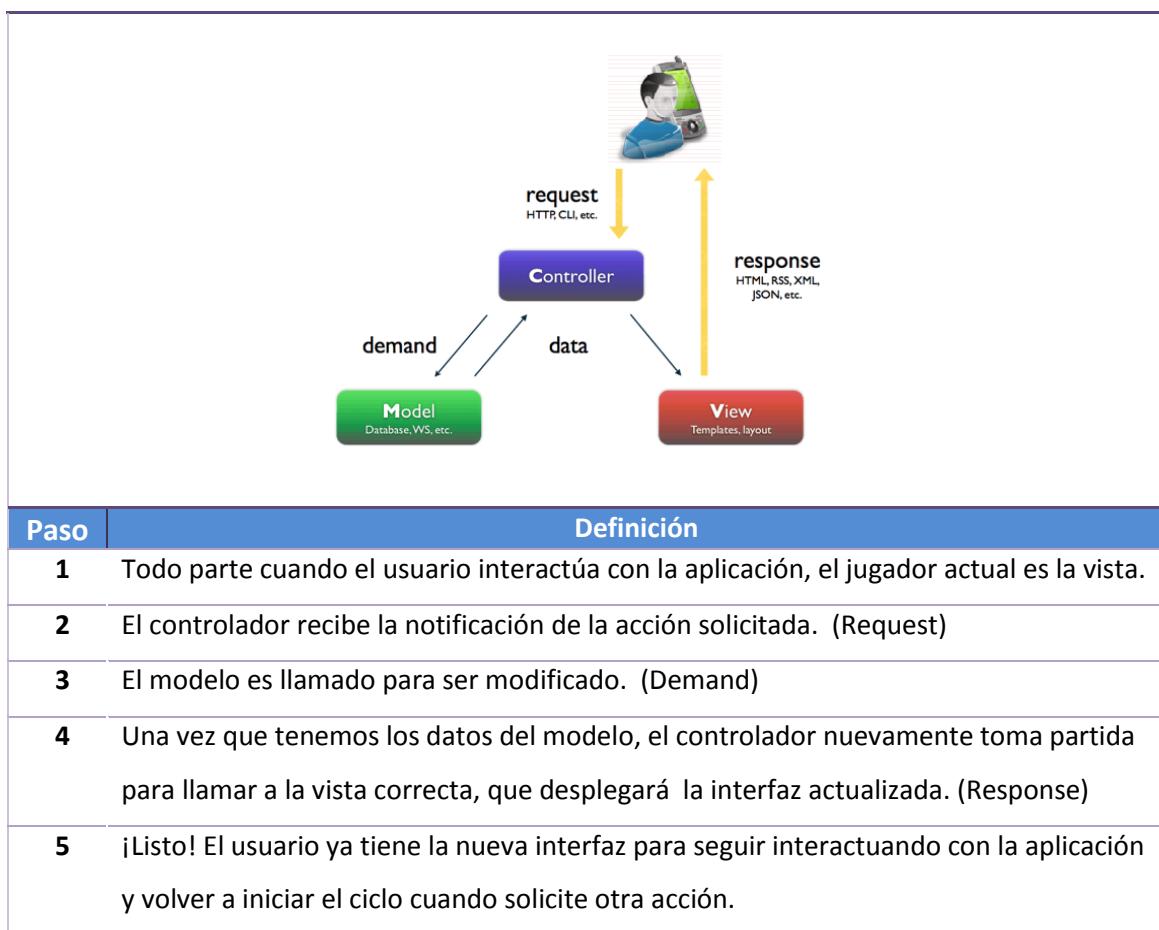


Figura 39: Interacción entre los componentes de la aplicación

4.4 Descripción de descomposición

En esta sección se describe la descomposición del aplicativo en los diversos componentes que lo conforman, basándose siempre en la arquitectura descrita en el apartado 4.1.

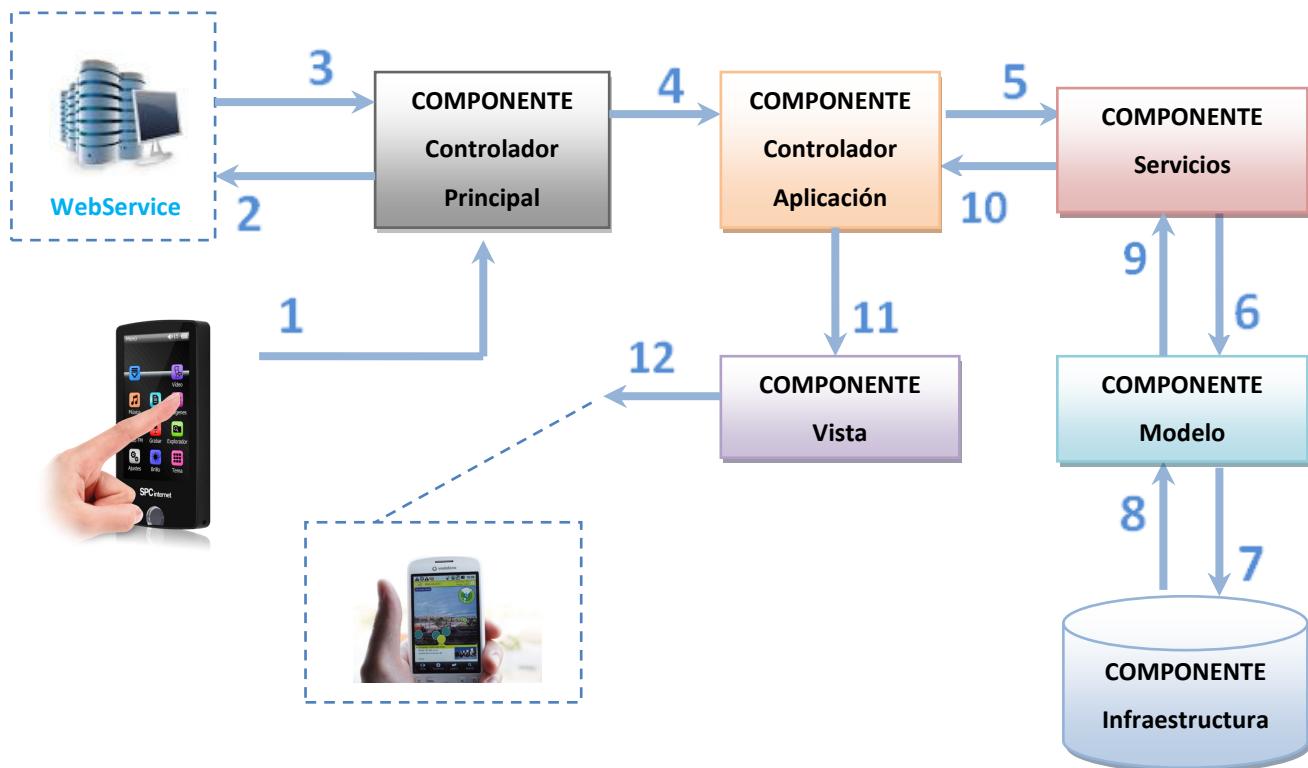


Figura 40: Descomposición de la aplicación en Componentes.



MVC – LookPlaces

13. El componente de controlador principal está configurado de modo que todas las peticiones que reciba del dispositivo móvil estén dirigidas primeramente a él. Luego este componente confirma la validez de los datos enviados por el usuario y dependiendo de la petición puede solicitar un RestFul de datos al servidor web de LookPlaces o continuar su flujo hacia el componente de controlador de la aplicación.
14. Sí, existe una petición **request** de datos hacia el servidor, el componente de controlador principal hace un RestFul con los parámetros necesarios.
15. El servidor web devuelve un **response** con todos los datos que hemos solicitado, al componente de controlador principal.
16. El componente de controlador principal encapsula la petición y la envía al componente de controlador de aplicación para que lo gestione.
17. El componente de controlador de aplicación valida la petición del componente de controlador principal y se lo envía al componente de servicios.
18. El componente de servicios trata esta petición. Para ello, si los datos no fueron obtenidos del servidor web porque se trataba de una operación diferente, entonces puede necesitar los datos del componente de Infraestructura (Tarjeta SD) por lo cual tiene que referirse al componente de modelo.
19. El componente de modelo accede al componente de Infraestructura (Tarjeta SD), para insertar, borrar o recuperar los datos.
20. El componente de modelo recibe los datos del componente de Infraestructura (Tarjeta SD).
21. El componente de modelo transmite al componente de servicios el resultado del acceso al componente de Infraestructura (Tarjeta SD).
22. El componente de servicios analiza, procesa y entrega el resultado al componente de controlador de aplicación.
23. Según el servicio recibido, el componente de controlador de aplicación escoge la interfaz del componente vista para mostrar al dispositivo móvil y le proporciona los elementos dinámicos.
24. El dispositivo móvil recibe la vista escogida.



Capítulo 5 | Descripción de los Componentes

La descomposición del aplicativo en diferentes componentes proporciona una visión más modular e independiente. De este modo se pretende conseguir agrupar a los elementos según su finalidad y así conseguir una alta cohesión interna y un bajo acoplamiento.

A continuación se procede a describir mediante un diagrama todos los componentes que conforman esta aplicación, para luego detallar su funcionalidad de la misma.



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Documento de Especificación Software - Versión 1.0

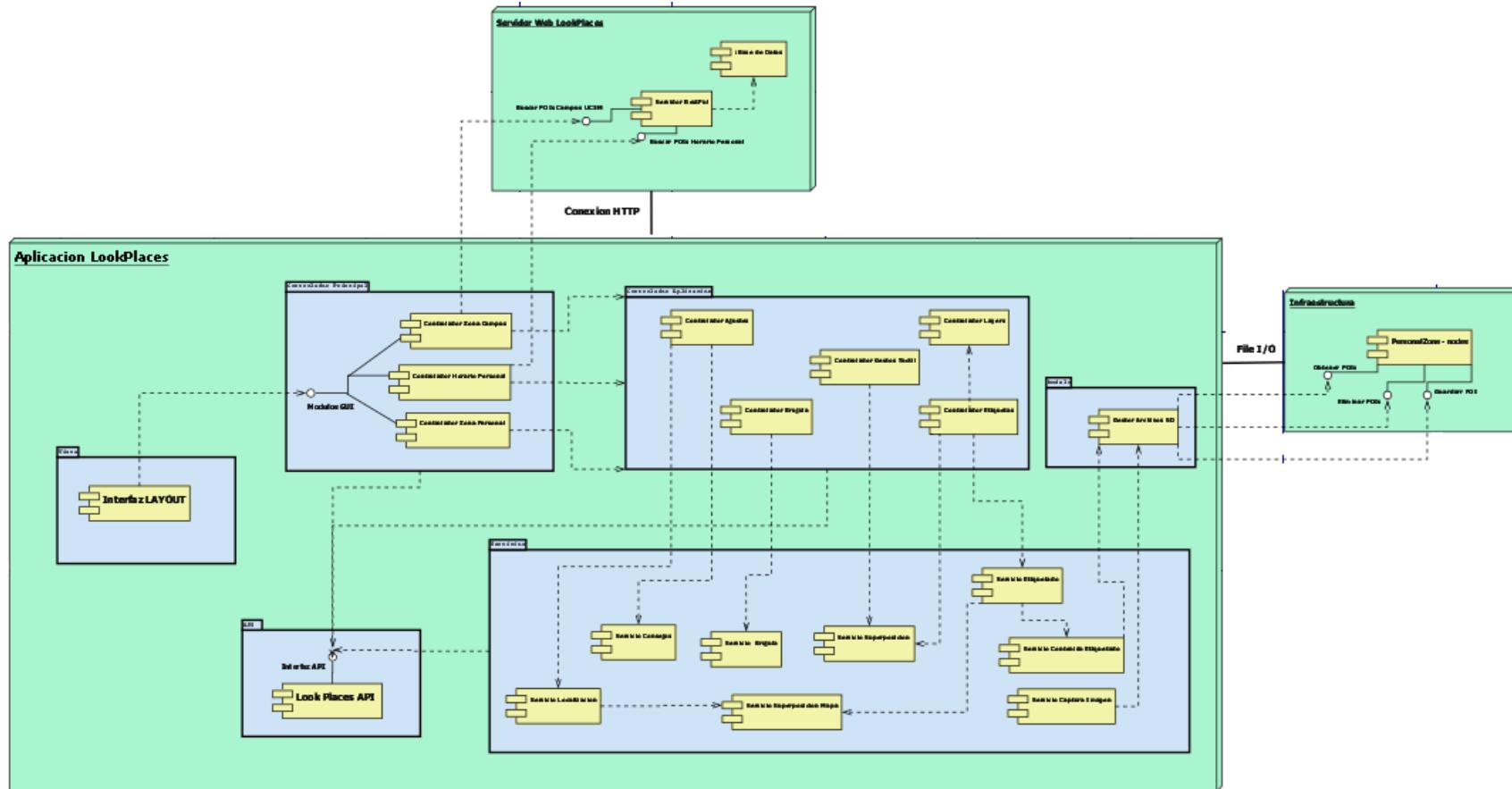


Figura 41: Diagrama de Componentes.

5.3 Nodo Servidor Web LookPlaces

Este nodo recoge toda la funcionalidad de un servidor web externo a la aplicación, el cual servirá como proveedor de datos para los módulos de Zona Campus y Horario Personal.

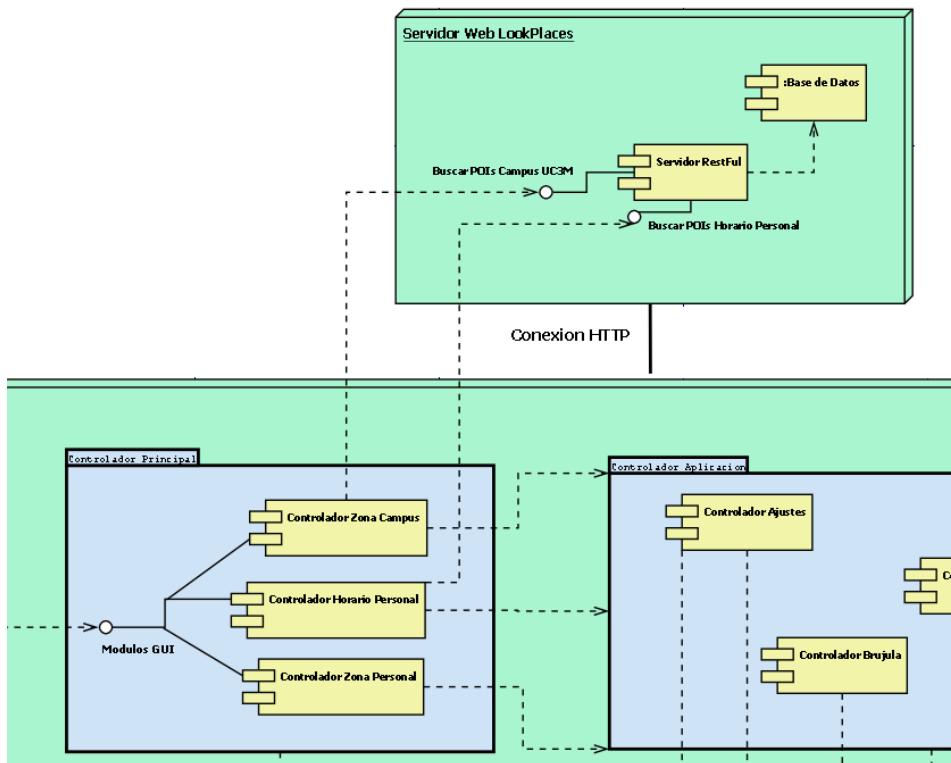


Figura 42: Diagrama de Componentes – Nodo Servidor Web LookPlaces.

A continuación se hace una breve descripción de cada componente que conforma este Nodo de Servidor Web.

5.3.1 Servidor RestFul

Este componente implementa un RESTful que permite manejar los servicios web con métodos definidos, manteniendo así la simpleza del protocolo HTTP con XML o JSON, siendo identificado de esta manera cada servicio únicamente con un solo URI.

5.3.2 Base de Datos

Este componente genera la lógica del modelo de datos, pudiendo así obtener la estructura JSON necesaria para la creación de los objetos del aplicativo.

5.4 Nodo Aplicación LookPlaces

Este nodo recoge todas las funcionalidades de la aplicación de LookPlaces, para su mejor entendimiento se ha separado por paquetes sus componentes.

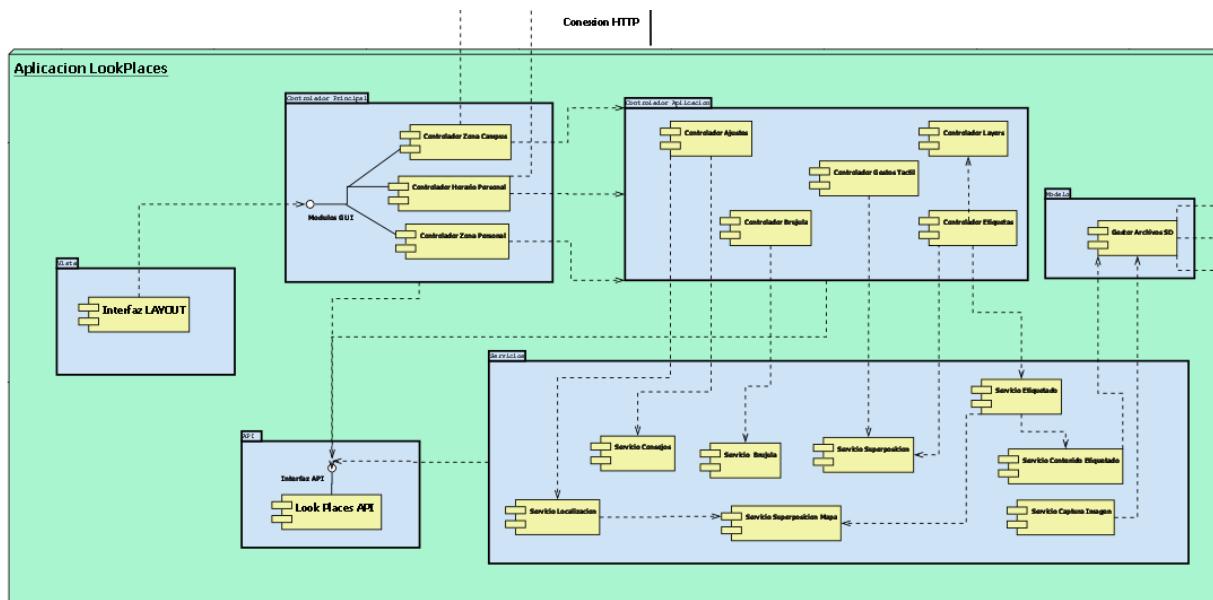


Figura 43: Diagrama de Componentes – Nodo Aplicación LookPlaces.

A continuación se hace una breve descripción de cada paquete que conforma este Nodo de Aplicación.

5.4.1 Paquete Vista

En este paquete se encuentra el componente de Interfaz Layout, el cual, recoge todas las vistas (layouts) del aplicativo, las mismas que requieren las funcionalidades del controlador principal para su funcionamiento, por eso la dependencia con este paquete.

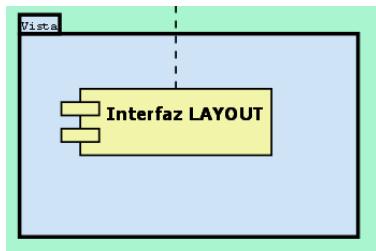


Figura 44: Diagrama de Componentes – Paquete Vista.

5.4.2 Paquete API

Dentro de este paquete se encuentra el componente LookPlaces API el cual recoge toda la estructura de objetos genéricos, herramientas y utilidades que necesitan los componentes de cada uno de los paquetes del nodo de aplicación, en este caso el controlador principal, controlador aplicación y servicios.

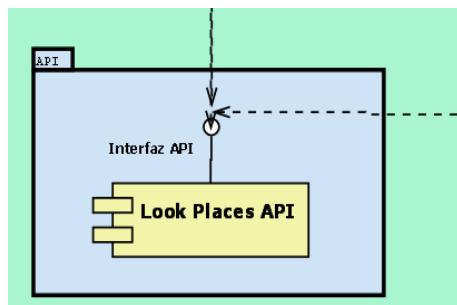


Figura 45: Diagrama de Componentes – Paquete API.

5.4.3 Paquete Controlador Principal

En este paquete se encuentran los componentes que encapsulan cada módulo de gestión del aplicativo, en este caso tenemos tres componentes.

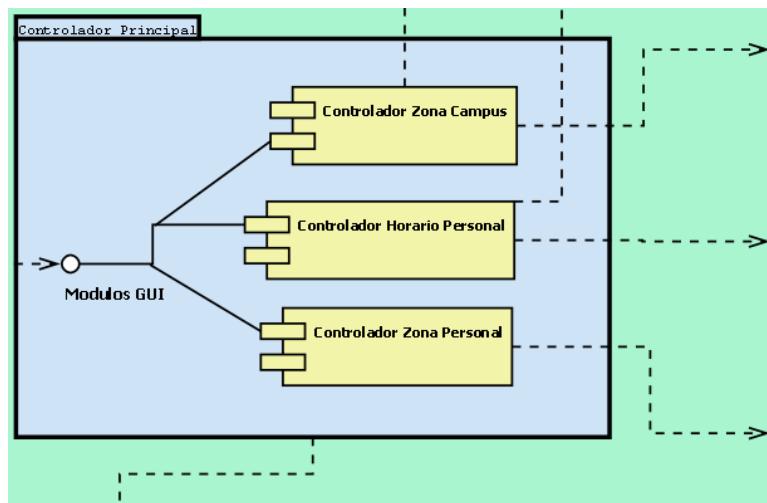


Figura 46: Diagrama de Componentes – Paquete Controlador Principal.

1. Componente Controlador Zona Campus

Encapsula la petición principal (Action) de la vista para poder acceder a las funcionalidades del manejo de nodos del campus UC3M, para esta petición solicita el contenido de información del servidor web y luego lo ejecuta.

2. Componente Controlador Horario Personal

Encapsula la petición principal (Action) de la vista para poder acceder a las funcionalidades del manejo de nodos del módulo de horario personal, de igual manera para esta petición solicita el contenido de información del servidor web y luego lo ejecuta.

3. Componente Controlador Zona Personal

Encapsula la petición principal (Action) de la vista para poder acceder a cada una de las funcionalidades del módulo de zona personal, que al tener la información dentro del propio dispositivo, solicita la información de la infraestructura.

Como se puede ver la funcionalidad principal de estos componentes es casi similar, lo único que cambia es la coordinación de las peticiones que llegan desde la interfaz de usuario, el procesamiento y gestión. Dependiendo de cada petición los datos de los puntos de interés los puede obtener desde el servidor web mediante un protocolo HTTP o de la memoria principal del propio dispositivo.

5.4.4 Paquete Controlador Aplicación

Este paquete se puede decir que es el núcleo del aplicativo, ya que dentro de éste están los componentes que funcionan como enlace entre las peticiones que recibe de los componentes del controlador principal, y los servicios que requiere para su ejecución.

Dentro de este paquete cada uno de los componentes tiene una relación directa con determinados servicios que se puede apreciar en el diagrama de componentes (figura 9).

Los componentes por los que está compuesto este paquete son los que a continuación se detallan:

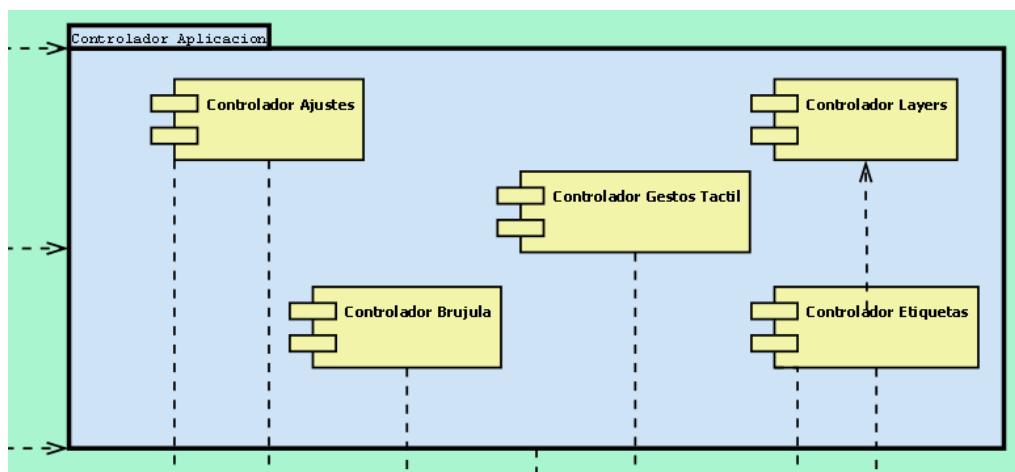


Figura 47: Diagrama de Componentes – Paquete Controlador Aplicación.

1. Componente Controlador Ajustes

Encapsula la petición del controlador principal (Action) para acceder a las funcionalidades de configuración del entorno manejo de nodos del campus UC3M, para esta petición solicita el contenido de información del servidor web y luego lo ejecuta.

2. Componente Controlador Brújula

Para lograr que las aplicaciones de realidad aumentada sean creíbles es necesario conocer la orientación del dispositivo móvil para poder colocar los elementos de una manera lógica. En este punto es donde entra en acción este componente, encapsulando la petición del controlador principal (Action) para poder acceder a las funcionalidades del manejo de la brújula. Para ello Android define tres rotaciones para el dispositivo: pitch, azimuth y roll, que se definen como las rotaciones en los ejes x, y, z respecto a la posición de reposo, como muestra la figura 14.

La posición de reposo del dispositivo se establece con el mismo formando un ángulo perpendicular respecto a la fuerza de gravedad, y señalando con su parte superior al norte.



Figura 48: Ángulos de rotación dispositivo móvil.

- **Azimuth:** mide el ángulo entre la dirección del norte magnético y el eje Z del dispositivo, siendo 0º el norte y 180º el sur.(Durante la elaboración del proyecto se tomara el norte magnético como norte geográfico puesto que la diferencia puede considerarse despreciable para el caso que nos ocupa)
- **Pitch:** Mide la orientación del dispositivo sobre el eje de las X
- **Roll:** Mide la orientación del dispositivo sobre el eje de las Y

3. Componente Controlador Gestos Táctil

La pantalla táctil es uno de los mecanismos más cómodos para interaccionar con un teléfono Android. No obstante el reducido tamaño de la pantalla en los teléfonos móviles hace que el diseño de la interfaz de usuario sea complejo. Por ejemplo, tratar de introducir las decenas de botones y menús que incorporan la mayoría de aplicaciones de sobremesa sería imposible en una pantalla de 3 pulgadas. Para tratar de dar nuevas alternativas en el diseño de interfaz de usuario, a partir del SDK 1.6, se incorporan las *gestures*.

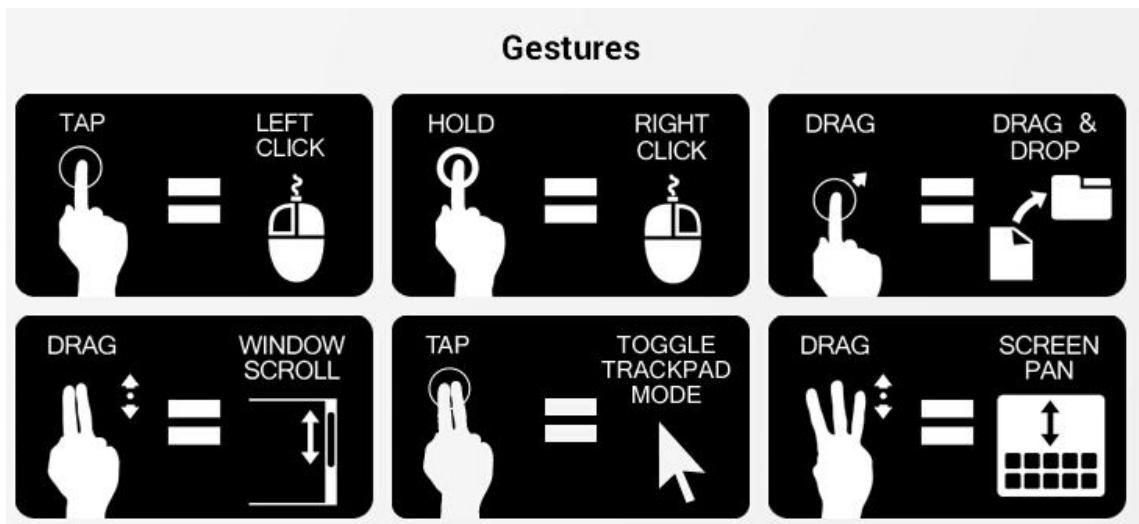


Figura 49: Gestures en Android.

Este componente realiza la acción de ejecución de una gesture que no es más que un movimiento pregrabado sobre la pantalla táctil, que la aplicación puede reconocer. De esta forma, la aplicación podrá realizar acciones especiales en función de la gesture introducida por el usuario. Esto permite simplificar mucho una interfaz de usuario al poder reducir el número de botones.

4. Componente Controlador Layers

Recoge la funcionalidad de construir cada nodo con todas las capas necesarias para su creación, por ejemplo, capa de información, capa de recursos, capa de contexto, etc.

5. Componente Controlador Etiquetas

Gestiona la funcionalidad de marcación de un punto de interés, el cual sólo se activará cuando reciba una petición desde el componente de Controlador Zona Personal, ya que esta funcionalidad solo está disponible para este módulo.

5.4.5 Paquete Servicios

Este paquete se puede decir que actúa como el motor del aplicativo, ya que dentro de éste están los componentes encapsulados a manera de servicios que funcionan como gestores, de determinadas acciones que recibe de peticiones de los componentes del controlador de aplicación.

Dentro de este paquete cada uno de los componentes de servicios tiene una relación directa con determinados componentes del paquete de aplicación que se puede apreciar de igual manera en el diagrama de componentes (figura 9).

Los componentes por los que está compuesto este paquete son los que a continuación se detallan:

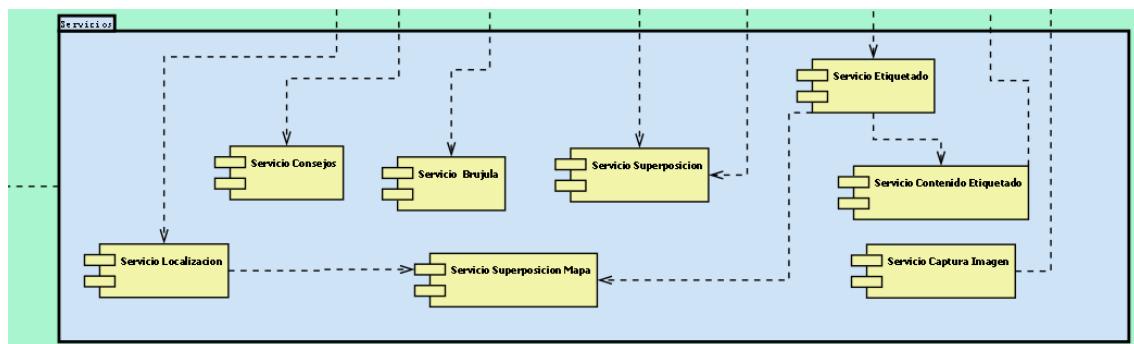


Figura 50: Diagrama de Componentes – Paquete Servicios.

1. Componente Servicio Localización

Este servicio se encarga de gestionar todo lo referente a la localización del usuario y los puntos de interés, para ello utiliza ciertos parámetros de referencia de posicionamiento global como son la longitud, latitud y altitud.

Para mejorar la precisión al momento de posicionar el usuario un punto de interés utiliza uno de los dos proveedores del que dispone, estos proveedores pueden ser la misma RED o el GPS del dispositivo.



2. Componente Servicio Consejos

Este componente actúa más como un servicio informativo, que ayuda a saber si los resultados de la ejecución de cada funcionalidad del aplicativo son correctas o no. Esto es muy importante como ayuda al usuario, porque así él puede saber si su petición se ejecutó o no.

3. Componente Servicio Brújula

Define el comportamiento que tiene la brújula del dispositivo dentro del aplicativo, para los ángulos:

- **Azimuth:** mide el ángulo entre la dirección del norte magnético y el eje Z del dispositivo, siendo 0º el norte y 180º el sur.(Durante la elaboración del proyecto se tomara el norte magnético como norte geográfico puesto que la diferencia puede considerarse despreciable para el caso que nos ocupa)
- **Pitch:** Mide la orientación del dispositivo sobre el eje de las X
- **Roll:** Mide la orientación del dispositivo sobre el eje de las Y

4. Componente Servicio Superposición

Se encarga de la creación de todos los recursos gráficos con los que interactúa el usuario con el aplicativo para posicionarlos dentro de la imagen de la cámara, estos recursos gráficos son:

Figura 51: Superposición de recursos gráficos.



5. Componente Servicio Superposición Mapa

De igual manera que el caso anterior este componente se encarga de la creación de todos los recursos gráficos de referencias hacia los mapas del API de GoogleMpas con los que interactúa el usuario dentro del aplicativo.

6. Componente Servicio Etiquetado

Este servicio al estar ligado a una petición que se realiza desde el componente controlador, etiquetas del paquete de aplicación, de igual manera sólo se activará cuando sea una funcionalidad llamada desde su componente padre Controlador Zona Personal, ya que esta funcionalidad sólo está disponible para este módulo.

7. Componente Servicio Contenido Etiquetado

Gestiona toda la información recogida de cada nodo y lo plasma visualmente dentro un contendor, que el usuario podrá ver como una caja resumen con la información más relevante de cada punto de información dentro de la imagen de la cámara.

8. Componente Servicio Captura Imágenes

Otro servicio que ofrece el aplicativo es la gestión de captura de pantalla, una funcionalidad más enfocada a ofrecer una utilidad de captura de información ya que esta recoge un resumen de lo que se está proyectando en un momento determinado en la pantalla del dispositivo y la almacena en la memoria del mismo.

5.4.6 Paquete Modelo

Este paquete funciona como enlace entre la aplicación y la gestión de almacenamiento de información en la memoria del dispositivo móvil, este paquete cuenta con un componente que actúa como gestor de almacenamiento, es decir todas las peticiones que vengan de componentes del paquete de servicios, éste las gestiona y procesa, para pasárselas encapsuladas al nodo de infraestructura.

Los componentes por los que está compuesto éste paquete son los que a continuación se detallan:

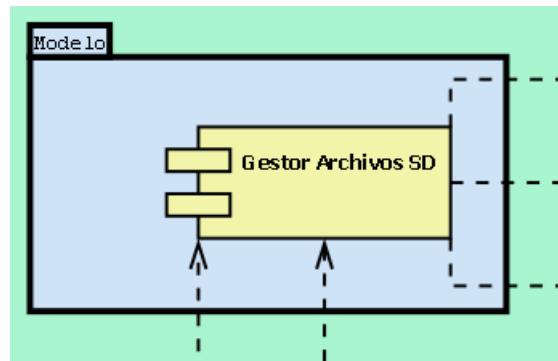


Figura 52: Diagrama de Componentes – Paquete Modelo.

5.5 Nodo Infraestructura

Este paquete funciona como una base de datos externa al aplicativo, en la cual se almacena toda la información de los nodos, este paquete cuenta con un componente que encapsula las peticiones de almacenamiento que recibe desde el Gestor de Archivos SD y las almacena en la memoria del dispositivo móvil.

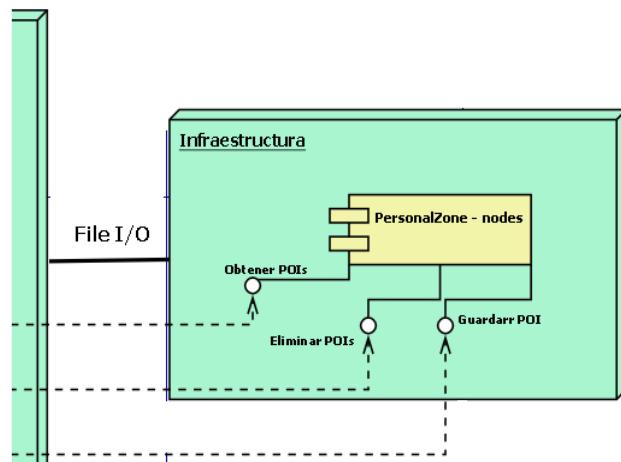


Figura 53: Diagrama de Componentes – Nodo Infraestructura.



Capítulo 6 | Especificación del diseño completo de clases

En este capítulo se hace una descripción del diagrama de clases que describe la estructura del aplicativo. Este diagrama de clases será muy útil para ver el funcionamiento de todos los componentes y la relación entre uno y otro.

El diagrama de clases completo se detalla a continuación.



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Documento de Especificación Software - Versión 1.0

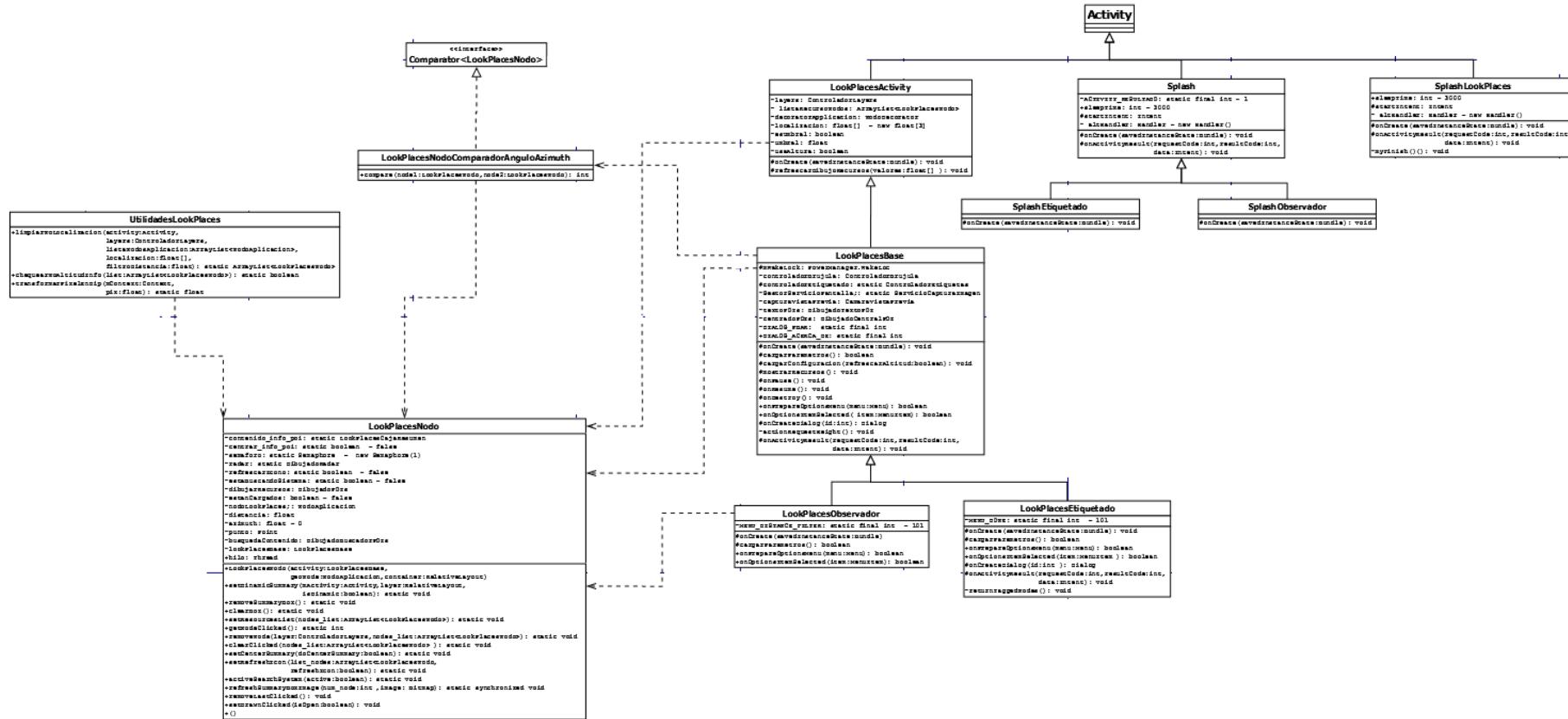


Figura 54: Diagrama de Clases de LookPlaces.

A continuación también se hace una descripción de los patrones de diseño que se han utilizado en el diseño de diagrama de clases.

6.1 Patrones Utilizados

Dentro de la especificación del diagrama de clases se han utilizado ciertos patrones de diseño que mejorarán el rendimiento del aplicativo, estos patrones utilizados se detallan a continuación:

6.1.1 Patrón Composite

El patrón Composite como sabemos sirve para construir objetos complejos a partir de otros más simples y similares entre sí, gracias a la composición recursiva y a una estructura en forma de árbol.

Esto ha simplificado mucho el tratamiento de los objetos del API de LookPlaces, ya que al poseer todos ellos una clase común, se tratan todos uniformemente.

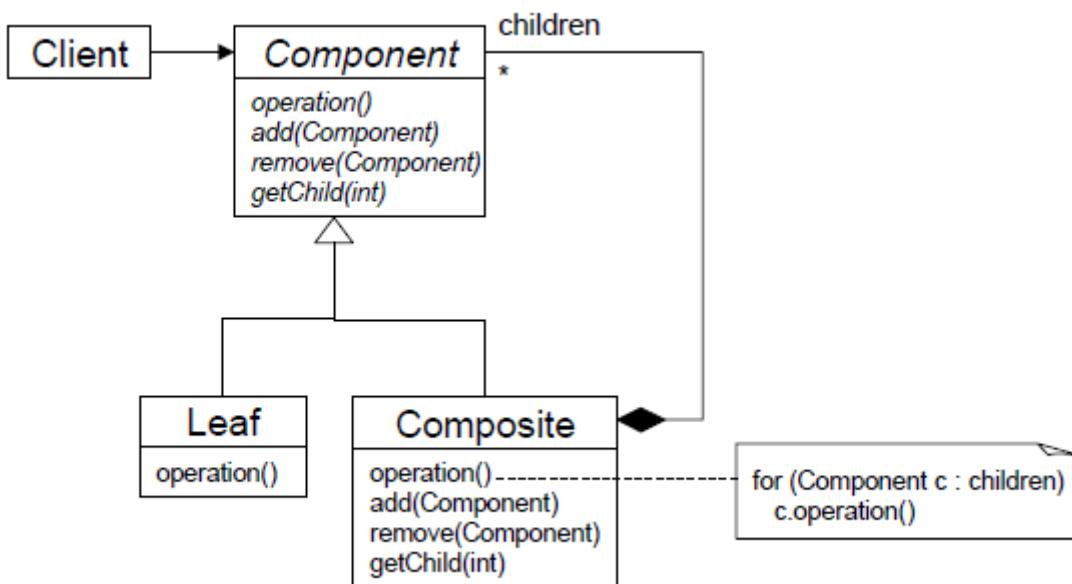


Figura 55: Estructura - Patrón Composite



En nuestro diagrama de clases se ha visto la necesidad de aplicar este patrón para la tipología de nodos, ya que esto va a permitir que el usuario trate de manera uniforme a los objetos individuales y a los compuestos.

El diagrama de clases aplicado a nuestro diseño es el siguiente:

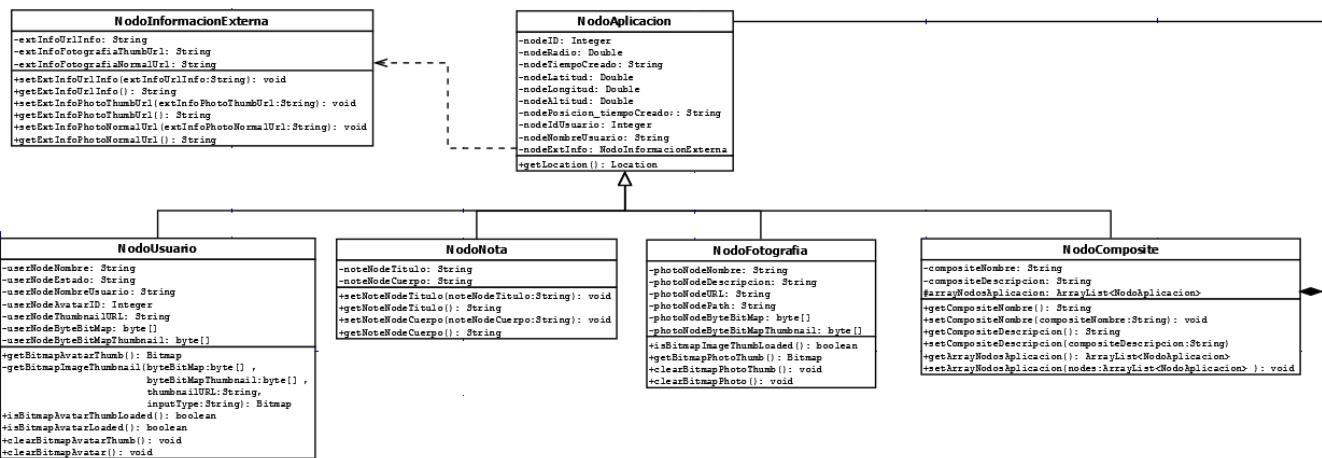


Figura 56: Diagrama de Clases – Patrón Composite

6.1.2 Patrón Singleton

El patrón de diseño singleton (instancia única) está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un tipo a un único objeto.

Su intención consiste en garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella.

El patrón singleton se implementa creando en nuestra clase un método que crea una instancia del objeto, sólo si todavía no existe alguna. Para asegurar que la clase no puede ser instanciada nuevamente se regula el alcance del constructor (con atributos como protegido o privado).

El patrón singleton provee una única instancia global gracias a que:

- La propia clase es responsable de crear la única instancia.
- Permite el acceso global a dicha instancia mediante un método de clase.
- Declara el constructor de clase como privado para que no sea instanciable directamente.

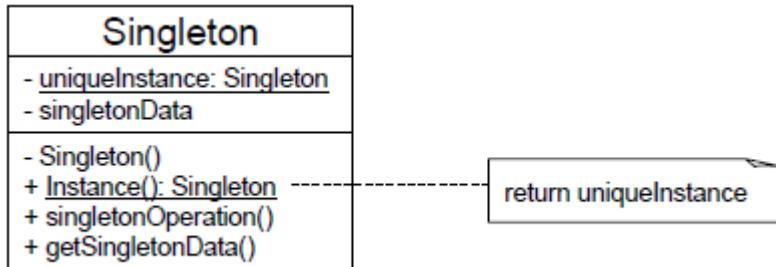


Figura 57: Estructura - Patrón Singleton

Las situaciones más habituales que se han visto necesarias al aplicar este patrón, son aquellas en las que dicha clase controla el acceso a un recurso físico único (como puede ser el acceso a un archivo abierto en modo exclusivo) o cuando cierto tipo de datos debe estar disponible para todos los demás objetos de la aplicación. Y en nuestro caso las clases que cumplen con estas situaciones son:

- JsonParserLookPlaces.
- Gestor Archivos SD.
- Servicio Consejos.
- Servicio Localización

Las clases que se han aplicado en nuestro diseño este patrón son las siguientes:

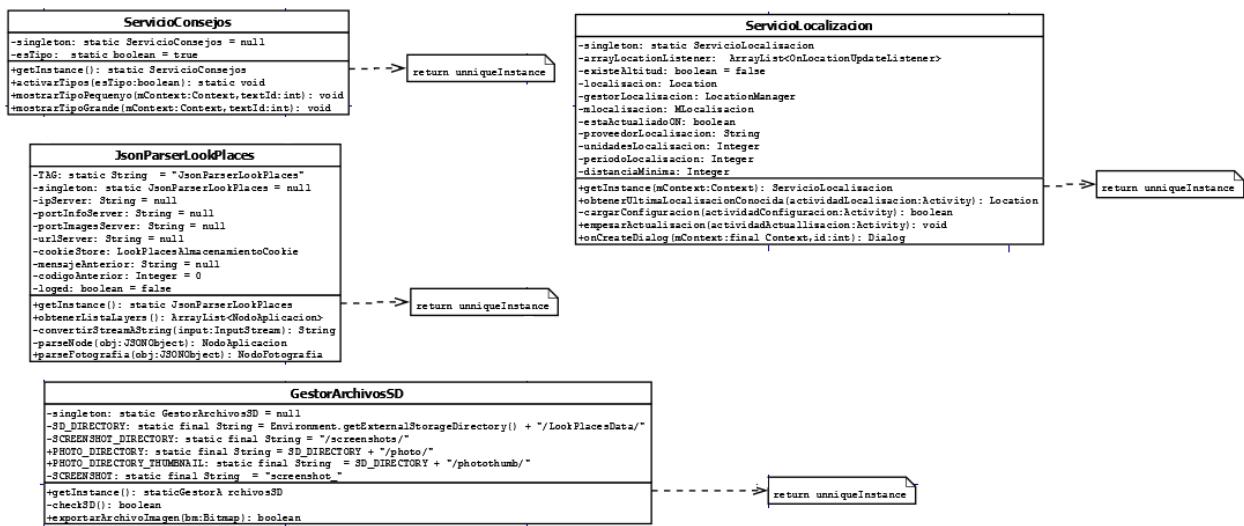


Figura 58: Diagrama de Clases – Patrón Singleton



Capítulo 7 | Viabilidad y Estimación de los Recursos

En este capítulo se hace una breve descripción de los recursos necesarios para las tareas de construcción y operación.

7.1 Recursos para la construcción del sistema

En la construcción del sistema han sido necesarios los siguientes recursos:

- Ordenador HP Compaq Elite 8300 - Sobremesa ultrafino - 1 x Core i5 3470S / 2.9 GHz - RAM 4 GB 1 x 500 GB - HD Graphics 2500 - Gigabit LAN - Windows 7 Professional 64-bit – vPro.
- Dispositivo móvil Samsung Galaxy S III con pantalla Super AMOLED HD 720p de 4.8 pulgadas, procesador Exynos 4 Quad de cuatro núcleos a 1.4GHz, 1GB de RAM, 16GB de memoria interna, ranura microSD y corre Android 4.0 Ice Cream Sandwich con la interfaz TouchWiz.
- HTC One - Smartphone libre Android (pantalla de 4,7" 1080x1920, cámara Ultrapixel 4 Mp, 32 GB de capacidad, 4 procesadores de 1.7 GHz, 2 GB de RAM).

7.2 Recursos para operar con el sistema

Para la utilización de la aplicación se necesita un ordenador que sirva como servidor web local, con las siguientes características:

- Ordenador portátil Acer Aspire 5740 G con Procesador Intel Core(TM) i3 CPU M330 a 2.13Ghz con memoria RAM 4GB y disco duro de 300GB. El sistema operativo ha sido Windows 7.

7.3 Recursos para el mantenimiento del sistema

Debido a las características intrínsecas del proyecto LookPlaces, no se llevarán tareas de mantenimiento, por lo tanto no se especifican recursos.



Capítulo 8 | Matriz de Trazabilidad RU/RS

La tabla que se muestra a continuación recoge la trazabilidad entre los requisitos de usuario y los requisitos software.



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Documento de Especificación Software - Versión 1.0

		FUNCIONALES																				NO FUNCIONALES											
		REQUISITOS										CARACTERÍSTICAS										REQUISITOS											
Usuario	Software	RU-F-01										RU-F-02										RU-F-03											
		R\$-F-01	R\$-F-02	R\$-F-03	R\$-F-04	R\$-F-05	R\$-F-06	R\$-F-07	R\$-F-08	R\$-F-09	R\$-F-10	R\$-F-11	R\$-F-12	R\$-F-13	R\$-F-14	R\$-F-15	R\$-F-16	R\$-F-17	R\$-F-18	R\$-F-19	R\$-F-20	R\$-F-21	R\$-F-22	R\$-F-23	R\$-F-24	R\$-F-25	R\$-F-26	R\$-F-27	R\$-F-28	R\$-F-29	R\$-F-30		
RU-F-01		X X																															
RU-F-02			X X																														
RU-F-03				X																													
RU-F-04					X																												
RU-F-05						X X																											
RU-F-06							X																										
RU-F-07								X																									
RU-F-08									X X																								
RU-F-09										X X																							
RU-F-10											X																						
RU-F-11												X X X																					
RU-F-12													X X																				
RU-F-13														X X X																			
RU-F-14															X X X																		
RU-F-15																X																	
RU-F-16																	X																
RU-F-17																		X															
RU-F-18																			X														
RU-F-19																				X													
RU-F-20																					X												
RU-F-21																						X											
RU-F-22																							X										
RU-F-23																								X									
RU-NF-01																									X								
RU-NF-02																										X							
RU-NF-03																											X						
RU-NF-04																												X					
RU-NF-05																													X				
RU-NF-06																														X			
RU-NF-07																															X		
RU-NF-08																																X	
RU-NF-09																																	X
RU-NF-10																																	X
RU-NF-11																																	X
RU-NF-12																																	X
RU-NF-13																																	X
RU-NF-14																																	X
RU-NF-15																																	X



Capítulo 9 | Matriz de Trazabilidad RS/Componentes

La tabla que se muestra a continuación recoge la trazabilidad entre los requisitos software y los componentes del sistema.



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Documento de Especificación Software - Versión 1.0



Apéndice D | Manual de Usuario

Este apéndice contiene el Manual de Usuario (MUS). Es uno de los productos de la tercera fase del ciclo de vida del desarrollo software llamada Fase de Diseño Detallado o Fase DD (ver Capítulo 13 | Metodología - Sección 13.4 Fase DD).

Manual de Usuario Software

Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID



Universidad Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior Ingeniería en Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

Curso 2012-2013

Versión 1.0



Realizado por:

Santiago Andrés Suárez Codena

Dirigido por:

Dr. D. Ricardo Colomo Palacios

Resumen ejecutivo.

El presente documento es un manual que especifica cómo utilizar diversas funcionalidades del aplicativo desde el punto de vista del usuario. Ha sido concebido, por tanto, para que sea distribuido a los usuarios finales de la aplicación.

HOJA DE ESTADO		
DOCUMENTO		
Nombre:	Manual de Usuario Software	
Estado:	Revisado	
Proyecto:	LookPlaces.	
Director del Proyecto:	Santiago Andrés Suárez Codena	
Fecha de creación: 03 de Junio del 2013	Fecha de modificación: 12 de Junio del 2013	
Identificación: LookPlaces_MUS_v1.0.doc	Versión: 1.0	
PRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO	03/06/2013	
Productor: Santiago Andrés Suárez Codena.		
HISTÓRICO		
Versión	Fecha	Motivo del Cambio
1.0	03 de Junio del 2013	Primera versión del documento.
1.0	12 de Junio del 2013	Revisión del Documento.



ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE.....	364
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	369
1.1 ¿Qué es LookPlaces?.....	370
1.2 Beneficios de LookPlaces	371
CAPÍTULO 2 RECURSOS NECESARIOS	372
2.1 Requisitos Mínimos.....	372
2.2 Requisitos Recomendados	373
CAPÍTULO 3 PRIMEROS PASOS	374
3.1 Arranque de la Aplicación	374
3.2 Mensajes de Bienvenida	377
CAPÍTULO 4 MÓDULO CAMPUS UC3M.....	378
4.1 Lista de Puntos de Interés Registrados	379
4.1.1 Información de un nodo POI	380
4.2 Cargando LookPlaces	381
CAPÍTULO 5 MÓDULO HORARIO PERSONAL.....	382
5.1 Acceso	383
5.2 Lista de Puntos de Interés Registrados	384
5.2.1 Información de un nodo POI	385
5.3 Cargando LookPlaces	386
CAPÍTULO 6 MÓDULO ZONA PERSONAL	387
6.1 Lista de Puntos de Interés Registrados	387
6.1.1 Información de un nodo POI	389
6.2 Cargando LookPlaces	390
6.3 Registrando un POI en LookPlaces.....	391
6.3.1 Marcación de un POI Parte I – Obteniendo Ubicación	392
6.3.2 Marcación de un POI Parte II – Tipo de Etiqueta POI	395
6.3.3 Borrado de una Etiqueta POI.....	399
CAPÍTULO 7 AYUDA	400



CAPÍTULO 8 ENTORNO LOOKPLACES	401
8.1 Entorno LookPlaces Parte I – Instrumentos de Ubicación y Medida	402
8.1.1 Radar LookPlaces.....	402
8.1.2 Instrumentos de Medida	403
8.2 Entorno LookPlaces Parte II – Funcionalidades	404
8.2.1 Filtro de Distancia.....	405
8.2.2 Mi Ubicación.....	406
8.2.3 Salva Pantalla.....	409
8.2.4 Ajustes	410
8.2.5 Ayuda.....	412
8.3 Proceso de búsqueda de un POI	413
APÉNDICE A MENSAJES DE ERROR.....	417
APÉNDICE B INSTALACIÓN SERVIDOR WEB	420



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: REQUISITOS MÍNIMOS.....	372
TABLA 2: REQUISITOS RECOMENDADOS.....	373
TABLA 3: REPRESENTACIÓN INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	403
TABLA 4: AJUSTES.....	412
TABLA 5: MENSAJES DE ERROR.....	419



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1: LOOKPLACES.....	370
FIGURA 2: ARRANQUE APLICACIÓN LOOKPLACES.....	374
FIGURA 3: MENÚ PRINCIPAL LOOKPLACES.....	375
FIGURA 4: FALLOS CONEXIÓN LOOKPLACES.	376
FIGURA 5: MENSAJES BIENVENIDA MÓDULOS LOOKPLACES.....	377
FIGURA 6: ACCESO AL MÓDULO – CAMPUS UC3M.	378
FIGURA 7: LISTA POIs - MÓDULO CAMPUS UC3M.....	379
FIGURA 8: INFORMACIÓN NODO POI – CAMPUS UC3M.....	380
FIGURA 9: CARGANDO ENTORNO DE LOOKPLACES.....	381
FIGURA 10: ACCESO AL MÓDULO - HORARIO PERSONAL.	382
FIGURA 11: ACCESO –HORARIO PERSONAL – LOGIN.	383
FIGURA 12: LISTA POIs - MÓDULO CAMPUS HORARIO PERSONAL.	384
FIGURA 13: INFORMACIÓN NODO POI – HORARIO PERSONAL.....	385
FIGURA 14: CARGANDO ENTORNO DE LOOKPLACES.....	386
FIGURA 15: ACCESO AL MÓDULO - ZONA PERSONAL.	387
FIGURA 16: LISTA POIs - MÓDULO ZONA PERSONAL.....	388
FIGURA 17: INFORMACIÓN NODO POI – ZONA PERSONAL.	389
FIGURA 18: CARGANDO ENTORNO DE LOOKPLACES.....	390
FIGURA 19: REGISTRO DE POI.	391
FIGURA 20: ACTIVACIÓN EN MENÚ LOOKPLACES - MARCACIÓN POI.	392
FIGURA 21: MARCAR POI EN GOOGLEMAPS.....	393
FIGURA 22: TIPOS DE VISTA EN GOOGLEMAPS.....	394
FIGURA 23: TIPOS DE ETIQUETAS DE POI.	395
FIGURA 24: TIPOS DE ETIQUETA – NOTA.	396
FIGURA 25: TIPOS DE ETIQUETA – FOTOGRAFÍA.....	397
FIGURA 26: TIPOS DE ETIQUETA – CODIGOS QR.....	398
FIGURA 27: BORRADO EN CALIENTE DE UN POI.	399
FIGURA 28: ACCESO AYUDA.	400
FIGURA 29: TIPO DE ASIGNACIÓN DE NODOS.	401
FIGURA 30: INSTRUMENTOS DE UBICACIÓN Y MEDIDA.	402
FIGURA 31: FUNCIONALIDADES LOOKPLACES.	404
FIGURA 32: FUNCIONALIDADES – FILTRO DE DISTANCIA.	405
FIGURA 33: FUNCIONALIDADES – MI UBICACIÓN.....	406



FIGURA 34: FUNCIONALIDADES – MI UBICACIÓN – LOCALIZACIÓN POR CÓDIGO QR.....	407
FIGURA 35: FUNCIONALIDADES – MI UBICACIÓN – LOCALIZACIÓN POR GOOGLEMAPS.....	408
FIGURA 36: FUNCIONALIDADES – SALVA PANTALLA.....	409
FIGURA 37: FUNCIONALIDADES – AJUSTES.....	410
FIGURA 38: PROCESO DE BÚSQUEDA – PASO 1.....	413
FIGURA 39: PROCESO DE BÚSQUEDA – PASO 2.....	413
FIGURA 40: PROCESO DE BÚSQUEDA – PASO 3.....	414
FIGURA 41: PROCESO DE BÚSQUEDA – PASO 4.....	415
FIGURA 42: PROCESO DE BÚSQUEDA – PASO 5.....	415
FIGURA 43: PROCESO DE BÚSQUEDA – PASO 6.....	416
FIGURA 44: ARQUITECTURA LOOKPLACES CON SERVIDOR.....	420
FIGURA 45: IP-SERVIDOR LOCAL.....	422



Capítulo 1 | Introducción

La aplicación, al crearse sobre la plataforma Android se encuentra enteramente programada con el lenguaje Java. De este modo se pretendió hacerlo uniplataforma para que cualquier usuario con un sistema operativo Android en su dispositivo móvil pueda ejecutarla.

Concretamente no todos los usuarios pueden ejecutarlo, más bien deberíamos decir, aquellos usuarios que dispongan un dispositivo móvil con ciertos requerimientos mínimos que se explicarán más adelante.

Este documento pretende instruir a los usuarios sobre cómo funciona la herramienta a grandes rasgos. Con esto queremos que todo el mundo conozca el funcionamiento así como la gran utilidad que proporciona la aplicación.



1.9 ¿Qué es LookPlaces?

LookPlaces es una APP de realidad aumentada totalmente gratuita para el sistema operativo Android, orientada a mejorar dos áreas con sus diferencias y similitudes entre sí, como son; un área denominada “Campus Wide Information Systems” y las APP’s de realidad aumentada. Este prototipo consiste en un visualizador de contenidos adicionales sobre la localización en espacios exteriores y abiertos mediante tecnología GPS, desarrollada básicamente para los estudiantes de la Universidad Carlos III de Madrid del campus de Leganés.

Al tratarse este prototipo como un proyecto fin de carrera su distribución todavía está en etapa de pruebas, por lo cual aún no se tiene prevista la fecha de lanzamiento de su primera versión 1.0.



Figura 59: LookPlaces.



1.10 Beneficios de LookPlaces

- Permite al estudiante saber dónde se encuentra y que punto de interés del campus de la UC3M quiere visitar sin tener que preguntar.
- Facilita que el estudiante siempre este ubicado y además, siempre informado de servicios necesarios que ofrece la universidad dentro del campus que el estudiante no conoce.
- Proporciona un entorno informativo, marcado sobre el horario personal del estudiante, al mostrar las aulas que éste tiene asignadas.
- Ofrece al estudiante la posibilidad de registrar los puntos de interés que él considere relevantes en el propio dispositivo móvil, para después saber su ubicación y como poder llegar a él.



Capítulo 2 | Recursos Necesarios

La aplicación funciona en una gama muy alta de móviles, prácticamente con cualquier dispositivo con sistema operativo Andorid. Aun así dispone de ciertos requerimientos. Dichos requerimientos se fundamentan principalmente en que se ha implementado mediante el lenguaje de programación Java de modo que las limitaciones son equivalentes a las restricciones de la máquina virtual Java de Andorid, es decir, donde se va a ejecutar nuestra aplicación.

En definitiva los requerimientos de la aplicación son los siguientes:

2.1 Requisitos Mínimos

Requisitos Mínimos	
Software	<ul style="list-style-type: none">➤ Android, versión 2.2.1 Froyo (API - 8).➤ Para el lectura de códigos BIDI o QR se debe tener instalada la herramienta de lectura de códigos Barcode Scanner que la podemos encontrar en el siguiente link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.zxing.client.android&hl=es
Dispositivo Móvil	<ul style="list-style-type: none">➤ Procesador: Qualcomm QSD 8250 1 GHz.➤ Espacio libre: 50MB en el dispositivo en la tarjeta SD.➤ Memoria RAM: 512MB o superior.➤ Pantalla: Táctil AMOLED de 3,7 pulgadas (en diagonal) widescreen WVGA (800 x 480 píxeles), relación de contraste 100.000:1➤ Camera & Flash: 5 megapíxeles, Enfoque automático de 6 cm a infinito, Zoom digital 2X, Flash LED, Captura de video de 720x480 píxeles a 20 fotogramas por segundo o más dependiendo de las condiciones de iluminación.➤ Ubicación: Receptor AGPS, Brújula digital y Acelerómetro.➤ Conectividad: Wi-Fi (802.11b/g/n), Banda UMTS 1/4/8 (2100/AWS/900), HSDPA 7.2Mbps, HSUPA 2Mbps, GSM / EDGE (850, 900, 1800, 1900 MHz).
Accesos De Datos	<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso a Internet sea mediante tecnología 3G o WI-FI. <p>Nota: debido a que la consulta de POIs es mediante el servicio de Internet, la velocidad de la aplicación dependerá de la velocidad de conexión a Internet que se tenga en el equipo.</p>

Tabla 164: Requisitos Mínimos.



2.2 Requisitos Recomendados

Requisitos Mínimos	
Software	<ul style="list-style-type: none">➤ Android, versión 4.1.2 Jelly Bean (API- 16).➤ Para el lectura de códigos BIDI o QR se debe tener instalada la herramienta de lectura de códigos Barcode Scanner que la podemos encontrar en con el siguiente link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.zxing.client.android&hl=es
Dispositivo Móvil	<ul style="list-style-type: none">➤ Procesador: Exynos 4 Quad quad-core 1.4 GHz, GPU Mali 400MP.➤ Espacio libre: 1GB en el dispositivo en la tarjeta SD.➤ Memoria RAM: 1GB o superior.➤ Pantalla: Táctil Super AMOLED de 4,8 pulgadas (en diagonal) 16M colores.➤ Camera & Flash: 8 MP, 3264x2448 pixels, autofocus, flash LED, geo-tagging, detección de rostro y sonrisa, foco táctil, estabilizador de imagen, video 1080p@30fps, cámara frontal 1.9MP 720p@30fps.➤ Ubicación: GPS con soporte A-GPS, Brújula digital, Acelerómetro, Sensor acelerómetro para auto rotación, Sensor giroscópico.➤ Conectividad: Wifi 802.11 a/b/g/n, Wifi HT40, Wi-Fi (802.11b/g/n), GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 - HSDPA 850 / 900 / 1900 / 2100 - LTE (según región).
Accesos De Datos	<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso a Internet sea mediante tecnología 3G o WI-FI. <p>Nota: debido a que la consulta de POIs es mediante el servicio de Internet, la velocidad de la aplicación dependerá de la velocidad de conexión a Internet que se tenga en el equipo.</p>

Tabla 165: Requisitos Recomendados.

Capítulo 3 | Primeros Pasos

El principal paso que debe seguir todo usuario es instalarse la aplicación. Al tratarse aun de un prototipo en etapa de prueba, no está todavía disponible en la tienda de Google Play Store, por lo cual hay que dirigirse al CD de este proyecto y descargárselo en el dispositivo que se va a emplear (Samsung Galaxy S3, HTC One, Nexus 4, etc...). Este procedimiento es vital para la correcta ejecución de la aplicación. A continuación se explican los pasos que se deben o pueden seguir:

3.18 Arranque de la Aplicación

Este paso se realiza directamente. La aplicación se encuentra en un formato que se denomina apk, lo cual permite que desde cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android pueda ejecutar la aplicación.



Figura 60: Arranque Aplicación LookPlaces.



Al abrir la aplicación LookPlaces directamente comenzara a cargar en la máquina virtual Java del dispositivo, es decir, que el usuario simplemente debe encargarse de acceder al menú principal del aplicativo.

Si surgiese algún problema durante la instalación del apk, hay que asegurarse de que se dispone de una versión mínima de Android y que su dispositivo cumple con los requerimientos mínimos (Capítulo 2).



Figura 61: Menú Principal LookPlaces.

Llegados a este punto, donde ya se dispone de la aplicación arrancada en el dispositivo. Los siguientes pasos que puede seguir son; (aparte de observar los paneles informativos que se explican más adelante) observar que se tiene acceso a internet, y



obviamente acceso al servidor web de LookPlaces, seleccionando uno de los dos módulos sea Campus UC3M u Horario Personal.



Figura 62: Fallos Conexión LookPlaces.



3.19 Mensajes de Bienvenida

Cuando se accede a cada módulo correctamente desde el menú principal, LookPlaces muestra un mensaje de Bienvenida, en el cual nos expone el funcionamiento y utilidad del correspondiente módulo.

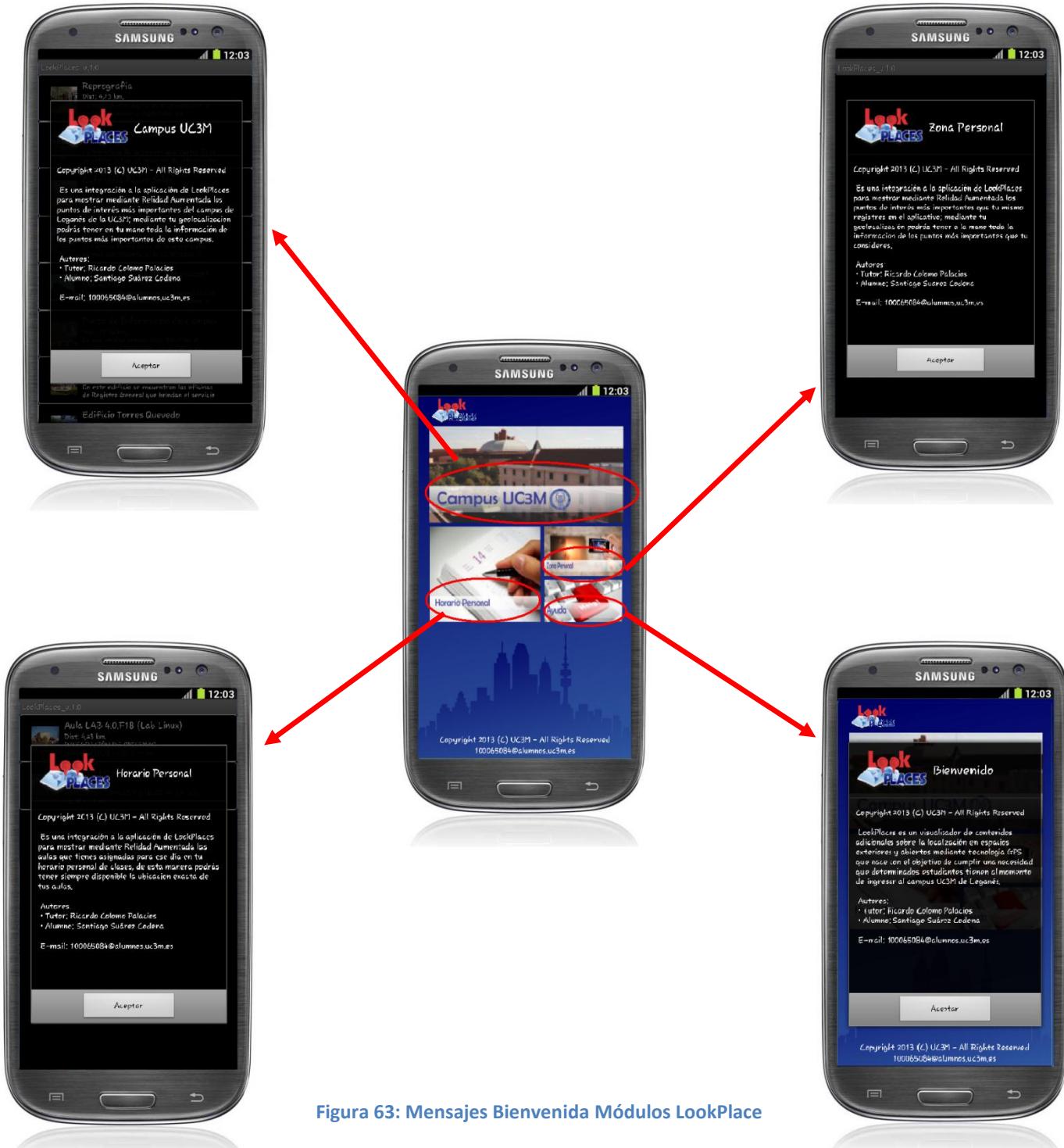


Figura 63: Mensajes Bienvenida Módulos LookPlace



Capítulo 4 | Módulo Campus UC3M

Este primer módulo se encarga de ofrecer al estudiante y a cualquier usuario interesado los datos de los puntos de interés más relevantes que se ha considerado dentro del campus de Leganés, dichos puntos de interés están almacenados en el servidor web de LookPlaces, por lo cual, el único que tendrá acceso a la modificación de la información o manejo de datos será el Administrador del servidor web.

Toda la información mostrada puede ser catalogada como obligatoria, porque se considera muy importante para el entendimiento y ubicación de los puntos de interés de LookPlaces.



Figura 64: Acceso al Módulo – Campus UC3M.



4.1 Lista de Puntos de Interés Registrados

Después de acceder desde el menú principal a este módulo, LookPlaces comprueba que se tiene acceso a internet y respuesta del servidor web, si todo ha sido correcto nos mostrará una lista de puntos de interés registrados en el servidor web. Estos puntos de interés a los que denominaremos POIs son los elementos con los que el aplicativo va a interactuar.

También se ofrece la funcionalidad de acceder a una página con información más detallada si tenemos presionado un punto de información durante un par de segundos.



Figura 65: Lista POIs - Módulo Campus UC3M.

Nota: El número máximo de nodos en la lista es de 50.



4.1.1 Información de un nodo POI

Cada POI, encapsulado en un nodo de la lista tiene cierta información considerada importante, que nos servirá de guía para conocer de cada punto de interés lo siguiente:



Figura 66: Información nodo POI – Campus UC3M.



4.2 Cargando LookPlaces.

Luego de que se han cargado los nodos del aplicativo ya podremos ejecutar el entorno de LookPlaces, para ello primero accediendo al sub-menú con el botón del dispositivo móvil y seleccionando el botón “*Cargar LookPlaces*”.



Figura 67: Cargando entorno de LookPlaces.

Ahora ya con toda esta información LookPlaces comenzará a interactuar. Todas las herramientas y utilidades para el buen manejo del aplicativo se exponen en el capítulo 8.



Capítulo 5 | Módulo Horario Personal

Este segundo módulo se encarga de ofrecer al estudiante los datos de su horario personal, y encapsular como puntos de interés a las aulas que tiene asignadas para las asignaturas que ese día realice la consulta, igualmente toda esta información está almacenada en el servidor web de LookPlaces, por lo cual, el único que tendrá acceso a la modificación de la información o manejo de datos será el Administrador del servidor web.

Toda la información mostrada puede ser catalogada como obligatoria, porque se considera muy importante para el entendimiento y ubicación de los puntos de interés de LookPlaces.



Figura 68: Acceso al Módulo - Horario Personal.



5.1 Acceso

Este módulo al manejar información personal y diferente para cada estudiante, necesita de un Usuario (NIA) y una Contraseña, que es la misma con la que se accede a campus global.

También es importante recordar que este módulo trabaja directamente con los datos obtenidos del Horario Personal de clases de cada estudiante, por lo cual no se podrá tener acceso a los puntos de interés los días que no estén registrados dentro de éste horario.



Figura 69: Acceso –Horario Personal – Login.



5.2 Lista de Puntos de Interés Registrados

Después de acceder desde el menú principal a este módulo, LookPlaces comprueba que se tiene acceso a internet y respuesta del servidor web, si todo ha sido correcto nos mostrará una lista de puntos de interés registrados en el servidor web asignados para ese día, es decir contrastará el día que consultemos con el horario personal de clases del estudiante, si existe una asignación para ese día nos mostrará la lista de puntos de interés a los que denominaremos POIs, son con los que el aplicativo va a interactuar, caso contrario si no existe ese contraste nos mostrara un mensaje de alerta.

También se ofrece la funcionalidad de acceder a una página con información más detallada si tenemos presionado un punto de información durante un par de segundos.



Figura 70: Lista POIs - Módulo Campus Horario Personal.

Nota: Se ha tomado como referencia un día lectivo.



5.2.1 Información de un nodo POI

Cada POI encapsulado en un nodo de la lista tiene cierta información considerada importante, que nos servirá de guía para conocer de cada punto de interés lo siguiente:

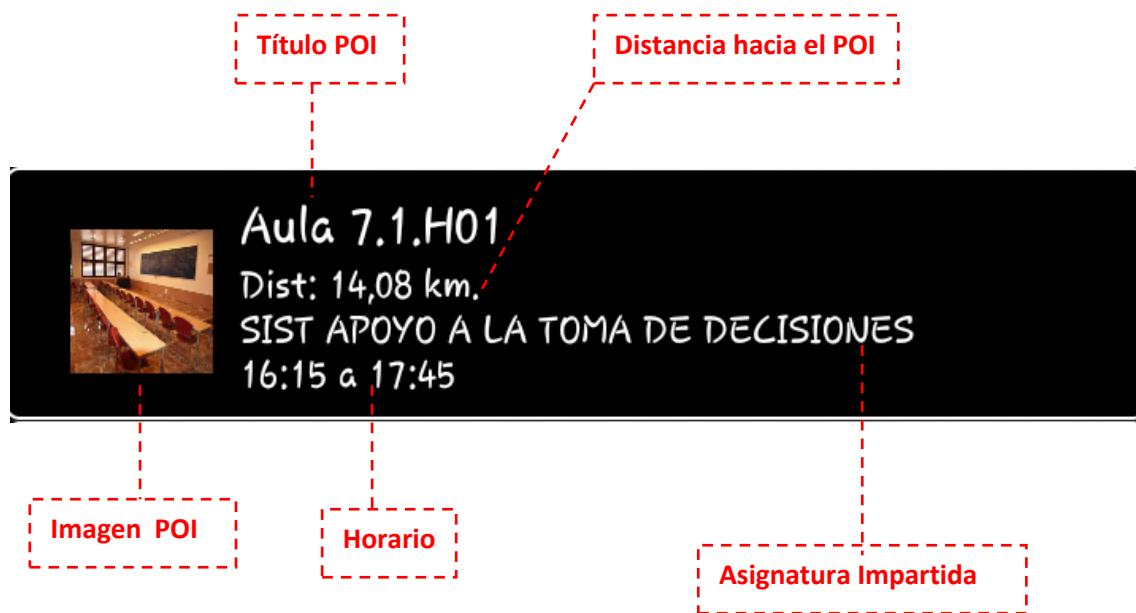


Figura 71: Información nodo POI – Horario Personal.



5.3 Cargando LookPlaces

Luego de que se han cargado los nodos del aplicativo ya podremos ejecutar el entorno de LookPlaces, para ello primero accediendo al sub-menú con el botón del dispositivo móvil y seleccionando el botón “*Cargar LookPlaces*”.



Figura 72: Cargando entorno de LookPlaces.

Ahora ya con toda esta información LookPlaces comenzará a interactuar, todas las herramientas y utilidades para el manejo del aplicativo están se explican en el capítulo 8.



Capítulo 6 | Módulo Zona Personal

El tercer y último módulo permite la gestión del etiquetado de puntos de interés que el estudiante considere importantes, en este módulo, sí se dispone de funciones de borrado sobre etiquetas creadas por el estudiante.



Figura 73: Acceso al Módulo - Zona Personal.

6.1 Lista de Puntos de Interés Registrados

Después de acceder desde el menú principal a este módulo, LookPlaces comprueba que se tiene acceso a internet y si no fuere así, LookPlaces aconseja que exista un punto de conexión a la red para una mejor precisión en los datos de ubicación ya que necesita como proveedor los datos de la red.



Si todo ha sido correcto nos mostrará una lista de puntos de interés registrados en el dispositivo móvil. Estos puntos de interés a los que denominaremos POIs son con los que el aplicativo va a interactuar.

Si no existiesen aún POI's registrados en la memoria del dispositivo móvil, el aplicativo automáticamente cargará el entorno de LookPlaces para que se registre uno o varios puntos de interés.

También se ofrece la funcionalidad de borrar un nodo de la lista si tenemos presionado un punto de información durante un par de segundos.



Figura 74: Lista POIs - Módulo Zona Personal.

Nota: El número máximo de nodos en la lista es de 50.



6.1.1 Información de un nodo POI

Cada POI encapsulado en un nodo de la lista tiene cierta información considerada importante, que nos servirá de guía para conocer de cada punto de interés lo siguiente

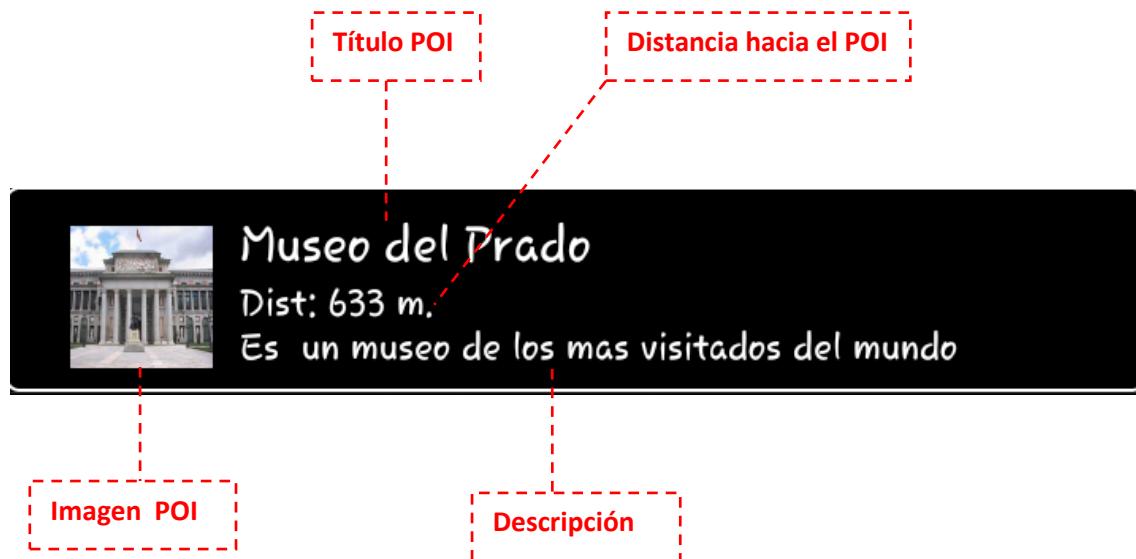


Figura 75: Información nodo POI – Zona Personal.



6.2 Cargando LookPlaces

Luego de que se han cargado los nodos del aplicativo ya podremos ejecutar el entorno de LookPlaces, para ello primero accediendo al sub-menú con el botón del dispositivo móvil y seleccionando el botón “*Cargar LookPlaces*”.

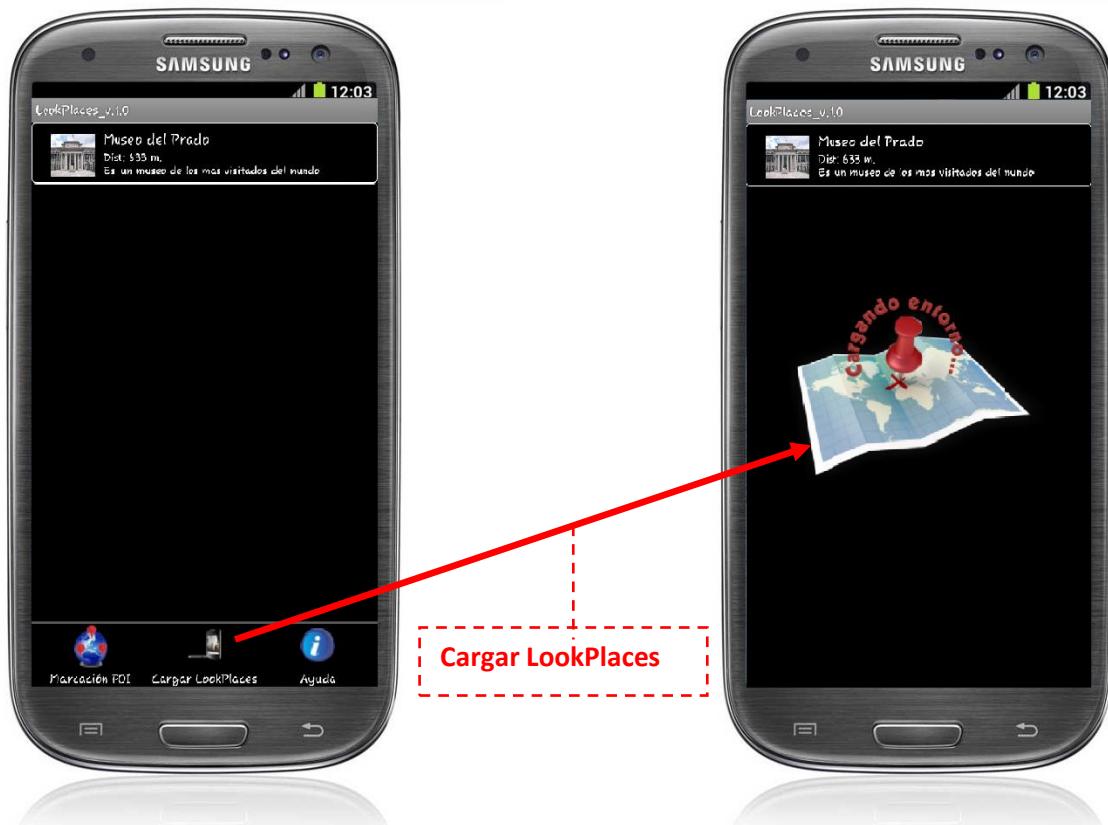


Figura 76: Cargando entorno de LookPlaces.

Ahora ya con toda esta información LookPlaces comenzará a interactuar, todas las herramientas y utilidades para el manejo del aplicativo están se explican en el capítulo 8.

6.3 Registrando un POI en LookPlaces

Como se comentó en el apartado 6.1 si no existe algún POI registrado en la memoria del dispositivo móvil, automáticamente cargará el entorno de LookPlaces con la funcionalidad añadida de registrar un punto de interés.

Si ya existen POI's registrados, entonces podremos tener la funcionalidad de registro accediendo al sub-menú con el botón del dispositivo móvil y seleccionando el botón "Marcación POI".



Figura 77: Registro de POI.



6.3.1 Marcación de un POI Parte I – Obteniendo Ubicación

La primera parte para marcar un POI dentro de LookPlaces, es obtener la posición de este punto de interés, y se lo hace de la siguiente manera:

Luego que estemos dentro de la opción del “*Marcación POI*” del sub-menú de este módulo, comprobamos que se ha activado ya la opción de registro de POI (apartado 6.3); al seleccionar el registro nos mostrará el siguiente menú:



Figura 78: Activación en Menú LookPlaces - Marcación POI.

Ahora LookPlaces nos pedirá que seleccionemos el tipo de ubicación para la marcación de un POI que puede ser de dos tipos, uno mediante la utilización de la ubicación actual (apartado 8.X) o la otra mediante la utilización de GoogleMaps.

1. Opción Usando tu ubicación actual

Automáticamente toma los datos que se han registrado en la opción del sub-menú de “Mi Ubicación” (Apartado 8.2.2), si no se realiza este paso previo puede ser que el lugar que registremos no tenga las coordenadas correctas.

2. Opción Usando GoogleMaps

Primeramente nos pedirá que le demos al botón guardar, para que así se registre nuestra posición dentro del mapa de Google, a continuación LookPlaces nos dará unas breves instrucciones de cómo ver nuestra localización, y comprobar si es correcta nuestra posición dentro del mapa de Google.



Figura 79: Marcar POI en GoogleMaps.



También se ofrece el cambio de vista del mapa de Google pudiendo ser de dos tipos:
Tipo Mapa y Tipo Satélite.

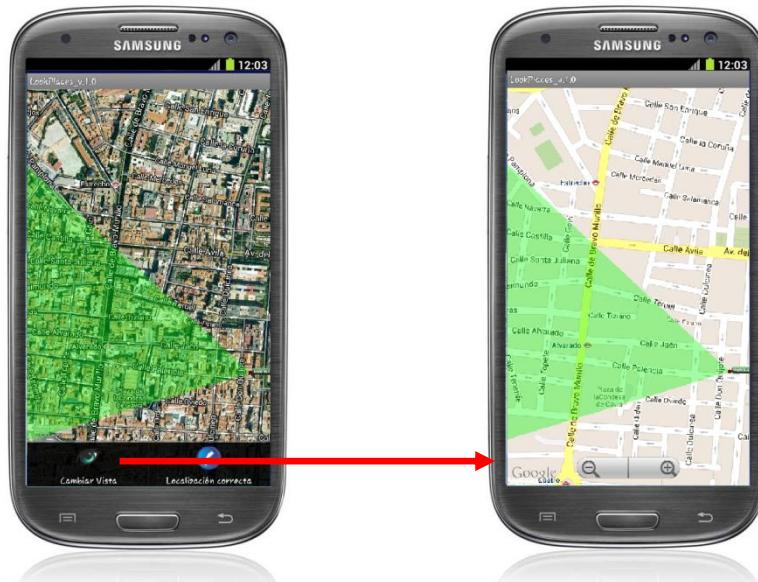


Figura 80: Tipos de Vista en GoogleMaps.

Ahora que ya tenemos la posición del POI sea de una forma o de otra ya podremos registrarlo dentro del aplicativo.



6.3.2 Marcación de un POI Parte II – Tipo de Etiqueta POI

La segunda parte para marcar un POI dentro de LookPlaces es el tipo de etiqueta que queremos asociar a este punto de interés, existiendo para su ello 3 tipos de etiquetas que son los siguientes:

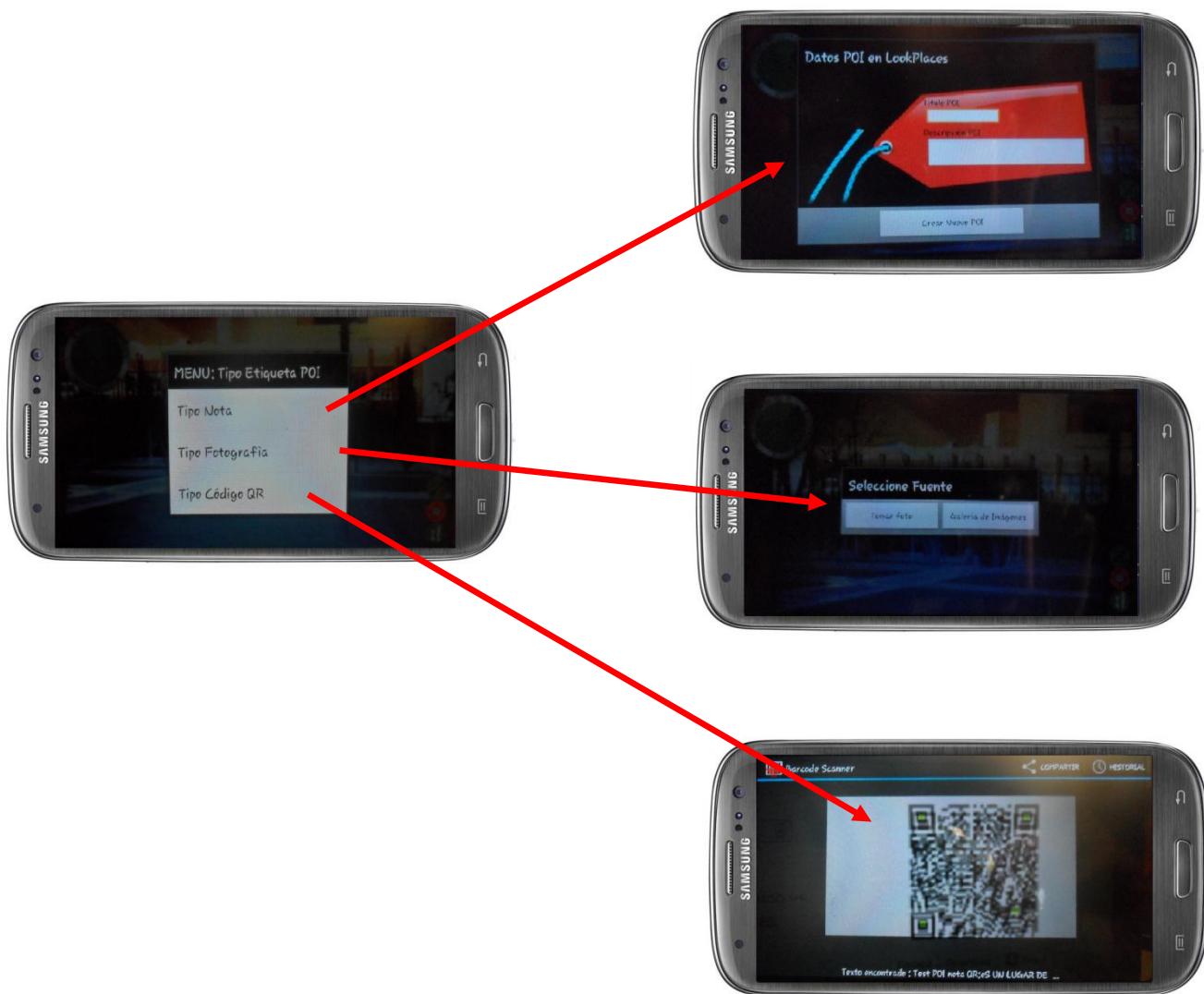


Figura 81: Tipos de Etiquetas de POI.

1. Etiqueta Tipo Nota

Este tipo de etiqueta, es una marcación como su nombre mismo lo indica, un tipo Nota, es decir, que LookPlaces lo entiende como un registro del tipo sólo informativo y para poder interactuar con él le asigna el siguiente icono:



Para el registro de sus datos nos pedirá cierta información que quedará registrada en la memoria del teléfono en un archivo llamado “**Personal-Zone-nodes.obj**”.

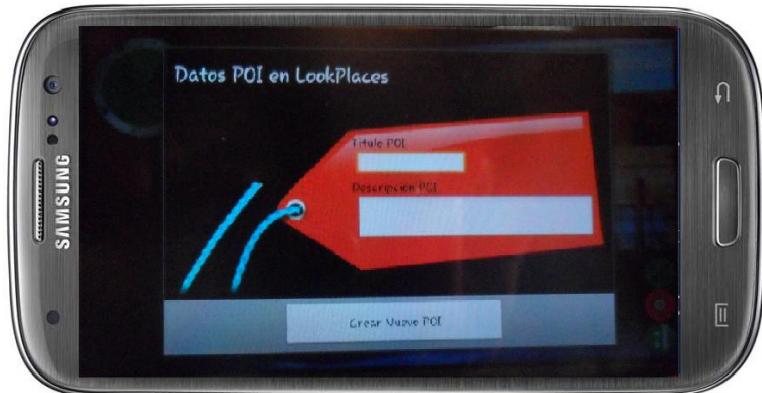


Figura 82: Tipos de Etiqueta – NOTA.

2. Etiqueta Tipo Fotografía

Este tipo de etiqueta, es una marcación como su nombre mismo lo indica, un tipo Fotografía, es decir, que LookPlaces lo entiende como un registro que tiene asociada una fotografía para poder interactuar con el aplicativo.

Para el registro de sus datos nos pedirá que seleccionemos el tipo de fuente de donde se obtendrá la imagen, pueden ser de la galería de imágenes de nuestro dispositivo o una que nosotros decidamos hacer.



Una vez obtenida la fuente de la imagen, LookPlaces nos pedirá la misma información del tipo Nota, que igualmente quedará registrada en la memoria del teléfono en un archivo llamado “Personal-Zone-nodes.obj”.



Figura 83: Tipos de Etiqueta – FOTOGRAFÍA.

3. Etiqueta Tipo Código QR

Igualmente que los casos anteriores este tipo de etiqueta, es una marcación como del tipo QR, es decir, que LookPlaces lo entiende como un registro que tiene asociado la lectura de un código QR para poder interactuar con el aplicativo.

Algo muy importante que hay que tener en cuenta, es que el tipo de código QR que será leído debe ser un **TIPO TEXTO, sino LookPlaces NO lo entenderá.**

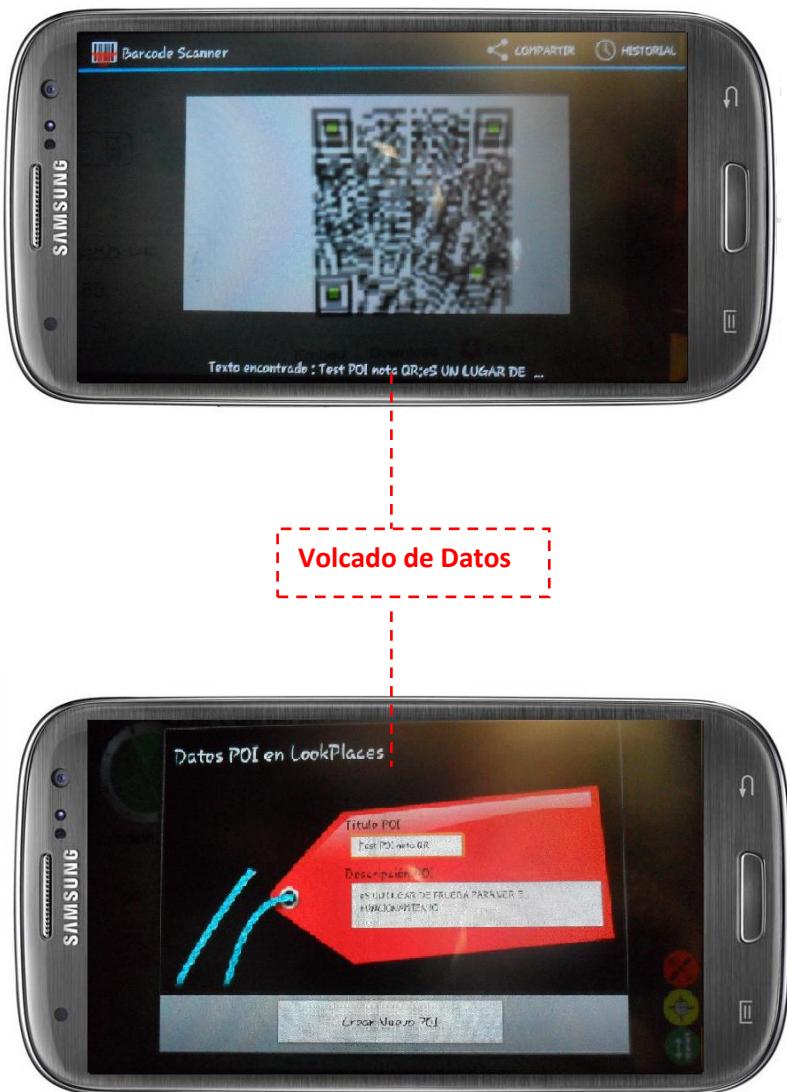


Figura 84: Tipos de Etiqueta – CODIGOS QR.

Para el registro antes de nada debemos tener instalada la herramienta de lectura de códigos Barcode Scanner (Capítulo 2). Una vez obtenidos los datos de la fuente de información LookPlaces lo tratará igualmente como un tipo Nota.

Ahora ya para verificar el registro, LookPlaces vuelca el POI al entorno de visualización, en donde podremos ver como ha quedado registrado, si todo es correcto seleccionamos el botón “Correcto” del sub-menú, llevándonos a la lista resumen.

6.3.3 Borrado de una Etiqueta POI

Existen dos maneras de borrar un POI, la primera es hacerla directamente en la lista resumen pinchando sobre uno de ellos durante unos segundos al iniciar este módulo; y la segunda es hacerlo en caliente luego de que se ha hecho un registro (Apartado 6.3.3)

El borrado en caliente es muy sencillo, y se lo hace de la siguiente manera; una vez creado el punto de interés, lo visualizamos dentro de LookPlaces y cuando lo hayamos encontramos nos dará la opción de borrarlo, marcando el signo de reciclar dentro de la información.



Figura 85: Borrado en caliente de un POI.



Capítulo 7 | Ayuda

Esta sección no es más que informativa, es donde nos da un mensaje de bienvenida y además nos muestra un pequeño resumen de lo que es LookPlaces.



Figura 86: Acceso Ayuda.

Capítulo 8 | Entorno LookPlaces

Para entender la idea de cómo está construido este aplicativo, primeramente debemos entender cómo es el flujo de asignación de nodos (POIs) desde cada módulo hacia LookPlaces, ya que existe un único entorno de interacción y con lo único que vamos jugando es con los nodos que asigna cada módulo, evitando así que se mezclen entre ellos y la información no sea la correcta.

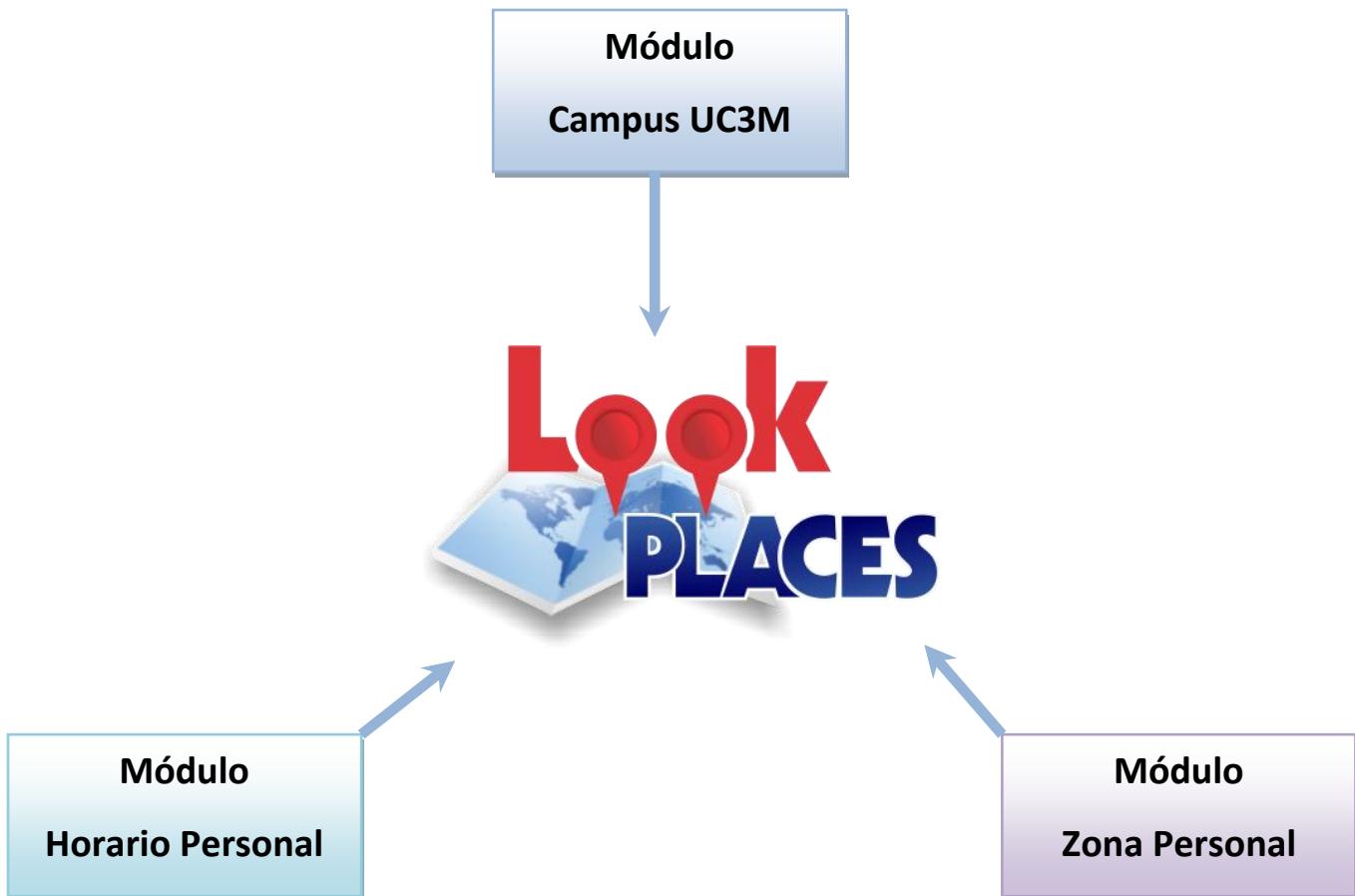


Figura 87: Tipo de Asignación de Nodos.

Ahora que ya se tiene más clara la forma de cómo está construida la aplicación de LookPlaces podemos empezar a explicar las funcionalidades que ésta ofrece.

8.1 Entorno LookPlaces Parte I – Instrumentos de Ubicación y Medida

Dentro del entorno de trabajo de LookPlaces, tenemos ciertos instrumentos de medida y ubicación que nos servirán de ayuda para saber que el aplicativo está recibiendo correctamente los datos.



Figura 88: Instrumentos de Ubicación Y Medida.

A continuación se describen dos instrumentos muy importantes que hay que conocer para ver saber cómo LookPlaces interactúa con estos.

8.1.1 Radar LookPlaces

El radar de LookPlaces es un instrumento de ubicación de nuestra posición respecto a los puntos de interés registrados dentro del aplicativo y a qué distancia (filtro distancia Apartado 8.2.1) en torno a nosotros se encuentran dichos puntos de interés, basándose para ello en el centro de dicho radar.

Este radar es muy sensible a los factores de ángulo de giro Azimuth y ángulo de elevación que han sido registrados para ese punto de interés, por lo cual para su correcto funcionamiento es mejor siempre intentar registrar un POI con ciertos ángulos similares.

8.1.2 Instrumentos de Medida

El entorno de trabajo de LookPlaces también cuenta con tres tipos de sensores de medidas, los cuales tendrán ciertos estados muy intuitivos que nos servirán de mucha ayuda para saber que se están recibiendo correctamente los datos desde nuestro dispositivo móvil, estos sensores son:

Nombre	Estados	Descripción
GPS	 GPS OFF	Es un sensor de posicionamiento que permite saber si el dispositivo está recibiendo correctamente los datos de nuestra posición al momento de cargar nuestra ubicación. (Apartado 8.2.2).
	 GPS CARGANDO	
	 GPS ON	
BRÚJULA	 SEÑAL BRÚJULA OFF	Es un sensor de orientación que permite conocer si el dispositivo está recibiendo correctamente los datos de guía, para saber nuestra orientación con respecto a los puntos de interés registrados.
	 SEÑAL BRÚJULA INTENSIDAD MEDIA	
	 SEÑAL BRÚJULA INTENSIDAD ALTA	
ALTÍMETRO	 ALTIMETRO OFF	Es un sensor que permite saber si nuestro dispositivo está recibiendo correctamente los datos de altitud de nuestra geolocalización.
	 ALTIMETRO ON	

Tabla 166: Representación Instrumentos de Medida.



8.2 Entorno LookPlaces Parte II – Funcionalidades

LookPlaces dentro de su entorno de trabajo nos ofrece ciertas funcionalidades que nos servirán como herramientas para interactuar con la aplicación. Estas funcionalidades son las que a continuación se detallan.

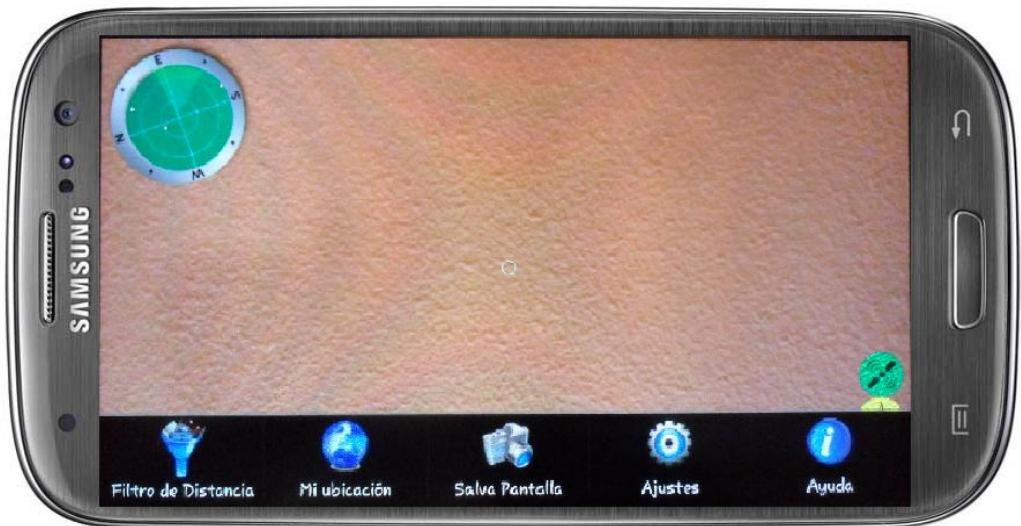


Figura 89: Funcionalidades LookPlaces.



8.2.1 Filtro de Distancia



Actúa como un filtro de visualización sobre el entorno de trabajo de LookPlaces, permitiendo así, sólo mostrar los puntos de interés que estén dentro de ese ratio de distancia que hayamos marcado en el filtro.

Los valores que se pueden configurar dentro del filtro van desde de 0 a 50 Kilómetros y su ejecución es muy sencilla e intuitiva, se muestra de la siguiente manera:



Figura 90: Funcionalidades – Filtro de Distancia.

Cuando ya se tenga seleccionada la configuración de nuestro filtro le damos al botón “Aceptar” y automáticamente LookPlaces quita del aplicativo los puntos de interés que no estén dentro de este ratio de distancia.

8.2.2 Mi Ubicación

 Es una funcionalidad esencial, por no decir la más importante para que LookPlaces tenga más precisión al momento de buscar un punto de interés; esta funcionalidad actúa como un marcador de ubicación desde donde se tomará referencia para la ubicación de cada POI. Su ejecución es muy sencilla e intuitiva y se muestra de la siguiente manera:



Figura 91: Funcionalidades – Mi Ubicación.

Ahora LookPlaces nos pedirá que seleccionemos el tipo de registro para nuestra ubicación dentro del aplicativo, pudiendo ser una de las tres siguientes:



1. Localización por códigos QR

Este tipo de geolocalización, es un registro de posicionamiento mediante la lectura de un código QR, que debe ser del TIPO GEO, sino LookPlaces NO lo entenderá. Si la lectura del código ha sido correcta LookPlaces lo entiende como un nuevo registro de la posición actual del usuario.



Figura 92: Funcionalidades – Mi Ubicación – Localización por Código QR.

Para el registro antes de nada debemos tener instalada la herramienta de lectura de códigos Barcode Scanner (Capítulo 2). Una vez obtenidos los datos de la fuente de información LookPlaces actualiza automáticamente nuestra posición.

2. Localización por GoogleMaps

Este tipo de geolocalización, se realiza mediante nuestra ubicación actual dentro del mapa de GoogleMaps.

Para saber el sitio donde nos encontramos, LookPlaces crea una imagen que nos representa dentro del mapa para poder movernos sobre él y así actualizar nuestra posición. A su vez también se ofrece la posibilidad de actualizar nuestra posición, facilitando la búsqueda por el nombre del lugar que estamos interesados. De igual manera se permite el cambio de vista.



Figura 93: Funcionalidades – Mi Ubicación – Localización por GoogleMaps.

3. Localización Automática (Recomendada)

Este tipo de geolocalización es el que se recomienda, ya que tiene una mejor precisión al realizar la toma de datos, automáticamente del GPS.

Para saber que nuestra posición ha sido actualizada correctamente podemos ver que los leds (Apartado 8.1.2), comienzan a interactuar cambiando su color.

8.2.3 Salva Pantalla

 Una herramienta que también ofrece LookPlaces es la de poder hacer un salva pantallas de la información que estamos visualizando en el aplicativo, y guardarla en su repositorio de imágenes que viene configurado. Se puede decir que ésta utilidad es informativa para saber los puntos de interés que tenemos en un momento determinado.



Figura 94: Funcionalidades – Salva Pantalla.

8.2.4 Ajustes



LookPlace nos ofrece la posibilidad de configurar ciertas prestaciones que se tiene dentro del aplicativo, al tener ciertas herramientas que cambian la configuración del entorno es muy importante que las tengamos en cuenta.

Dentro de cualquier entorno es muy importante siempre contar con ciertas herramientas que nos permitan realizar ciertos ajustes para mejorar la compresión de lo que está sucediendo dentro del aplicativo; LookPlaces nos permite hacerlo de la siguiente manera:



Figura 95: Funcionalidades – Ajustes.



Como se puede apreciar contamos con un menú dividido por secciones las cuales encapsulan determinadas funcionalidades de ajustes que se explican la siguiente tabla.

Ajuste	Descripción
Ajustes Altitud	<p>Este bloque de Ajustes cuenta con 4 utilidades que son:</p> <ol style="list-style-type: none">1. <u>Propiedades de Altitud de Usuario</u>: La aplicación viene configurada por defecto con una altura de usuario de 1,75 m, aquí se podría modificar estos valores.2. <u>Modo de Visualización de la Altitud</u>: Si se desea que se visualicen los puntos de interés que cuentan con el dato de altura.3. <u>Umbral de Altitud</u>: Si queremos un umbral de altitud sobre los puntos de interés.4. <u>Umbral</u>: Valor del umbral anterior.
Ajustes Localización	<p>Este bloque de Ajustes cuenta con 4 utilidades que son:</p> <ol style="list-style-type: none">1. <u>Proveedor del Servicio</u>: Marca quienes son los proveedores del servicio de localización, pudiendo ser el GPS o la red de Internet.2. <u>Unidades de tiempo</u>: Las unidades de tiempo con las que trabajara la localización pueden ser segundos o minutos.3. <u>Periodo de tiempo</u>: Es el periodo de llamadas al proveedor que hace el aplicativo para actualizar los datos de localización.4. <u>Distancia mínima</u>: Es la distancia mínima que debemos estar de nuestro punto de interés para que se localizado.
Herramientas	<p>Este bloque de herramientas cuenta con 3 utilidades que son:</p> <ol style="list-style-type: none">1. <u>Rotación de la Brújula</u>: Permite que la brújula del radar gire o no.2. <u>Buscar ruta POI</u>: Activa la aguja guía para encontrar la ruta.3. <u>Activación de mensajes INFO</u>: Activa los mensajes informativos cuando una operación ha sido realizada.



Ajustes de Etiquetas	Este bloque de herramientas cuenta con 3 utilidades que son: <ol style="list-style-type: none">1. Resumen Dinámico: La información que se muestra solo será la de contenido dinámico, es decir, su imagen y distancia.2. Etiquetas Centradas: Solo nos mostrara la información cuando pasen por el centro del entorno de LookPlaces3. Imágenes en POI's: Si se desea ver en los puntos de interés las imágenes asociadas.
Nombres de los POIs	Tiene la funcionalidad de permitir que se muestre o no los nombres de los puntos de interés dentro del entorno de LookPlaces.
Depuración de la Información	Tiene la funcionalidad de mostrar los sensores a manera debug que utiliza LookPlaces para ver las coordenadas y sus ángulos de elevación e inclinación.

Tabla 167: Ajustes.

8.2.5 Ayuda



Esta funcionalidad no es más que una herramienta informativa y de resumen de lo que es LookPlaces, así también nos muestra la versión en la que se está trabajando.



8.3 Proceso de búsqueda de un POI

Resumiendo, a continuación se describe cuáles seis sencillos pasos se deben seguir para realizar el proceso completo de búsqueda de un punto de interés dentro del aplicativo de LookPlaces.

1. PASO 1: Cargamos la aplicación y elegimos un módulo de gestión.



Figura 96: Proceso de Búsqueda – Paso 1.

2. PASO 2: Observamos la lista de nodos de puntos de interés que tenemos y seleccionamos el botón “Cargar LooPlaces”

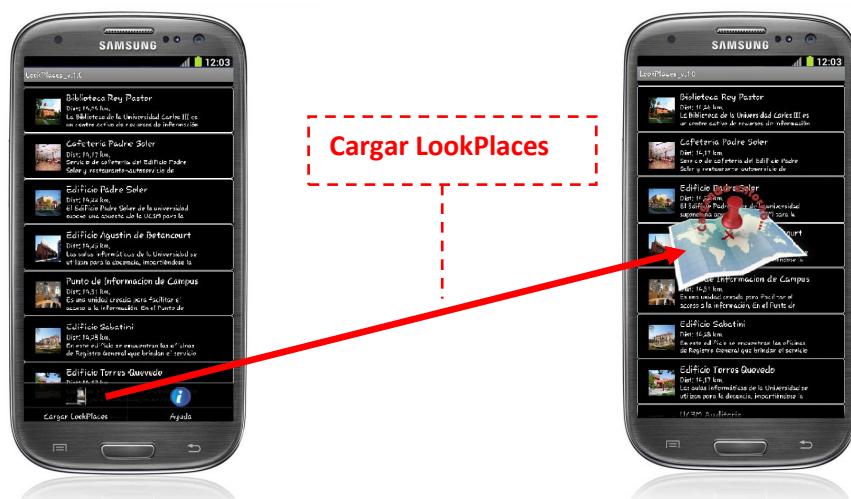


Figura 97: Proceso de Búsqueda – Paso 2.

3. PASO 3: **IMPORTANTE!** *Mantenemos la posición Horizontal del dispositivo*, y marcamos nuestra posición mediante el botón “Mi Ubicación”, del menú del entorno de LookPlaces, y elegimos cualquiera de los tres tipos de registro, se aconseja por mayor precisión el de ubicación automática.



Figura 98: Proceso de Búsqueda – Paso 3.



4. PASO 4: Empezamos a movernos basándonos en el radar en busca de puntos de interés que existen registrados.

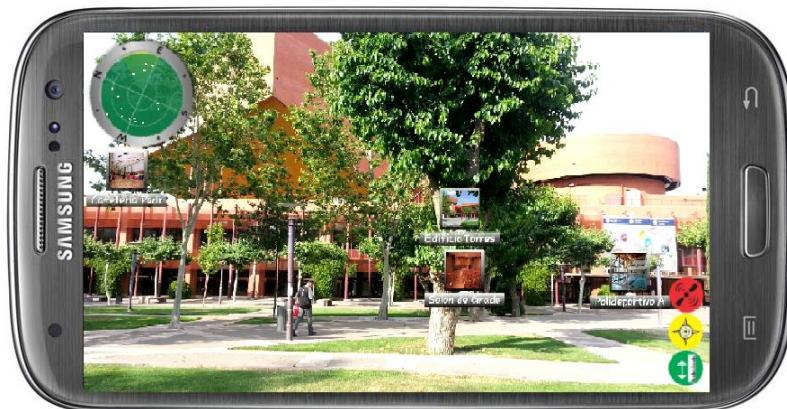


Figura 99: Proceso de Búsqueda – Paso 4.

5. PASO 5: Una vez localizados todos los puntos de interés, debemos encontrar el POI que a nosotros nos interesa. Cuando lo hayamos encontrado pinchamos sobre él para que nos muestre su ficha informativa.

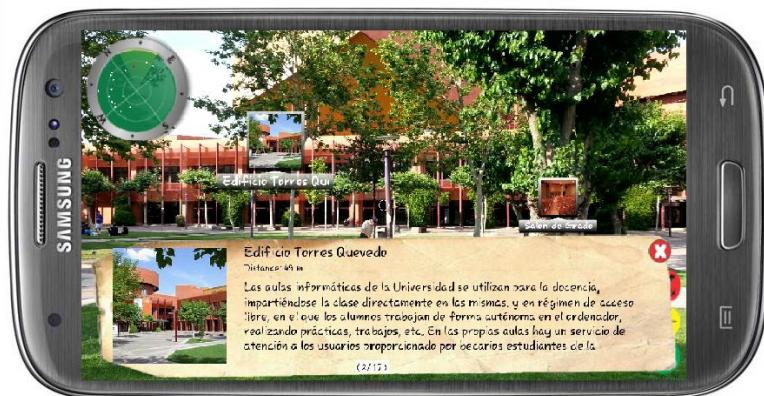


Figura 100: Proceso de Búsqueda – Paso 5.



6. PASO 6: Automáticamente LookPlaces entiende que ése es el punto de interés del cual queremos encontrar su ruta, por lo que sólo debemos inclinar un poco el dispositivo y ya LookPlaces activa la aguja guía que nos indicará por donde debemos ir para llegar a nuestro POI.



Figura 101: Proceso de Búsqueda – Paso 6.



Apéndice A | Mensajes de Error

LookPlaces proporciona ciertos mensajes de error cuando el usuario ha realizado operaciones de una forma incorrecta, por lo cual en esta sección se detallan los posibles mensajes que LookPlaces muestra y los procedimientos de recuperación que debemos seguir para subsanar estos errores.



Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID – Look Places

Documento de Requisitos de Usuario - Versión 1.0

Tipo de Error	Mensaje	Procedimiento
Critical	No existe conexión a Internet desde tu dispositivo móvil	<ul style="list-style-type: none">➤ Revisar que se tiene acceso a Internet desde el dispositivo móvil, sea mediante 3G, 4G O WI-FI.➤ Revisar que se tiene configurado el acceso a internet.
Critical	No existe respuesta del servidor de información de puntos de interés, Disculpe las molestias	<ul style="list-style-type: none">➤ Ponerse en contacto con el administrador del servidor, al correo que se indica en la opción de ayuda.
Critical	No existe respuesta del servidor de imágenes para los puntos de interés, Disculpe las molestias	<ul style="list-style-type: none">➤ Ponerse en contacto con el administrador del servidor, al correo que se indica en la opción de ayuda.
Critical	Aplicación LookPlaces_v1.0 se ha detenido	<ul style="list-style-type: none">➤ Si el problema proviene porque se ha instalado nuevamente la aplicación, el motivo puede ser porque no se ha borrado la carpeta donde se almacena toda la información. Por lo cual se debe borrar el archivo "PersonalZone-nodes.obj" y la carpeta LookPlacesData.
Mayor	La capacidad máxima es de 50 Nodos, solo se mostrarán los 50 primeros.	<ul style="list-style-type: none">➤ Borrar nodos que ya tengan mucha antigüedad y no se los utilice en el módulo de zona personal.
Mayor	Error al cargar los elementos del entorno de LookPlaces	<ul style="list-style-type: none">➤ Verificar la versión de Android que se tiene en el dispositivo móvil, ya que LookPlaces utiliza como versión mínima 2.2
Minor	Por favor, instale el lector de códigos QR desde PlayStore	<ul style="list-style-type: none">➤ La lectura de los códigos se ha realizado con la herramienta Barcode Scanner para android que se puede descargar del siguiente link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.zxing.client.android&hl=es
Minor	Error en localización por códigos QR	<ul style="list-style-type: none">➤ Verificar el tipo de código QR que se ha generado, el formato aceptado es el siguiente: (valorLatitud, valorLongitud, valorAltitud), estando separadas por comas y esta última en unidades de metros. Ejemplo: GEO 40.4548494260921, -3.7445126445647126, 657.5524720082183m
Minor	Usuario o Contraseña Incorrecta	<ul style="list-style-type: none">➤ Comprobar que se dispone de un usuario (NIA) y una contraseña antes de ingresar a este módulo.



**Aplicación de Realidad Aumentada para
ANDROID – Look Places**

Manual de Usuario Software – Versión 1.0

Minor	Lo sentimos, pero hoy NO es un día lectivo, este módulo de LookPlaceses sólo funciona en los días registrados en el horario personal de clases.	➤ Comprobar que se está accediendo a un día lectivo dentro del horario personal de clases.
--------------	---	--

Tabla 168: Mensajes de Error.

Apéndice B | Instalación Servidor WEB

Como sabemos un servidor web es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Así de esta manera, distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet, esto significa que los WS aportan interoperabilidad.

La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. El servicio web que nosotros utilizamos en LookPlaces está basado en un estándar abierto llamado JSON(JavaScript Object Notation), que es un formato ligero para el intercambio de datos. Se puede decir que JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML. La simplicidad de JSON ha dado lugar a la generalización de su uso, especialmente como alternativa a XML.

LookPlaces para la obtención de datos de los módulos de Campus UC3M y Horario Personal está construido sobre una arquitectura Cliente-Servidor, para esto LookPlaces cuenta con dos servidores, estructurados de la siguiente manera:

- Servidor GlassFish: Funciona como un servidor RestFul de información ya que este sirve de proveedor de datos que recibe de la base de datos.
- Servidor Tomcat: Funciona como repositorio de imágenes a las cuales se llamará mediante una URL desde el servicio RestFul.

La comunicación con el servidor se basa en la siguiente arquitectura:

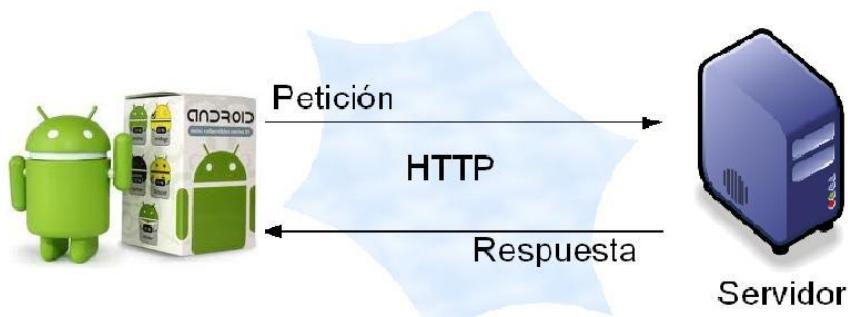


Figura 102: Arquitectura LookPlaces con Servidor.



Para la implementación de estos dos servidores se necesitan previamente ciertos requisitos de instalación y son los siguientes:

- Versión JAVA 1.6 o superior.
- Tener instalado NetBeans 7.1 o superior.
- Si no se ha instalado la versión completa instalar los servidores Tomcat y GlassFish de la misma página <https://netbeans.org/>
- Instalar el gestor Oracle Database 11g Express Edition de la página <http://www.oracle.com/technetwork/products/express-edition/downloads/index.html>

Después de haber instalado estas herramientas se puede dar paso a la configuración, para ello a continuación se hace una breve descripción de los ajustes en los dos servidores de LookPlaces.

GlassFish - Servidor de Información



GlassFish es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, compañía adquirida por Oracle Corporation, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación.

Debemos seguir los siguientes pasos:

1. Cargar el esquema de datos en el gestor Oracle Database 11g Express Edition desde el CD de ese proyecto que está ubicado en la carpeta Backup_LookPlaces.
2. Una vez cargado el esquema, iniciamos en NetBeans el WebService que está en la carpeta “ServidorWeb LookPlaces”.
3. Verificamos los puestos de conexión del servidor con el gestor de base de datos de Oracle.
4. Desplegamos el servidor (Deploy).
5. Finalmente realizamos un TestRestFul para arrancar el servidor en local.



Toncat - Servidor de Imágenes



Toncat funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Sun Microsystems.

Al funcionar como repositorio de imágenes no existe mayor complicación, por lo cual lo único que se necesita es copiar el archivo lookplaces que viene en el CD de este proyecto en la carpeta “magenesServidorToncat”.

Si se ha instalado el servidor Toncat en la unidad C:\, la dirección donde se debe ubicar este archivo es el siguiente:

C:\Apache Software Foundation\Apache Tomcat 7.0.34\webapps

Configuración del Servidor dentro del Aplicativo

Hay que tener en cuenta que para la creación de este servidor se ha hecho una instalación local, por lo cual los parámetros de configuración del servidor van a cambiar dependiendo de la red en la que nos encontramos, por ello es importante antes de iniciar la instalación del aplicativo ver qué dirección IP tenemos dentro de la red, si estamos en un entorno Windows se puede hacer fácilmente con el comando ipconfig desde el terminal.

```
C:\ Símbolo del sistema
C:\Users\SANTIAGO>ipconfig
Configuración IP de Windows

Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de red inalámbrica:
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . .
  Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::6d56:6f63:1327:7c18%11
  Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.4
  Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
  Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.1

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:
  Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . : Home

Adaptador de túnel isatap.<D1CC11CE-0174-41D6-9E98-ADE6AC63F9D7>:
  Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . : 

Adaptador de túnel isatap.Home:
```

Figura 103: IP-Servidor Local.



Ahora que ya sabemos la dirección IP que tenemos asignada la ponemos en nuestro archivo string.xml de la siguiente manera:

```
<!-- ***** PARAMETROS DE CONEXION AL SERVIDOR DE LOOKPLACES  
***** -->  
<!-- valor que depende de IPCONFIG-->  
<string name="ipServerLookPlaces">192.168.1.4</string>
```

Ahora por último es configurar los puertos de nuestros servidores GlassFish y Tomcat.

```
<!-- valor que depende de los PUERTOS del servidor-->  
<string name="portServerInfoLookPlaces">8081</string>  
<string name="portServerImagesLookPlaces">8084</string>
```



Apéndice E | Documento de Transferencia de Software

Este apéndice contiene el Documento de Transferencia Software (DTS) asociado al desarrollo del proyecto. Es el producto de la cuarta fase del ciclo de vida del desarrollo software llamada Fase de Entrega o Fase TR (ver Capítulo 13 | Metodología - Sección 13.5 Fase TR).

Documento de Transferencia Software

Aplicación de Realidad Aumentada para ANDROID



Universidad Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior Ingeniería en Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

Curso 2012-2013

Versión 1.0



Realizado por:

Santiago Andrés Suárez Codena

Dirigido por:

Dr. D. Ricardo Colomo Palacios

Resumen ejecutivo.

Las pruebas son una parte fundamental en todo proyecto de desarrollo de software, ya que permiten verificar y revelar la calidad del producto que se está creando.

En este documento se define el conjunto de pruebas que han de realizarse sobre la aplicación para comprobar su correcto funcionamiento.

Así, se detallará todo el plan previsto para llevar a cabo todas las pruebas que se consideran necesarias y que la aplicación deberá superar. Se explicará también el entorno en el que han de realizarse y una planificación detallada que indique cuándo se efectuará cada una de las pruebas previstas.

Las pruebas que se han realizado pertenecen a varios grupos de los cuales se ha empezado ejecutando las pruebas unitarias que constituyen las pruebas iniciales de la APP teniendo para ello un enfoque estructural o caja blanca donde se ha verificado la estructura interna de los componentes, y un enfoque funcional o caja negra donde se ha comprobado el correcto funcionamiento de éstos, luego se ha pasado a la realización de pruebas de Integración donde se ha verificado el correcto ensamblaje entre los distintos componentes de la aplicación una vez que han sido probados unitariamente. Ya en este punto se ha pasado ahora a la etapa de pruebas de sistema en las que se ha comprobado la integración de la aplicación por completo, para luego dar paso a las pruebas de Implementación donde se ha verificado el funcionamiento correcto de la APP integrando hardware y software en el entorno de operación. Ya para finalizar nuestro plan de pruebas realizamos ciertas pruebas de aceptación donde se validará que el sistema cumple con el funcionamiento esperado.

Tras la realización de las pruebas, se consideran alcanzados todos los objetivos propuestos del producto de manera satisfactoria.

HOJA DE ESTADO		
DOCUMENTO		
Nombre:	Documento de Transferencia Software	
Estado:	Revisado	
Proyecto:	LookPlaces.	
Director del Proyecto:	Santiago Andrés Suárez Codena	
Fecha de creación:	Fecha de modificación:	
13 de Junio del 2013	27 de Junio del 2013	
Identificación:	Versión: 1.0	
LookPlaces_DTS_v1.0.doc		
PRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO		13/06/2013
Productor:		
Santiago Andrés Suárez Codena		
HISTÓRICO		
Versión	Fecha	Motivo del Cambio
1.0	13 de Junio del 2013	Primera versión del documento
1.0	27 de Junio del 2013	Revisión del Documento



ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE.....	428
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	430
1.1 Propósito del Documento	430
1.2 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	430
1.2.1 Definiciones	431
1.2.2 Acrónimos.....	431
1.2.3 Abreviaturas	432
1.3 Referencias	432
1.4 Visión general del documento	433
CAPÍTULO 2 INFORME DE CONSTRUCCIÓN.....	435
CAPÍTULO 3 INFORME DE INSTALACIÓN	436
CAPÍTULO 4 LISTADO DE ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN	437
CAPÍTULO 5 RESUMEN DE LOS INFORMES DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	438
5.1 Prueba de Aceptación PA-01	438
5.2 Prueba de Aceptación PA-02	439
5.3 Prueba de Aceptación PA-03	440
5.4 Prueba de Aceptación PA-04	441
5.5 Prueba de Aceptación PA-05	442
5.6 Prueba de Aceptación PA-06	443
5.7 Prueba de Aceptación PA-07	444
5.8 Prueba de Aceptación PA-08	446
5.9 Prueba de Aceptación PA-09	448
5.10 Prueba de Aceptación PA-10.....	450
5.11 Prueba de Aceptación PA-11.....	452
5.12 Prueba de Aceptación PA-12	453
CAPÍTULO 6 INFORME DE LOS PROBLEMAS DE SOFTWARE	455
CAPÍTULO 7 SOLICITUDES DE CAMBIOS DE SOFTWARE.....	456
CAPÍTULO 8 INFORME DE LAS MODIFICACIONES DE SOFTWARE	457



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: DEFINICIONES	431
TABLA 2: ACRÓNIMOS	188
TABLA 3: PA-01 REQUISITOS MÍNIMOS SOFTWARE Y HARDWARE.....	438
TABLA 4: PA-02 COMPROBACIÓN INTERFAZ.....	439
TABLA 5: PA-03 CONEXIONES A INTERNET Y SERVIDOR	440
TABLA 6: PA-04 FUNCIONES SERVIDOR WEB	441
TABLA 7: PA-05 LISTAS DE NODOS REGISTRADOS	442
TABLA 8: PA-06 TIPOS DE MARCACIÓN.....	443
TABLA 9: PA-07 TIPOS DE MARCACIÓN.....	445
TABLA 10: PA-08 TIPOS DE UBICACIÓN.....	447
TABLA 11: PA-09 VISUALIZACIÓN Y CONSULTA DE POIs	449
TABLA 12: PA-10 CONTENIDO ESTÁTICO - DINÁMICO.....	451
TABLA 13: PA-11 VISUALIZAR DIRECCIÓN A SEGUIR	452
TABLA 14: PA-12 MENÚ AJUSTES.....	454



Capítulo 1 | Introducción

Con la realización de este documento, se pretende realizar la instalación del entorno operativo del aplicativo construido y por otra parte demostrar que cumple con las especificaciones recogidas.

Por otra parte, en este primer apartado quedan recogidas las definiciones, acrónimos, abreviaturas y referencias. Así mismo, se incluye una breve descripción del contenido del resto de las secciones que conforman el presente documento.

1.11 Propósito del Documento

El documento de Transferencia Software, DTS, recoge las actividades de dicha fase y los resultados obtenidos.

Las actividades principales que recoge el presente documento son la instalación del sistema, adjuntando para ello la documentación pertinente y finalmente la realización de las pruebas de aceptación, con las que se comprueba la funcionalidad de la aplicación.

La conclusión de la fase TR, da lugar a dos productos:

- El sistema construido
- Documento de Transferencia de Software (DTS).

En el Documento de Transferencia de Software se detallará tanto la identificación del software transferido, así como la manera correcta de instalar el aplicativo.

1.12 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

En este apartado se recogen las definiciones de términos relevantes para la compresión del documento, acrónimos y abreviaturas pertenecientes al ámbito del proyecto y que se han utilizado a lo largo del presente documento.



1.12.1 Definiciones

A continuación se muestra una tabla en la que se indican todos los términos existentes en el documento:

Término	Definición
Servidor	En informática, un servidor es un computador que formando parte de una red, provee servicios a otros computadores denominados clientes.
Debug	Proceso de identificar y corregir un defecto o error en la programación de un código

Tabla 169: Definiciones

1.12.2 Acrónimos

Posteriormente se muestra la tabla de acrónimos existentes en este documento:

Término	Definición
TR	Transferencia Software.
DRU	Documento de Requisitos de Usuario.
DES	Documento de Especificación Software.
PAPS	Plan de Administración del Proyecto Software.
DTS	Documento de Transferencia Software.
MUS	Manual de Usuario.
RU	Requisitos de Usuario.
UR-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de capacidad.
UR-NF-XX:	Formato de nombrado de los requisitos de usuario de restricción.
POI	Point of Interest.

Tabla 170: Acrónimos



1.12.3 Abreviaturas

No aplicable

1.13 Referencias

Para la elaboración de este documento se ha tomado como referencias los siguientes estándares:

Título	ESA COMITÉ DE ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL DE SOFTWARE (BSSC).
Enlace	Guía para la aplicación de Estándares de Ingeniería de Software ESA para proyectos de software pequeños.
Autor	Agencia Espacial Europea, París.
Año	2003
Tipo	Referencia

Título	DOCUMENTO DE REQUISITOS DE USUARIO (DRU).
Enlace	LookPlaces_DRU_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia

Título	DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES SOFTWARE (DES).
Enlace	LookPlaces_DES_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia



Título	PLAN DE ADMINISTRACION DEL PROYECTO SOTWARE (PAPS).
Enlace	LookPlaces_PAPS_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia

Título	DOCUMENTO DE TRANSFERENCIA SOFWARE(DTS)
Enlace	LookPlaces_DTS_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia

Título	MANUAL DE USUARIO (MUS).
Enlace	LookPlaces_MUS_v1.0
Autor	Santiago Suárez Codena
Año	2013
Tipo	Referencia

1.14 Visión general del documento

El resto de las secciones del documento quedan estructuras como se describen a continuación:

El capítulo 2, contiene el informe acerca de lo acontecido durante la construcción del software.

El capítulo 3, se presenta un informe de instalación del software en el dispositivo específico para ello.

El capítulo 4, recoge todos los elementos de configuración utilizados durante la fase de entrega del proyecto.



A lo largo del capítulo 5, se muestran los informes con los resultados de la ejecución del Plan de Pruebas de Aceptación sobre el aplicativo.

Por último, los capítulos 6, 7 y 8 recogen los informes de problemas detectados, solicitudes de cambios y modificaciones realizadas en el software construido.



Capítulo 2 | Informe de Construcción

Aplicación de Realidad
Aumentada - LookPlaces
28911 Leganés
Av./ de la Universidad 30

Teléfono: (91) 624 95 00
Correo electrónico:
100065084@alumnos.uc3m.es

Leganés, a 13 de Junio del 2013.

Informe de Construcción

A la vista del seguimiento realizado y los resultado finales obtenidos, se considera por medio del presente documento, que se da por finalizado con un resultado positivo y sin ningún problema encontrado durante su compilación y edición del proyecto, el cual culminó su construcción durante el mes de junio de 2013.

Fdo: Santiago Suárez Codena
Alumno Ingeniería en Informática



Capítulo 3 | Informe de Instalación

Aplicación de Realidad
Aumentada - LookPlaces
28911 Leganés
Av./ de la Universidad 30

Teléfono: (91) 624 95 00
Correo electrónico:
100065084@alumnos.uc3m.es

Leganés, a 13 de Junio del 2013.

Informe de Instalación

Una vez realizada la construcción de la aplicación, se ha llevado a cabo la instalación del mismo sin ningún contratiempo. Debido al carácter académico del aplicativo y sin fines de lucro se ha creado un servidor web en un ordenador portátil para la obtención de datos y así poder verificar la funcionalidad requerida en los documentos DRU y DES.

Fdo: Santiago Suárez Codena
Alumno Ingeniería en Informática



Capítulo 4 | Listado de Elementos de Configuración

Los elementos de configuración que serán entregados son los que a continuación se detallan:

- Documento de Requisitos de Usuario, DRU.
- Documento de Especificación Software, DES.
- Manual de Usuario, MUS.
- Documento de Transferencia Software, DTS.
- Memoria del Proyecto Fin de Carrera.
- Plan de Administración del Proyecto Software, PAPS.
- Software del Proyecto.



Capítulo 5 | Resumen de los Informes de Pruebas de Aceptación

En este capítulo se recogen los resultados de las pruebas de aceptación definidas en el documento de Plan de Administración del Proyecto Software (PAPS).

5.1 Prueba de Aceptación PA-01

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-01	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Requisitos mínimos de Software y Hardware.	
Descripción: Comprobar que el dispositivo móvil tiene como mínimo pantalla táctil y cámara y cuenta con una versión no inferior a la 2.2. (Froyo) de Android.	
Requisitos relacionados: RU-NF-02. RU-NF-03.	
PRUEBA	
Entrada: Comprobación en el panel de configuraciones del dispositivo móvil que se cuente con estos requisitos activos.	
Salida: ➤ Versión correcta de Android.	
Criterio de aceptación: Salidas esperada idénticas a las salidas obtenidas.	

Tabla 171: PA-01 Requisitos mínimos Software y Hardware.



5.2 Prueba de Aceptación PA-02

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-02	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Comprobación Interfaz	
Descripción: Comprobar que se muestra el logo inicial de la aplicación, y luego nos redirige hacia el menú principal de LookPlaces en donde deben estar los tres módulos de gestión más la opción de ayuda	
Requisitos relacionados: RU-F-01. RU-F-02. RU-F -03.	
PRUEBA	
Entrada: Acceso a la aplicación desde el escritorio principal del dispositivo móvil	
Salida: <ul style="list-style-type: none">➤ Logo de la aplicación.➤ Menú principal con los tres módulos más la opción de ayuda.	
Criterio de aceptación: Salidas esperada idénticas a las salidas obtenidas.	

Tabla 172: PA-02 Comprobación Interfaz.



5.3 Prueba de Aceptación PA-03

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACTERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-03	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Conexiones a Internet y Servidor	
Descripción: Comprobar que los módulos de Campus UC3M y Horario Personal tengan acceso a Internet y exista respuesta del servidor de LookPlaces no pasados los 3 segundos, con varios dispositivos móviles atacando al servidor.	
Requisitos relacionados: RU-F-02, RU-NF-04, RU-NF-05, RU-NF-06, RU-NF-07.	
PRUEBA	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">➤ Acceso desde el menú principal de la aplicación al módulo de Campus UC3M.➤ Acceso al módulo de Horario Personal.	
Salida: <p>Mensajes de alerta en el caso de no existir acceso a internet o no recibir respuesta del servidor web de LookPlaces.</p>	
Criterio de aceptación: Salidas esperadas idénticas a las salidas obtenidas.	

Tabla 173: PA-03 Conexiones a Internet y Servidor.



5.4 Prueba de Aceptación PA-04

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-04	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Funciones servidor web	
Descripción: Comprobar que no se pueden modificar ni borrar nodos desde los módulos de Campus UC3M y Horario Personal siendo para este necesario el NIA y Contraseña de campus global, también hay que comprobar la inserción de un nuevo nodo desde el servidor.	
Requisitos relacionados: RU-F-05, RU-F-06, RU-F-08.	
PRUEBA	
Entrada:	<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso desde el menú principal de la aplicación al módulo de Campus UC3M.➤ Acceso al módulo de Horario Personal.
Salida:	Lista con los nodos registrados en cada módulo desde el servidor
Criterio de aceptación: Salidas esperada idénticas a las salidas obtenidas.	

Tabla 174: PA-04 Funciones servidor web.



5.5 Prueba de Aceptación PA-05

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-05	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Lista de Nodos Registrados	
Descripción: Comprobar en cada módulo las listas de nodos que se están generando, que no se mezclen entre ellas y que no sobrepasen más de 50 nodos. A su vez también hay que comprobar que se está permitiendo el borrado de nodos en el módulo de Etiquetado de POIs.	
Requisitos relacionados: RU-F-07, RU-F-09, RU-F-10., RU-F-11.	
PRUEBA	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">➤ Acceso desde el menú principal de la aplicación al módulo de Campus UC3M.➤ Acceso al módulo de Horario Personal.➤ Acceso al módulo de Zona Personal.	
Salida: <p>Lista con los nodos en cada módulo que se están generando, a su vez ver la eliminación de un nodo del módulo de Etiquetado de POIs cuando se mantiene presionado sobre él en la lista durante unos segundos.</p>	
Criterion de aceptación: Salidas esperadas idénticas a las salidas obtenidas.	

Tabla 175: PA-05 Listas de Nodos Registrados.



5.6 Prueba de Aceptación PA-06

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-06	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Tipos de Marcación	
Descripción: Comprobar para el módulo de Etiquetado de POIs se genera el menú de marcación de un punto de interés que el usuario considere relevante usando para ello su ubicación actual o la ubicación sobre un mapa de GoogleMaps pudiendo este cambiar su vista a Mapa o Satélite, pinchando sobre la opción cambiar vista del sub-menú	
Requisitos relacionados: RU-F-12, RU-NF-10, RU-NF-11, RU-NF-12.	
PRUEBA	
Entrada:	
<ul style="list-style-type: none">➤ Acceso al módulo de Zona Personal.➤ Selección de la opción de Marcación POI del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Marcación POI dentro del aplicativo de LookPlaces.	
Salida:	
Menú con los tipos de Marcación de POI y cambios de vista dentro del mapa de GoogleMaps.	
Criterio de aceptación: Salidas esperadas, idénticas a las salidas obtenidas.	

Tabla 176: PA-06 Tipos de Marcación.



5.7 Prueba de Aceptación PA-07

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-07	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Tipos de Marcación	
Descripción: Comprobar para el módulo de Etiquetado de POIs, el usuario puede añadir un punto de interés con información que él considere relevante pudiendo ser este entre los siguientes tipos: 4. Tipo Nota: Los datos de entrada por el usuario será Titulo y Descripción. 5. Tipo Fotografía: Se podrá elegir la fuente de la fotografía, bien mediante una imagen almacenada en la galería de imágenes del dispositivo o si se desea realizar una propia. Para los datos descriptivos serán los mismos que para un tipo nota, es decir Titulo y Descripción. 6. Tipo Códigos QR: Los datos de entrada también podrán hacerse mediante la lectura de códigos QR del tipo texto, donde cada campo deberá ir separado por el token de “;”. Para este caso ver que la altura la está obteniendo correctamente mediante los servidores de GeoNames.	
Requisitos relacionados: RU-F-13, RU-F-14, RU-NF-09, RU-NF-14, RU-NF-15.	
PRUEBA	



Entrada:

- Acceso al módulo de Zona Personal.
- Selección de la opción de Marcación POI del sub-menú de este módulo.
- Selección de la opción de Marcación POI dentro del aplicativo de LookPlaces.
- Elegir el tipo de Etiquetado.

Salida:

Punto de interés creado, almacenado en la memoria del teléfono y se debe mostrar en la lista de punteos de interés del módulo de Zona Personal.

Criterio de aceptación: Salidas esperada idénticas a las salidas obtenidas.

[Tabla 177: PA-07 Tipos de Marcación.](#)



5.8 Prueba de Aceptación PA-08

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACTERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-08	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Tipos de Ubicación	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede acceder a la geolocalización con uno de los tres tipos: 4. Localización Automática: Tomará los datos del GPS del propio dispositivo. 5. Localización mediante GoogleMaps: La ubicación del usuario podrá ser visualizada dentro de un mapa. 6. Localización mediante códigos QR : Los datos de entrada también podrán hacerse mediante la lectura de códigos QR del tipo GEO que deberá tener el siguiente formato: (valorLatitud, valorLongitud, valorAltitud), estando separadas por comas y esta última en unidades de metros. Ejemplo: GEO 40.4548494260921, -3.7445126445647126, 657.5524720082183m	
Para ver que los datos son correctos, ver interacción de los avisos de recepción de datos.	
Requisitos relacionados: RU-F-15, RU-F-016, RU-NF-10, RU-NF-11, RU-NF-12.	
PRUEBA	



Entrada:

- Acceso a cualquiera de los tres módulos.
- Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.
- Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.
- Elegir el tipo de Ubicación

Salida:

Ubicación actual aceptada con la interacción de los avisos de recepción de datos.

Criterio de aceptación: Salidas esperada idénticas a las salidas obtenidas.

Tabla 178: PA-08 Tipos de Ubicación.



5.9 Prueba de Aceptación PA-09

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-09	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Visualización y consulta de POIs	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede visualizar sobre la imagen de la cámara los elementos disponibles, para ello todos los POIs creados y que soporta transparencias para poder visualizarse sobre la imagen de la cámara del dispositivo móvil. Hay que tener en cuenta la dirección del teléfono y ver que genera los sitios próximos a él, pudiendo también generar una captura de pantalla con esta información.	
Requisitos relacionados: RU-F-19, RU-F-20	
PRUEBA	



Entrada:

- Acceso a cualquiera de los tres módulos.
- Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.
- Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.
- Buscar en el radar algún punto de interés.
- Ver que genera los lugares próximos a él.
- Ver la captura de pantalla con la opción Captura Pantalla del sub-menú del aplicativo de LookPlaces.

Salida:

Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara.

Criterio de aceptación: Salidas esperadas idénticas a las salidas obtenidas.

Tabla 179: PA-09 Visualización y consulta de POIs.



5.10 Prueba de Aceptación PA-10

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-10	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Contenido Estático - Dinámico	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede consultar información sobre algún punto de interés al pinchar sobre uno de ellos, siendo de dos tipos: 3. Dinámico: Mostrará los campos informativos de imagen y distancia de manera dinámica es decir sobre el mismo punto de interés. 4. Estático: Mostrara los campos informativos de imagen, título, descripción y distancia de manera estática es decir mostrará una caja con el resumen de este POI.	
Requisitos relacionados: RU-F-21	
PRUEBA	



Entrada:

- Acceso a cualquiera de los tres módulos.
- Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.
- Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.
- Buscar en el radar algún punto de interés.
- Ver que genera los lugares próximos a él.
- Cambiar el contenido dinámico desde la opción Ajustes del sub-menú y ver que su contenido cambia.

Salida:

Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara, cambiando su contenido dependiendo de la configuración de ajustes.

Criterio de aceptación: Salidas esperadas idénticas a las salidas obtenidas.

Tabla 180: PA-10 Contenido Estático – Dinámico.



5.11 Prueba de Aceptación PA-11

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-11	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Visualizar dirección a seguir.	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede visualizar la dirección que debe seguir para encontrar un determinado punto de interés que el haya seleccionado.	
Requisitos relacionados: RU-F-22	
PRUEBA	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">➤ Acceso a cualquiera de los tres módulos.➤ Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.➤ Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.➤ Buscar en el radar algún punto de interés➤ Ver que genera los lugares próximos a él y como llegar a estos mediante una flecha indicativa.	
Salida: <p>Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara, mostrando una flecha con la dirección a seguir.</p>	
Criterio de aceptación: Salidas esperada idénticas a las salidas obtenidas.	

Tabla 181: PA-11 Visualizar dirección a seguir.



5.12 Prueba de Aceptación PA-12

PRUEBA ACEPTACIÓN	
CARACERÍSTICAS	
Identificador prueba: PA-12	Tipo: Aceptación
Fecha: 14/01/2011	Versión: 1.0
Proyecto: LookPlaces	
Funcionalidad: Menú Ajustes	
Descripción: Comprobar para los tres módulos que el usuario puede acceder al menú de Ajustes y puede configurar las siguientes prestaciones:	
<ul style="list-style-type: none">7. Ajustes de altitud.8. Ajustes de Localización9. Herramientas de la aplicación de LookPlaces.10. Ajustes sobre las etiquetas marcadas de los POIs.11. Nombres de los POIs.12. Visualización a modo debug de los sensores del dispositivo.	
Requisitos relacionados: RU-F-23	
PRUEBA	



Entrada:

- Acceso a cualquiera de los tres módulos.
- Selección de la opción de Cargar LookPlaces del sub-menú de este módulo.
- Selección de la opción de Mi Ubicación dentro del aplicativo de LookPlaces.
- Buscar en el radar algún punto de interés.
- Acceder a la opción de Ajustes.

Salida:

Mostrar los POIs más próximos a la ubicación actual del usuario sobre la imagen de la cámara, mostrando los cambios seleccionados en ajustes.

Criterio de aceptación: Salidas esperadas idénticas a las salidas obtenidas.

Tabla 182: PA-12 Menú Ajustes.



Capítulo 6 | Informe de los Problemas de Software

Aplicación de Realidad
Aumentada - LookPlaces
28911 Leganés
Av./ de la Universidad 30

Teléfono: (91) 624 95 00
Correo electrónico:
100065084@alumnos.uc3m.es

Leganés, a 16 de Junio del 2013.

Informe de Problemas Software

A la vista del seguimiento realizado y conforme a los resultados finales obtenidos mediante la ejecución de la batería de Pruebas de Aceptación, se considera por medio del presente documento que se han obtenido unos resultados satisfactorios, obteniendo así, la aceptación en todos los casos.

Ya para finalizar se confirma que la aplicación recoge toda la funcionalidad requerida.

Fdo: Santiago Suárez Codena
Alumno Ingeniería en Informática



Capítulo 7| Solicitudes de Cambios de Software

Debido al marcado carácter académico del proyecto no se han especificado solicitudes de cambio debido a que están fuera del ámbito del mismo.



Capítulo 8| Informe de las Modificaciones de Software

Por las mismas razones que se exponen en el capítulo 7, tampoco se incluyen modificaciones sobre el software del proyecto.

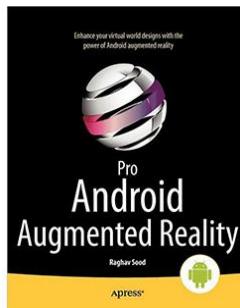


BIBLIOGRAFÍA

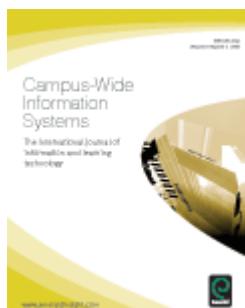


Referencia A | Bibliografía

A continuación se indica los libros que han sido consultados para la elaboración de este proyecto.



[a] Pro Android Augmented Reality. Raghu Sood, 2012



[b] Campus-wide information systems. Hallman, J. (1992).



Referencia B | Fuentes

A continuación se indica algunas direcciones de Internet que han sido consultadas para la elaboración de este proyecto

B.1. Realidad Aumentada

[1] Wikipedia, “Realidad Aumentada” [Último acceso Diciembre 2012]

http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada

[2] Las mejores apps de realidad aumentada para Android [Último acceso Diciembre 2012]

<http://www.xatakandroid.com/realidad-aumentada/las-mejores-apps-de-realidad-aumentada-para-android>

[Capítulo 3]

❖ Wikipedia, “Realidad Virtual” [Último acceso Diciembre 2012]

http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_virtual

B.2. Sistema Operativo Android

[5] Android Developers [Último acceso Diciembre 2012]

<http://developer.android.com/reference/packages.html>

[Capítulo 4]

❖ Wikipedia, “ANDROID” [Último acceso Diciembre 2012]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Android>

❖ Androideity “Arquitectura de Android” [Último acceso Diciembre 2012]

<http://androideity.com/2011/07/04/arquitectura-de-android/>

B.3. Aplicaciones de Realidad Aumentada

[Capítulo 5]

❖ Layar Platform Overview [Último acceso Diciembre 2012]

<http://www.layar.com/documentation/browser/layer-platform-overview/>



- ❖ Realidad aumentada para dispositivos móviles

<http://www.congresointernetdelmediterraneo.com/presentaciones/2011/Movilidad/Jose-millares.pdf>

- ❖ WIKITUDE WEBSERVICE DOCUMENTATION

<http://www.wikitude.me/w4/wme/assets/WikitudeWebservice.pdf>

- ❖ Utilising Augmented Reality to create a Brand Interaction Application on Mobile Devices [Chapter 3.2.1 juniaio Architecture] <http://www.cs.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.12/TCD-CS-2012-09.pdf>

- ❖ Arquitectura 3D Compass Lite

<http://code.google.com/p/android-compass3d/wiki/Architecture>
<http://androideity.com/2012/05/10/la-importancia-del-mvc-en-android/>

B.4. GPS

[3] Wikipedia, “GPS” [Último acceso Diciembre 2012]

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamiento_global

[Capítulo 6]

- ❖ Funcionamiento del GPS [Último acceso Diciembre 2012]

<http://www.gps-auto.org/navegador-gps/funcionamiento-gps.html>



B.5. Códigos QR

[4] Wikipedia, “Códigos QR” [Último acceso Diciembre 2012]

http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR

[Capítulo 7]

- ❖ Implementación códigos QR

http://www.solutekcolombia.com/servicios_tecnologicos/implementacion/codigos_qr.htm

- ❖ BIDI & QR

<https://sites.google.com/site/qriearn2/que-es/bidi-qr>

B.6. Campus Wide Information System

[6] NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL CAMPUS: EL GOPHER

http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/gopher_rediris.pdf

[Capítulo 8]

- ❖ El uso de redes informáticas para la documentación y la información

<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/99.pdf>

B.7. Análisis de la Aplicación

[Capítulo 9]

- ❖ Architectural Styles for Augmented Reality in Smartphones

http://www.perey.com/ARStandards/%5BEDINA%5DMobile_AR_Architectural_Styles.pdf

B.8. Descripción de la Solución

[Capítulo 12] Herramientas

- ❖ Oracle Data Base 11g ExpressEdition

Wikipedia, “Oracle DataBase” [Último acceso Diciembre 2012]



http://es.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database

❖ Apache TomCat

Wikipedia, “TomCat” [Último acceso Diciembre 2012]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>

❖ GlassFish

Wikipedia, “GlassFish” [Último acceso Diciembre 2012]

<http://es.wikipedia.org/wiki/GlassFish>

❖ Java Web oficial

<http://java.com/es/about/>

❖ Geonames

<http://www.geonames.org/>

❖ Eclipse

<http://www.eclipse.org/.>

❖ NetBeans

<https://netbeans.org/>

Wikipedia, “NetBeans” [Último acceso Diciembre 2012]

<http://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>

❖ Dropbox [Último acceso Enero 2012]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Dropbox>

❖ Subversion [Último acceso Enero 2012]

http://es.wikipedia.org/wiki/Subversion_%28software%29



[Capítulo 13] Metodología

- ❖ ESA COMITÉ DE ESTANDARIZACIÓN Y CONTROL DE SOFTWARE (BSSC). Guía para la aplicación de Estándares de Ingeniería de Software ESA para proyectos de software pequeños. Agencia Espacial Europea, París, 2003.