



UNIVERSIDAD DE OVIEDO



MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA WEB

TRABAJO FIN DE MÁSTER

“ARIANE: SISTEMA FLEXIBLE PARA LA
CREACIÓN DE ACTIVIDADES DE
APRENDIZAJE CON REALIDAD
AUMENTADA”

Jose Antonio Hernández García

El tutor autoriza la defensa del Trabajo Fin de Máster

Fdo. D. Juan Ramón Pérez Pérez

Oviedo, Julio de 2014

Resumen

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una arquitectura que permita la gestión de actividades guiadas y su posterior realización, ARIANE. En este sentido se crearán varios componentes independientes que juntos se comuniquen y formen la arquitectura deseada, permitiendo la creación del contenido en una aplicación Web, y realización de la actividad en una aplicación Android. Existe un intermediario entre ambas aplicaciones encargado de obtener los datos para la aplicación Android, se trata de un conjunto de servicios Web que serán consumidos desde dicha aplicación. Por lo tanto el proyecto pretende construir lo siguiente:

- Se creará una aplicación Web que permita la gestión de actividades, es decir, crear actividades en las que se definan los puntos de interés en los que se detendrán los usuarios a realizar determinadas tareas. Este contenido es generado por un usuario en concreto, que podría ser un profesor, para que finalmente lo realicen sus alumnos en sus Smartphone.
- Un segundo componente consiste en una aplicación Android que permita realizar las actividades creadas en la aplicación Web. Este componente, es la base de la arquitectura puesto que a través de él se realizarán las tareas definidas por el profesor, estas tareas tienen asociada una herramienta con la que resolver el problema plantado por el profesor. Dicha herramienta, en realidad está aislada y funciona de forma autónoma, se trata de una aplicación Android independiente, creada por un desarrollador que puede ser ajeno al proyecto.
- Como se citó anteriormente el nexo de unión entre la Web y Android será un conjunto de servicios Web.
- Para probar la arquitectura y proporcionar herramientas para realizar las tareas además se incluirán una serie de aplicaciones Android independientes. Estas herramientas se darán de alta en la Web para que puedan ser utilizadas por los profesores en la creación de actividades.

En resumen se trata de un proyecto que incluye multitud de tecnologías diferentes, para plataformas diferentes que necesitan comunicarse y que conjuntamente forma ARIANE: un sistema flexible para la creación de actividades de aprendizaje con realidad aumentada. Un punto a destacar es la posibilidad de incluir herramientas que se desarrollan de forma independiente a este proyecto.

No hay que olvidar el destinatario de este proyecto el ámbito educativo para el cual se pretende facilitar una herramienta que permita la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación.

Palabras Clave

Android, Actividad, Tarea, Punto, Herramienta, Web, Aprendizaje, Arquitectura.

Índice General

CAPÍTULO 1. MEMORIA DEL PROYECTO.....	17
1.1 RESUMEN DE LA MOTIVACIÓN, OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO	17
1.2 RESUMEN DE TODOS LOS ASPECTOS.....	21
CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN.....	23
2.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	23
2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	24
2.3 OTRAS APLICACIONES DE MOBILE LEARNING	25
2.3.1 <i>Evaluación de Alternativas</i>	25
2.3.1.1 Mobile Learning Appulse 3.0	25
2.3.1.2 LibreSoft Gymkhana.....	26
2.3.1.3 Duolingo.....	26
2.3.1.4 Oppia	27
2.4 VERSIÓN ANTERIOR DE ARIANE.....	28
CAPÍTULO 3. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO.....	31
3.1 PLANIFICACIÓN.....	31
3.2 GESTIÓN DE RIESGOS.....	34
3.2.1 <i>Identificación de riesgos</i>	34
3.2.2 <i>Plan de gestión de riesgos</i>	38
3.2.2.1 Metodología:	38
3.2.2.2 Herramientas y tecnologías	38
3.2.2.3 Roles y Responsabilidades	39
3.2.2.4 Presupuesto.....	39
3.2.2.5 Calendario.....	39
3.2.2.6 Categorías de Riesgo.....	40
3.2.2.7 Definiciones de probabilidad	40
3.2.2.8 Definiciones de impacto por objetivos	41
3.2.2.9 Matriz de probabilidad e impacto.....	41
3.2.2.10 Planes de contingencia	41
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS	43
4.1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA	43
4.1.1 <i>Determinación del Alcance del Sistema</i>	43
4.2 REQUISITOS DEL SISTEMA.....	46
4.2.1 <i>Obtención de los Requisitos del Sistema</i>	46
4.2.1.1 ARIANE Web	46
4.2.1.2 ARIANE Android	47
4.2.1.3 ARIANE Servicios.....	49
4.2.2 <i>Identificación de Actores del Sistema</i>	49
4.2.3 <i>Especificación de Casos de Uso</i>	49
4.2.3.1 ARIANE Web	49
4.2.3.2 ARIANE Android.....	52
4.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS EN LA FASE DE ANÁLISIS	53
4.3.1 <i>Descripción de los Subsistemas</i>	53
4.3.2 <i>Descripción de los Interfaces entre Subsistemas</i>	53
4.4 DIAGRAMA DE CLASES PRELIMINAR DEL ANÁLISIS.....	55

4.4.1	<i>Diagrama de Clases</i>	55
4.4.1.1	ARIANE Web	55
4.4.1.2	ARIANE Android	56
4.5	ANÁLISIS DE CASOS DE USO Y ESCENARIOS	57
4.5.1	<i>ARIANE Web</i>	57
4.5.1.1	Gestionar herramientas.....	57
4.5.1.2	Gestionar actividades	60
4.5.1.3	Gestionar usuario	63
4.5.2	<i>Ariane Android</i>	65
4.5.2.1	Gestionar Actividad	65
4.6	ANÁLISIS DE INTERFACES DE USUARIO	69
4.6.1	<i>Descripción de la Interfaz</i>	69
4.6.1.1	ARIANE Web	69
4.6.1.2	ARIANE Android	70
4.6.2	<i>Descripción del Comportamiento de la</i>	70
4.6.2.1	Interfaz de ARIANE Web	70
4.6.2.2	Interfaz de ARIANE Android	71
4.6.3	<i>Diagrama de Navegabilidad</i>	71
4.7	ESPECIFICACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS	73
4.7.1	<i>Pruebas unitarias</i>	73
4.7.2	<i>Pruebas de integración</i>	75
4.7.2.1	ARIANE Web	75
4.7.2.2	ARIANE Android	81
4.7.2.3	ARIANE Servicios.....	83
4.7.3	<i>Pruebas del sistema</i>	83

CAPÍTULO 5. DISEÑO DEL SISTEMA..... 85

5.1	ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	85
5.1.1	<i>Diagramas de Paquetes</i>	85
5.1.1.1	ARIANE Web	85
5.1.1.2	ARIANE Android	86
5.1.1.3	ARIANE Servicios.....	87
5.1.1.4	ARIANE Market	87
5.1.2	<i>Diagramas de Componentes</i>	88
5.1.3	<i>Diagramas de Despliegue</i>	90
5.2	DISEÑO DE CLASES	92
5.2.1	<i>Diagrama de Clases</i>	92
5.2.1.1	ARIANE Web	92
5.2.1.2	ARIANE Android	96
5.3	DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN Y ESTADOS.....	103
5.3.1	<i>Caso de Uso Crear Actividad</i>	103
5.3.1.1	Diagramas de Interacción (Comunicación y Secuencia).....	103
5.3.2	<i>Caso de Uso Crear Herramienta</i>	104
5.3.2.1	Diagramas de Interacción (Comunicación y Secuencia).....	104
5.3.3	<i>Caso de Uso Realizar Actividad</i>	105
5.3.3.1	Diagramas de Interacción (Comunicación y Secuencia).....	105
5.3.3.2	Diagramas de Estados de las Clases.....	106
5.4	DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	107
5.5	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	108
5.5.1	<i>Descripción del SGBD Usado</i>	108
5.5.2	<i>Integración del SGBD en Nuestro Sistema</i>	108
5.5.3	<i>Diagrama E-R</i>	109
5.6	DISEÑO DE LA INTERFAZ.....	111

5.6.1	<i>ARIANE Web</i>	111
5.6.1.1	Pantalla de bienvenida	113
5.6.1.2	Pantalla creación de actividades.....	114
5.6.1.3	Listados de datos y vista detalle	115
5.6.1.4	Pantallas de gestión de usuarios.....	116
5.6.2	<i>ARIANE Android</i>	117
5.7	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PLAN DE PRUEBAS	119
5.7.1	<i>Pruebas Unitarias</i>	119
5.7.2	<i>Pruebas de Integración y del Sistema</i>	119
5.7.3	<i>Pruebas de Usabilidad y Accesibilidad</i>	120
5.7.3.1	Modelo / técnica(s) de evaluación a aplicar	120
5.7.3.2	Criterios para realizar la evaluación.....	120
5.7.3.3	Participantes	121
5.7.3.4	Configuración del entorno de trabajo.....	121
5.7.3.5	Etapas de la evaluación	122
5.7.3.6	Diseño de Cuestionarios	122
5.7.3.7	Actividades de las Pruebas de Usabilidad	122
5.7.3.7.1	Preguntas de carácter general	122
5.7.3.7.2	Actividades guiadas.....	123
5.7.3.7.3	Preguntas Cortas sobre la Aplicación y Observaciones	125
5.7.3.7.4	Cuestionario para el Responsable de las Pruebas	126
CAPÍTULO 6. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA		127
6.1	CREACIÓN DEL SISTEMA	127
6.1.1	<i>Planteamiento en el desarrollo</i>	127
6.1.2	<i>Formato de intercambio de datos</i>	127
6.1.3	<i>Problemas Encontrados</i>	129
6.2	ESTÁNDARES Y NORMAS SEGUIDOS.....	130
6.3	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS	131
6.3.1	<i>ARIANE Servicios</i>	131
6.3.2	<i>ARIANE Web</i>	131
6.3.3	<i>ARIANE Android</i>	134
6.4	PROGRAMAS USADOS PARA EL DESARROLLO	136
6.4.1	<i>MySQLWorkbench</i>	136
6.4.2	<i>Navegadores</i>	136
6.4.3	<i>Enterprise Architect</i>	136
CAPÍTULO 7. DESARROLLO DE LAS PRUEBAS		137
7.1	PRUEBAS UNITARIAS	137
7.2	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y SISTEMA.....	143
7.2.1.1	<i>ARIANE Web</i>	143
7.2.1.2	<i>ARIANE Android</i>	156
7.2.1.3	<i>ARIANE Servicios</i>	159
7.3	PRUEBAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD.....	162
7.3.1	<i>Pruebas de Usabilidad</i>	162
7.3.1.1	Cuestionario usuario 1	162
7.3.1.2	Cuestionario usuario 2	166
7.3.1.3	Cuestionario usuario 3	171
7.3.1.4	Cuestionario usuario 4	175
7.3.1.5	Cuestionario usuario 5	179
7.3.1.6	Cuestionario usuario 6	184
7.3.1.7	Análisis de los cuestionarios	188
7.3.1.8	Acciones correctoras realizadas.....	189

7.3.1.8.1	Página de registro	189
7.3.1.8.2	Página de inicio de sesión	190
7.3.1.8.3	Guía de desarrollo.....	191
7.3.1.8.4	Página para definir el interfaz de una herramienta	191
7.3.1.8.5	Páginas para el listado de datos:.....	193
7.3.1.8.6	Pantalla para la creación de actividades	194
7.3.1.8.7	Página definir tareas de una actividad	195
CAPÍTULO 8.	CASO DE USO REAL: VILLABLINO	199
8.1	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	199
8.1.1	<i>Cuestionario inicial de la actividad</i>	<i>200</i>
8.1.2	<i>Análisis del cuestionario inicial para adaptarlo a ARIANE</i>	<i>206</i>
8.2	RESULTADOS OBTENIDOS	209
8.3	PROBLEMAS ENCONTRADOS	210
8.4	ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA.....	211
CAPÍTULO 9.	MANUALES DEL SISTEMA	213
9.1	MANUAL DE INSTALACIÓN	213
9.1.1	<i>Creación de la base de datos</i>	<i>213</i>
9.1.2	<i>Despliegue de ARIANE Web</i>	<i>215</i>
9.1.3	<i>Despliegue de ARIANE Servicios.....</i>	<i>216</i>
9.1.4	<i>Despliegue de ARIANE Android</i>	<i>218</i>
9.2	MANUAL DE EJECUCIÓN	222
9.2.1	<i>Arranque del sistema</i>	<i>222</i>
9.2.2	<i>Parada del sistema.....</i>	<i>223</i>
9.3	MANUAL DE USUARIO.....	225
9.3.1	<i>ARIANE Web.....</i>	<i>225</i>
9.3.1.1	Registrar un usuario.....	225
9.3.1.2	Iniciar sesión	226
9.3.1.3	Cerrar sesión.....	227
9.3.1.4	Crear una Actividad	227
9.3.1.5	Editar una Actividad.....	238
9.3.1.6	Listar Actividades	239
9.3.1.7	Crear una Herramienta	241
9.3.1.8	Editar una Herramienta	244
9.3.1.9	Traducir una herramienta.....	245
9.3.1.10	Listar Herramientas	247
9.3.1.11	Guía de desarrollo.....	249
9.3.2	<i>ARIANE Android</i>	<i>250</i>
9.3.2.1	Realizar una tarea	250
9.4	MANUAL DEL PROGRAMADOR	254
9.4.1	<i>Base de datos.....</i>	<i>254</i>
9.4.2	<i>ARIANE Servicios</i>	<i>257</i>
9.4.3	<i>ARIANE Web.....</i>	<i>257</i>
9.4.3.1	Añadir un nuevo action.....	257
9.4.3.2	Añadir un nuevo Bean	258
9.4.4	<i>ARIANE Android</i>	<i>259</i>
9.4.5	<i>ARIANE Market</i>	<i>259</i>
CAPÍTULO 10.	CONCLUSIONES Y AMPLIACIONES	261
10.1	CONCLUSIONES.....	261
10.2	AMPLIACIONES	261
10.2.1	<i>ARIANE Evaluación</i>	<i>261</i>

10.2.2	<i>ARIANE Resultados</i>	262
10.2.3	<i>Multiplataforma y accesible</i>	262
10.2.4	<i>ARIANE Market</i>	262
CAPÍTULO 11.	PRESUPUESTO	264
CAPÍTULO 12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	269
CAPÍTULO 13.	APÉNDICES	271
13.1	CONTENIDO ENTREGADO EN ANEXOS	271
13.1.1	<i>Contenidos</i>	271
13.1.1.1.1	Estructura general directorios de anexos	271
13.1.1.1.2	Estructura de Directorios del anexo ARIANE	271
13.1.1.1.3	Estructura de Directorios del anexo Despliegue.....	271
13.1.1.1.4	Estructura de Directorios del anexo Documentación	271
13.1.1.1.5	Estructura de Directorios del anexo ARIANE Market.....	272

Índice de Figuras

Ilustración 1 Video presentación ARIANE.....	18
Ilustración 2 Resultado real de la tarea.....	19
Ilustración 3 Arquitectura de alto nivel de ARIANE.....	20
Ilustración 4 Mobile Learning Appulse 3.0.....	25
Ilustración 5 LibreSoft Gymkhana.....	26
Ilustración 6 Duolingo.....	26
Ilustración 7 Oppia.....	27
Ilustración 8 Prototipo original ARIANE.....	28
Ilustración 9 Planificación inicial.....	31
Ilustración 10 Estimación inicial de la planificación.....	31
Ilustración 11 Costes calculados de la planificación inicial.....	32
Ilustración 12 Planificación final.....	33
Ilustración 13 Estimación final de la planificación.....	33
Ilustración 14 Riesgos identificados.....	37
Ilustración 15 Diagrama de alto nivel de la arquitectura a desarrollar.....	43
Ilustración 16 Android market Dashboard: Porcentaje de usuarios según versión.....	48
Ilustración 17 Diagrama de casos de uso de negocio.....	50
Ilustración 18 Diagrama de casos de uso del sistema (funcionales).....	51
Ilustración 19 Diagrama casos de uso Android.....	52
Ilustración 20 Diagrama de clases preliminar: Modelo de ARIANE Web.....	55
Ilustración 21 Diagrama de clases preliminar: Modelo de ARIANE.....	56
Ilustración 22 Navegación crear herramienta.....	57
Ilustración 23 Navegación Editar herramienta.....	58
Ilustración 24 Navegación traducir herramienta.....	59
Ilustración 25 Navegación Crear Actividad.....	61
Ilustración 26 Navegación registrar usuario.....	63
Ilustración 27 Navegación Login.....	64
Ilustración 28 Navegación Realizar actividad.....	65
Ilustración 29 Navegación Realizar tarea.....	67
Ilustración 30 Interfaz de usuario ARIANE Web.....	69
Ilustración 31 Interfaz ARIANE Android.....	70
Ilustración 32 Diagrama de navegabilidad ARIANE Web anónimo.....	71
Ilustración 33 Diagrama de navegabilidad ARIANE Web logueado.....	72
Ilustración 34 Diagrama de paquetes ARIANE Web.....	85
Ilustración 35 Diagrama de paquetes ARIANE Android.....	86
Ilustración 36 Diagrama de paquetes ARIANE Servicios.....	87
Ilustración 37 Diagrama de componentes ARIANE.....	88
Ilustración 38 Diagrama de componentes ARIANE Web.....	89
Ilustración 39 Diagrama de componentes ARIANE Android.....	89
Ilustración 40 Diagrama de despliegue ARIANE.....	90
Ilustración 41 Diagrama de clases global (Fragmento).....	92
Ilustración 42 Clases paquete Action.....	93
Ilustración 43 Diagrama de clases paquete Bean.....	94
Ilustración 44 Diagrama de clases paquete Interfaz.....	95
Ilustración 45 Diagrama de clases paquete impl.....	95

Ilustración 46 Diagrama de clases paquete Interceptor	96
Ilustración 47 Diagrama de clases ARIANE Android (Fragmento)	96
Ilustración 48 Diagrama de clases paquete util	97
Ilustración 49 Diagrama de clases paquete UI.....	98
Ilustración 50 Diagrama de clases paquete comunicación	99
Ilustración 51 Diagrama de clases paquete modelo	100
Ilustración 52 Diagrama de clases paquete persistencia	101
Ilustración 53 Diagrama de interacción crear Actividad	103
Ilustración 54 Diagrama de Interacción crear herramienta	104
Ilustración 55 Diagrama de interacción Realizar actividad	105
Ilustración 56 diagrama de estados Tarea y Punto.....	106
Ilustración 57 Diagrama de actividades realizar tarea.....	107
Ilustración 58 Diagrama entidad-relación	109
Ilustración 59 Barra de menú.....	111
Ilustración 60 Zona bienvenida.....	111
Ilustración 61 Formularios	111
Ilustración 62 Ayuda conceptos	112
Ilustración 63 Botones formulario	112
Ilustración 64 Campos de solo lectura.....	112
Ilustración 65 Validaciones	113
Ilustración 66 Mensajes informativos	113
Ilustración 67 Pantalla de bienvenida	113
Ilustración 68 Pantalla creación de actividades.....	114
Ilustración 69 Listado de Mis herramientas	115
Ilustración 70 Vista detalle de una herramienta	115
Ilustración 71 Pantalla gestión de usuarios.....	116
Ilustración 72 Barra de acciones	117
Ilustración 73 Pagina listado de actividades y Página puntos de una actividad	117
Ilustración 74 Página tareas de un punto.....	118
Ilustración 75 Página Realidad aumentada	118
Ilustración 76 Criterios establecidos por la norma ISO 9241-11	120
Ilustración 77 JSON Actividad	128
Ilustración 78 Puntos de una actividad	128
Ilustración 79 Tareas de un punto.....	128
Ilustración 80 Parámetros de la herramienta.....	129
Ilustración 81 MVC	132
Ilustración 82 Página de registro antes	189
Ilustración 83 Página de registro después.....	190
Ilustración 84 Página de inicio de sesión Antes.....	190
Ilustración 85 Página de inicio de sesión después	191
Ilustración 86 Guía de desarrollo antes y después	191
Ilustración 87 Página para definir el interfaz de una herramienta antes	192
Ilustración 88 Página para definir el interfaz de una herramienta después.....	192
Ilustración 89 Página con listados de datos antes	193
Ilustración 90 Pagina con listados de datos después.....	193
Ilustración 91 Página para la creación de actividades antes.....	194
Ilustración 92 Página para la creación de actividades después	195
Ilustración 93 Pagina para definir las tareas antes	195
Ilustración 94 Página para definir las tareas después.....	196
Ilustración 95 Villablino	199

Ilustración 96 recorrido de Villablino generado con Mytracks	200
Ilustración 97 Tarea 1 ARIANE-Demo	206
Ilustración 98 Tarea 3 ARIANE-Demo	206
Ilustración 99 Tarea 4 ARIANE-Demo	207
Ilustración 100 Tarea 2ª ARIANE-Demo	208
Ilustración 101 Tarea 6 ARIANE-Demo	208
Ilustración 102 Crear una conexión a la base de datos	213
Ilustración 103 Importar script creación de base de datos	214
Ilustración 104 Script importado	214
Ilustración 105 Ejecutar script	214
Ilustración 106 Acciones realizadas	215
Ilustración 107 Nuevo esquema de la base de datos creado	215
Ilustración 108 Directorios instalación Tomcat.....	215
Ilustración 109 Despliegue en caliente	216
Ilustración 110 Aplicación desplegada.....	216
Ilustración 111 Directorios generados por la instalación de WampServer	217
Ilustración 112 Directorio de despliegue	217
Ilustración 113 ARIANE Servicios desplegado	217
Ilustración 114 Detalle de ARIANE servicios	218
Ilustración 115 Prueba de ARINE Servicios	218
Ilustración 116 Correo con el APK	219
Ilustración 117 Descarga de la aplicación	219
Ilustración 118 Instalación de la aplicación	220
Ilustración 119 Aplicación instalada	220
Ilustración 120 Aplicación en funcionamiento.....	221
Ilustración 121 WAMP en funcionamiento.....	222
Ilustración 122 WAMP todos los servicios activos	222
Ilustración 123 Arrancar Tomcat	223
Ilustración 124 Detener Tomcat	224
Ilustración 125 Detener servicios WampServer	224
Ilustración 126 Opción registrarse.....	225
Ilustración 127 Formulario de registro	225
Ilustración 128 Página bienvenida Registro	226
Ilustración 129 Opción "Login"	226
Ilustración 130 Formulario de login	226
Ilustración 131 Página de bienvenida Login.....	227
Ilustración 132 Mensaje de bienvenida	227
Ilustración 133 Opción crear actividad	228
Ilustración 134 Datos básicos actividad	228
Ilustración 135 Ayuda de campo grupo	228
Ilustración 136 Recorrido de la actividad	229
Ilustración 137 Añadir un punto al recorrido.....	229
Ilustración 138 Ruta automática entre los puntos	230
Ilustración 139 Ruta libre	230
Ilustración 140 Buscador	231
Ilustración 141 Ubicar usuario.....	231
Ilustración 142 Compartir ubicación.....	231
Ilustración 143 Posición del usuario	232
Ilustración 144 Opciones de borrado.....	232
Ilustración 145 Borrar ultimo marcador	232

Ilustración 146 Limpiar marcadores.....	233
Ilustración 147 Elevación del recorrido	233
Ilustración 148 Seguir el recorrido por elevación	233
Ilustración 149 Resumen actividad	234
Ilustración 150 Tareas de un punto.....	234
Ilustración 151 Seleccionar un punto de la actividad	235
Ilustración 152 Nombre del punto seleccionado	235
Ilustración 153 Formulario tarea	235
Ilustración 154 Ayuda de campo tareas	236
Ilustración 155 Campos adicionales por herramienta	236
Ilustración 156 Añadir tarea	237
Ilustración 157 Detalle actividad.....	237
Ilustración 158 Opción mis actividades.....	238
Ilustración 159 Enlaces para editar actividades	238
Ilustración 160 Editar Actividad	239
Ilustración 161 Opción Mostrar actividades.....	239
Ilustración 162 Listado de actividades	240
Ilustración 163 Detalle de actividad.....	240
Ilustración 164 Opción crear herramienta	241
Ilustración 165 Formulario crear herramienta	241
Ilustración 166 Ayuda de campo intent	242
Ilustración 167 Formulario definición de interfaz	242
Ilustración 168 Ayuda de campo para parámetro	243
Ilustración 169 Parámetros definidos	243
Ilustración 170 Crear herramienta y atrás.....	243
Ilustración 171 Detalle de la herramienta.....	244
Ilustración 172 Opción mis herramientas	244
Ilustración 173 Enlaces para editar herramientas	245
Ilustración 174 Editar Herramienta - datos básicos.....	245
Ilustración 175 Opción Traducir herramienta	246
Ilustración 176formulario Traducir herramienta.....	246
Ilustración 177 Detalle traducción	247
Ilustración 178 Mostrar herramientas disponibles	247
Ilustración 179 Mostrar todas las herramientas	247
Ilustración 180 Listado de herramientas	248
Ilustración 181 Detalle de herramienta	249
Ilustración 182 Opción Guía de desarrollo	249
Ilustración 183 Guía de desarrollo	250
Ilustración 184 Seleccionar Actividad	250
Ilustración 185 Seleccionar punto.....	251
Ilustración 186 Tareas de un punto.....	251
Ilustración 187 Ejecutar herramienta.....	252
Ilustración 188 Realizar la tarea.....	252
Ilustración 189 Mapa global	253
Ilustración 190 MySQL Workbench.....	254
Ilustración 191 Diagrama ER	255
Ilustración 192 Exportar diagrama a un script SQL.....	255
Ilustración 193 Modificar directamente una tabla	256
Ilustración 194 Labor funcional.....	256
Ilustración 195 Aplicar cambios	257

Ilustración 196 Definir la action en struts.xml	257
Ilustración 197 Estructura de directorios del proyecto	258
Ilustración 198 Definir resultado tiles	258
Ilustración 199 applicationContext.xml	259
Ilustración 200 Añadir nuevo bean.....	259
Ilustración 201 Presupuesta del cliente	267

Capítulo 1. Memoria del Proyecto

1.1 Resumen de la Motivación, Objetivos y Alcance del Proyecto

La enseñanza clásica ha evolucionado hacia las plataformas online, aunque simplemente permiten que el alumno realice las mismas actividades que realizaba antes de que existieran dichas plataformas, con la ventaja de evitar los desplazamientos hacia los centros correspondientes.

Actualmente la gran mayoría de los alumnos dispone de un terminal móvil capaz de comunicarse con el entorno físico que le rodea, obtener datos, interactuar entre ellos. Por este motivo surge ARIANE, de una necesidad incipiente por atajar la inexistente comunicación entre los sistemas de educación online, y el entorno que rodea a los alumnos, permitir a estos, disfrutar de una actividad al aire libre interactuando en distintas actividades educativas con el medio en el que se encuentra. A continuación se describe un escenario de uso típico de ARIANE:

Abril de 2013, un grupo de alumnos de 2º de ESO se dispone a realizar una actividad en Villablino (León). Su profesor de Ciencias Naturales previamente ha establecido un recorrido con una serie de puntos concretos en los que ha definido las tareas que los alumnos deben realizar.

Para sorpresa de los alumnos, las tareas no se han escrito en un papel, ni requieren utilizar un bolígrafo, el profesor les sorprende, indica a los alumnos que recojan los Smartphone que ha traído. Los alumnos tras encender el dispositivo se encuentran con un video en el que se presenta la actividad que van a realizar, así como los detalles que van a encontrar:



Ilustración 1 Video presentación ARIANE.

Así es como comienza el planteamiento ARIANE, el profesor en un paso previo a la actividad accede a la herramienta Ariane Web proporcionada, en la que marca varios puntos donde los alumnos deben realizar tareas. La conexión entre estos puntos genera una ruta y determina el camino a seguir por los alumnos. Una vez definida la ruta de la actividad, así como los puntos en los que se detendrán los alumnos, el profesor establece las tareas que se deben realizar en cada uno de estos puntos.

En este momento ya tiene una establecida la actividad a realizar solo falta la herramienta para realizarla, ARIANE Android, por este motivo reparte los Smartphone entre los alumnos. ARIANE Android es la herramienta que se utiliza para realizar la actividad completa, sin embargo a lo largo del recorrido y a medida que los alumnos se detienen en un punto deben realizarse ciertas tareas. Tras este breve inciso continúa la historia:

Tras el video de presentación los alumnos continúan el camino siguiendo la ruta marcada en el mapa, cruzan una fuente, callejean por el pueblo y cuando se acercan a las afueras de Villablino de repente se muestra la primera tarea que tienen que realizar, un cuestionario:

“Estamos caminando por las afueras de Villablino. Nos fijamos en las casas. Escribe qué tipo de materiales se utilizan preferentemente para los tejados, debido a su propiedad de partirse en lajas u hojas planas:”

- pizarras
- tejas
- Uralita
- terrazo

Como ya se dijo anteriormente ARIANE Android es una herramienta para realizar actividades pero no, no tiene ninguna funcionalidad para proponer un cuestionario a los alumnos, se

estará preguntando entonces cómo ha podido mostrar una tarea, que precisamente es eso, un cuestionario. El punto fuerte de ARIANE es su arquitectura, permite que ARIANE sea un contenedor lógico de herramientas, en realidad no están en su interior pero sabe cómo utilizarlas, estas herramientas son aplicaciones Android con las que ARIANE se comunica, les envía los datos de la tarea y recibe los resultados de los alumnos que guardará de forma local. Otra vez se ha interrumpido la historia, disculpen, continua la historia para resolver la pregunta que seguro estará intentando usted recordar:

Un alumno en concreto duda mira a su alrededor, parece que no sabe la respuesta, sin embargo se trata de una actividad guiada así que el profesor ha dejado pistas en cada tarea, el alumno consulta la pista y finalmente obtiene la respuesta: “pizarras”.

Continúa la actividad, los alumnos reemprenden el camino, siguen la ruta ya se han adentrado en el bosque, están rodeados de naturaleza y delante tienen un árbol un inmenso y precioso, de nuevo surge una nueva tarea:

“Coge una hoja y dibújala. Para ayudarte, fíjate en la siguiente ficha:”

- Cómo tiene el borde
- Está compuesta de varios
- Tiene pelillos por alguno de sus lados

Un nuevo tipo de tarea que tiene asociado una nueva herramienta de dibujo, pero no todos los dispositivos tienen la aplicación algunos alumnos ven en su Smartphone un mensaje “ARIANE-draw no está disponible, necesitas descargarla”, al aceptar el mensaje el alumno se descarga la aplicación y continuaron la tarea:

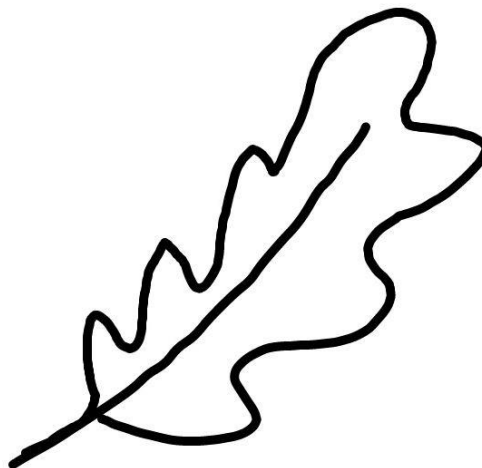


Ilustración 2 Resultado real de la tarea

La actividad continúa, los alumnos se divierten surgen nuevas tareas, sacan fotos, se orientan jugando a Marco Polo y así hasta que llegan al final de la actividad:

“¡Ya hemos terminado! Esperamos que haya sido un día diferente de aprendizaje y diversión. Ahora debes entregar estas hojas al profesor acompañante.”

Durante el recorrido de los alumnos, se recogieron datos sobre el uso de los diferentes dispositivos repartidos, los resultados de las pruebas, etc. Además se realizaron anotaciones sobre los puntos a mejorar, las características que se esperaban de un sistema de estas características.

Bienvenido a ARIANE, sistema flexible que permite la creación de actividades guiadas definidas por un profesor. En estas actividades el camino a recorrer se define a través de los diferentes puntos de interés que sitúe el profesor en un mapa.

Para cada uno de estos puntos de interés, en los que el profesor indica que los alumnos deben detenerse, se definirán cuantas tareas sean necesarias:

- Una actividad puede contener n puntos de interés en los que se detendrán los alumnos para realizar p tareas que el profesor defina.
- Se incluye un nuevo concepto “herramienta”. Para entender este concepto simplemente basta con imaginar un cuestionario, para su realización son necesarios un bolígrafo y un papel en el que se definan las preguntas. De la misma forma, en ARIANE una herramienta será una app que permita al estudiante completar una determinada tarea.

Adicionalmente, se creará una arquitectura para ARIANE que permita la comunicación no solo entre una plataforma Web y dispositivos móviles, sino también entre las herramientas descargadas por los alumnos en estos últimos. Pretendemos crear un ecosistema de desarrolladores, profesores y estudiantes, que van a permitir que ARIANE evolucione, basándose en la arquitectura propuesta, hacia nuevas funcionalidades y escenarios, dentro del *Mobile learning*.

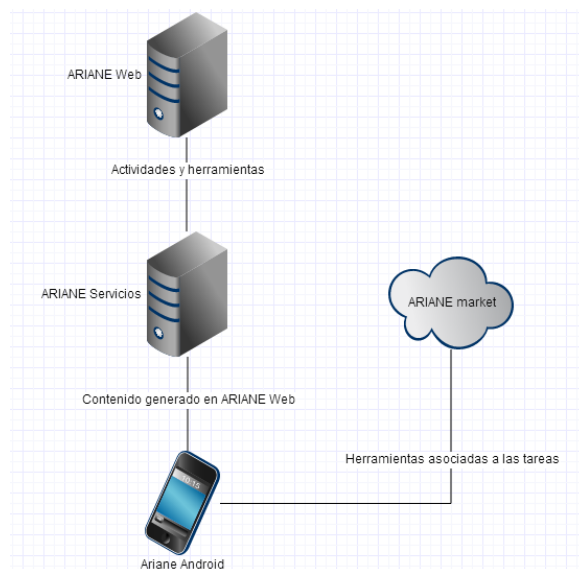


Ilustración 3 Arquitectura de alto nivel de ARIANE

1.2 Resumen de Todos los Aspectos

En primer lugar ARIANE surge de una idea ya establecida el aprendizaje con dispositivos móviles, Mobile Learning. A partir de un primer prototipo se realizan unas pruebas con un grupo de usuarios real, de cuyo resultado se realiza un análisis y se extraen una serie de conclusiones y aspectos de mejora.

Es a partir de este análisis cuando se establece el objetivo de este proyecto, el desarrollo de una nueva Arquitectura para ARIANE. Una vez establecida la idea base para el desarrollo comienza la etapa de análisis en la que se determina en qué consistirá el desarrollo, se determina que objetivos debe cumplir el proyecto y los subsistemas.

Con la funcionalidad ya establecida es el momento de describir como se llevará a cabo el desarrollo, es decir, que componentes participarán, como se comunicarán, etc. A partir del diseño comienza una nueva etapa en la que se llevará a cabo la implementación de ARIANE, se probará cada una de las funcionalidades identificadas en el análisis y se pondrá en funcionamiento.

Finalmente, siendo un proyecto destinado a usuarios finales es necesario realizar pruebas con un conjunto representativo de estos, por lo que se selecciona a un grupo de entre 5 y 10 usuarios y se realizan pruebas para medir la usabilidad de ARIANE.

De estas pruebas surgen mejoras y correcciones que hacen de ARIANE un sistema diseñado por y para los usuarios.

Capítulo 2. Introducción

2.1 Justificación del Proyecto

Con ARIANE se pretende proporcionar una herramienta para realizar actividades guiadas (“yincana”) en entornos educativos. Facilitar herramientas con las que los alumnos estén familiarizados, para realizar tareas educativas promueve la participación y diversión durante el proceso.

El proyecto a desarrollar pretende proporcionar una arquitectura nueva, diferente, que permita la ampliación de su funcionalidad, realizando un mantenimiento mínimo del núcleo del proyecto. Esta arquitectura compuesta por cuatro subsistemas, que se describirán en apartados posteriores, dotará al proyecto de un sistema de ampliación novedoso, que permite el despliegue de herramientas en “*hot deployment*” (despliegue en caliente) en los dispositivos Android de los alumnos, en contraposición a la solución *ad hoc* original limitada a una funcionalidad concreta.

Para lograr lo expuesto hasta el momento, se pretende aprovechar las características ofrecidas por los dispositivos Android, dado que a día de hoy es una de las plataformas con mayor extensión entre la población.

Existirá además una herramienta Web que permita crear el contenido de la actividad por parte de los profesores. Esta herramienta inicia la realización de una actividad guiada puesto que en ella se creará el contenido de la misma: ruta, puntos de interés, tareas, herramientas, etc.

2.2 Objetivos del Proyecto

Se pretende incluir el concepto de M-learning(Mobile learning, aprendizaje basado en dispositivos móviles) en la educación del alumno, proporcionar un aprendizaje basado en las nuevas tecnologías que a día de hoy se han impuesto. Estas tecnologías que hace pocos años eran impensables pueden ser una herramienta formativa, por todo esto se plantean los siguientes objetivos:

- **Proporcionar una herramienta Web que permita la creación y diseño de actividades por un profesor:** Se pretende eliminar las limitaciones que existían en la versión original, en cuanto a una tarea por punto y como máximo 7 puntos para una actividad.
- **Proporcionar una aplicación para dispositivos móviles que permita la realización de actividades por parte de los alumnos:** a partir del objetivo anterior se debe crear una herramienta Android que acepte los nuevos requisitos expuestos para la herramienta Web.
- **Proporcionar un sistema de comunicación entre ambas aplicaciones:** Las aplicaciones Web y Android se comunicarán a través de una serie de servicios Web.
- Dotar al alumno de una **herramienta** que, aunque desconocida, proponga una **interacción consistente y similar a las aplicaciones existentes** en las plataformas utilizadas, para facilitar la realización de las tareas descritas por el profesor.
- **Definir una nueva arquitectura para ARIANE que permita incorporar nuevas herramientas externas que ayuden en la realización de distintos tipos de tareas:** Esto permitirá desarrollar nuevas herramientas y mejorar las existentes. Dar de alta una herramienta en el sistema permite que este accesible desde todas las actividades que se puedan crear. Permite tratar las herramientas como componentes de tal forma que sólo se descarguen aquellas necesarias para cada actividad y que si es necesario se incluyan herramientas externas en “caliente” para realizar nuevos tipos de tareas.
- Utilizar **tecnologías ya asentadas para el desarrollo del proyecto** que permitan un mantenimiento sencillo de cada componente. Se trata de no escoger arbitrariamente las tecnologías sino en base a una buena razón, en este caso la comunicación entre ellas, buscando un mantenimiento mínimo.

2.3 Otras aplicaciones de Mobile learning

Actualmente existen diferentes aplicaciones que permitan la realización de actividades basadas en aprendizaje móvil. Muchas no han evolucionado y simplemente se basan en mostrar al usuario una serie de cuestionarios en su dispositivo, podrían considerarse como un traslado de las plataformas online existentes a aplicaciones cliente-servidor en los dispositivos móviles que básicamente realizan las mismas acciones.

En el presente apartado se mostrarán algunas de las soluciones encontradas que se asemejen en alguna de sus características al trabajo fin de master a desarrollar, en concreto serán las siguientes:

- Mobile Learning Appulse 3.0
- LibreSoft Gymkhana
- Duolingo
- Oppia

2.3.1 Evaluación de Alternativas

2.3.1.1 Mobile Learning Appulse 3.0



Ilustración 4 Mobile Learning Appulse 3.0

Descripción: Está orientada a los trabajadores de una empresa, entre otras características esta herramienta presenta un aparatado de aprendizaje que muestra una serie de cuestiones al usuario.

Ventajas: Un diseño actual y atractivo hace que esta aplicación resulte visualmente agradable. Muestra información al usuario acerca de las cuestiones que plantea.

Inconvenientes: Un sistema de aprendizaje basado únicamente en cuestionarios que no aporta una diferencia significativa con una plataforma online.

2.3.1.2 LibreSoft Gymkhana



Ilustración 5 LibreSoft Gymkhana

Descripción: Propone la realización de actividades guiadas en un entorno educativo, planteando una cuestión asociada a un punto geolocalizado.

Ventajas: Permite la creación de las actividades en una plataforma online, aunque durante la evaluación del producto no se encontró un acceso a la plataforma para crear. Incorporar mensajes entre organización y participantes.

Inconvenientes: Únicamente permite una tarea por punto señalado, y las tareas se basan en cuestionarios tradicionales. La creación de actividades requiere introducir numerosos datos. Se requiere el registro de los equipos que van a participar.

2.3.1.3 Duolingo



Ilustración 6 Duolingo

Descripción: Se trata de una aplicación de aprendizaje de idiomas que se basa en una serie de tareas diarias a realizar. Entre sus tareas existen cuestionarios clásicos, pronunciación, etc.

Ventajas: Un diseño atractivo de la aplicación proporciona una experiencia agradable.

Inconvenientes: Contenido cerrado. La interacción con el usuario es limitada, además requiere la atención constante del usuario y no permite la comunicación con otra persona durante la actividad. Por cada prueba existen siempre el mismo número de preguntas.

2.3.1.4 Oppia



Ilustración 7 Oppia

Descripción: Proporciona un sistema de aprendizaje clásico adaptado a los dispositivos móviles a través de una aplicación. Expone una lección y tras esto una serie de preguntas.

Ventajas: Proporciona acceso a diferentes módulos de contenido que se pueden actualizar.

Inconvenientes: El diseño no está adaptado a una plataforma móvil, se muestra una cantidad de contenido demasiado grande para lograr captar la atención del usuario.

2.4 Versión anterior de Ariane

Existe una versión previa de ARIANE, un prototipo original cuyo objetivo era el “El aprendizaje basado en realidad aumentada para dispositivos móviles”. En su primera versión ARIANE era un sistema estable capaz de crear actividades y permitir su desarrollo en dispositivos móviles.

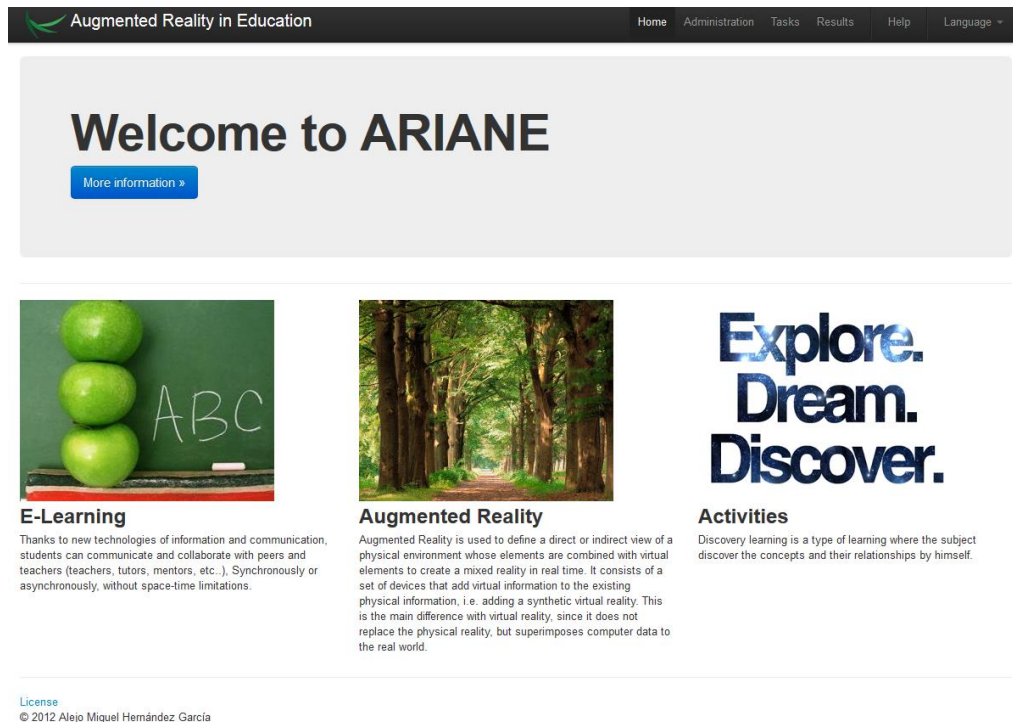


Ilustración 8 Prototipo original ARIANE

Ahora bien, se trata de un primer prototipo, una toma de contacto con el entorno para el que está destinado, y por lo tanto tiene múltiples puntos de mejora. ARIANE en sus inicios permitía la creación de actividades, pero quizás por ser desarrollada pensando en la tecnología y no en las necesidades de sus usuarios establecía una serie de límites que a la hora de la verdad limitaban sus capacidades.

La creación de actividades únicamente permitía establecer de 5 a 7 puntos de interés en el recorrido, la idea estaba bien es un número de puntos razonable pero limite otras opciones como puede ser establecer puntos de información en los que mostrar detalles de interés, se limitaba a la realización de las tareas.

Para cada punto de interés de la aplicación ARIANE permitía establecer una única tarea, que a su vez está asociada a una herramienta, sin embargo las herramientas están integradas dentro de la aplicación móvil con la que se realizan las actividades, lo que hace que estén limitadas a un número fijo y por lo tanto únicamente se pueden definir unos tipos de tarea.

La ampliación de la funcionalidad en cuanto a las herramientas requiere la modificación de todos y cada uno de sus componentes. La arquitectura está orientada a servicios de forma que tanto la aplicación Web como los dispositivos realizan peticiones a los servicios para comunicarse con la base de datos.

Una vez realizada una actividad los alumnos pueden enviar los resultados y visualizarlos dentro de la aplicación Web, pero no posee ningún tipo de seguridad para acceder a los resultados.

Para finalizar el sistema de creación de tareas no permite volver a un paso anterior una vez has confirmado los datos, por lo que no permite modificar los puntos de interés ni los datos básicos de la actividad una vez confirmados.

El nuevo sistema rompe con todos los límites establecidos en su prototipo original, cambia totalmente la arquitectura de ARIANE, aprovechando únicamente la idea original como base para el nuevo proyecto. Además incluye un nuevo usuario a los desarrolladores que serán los que puedan ampliar la funcionalidad a partir de nuevas herramientas sin que se requieran apenas modificaciones en el sistema a desarrollar.

Capítulo 3. Planificación y gestión del Proyecto

3.1 Planificación

A continuación se muestra la planificación inicial del presente trabajo fin de master, para realizar dicha planificación se ha tenido en cuenta que durante el desarrollo del proyecto intervendrán un total de 6 perfiles diferentes

- Analista funcional
- Desarrollador Web
- Desarrollador Android
- Diseñador Técnico Web
- Diseñador Técnico Android
- Técnico de sistemas

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Nivel de esquema	Demora permisible
1		Trabajo Fin de master	33 días	vie 01/11/13	vie 13/12/13				1 0 días
2		Reunión con el cliente (toma de requisitos)	1 día	vie 01/11/13	vie 01/11/13		Analista funcional;CI		2 0 días
3		Planificación y presupuesto del proyecto	2 días	lun 04/11/13	mar 05/11/13	2	Analista funcional;De		2 0 días
4		Preparación inicial del entorno de trabajo	1 día	mié 06/11/13	mié 06/11/13				2 0 días
11		Análisis funcional	3 días	jue 07/11/13	lun 11/11/13				2 0 días
19		Herramienta de autor (Web)	19,5 días	mar 12/11/13	jue 05/12/13				2 5,5 días
64		Aplicación android	25 días	mar 12/11/13	jue 12/12/13				2 0 días
105		Monitorización y control de riesgos	30 días	mié 06/11/13	vie 13/12/13		Jefe de proyecto[5%]		2 0 días
106		Entrega final	0,75 días	vie 13/12/13	vie 13/12/13				2 0,25 días
109		Entregables	20 días	mar 19/11/13	vie 13/12/13				2 0 días

Ilustración 9 Planificación inicial

La planificación se divide en varias tareas, la mayoría comunes a todo el desarrollo aunque en un momento dado la planificación se divide para llevar a cabo en paralelo la construcción de los aplicativos Web y Android. En conjunto y teniendo en cuenta la participación de los 8 perfiles citados, en ocasiones en paralelo, el proyecto se estima en una duración de 33 días:

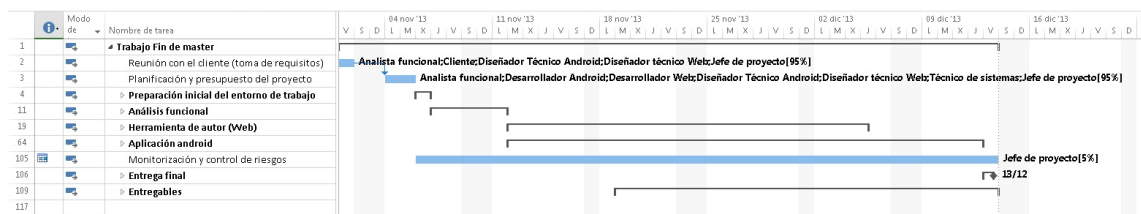


Ilustración 10 Estimación inicial de la planificación

	Comienzo	Fin	
Actual	vie 01/11/13	vie 13/12/13	
Previsto	NOD	NOD	
Real	NOD	NOD	
Variación	0d	0d	
	Duración	Trabajo	Costo
Actual	33d	136,05d	51.502,80 €
Previsto	0d	0d	0,00 €
Real	0d	0d	0,00 €
Restante	33d	136,05d	51.502,80 €

Ilustración 11 Costes calculados de la planificación inicial

A partir de la imagen anterior puede obtenerse un breve resumen del proyecto, es decir, sus estadísticas:

- Numero de tareas: 116
- Duración de tarea mayor: 25 días
- Duración tarea menor: 0,75 días
- Número de tareas críticas: Hay una tarea crítica principal que es el proyecto en sí mismo y en un momento dado se divide en el desarrollo Web y Android que se realizan en paralelo. Teniendo esto en cuenta se detectaron 2 tareas críticas.
- Número máximo de tareas críticas simultáneas: 2
- Presupuesto total: 51.502,80€
- Duración total del proyecto: 33 días de duración 136,05 jornadas de los empleados.
- Media de holgura: 1,467241379 días
- Numero de recursos totales: 15 (cada recurso material tiene asociado un PC y además el desarrollador Android tiene un dispositivo de prueba)
- Numero de recursos personales:6

Como es habitual en todo proyecto surgen cambios en la planificación y este por tratarse de un trabajo fin de master no iba a ser menos. Por motivos de trabajo no se pudo centrar toda la atención en el nuevo proyecto y hubo que retrasarlo unos meses, al aparecer este inconveniente se acordaron además los siguientes puntos:

- Realizar ajustes diarios en la planificación, para lo cual el jefe de proyecto está asignado a esta tarea.
- Documentar cada fragmento del proyecto cuando sea necesario, y no establecer una tarea concreta de documentación.

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	✓	Trabajo Fin de master	174 días	vie 01/11/13	mar 24/06/14		
2	✓	Reunión con el cliente (toma de requisitos)	1 día	vie 01/11/13	vie 01/11/13		Analista funcional; Cliente; Diseñador Técnico Android; Diseñador técnico Web; Jefe de pr
3	✓	Planificación y presupuesto del proyecto	2 días	lun 04/11/13	mar 05/11/13	2	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android; (f
4	✓	Preparación inicial del entorno de trabajo	1 día	mié 06/11/13	mié 06/11/13		
11	✓	Análisis funcional	3 días	jue 07/11/13	lun 11/11/13		
19	✓	Replanificación del Proyecto	1 día	mar 12/11/13	mar 12/11/13		Analista funcional; Cliente; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico A
20	✓	Herramienta de autor (Web)	19,5 días	mar 20/05/14	lun 16/06/14		
65	✓	Aplicación android	25 días	mar 20/05/14	lun 23/06/14		
106	✓	Monitorización y control de riesgos	26 días	mar 20/05/14	mar 24/06/14		Jefe de proyecto[5%]
107	✓	Entrega final	0,75 días	mar 24/06/14	mar 24/06/14		
110	✓	Entregables	173 días	lun 04/11/13	mar 24/06/14		
111	✓	Reunion de seguimiento	1 día	mié 28/05/14	mié 28/05/14	48;100	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android
112	✓	Reunion de seguimiento	1 día	lun 02/06/14	mar 03/06/14	53;101	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android
113	✓	Reunion de seguimiento	1 día	mar 17/06/14	mar 17/06/14	57;103	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android
114	✓	Reunion de seguimiento	1 día	mar 24/06/14	mar 24/06/14	61;105	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android
115	✓	Reunion de seguimiento	1 día	vie 06/06/14	vie 06/06/14	102	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android
116	✓	Reunion de seguimiento	1 día	jue 19/06/14	jue 19/06/14	104	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android
117	✓	Reunion de seguimiento	1 día	mar 24/06/14	mar 24/06/14	20;65	Analista funcional; Desarrollador Android; Desarrollador Web; Diseñador Técnico Android
118	✓	Actualización de la planificación 1ª parte desarrollo	7 días	lun 04/11/13	mar 12/11/13		Jefe de proyecto[5%]
119	✓	Actualización de la planificación 2ª parte desarrollo	26 días	mar 20/05/14	mar 24/06/14		Jefe de proyecto[5%]

Ilustración 12 Planificación final

Finalmente se aplazó unos meses la planificación pero el tiempo estimado en jornadas para realizarlo se mantuvo:



Ilustración 13 Estimación final de la planificación

3.2 Gestión de riesgos

Se pretende en esta sección evaluar aquellos riesgos que puedan aparecer durante cualquiera de las etapas del desarrollo para en caso de ser necesario actuar de la manera adecuada sobre ellos. En el presente apartado se identificarán mediante una tormenta de ideas aquellos riesgos que se crean relevantes para el tipo de proyecto que se desarrollará y posteriormente se planificará una posible respuesta.

3.2.1 Identificación de riesgos

Es necesario, no solo identificar los riesgos que pueden afectar a un desarrollo, sino también evaluar el impacto que estos puedan causar, así como la probabilidad de que puedan aparecer; conjuntamente estos parámetros indican la criticidad de cada riesgo, indicando aquellos sobre los que se tiene que poner especial atención. A continuación se muestran los riesgos identificados para este proyecto y su criticidad:

ID	Nombre	Responsable	Probabilidad	Impacto				Impacto	0,50 Priorización	Response	Notes
				Ventas	Planific.	Alcance	Usabilidad				
1	Caída del servidor	Jose	Media	crítico	muy bajo	muy bajo	bajo	0,45		Reiniciar el servidor en cuanto sea posible	La caída de un servidor puede provocar el descontento de los usuarios, que no funcione la aplicación incluso hacer que esta resulte incoherente en cuanto a la usabilidad.
2	Accidente en el dispositivo Android de prueba	Jose	Muy Baja	muy bajo	medio	medio	alto	0,06		Asegurar el dispositivo	Puede ser sustituido por el simulador del PC pero ciertas características como la cámara no podrían probarse y afectar en varios objetivos.
3	Cambio en la versión del SDK de Android	Jose	Muy Alta	muy bajo	bajo	medio	muy bajo	0,27		Mantener compatibilidad con versiones desde la versión froyo.	Aunque el uso de algunas características del SO se facilite en la nueva versión habría que seguir manteniendo la compatibilidad hacia atrás, pudiendo incluso resultar alguna funcionalidad como "deprecated" y requerir tiempo para su corrección.
4	Cambio en la versión Java utilizada	Jose	Baja	muy bajo	bajo	medio	muy bajo	0,09		Establecer una versión a utilizar	
5	Accidente en el equipo utilizado durante el desarrollo	Jose	media	muy bajo	alto	medio	muy bajo	0,28		Reclamar la garantía, utilizar el equipo del máster	El equipo no es nuevo y no tenía seguro. Si se utiliza el equipo del máster por ejemplo, la planificación se vería afectada si contara con los fines de semana para eralizar trabajo. Incluso el alcance si no da tiempo a completr toda la funcionalidad.
6	Entrega fuera de tiempo	Jose	Alta	muy bajo	crítico	alto	medio	0,63		Realizar una buena planificación, actualizar la planificación, informar al director si hay un descuadre y tomar las medidas correctivas necesarias.	Se considera que las ventas se producen despues de lanzar la app. Se puede priorizar la entrega y descuidar ciertos apartados de la app. Este riesgo no puede cumplirse puesto que supondría la no superación del máster por lo tanto no se invertira ni tiempo ni dinero en su control.
7	Problemas en la comunicación entre la parte web y la Aplicación Android	Jose	media	crítico	medio	bajo	crítico	0,45		Proveer a la aplicación de varias alternativas de comunicación en caso de que falle una utilizar otra.	Los problemas pueden surgir durante el desarrollo y/o cuando la aplicación ya ha sido puesta en venta. Sin una conexión inicial la aplicación no puede utilizarse.
8	Cambios en los requisitos del TFM	Jose	Muy Baja	muy bajo	crítico	crítico	muy bajo	0,09		Se establecen los requisitos al inicio y no se permite cambiarlos	Se realizarán las reuniones pertinentes pero una vez establecidos los requisitos no se cambiarán a menos que sea por problemas técnicos.
9	Enfermedad del desarrollador	Jose	Media	bajo	crítico	crítico	bajo	0,45		Se trata de una estrategia proactiva, cuidar la salud del desarrollador.	Es un riesgo de retención, no se puede hacer nada se asume que puede suceder y afectaría sobre todo al alcance y a la planificación dependiendo de la duración.

ID	Nombre	Responsable	Probabilidad	Impacto				Impacto	Priorización	0,50	Response	Notes
				Ventas	Planific.	Alcance	Usabilidad					
10	Cambio en la licencia de un servicio externo (gratis a por cuotas por ejemplo)	Jose	Media	crítico	bajo	medio	crítico	0,45			Antes de utilizar un proveedor en concreto realizar la búsqueda de varios que establezcan unas condiciones similares.	El cambio en la licencia puede incrementar el coste para los usuarios, hacer que el desarrollo se vea afectado, haya que realizar un mantenimiento de la app. Incluso si se llega a realizar la estrategia definida afectar a la usabilidad. Los servicios externos se utilizan en dos módulos, uno de ellos de interfaz de usuario.
11	No encontrar un API necesario	Jose	Baja	muy bajo	crítico	bajo	muy bajo	0,27			Realizar el desarrollo de la funcionalidad necesaria.	Dado que las tecnologías utilizadas son comunes en la mayoría de los desarrollos es difícil no encontrar una funcionalidad concreta. Se podría buscar una alternativa de pago pero no procede por tratarse de un TFM.
12	Mal modelo de negocio de la aplicación	Jose	Muy Alta	crítico	muy bajo	muy bajo	muy bajo	0,81			Realizar estrategias de marketing para relanzar las ventas o cambiar el modelo de negocio.	El mercado de Android no está acostumbrado a realizar pagos por aplicaciones, y esto puede ser un gran problema. Habitualmente se utiliza el modelo freemium, en el que parte de la aplicación es gratis y se cobra por otras.
13	Acogida negativa por parte de los usuarios	Jose	alta	crítico	muy bajo	medio	muy bajo	0,63			Recoger feedback de los usuarios y realizar los ajustes necesarios	Se trate de una aplicación dirigida a un público concreto, sin embargo este puede decidir no utilizar la tecnología y seguir con el método tradicional.
15	Consumo excesivo de recursos en la aplicación Android	Jose	Media	medio	bajo	muy bajo	alto	0,28			Utilizar los consejos de Google en el desarrollo de aplicaciones.	El rendimiento no es un objetivo crítico en esta aplicación.
16	No se aprueba el anteproyecto	Jose	baja	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy bajo	0,02			Realizar el anteproyecto en plazo y de forma correcta	Se puede considerar que si se da este riesgo no afecta a nada puesto que el proyecto se desarrollará en las mismas condiciones o todo lo contrario, no se desarrollaría.
17	No se admite la solicitud de defensa	Jose	Muy Baja	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy bajo	0,01			Controlar los plazos de entrega	Sucede como en el caso anterior
18	Licencia de la aplicación impuesta por una librería con licencia viral	Jose	Muy Alta	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy bajo	0,05			retener el riesgo.	Es un proyecto fin de master y los beneficios económicos no son lo importante. Podría incluso considerarse un riesgo positivo para las ventas.
19	Se requiere aplicación equivalente para otro SO móvil	Jose	Baja	muy bajo	crítico	crítico	medio	0,27			Realizar una aplicación HTML5	Es un caso improbable puesto que ya se ha establecido un acuerdo al comienzo del desarrollo pero se puede dar si la app tiene buena acogida.

ID	Nombre	Responsable	Probabilidad	Impacto				Impacto	Priorización	Response	Notes
				Ventas	Planific.	Alcance	Usabilidad				
20	Implementar la misma funcionalidad en distintos SO móviles	Jose	Muy Baja	muy bajo	muy bajo	crítico	bajo	0,09	0,50	Proponer la misma funcionalidad en todos los SO.	Riesgo derivado del anterior, si hay que hacer una aplicación en distintos SO móviles puede que ciertas características no se puedan desarrollar en uno de ellos. Si se utiliza un framework HTML este caso no se daría, con aplicaciones nativas puede darse.
21	Equivalencia de diseño entre las diferentes aplicaciones	Jose	Muy Baja	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	0,03	0,50	Utilizar los patrones de diseño de cada sistema	Se refiere a mostrar la misma funcionalidad en distintas versiones de la aplicación. Se implementará una única versión

Ilustración 14 Riesgos identificados

3.2.2 Plan de gestión de riesgos

A continuación se indica el camino a seguir para afrontar los riesgos identificados en el apartado anterior. Se trata de evitar que afecten al proyecto, y si finalmente no se puede evitar tratar de que sea en la menor medida posible. Con este fin se ha redactado el siguiente plan de gestión de riesgos:

3.2.2.1 Metodología:

Se diferencian dos partes dentro de la metodología a utilizar, la parte general que se aplicará a todos los riesgos y una parte individual que se aplicará a aquellos riesgos cuya priorización sea más alta y supere el punto de corte seleccionado, en este caso 0.50 puntos.

General

- **Identificación de riesgos:** en primer lugar se tomará nota de todos aquellos riesgos que inicialmente tanto el alumno como el director del proyecto crean que pueden afectar al proyecto.
- **Elaboración del plan de gestión de riesgos:** Este plan está formado por el documento en el que se registren los riesgos detectados anteriormente, los documentos en los que se realice el análisis de los riesgos prioritarios, así como el presente documento.
- **Monitorización de los riesgos:** Se realizará durante todo el proyecto una pequeña monitorización diaria que compruebe el estado de los riesgos, registrar aquellos nuevos que puedan aparecer y si fuera necesario se actualizaría el presente plan de gestión. Esta tarea no ocupará más de un 5% de la jornada.
- **Informe final de riesgos:** Se generará un documento con el resultado de la gestión y monitorización de los riesgos al final del proyecto.

Individual

- **Análisis de riesgos:** Se realizará un análisis exhaustivo de aquellos riesgos que superen el punto de corte y sean más prioritarios. Dado que el tiempo y personal es muy limitado, en este caso únicamente se tratarán dos de ellos.

3.2.2.2 Herramientas y tecnologías

Evaluaciones de seguimiento

Se realizará cada día un seguimiento del plan de gestión de riesgos así como de los riesgos más prioritarios en el que se evaluará la nueva situación y se actualizarán los documentos pertinentes para que queden reflejados los cambios.

Reuniones periódicas

Se realizarán reuniones cada cierto tiempo con el director del proyecto para mantenerle

informado sobre la situación del plan de riesgos entre otros asuntos, para que en caso de que sea necesario aplicar conjuntamente los planes de contingencia o las respuestas a los riesgos.

3.2.2.3 Roles y Responsabilidades

Desarrollador

Encargado del seguimiento de los riesgos, actualizará el plan de riesgos e incluirá aquellos nuevos que puedan aparecer. Además será el encargado de informar al coordinador de riesgos sobre aquellos eventos que surjan.

Coordinador de riesgos (Jefe de proyecto)

Tomará la decisión final en cuanto a respuestas o planes de contingencias que puedan ser necesarios de aplicar, contando con la participación del desarrollador.

3.2.2.4 Presupuesto

Se estima el coste de la jornada del desarrollador en 35 euros y no existe coste alguno para el coordinador de riesgos.

Coste plan de gestión: 349.5€.

Coste plan de contingencia: 2250€.

3.2.2.5 Calendario

En el comienzo del proyecto se realizará la primera versión del plan de gestión utilizando para ello dos jornadas del alumno. Además durante la duración completa del proyecto (estimada en 33 días) se utilizará un 5% del tiempo de este para la monitorización de los riesgos.

Finalmente se realizarán reuniones con el director del proyecto cada tres semanas aproximadamente para mantenerle informado.

3.2.2.6 Categorías de Riesgo

- **Técnico**
 - Requisitos
 - Tecnología
 - Usabilidad
- **Externo**
 - Usuario
 - Ventas
 - Tiempo
- **Organizacional**
 - Dependencias del proyecto
 - Recursos
- **Gestión de proyecto**
 - Estimación
 - Planificación
 - Control
 - Comunicación

3.2.2.7 Definiciones de probabilidad

Muy baja	Rango: (0%...90%] Valor usado en la matriz de probabilidad e impacto: 90%
Baja	Rango: (0%...70%] Valor usado en la matriz de probabilidad e impacto: 70%
Media	Rango: (0%...50%] Valor usado en la matriz de probabilidad e impacto: 50%
Alta	Rango: (0%...30%] Valor usado en la matriz de probabilidad e impacto: 30%
Muy alta	Rango: (0%...10%] Valor usado en la matriz de probabilidad e impacto: 10%

3.2.2.8 Definiciones de impacto por objetivos

Impacto sobre los objetivos principales <i>Definirlo sobre amenazas y oportunidades</i>					
Objetivos	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Crítico
Ventas	Reducción insignificante en las ventas de la aplicación	Reducción de ventas <5%	Reducción de ventas entre el 5-10%	Reducción de ventas entre el 10-20%	Reducción de ventas >20%
Planificación	Incremento de tiempo insignificante	Incremento de tiempo <5%	Incremento de tiempo entre el 5-10%	Incremento de tiempo entre el 10-20%	Incremento de tiempo >20%
Alcance	No se ve afectado en las funciones principales	Uno de los módulos principales se ve afectado	A lo sumo de los módulos principales se ven afectados	Entre 2 y 3 módulos principales se ven afectados	Todos los módulos principales se ven afectados
Usabilidad	Reducción insignificante en la usabilidad de la aplicación	Reducción de la usabilidad <1%	Reducción de la usabilidad < 5%	Reducción de la usabilidad entre el 5-10%	Reducción de la usabilidad >10%

3.2.2.9 Matriz de probabilidad e impacto

Very High	0.90	0.05	0.14	0.27	0.50	0.81
High	0.70	0.04	0.11	0.21	0.39	0.63
Medium	0.50	0.03	0.08	0.15	0.28	0.45
Low	0.30	0.02	0.05	0.09	0.17	0.27
Very Low	0.10	0.01	0.02	0.03	0.06	0.09
		0.05	0.15	0.30	0.55	0.90
		Very Low	Low	Medium	High	Very High

3.2.2.10 Planes de contingencia

<p>Ventas</p> <p>Como no es prioritario para el desarrollo del proyecto que alcance un número elevado de ventas y puesto que el público destinatario del proyecto es un grupo específico, no se tomarán medidas adicionales. Sin embargo queda a expensas del director del proyecto transferir este riesgo a otro alumno para que continúe con el proyecto.</p>
<p>Planificación</p> <p>Puesto que la planificación está estimada para que el proyecto esté terminado para la convocatoria de Junio si se da el caso de que no se llegue en el plazo indicado se cambiará la convocatoria para el mes siguiente, Julio.</p>
<p>Alcance</p> <p>Puesto que se establece inicialmente que el alcance no puede ser modificado más</p>

que en pequeños ajustes que no incluyan una demora en la entrega no se establece un plan de contingencias.

Usabilidad

La usabilidad de la aplicación es un punto importante por tratarse de una aplicación con parte móvil por lo que si se detecta que la usabilidad no es usable en más de un 10% se cambiará a la siguiente convocatoria la entrega para corregir dicho problema.

Riesgos no previstos

Actualizar el plan gestión de riesgos y en función de la importancia del impacto que pueda causar reunirse inmediatamente con el coordinador de riesgos o presentar los nuevos riesgos en la siguiente reunión.

Capítulo 4. Análisis

4.1 Definición del Sistema

4.1.1 Determinación del Alcance del Sistema

El objetivo principal del proyecto es diseñar y construir la arquitectura que se describirá en apartados posteriores y que permite la comunicación de los subsistemas anteriormente descritos.

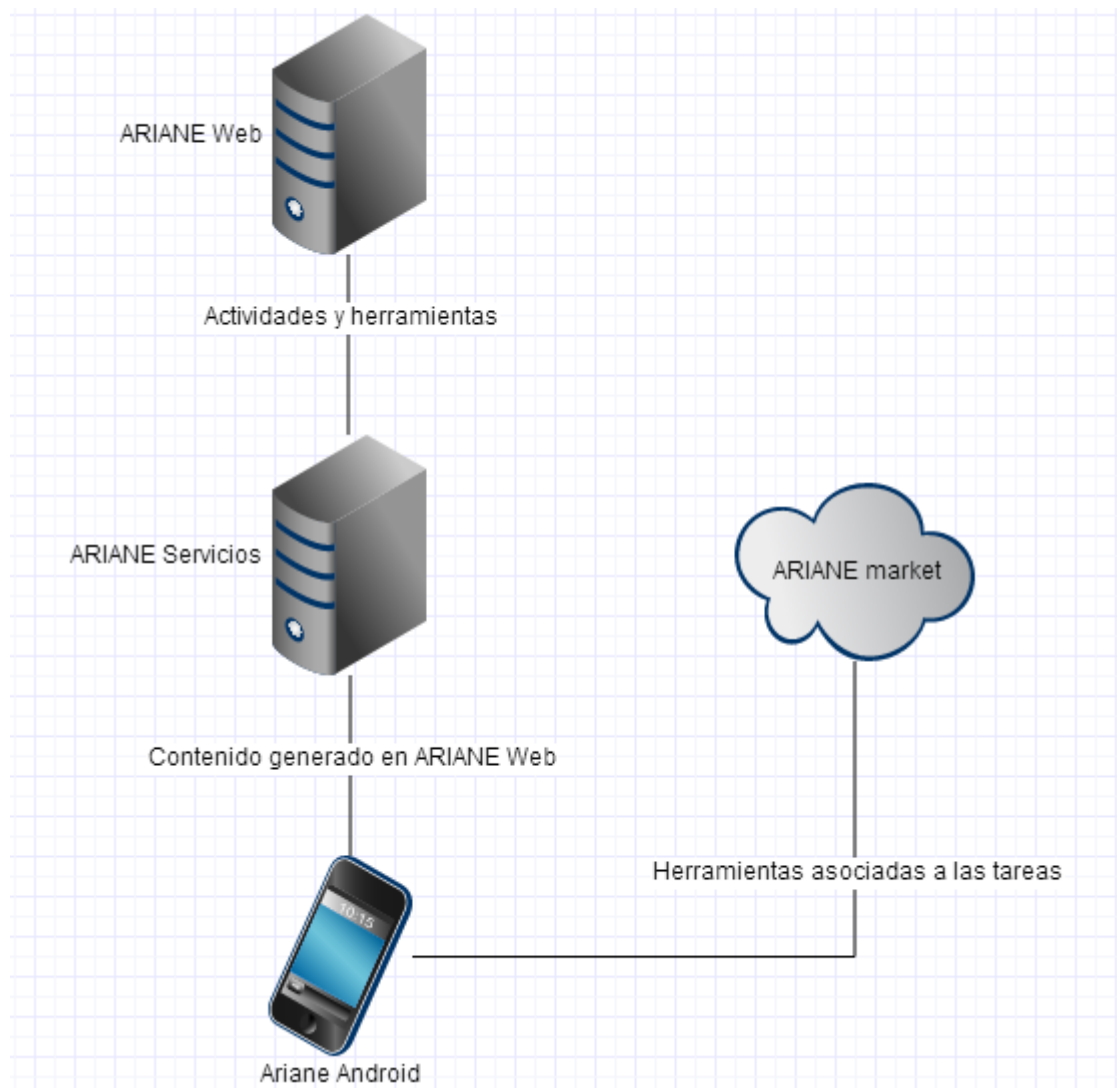


Ilustración 15 Diagrama de alto nivel de la arquitectura a desarrollar

El sistema a desarrollar contará con tres subsistemas que se comunicarán a través de un conjunto de servicios Web:

- **ARIANE Web:** Herramienta Web con dos perfiles diferenciados que permite a los usuarios crear actividades y a los desarrolladores dar de alta aplicaciones Android para resolver las tareas de la actividad.
- **ARIANE Android:** Herramienta móvil que obtiene las actividades creadas en ARIANE Web y permite a los usuarios realizar las tareas de cada una de ellas.
- **ARIANE Servicios:** A través de los servicios Web de ARIANE se establece un canal de comunicación entre ARIANE Web y ARIANE Android.
- **ARIANE Market:** Herramientas de ARIANE, en el que existen una serie de componentes, que serán utilizadas posteriormente en ARIANE Android para dar soporte a los distintos tipos de tareas.

A partir de los componentes anteriores se puede determinar el alcance del sistema.

En este sentido, el sistema permitirá a través de ARIANE Web la creación de actividades y alta de herramientas.

Se incluirá un sistema de registro y login básico, que permita crear usuarios y acceder al sistema. Se pretende asignar actividades/herramientas a su usuario creador, para que este usuario mantenga control sobre ellas tanto para modificarlas y ampliarlas como para modificar su configuración. En cuanto a la creación de actividades, se podrá definir cada uno de los puntos que componen una actividad, de forma que el sistema establezca automáticamente una ruta entre ellos. Para cada punto se podrán definir las tareas a realizar en cada uno de ellos, así mismo se asociará a cada tarea una herramienta asociada con dicha tarea. En caso de ser necesario el usuario establecerá los datos que requieran la herramienta utilizada en cada tarea.

El sistema da flexibilidad al usuario y permite la edición de actividades, con esta opción se permitirá al usuario realizar las mismas acciones que durante la creación descrita en el apartado anterior. Únicamente estará autorizado, el usuario que haya creado la actividad.

En cuanto a la creación de herramientas, se podrá establecer los datos básicos de la misma como puedan ser el nombre, categoría, etc. Cada herramienta se asociará a una categoría de forma obligatoria. Además se permitirá la creación de una interfaz en la que se establezcan los parámetros necesarios para su funcionamiento. Finalmente, el sistema permitirá traducir los textos de una herramienta.

En cuanto a la edición de herramientas, el sistema permitirá modificar datos básicos, no así los datos de la interfaz que únicamente permitirá añadir nuevos parámetros pero no eliminar, para mantener la compatibilidad con actividades que puedan haber utilizado dicha herramienta. Únicamente el usuario que cree la actividad podrá modificarla.

En resumen a través de la herramienta ARIANE Web se generará todo el contenido de ARIANE que posteriormente se utilizará desde ARIANE Android. Para obtener este contenido se requiere el componente ARIANE servicios que permitirá establecer una comunicación entre ambos componentes. A través de ARIANE servicios se permitirá la descarga del siguiente contenido:

- Actividades

- Puntos de una actividad
- Tareas de un punto
- Herramienta de una tarea
- Categoría de una herramienta

Una vez descrito el alcance de los componentes que permiten obtener el contenido en ARIANE Android, es el momento de describir el alcance de este.

En cuanto al componente ARIANE Android, podrá obtener el contenido de generado en ARIANE Web a través de ARIANE servicios como ya se ha descrito. A partir de este contenido ARIANE Android permitirá la realización de actividades y ejecución de las herramientas de terceros.

En cuanto a la realización de actividades, se mostrará un listado con todas las actividades disponibles para que el usuario pueda seleccionar la que se va a realizar. Se permitirá en este sentido la búsqueda de actividades por el nombre de las mismas. Una vez se seleccione una actividad, se mostrará un mapa en el que se visualizarán los puntos de interés de la actividad así como la ruta que establecida para alcanzarlos. Al seleccionar un punto se mostrará su nombre, pulsando sobre dicho nombre se mostrará un listado de las tareas a realizar, en este listado se mostrará el nombre de la tarea así como la herramienta a utilizar/ejecutar.

En cuanto a la ejecución de herramientas, se establecerá un sistema de comunicación entre las diferentes herramienta Android y ARIANE Android de forma que se puedan transferir los datos necesarios para la ejecución de las mismas.

Los resultados de cada tarea serán almacenados en ARIANE Android, para este desarrollo no se plantea actualmente componente alguno que gestione los resultados entre ARIANE Web y ARIANE Android.

4.2 Requisitos del Sistema

4.2.1 Obtención de los Requisitos del Sistema

4.2.1.1 ARIANE Web

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AW1.1	Crear herramienta	Se debe añadir una herramienta al sistema, una vez leídos y validados sus datos. Datos básicos de la herramienta: nombre, descripción, categoría, enlace a la aplicación, imagen.
AW1.2	Modificar herramienta	Análogo al anterior pero para una herramienta existente.
AW1.3	Definir interfaz	Para las herramientas que requieran parámetros de entrada ARIANE WEB permitirá definir una interfaz para la comunicación entre ARIANE Android y las herramientas de terceros. Datos de cada parámetro de la interfaz: nombre, descripción y tipo.
AW1.4	Traducir herramienta	Se debe añadir una traducción de la herramienta, una vez leídos y validados sus datos. Se podrán traducir tanto la descripción de la herramienta como la de sus parámetros.
AW1.5	Listar herramientas	Se debe mostrar una lista con todas las herramientas disponibles en el sistema.
AW1.6	Mis herramientas	Se debe mostrar un listado con las herramientas del usuario, que permitirá su edición.
AW1.7	Detalle herramienta	Al finalizar la creación de una herramienta se visualizará un cuadro resumen de la misma. Este resumen será accesible también desde el listado de herramientas.
AW1.8	Guía desarrollo	Se mostrará una guía de desarrollo para la creación de herramientas (APK Android) y su posterior alta en el sistema.
AW1.9	Crear actividad	Se debe añadir una actividad al sistema, una vez leídos y validados sus datos. Datos básicos: nombre, grupo, descripción, requisitos. Datos calculados: distancia ruta, elevación máxima, duración estimada.
AW2.1	Modificar actividad	Análogo al anterior pero para una actividad existente.
AW2.2	Trazar ruta	Durante la creación de una actividad se permitirá realizar el trazado de una ruta por la que discurrirá la actividad. Dicha ruta se realizará en función de los puntos de interés que marque el usuario.
AW2.3	Definir tareas	Durante la creación de una actividad se permitirá definir las tareas a realizar en cada uno de los puntos de interés marcados por el usuario. Datos: nombre, datos de la interfaz de la herramienta. Se

		podrá modificar además el nombre del punto.
AW2.4	Detalle actividad	Al finalizar la creación de una actividad se visualizará un cuadro resumen de la misma. Este resumen será accesible también desde el listado de actividades.
AW2.5	Listar actividades	Se debe mostrar una lista con todas las actividades disponibles en el sistema.
AW2.6	Mis actividades	Se debe mostrar un listado con las actividades del usuario, que permitirá su edición.
AW2.7	Login usuario	Se debe proporcionar un sistema para el acceso de los usuarios a la aplicación ARIANE web.
AW2.8	Registro usuario	Se debe proporcionar un servicio para la creación de usuarios dentro del sistema.
AW2.9	Logout usuario	Se debe proporcionar un sistema para la salida de los usuarios de la aplicación ARIANE web.

Además se muestran a continuación aquellos requisitos no funcionales que se han detectado:

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AW AW3.1	Conocimientos	Para los profesores, no se requiere conocimiento previo alguno y se proporcionara una ayuda para comprender los conceptos de actividad, punto y tarea. Para los desarrolladores, ARIANE Web requiere que estos comprendan el concepto de interfaz para poder indicar los parámetros de una herramienta.
AW3.2	Tecnológicos	ARIANE Web se ejecutará en un servidor Tomcat. Además podrá ejecutarse desde el navegador de un dispositivo móvil.
AW3.3	Usabilidad	El diseño de ARIANE Web debe tener en cuenta los escasos conocimientos en aplicaciones Web de los usuarios finales.
AW3.4	Seguridad	Se implementará un sistema de login básico para permitir la gestión de contenido.

4.2.1.2 ARIANE Android

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AA1.1	Listar actividades	Se debe mostrar una lista con todas las actividades disponibles en el sistema (ARIANE WEB).
AA1.2	Búsqueda de actividades	Se permitirá realizar una búsqueda de actividades a partir de su nombre.
AA1.3	Navegación actividad	Se permitirá al usuario navegar por los diferentes puntos de interés que componen la ruta de la actividad a realizar.
AA1.4	Listar tareas	Por cada punto de la actividad se mostrarán las tareas que se deben realizar en el mismo.
AA1.5	Ejecución herramientas	Por cada tarea ARIANE ejecutará la herramienta correspondiente para su realización (APK de terceros)

AA1.6	Comunicación ARIANE	Existirá una comunicación entre ARIANE WEB y ARIANE Android, que permita mostrar el contenido del sistema.
AA1.7	Comunicación terceros	Existirá una comunicación entre ARIANE Android con las herramientas de terceros. Esta comunicación permitirá obtener los parámetros necesarios para la ejecución de las herramientas así como el resultado de dicha ejecución.

Además se muestran a continuación aquellos requisitos **no funcionales** que se han detectado:

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AA1.8	Conocimientos previos	Los alumnos que estén habituados a utilizar dispositivos móviles no requieren instrucción alguna. En cuanto a los desarrolladores requieren conocimientos de programación Android de nivel medio al menos.
AA1.9	Tecnológicos	Versión de Android. Se explica en detalle a continuación.
AA2.1	Usabilidad	Ariane Android debe permitir que se ejecute correctamente en dispositivos de distinto tamaño.
AA2.2	Seguridad	Restringir el acceso a los datos de ARIANE Android por parte de las herramientas. Almacenar los resultados de forma local para cada alumno.
AA2.3	Tiempo de respuesta	Las tareas que se consideren costosas se realizarán en segundo plano, como por ejemplo el consumo de servicios Web.

Versión mínima de Android:

Para facilitar el trabajo del programador y las características avanzadas de las últimas versiones del SDK se optará por incluir como versión mínima “Jelly Bean”:

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.8%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	14.9%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	12.3%
4.1.x	Jelly Bean	16	29.0%
4.2.x		17	19.1%
4.3		18	10.3%
4.4	KitKat	19	13.6%

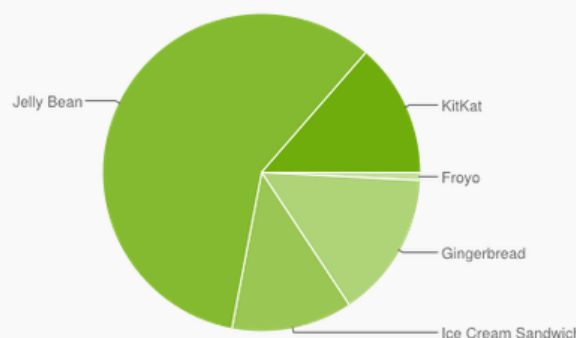


Ilustración 16 Android market Dashboard: Porcentaje de usuarios según versión.

Como puede apreciarse de los datos extraídos durante la realización del proyecto utilizando esta versión del SDK se hace accesible a más del 75% de los usuarios.

4.2.1.3 ARIANE Servicios

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AS1.1	Actividades	Retorna un listado con todas las actividades del sistema
AS1.2	Puntos	Retorna un listado con todos los puntos de una actividad
AS1.3	Tareas	Retorna un listado con todas las tareas de un punto así como la herramienta a utilizar en cada tarea.

Además se muestran a continuación aquellos requisitos **no funcionales** que se han detectado:

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AS1.4	Tecnológicos	Los servicios Web estarán alojados en un servidor que acepte PHP
AS1.5	Seguridad	No se contempla el tráfico de información confidencial ni que requiera medida de seguridad alguna.

4.2.2 Identificación de Actores del Sistema

- **Desarrollador:** Aquel que implemente aplicaciones Android y las de alta en el sistema para que puedan ser utilizadas en la creación de actividades.
- **Profesor:** Aquel que crea las actividades para que las realicen sus alumnos.
- **Usuario anónimo:** En la herramienta Web se permiten usuarios anónimos que visualicen contenido.
- **Alumno:** Realizan las actividades creadas por el tutor en sus dispositivos móviles.
- **Administrador:** Encargado de las parametrizaciones básicas de la aplicación

Nota: Aunque se indican 5 actores, en realidad son 4 ya que profesor y desarrollador no se diferencian, permitiendo a un mismo usuario realizar las acciones de los dos actores.

4.2.3 Especificación de Casos de Uso

4.2.3.1 ARIANE Web

Se muestran en primer lugar los que podrían considerarse como los casos de uso de negocio que se implementarán en la herramienta Web.

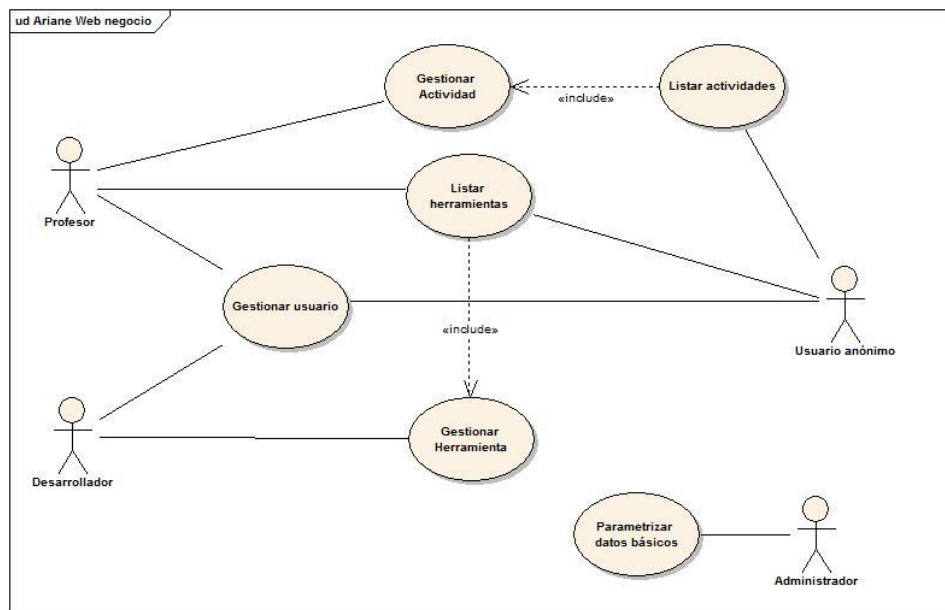


Ilustración 17 Diagrama de casos de uso de negocio

A partir de la imagen anterior puede deducirse que existen tres usuarios permitidos en ARIANE Web:

- **Profesor:** Puede gestionar su usuario y las actividades. Además puede obtener un listado de todas las herramientas del sistema.
- **Usuario anónimo:** Puede gestionar un usuario, y además visualizar el contenido de ARIANE Web.
- **Desarrollador:** Puede gestionar su usuario y las herramientas.

A partir de los casos de uso de alto nivel se puede obtener más detalles de los casos de uso funcionales que se implementarán en ARIANE Web:

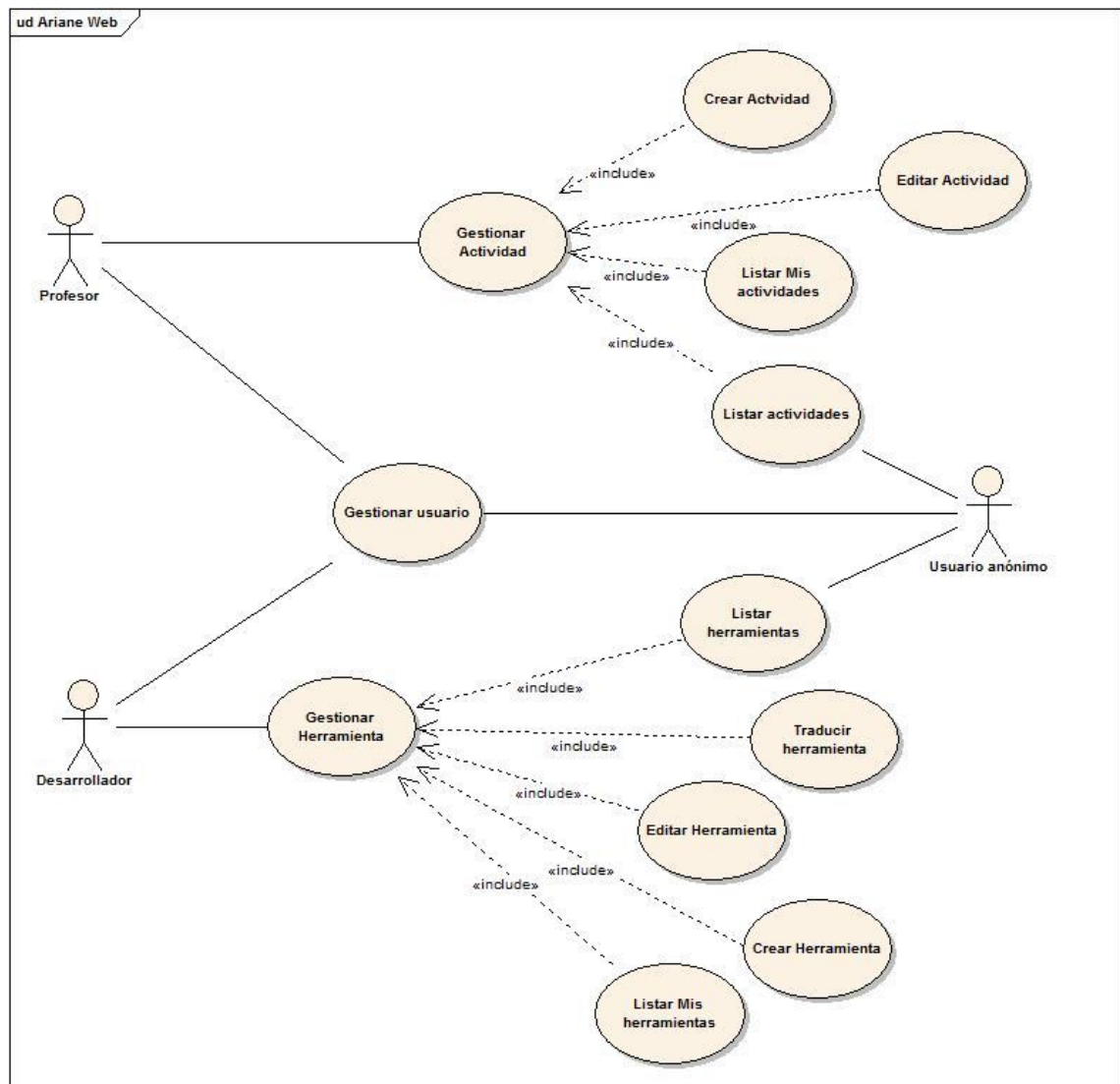


Ilustración 18 Diagrama de casos de uso del sistema (funcionales)

Como puede observarse en la imagen anterior un caso de uso de negocio que permite la gestión de una actividad, finalmente contiene las diferentes operaciones CRUD del sistema. Un caso especial es traducir herramienta para los usuarios desarrolladores.

Nombre del Caso de Uso
Gestionar actividades
Descripción
Permite a un usuario de ARIANE Web crear una actividad, situando los puntos de interés en el mapa y generando una ruta entre ellos. Además en cada uno de los puntos se podrán definir tareas.
Gestionar actividad engloba en un mismo caso de uso las clásicas operaciones CRUD sobre un elemento de la base de datos: Creación, lectura, modificación, y borrado.

Nombre del Caso de Uso
Gestionar herramientas
Descripción
Gestionar herramienta engloba en un mismo caso de uso las clásicas operaciones CRUD sobre un elemento de la base de datos: Creación, lectura, modificación, y borrado. Existe un caso excepcional que permite la traducción de la herramienta.

Nombre del Caso de Uso
Gestionar usuario
Descripción
Se encarga de la gestión del usuario dentro de ARIANE Web, en este caso permite el proceso de registro, login y logout. Para el usuario anónimo no se permite realizar logout.

Nombre del Caso de Uso
Parametrizar datos básicos
Descripción
Existen datos básicos de la aplicación que deben ser parametrizados para la puesta en marcha de ARIANE. Básicamente consiste en la subida de datos a la base de datos de ARIANE. No se creará ningún componente especial el proceso será realizado manualmente por el administrador.

4.2.3.2 ARIANE Android

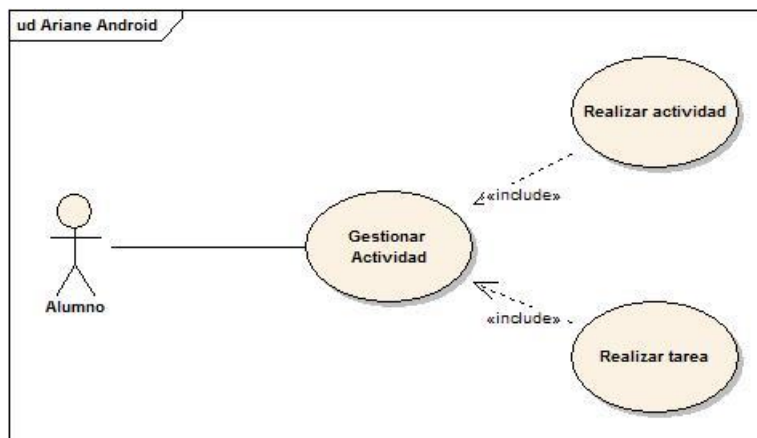


Ilustración 19 Diagrama casos de uso Android

Nombre del Caso de Uso
Gestionar actividad
Descripción
Permite descargar los datos de la herramienta ARIANE-WEB en el sistema ARIANE-Android para posteriormente solucionar todas las tareas propuestos por el profesor. Incluye los subcasos de uso realizar actividad y realizar tarea para los que se detallará el proceso.

4.3 Identificación de los Subsistemas en la Fase de Análisis

Puesto que el proyecto consta de varios subsistemas que se comunican entre sí, se describirán a continuación.

4.3.1 Descripción de los Subsistemas

Se muestran dos niveles de subsistema en la siguiente descripción, un primer nivel en el que se describen los subsistemas que componen ARIANE y un segundo nivel en el que se describen a su vez los subsistemas de los primeros.

ARIANE Web

- **Bases de datos:** Conjunto de clases y descriptores que permiten la comunicación con la herramienta Web a través de los servicios.
- **Modelo:** Beans de la aplicación.

ARIANE Android

- **Bases de datos:** Conjunto de clases que permiten el acceso a la base de datos de la aplicación.
- **Comunicación:** Conjunto de clases que permiten la comunicación con la herramienta Web a través de los servicios.
- **Modelo:** Beans de la aplicación.

ARIANE Servicios

- **Útil:** conjunto de scripts que contienen funciones de utilidad como por ejemplo codificar en UTF-8 una respuesta.
- **Conexión:** Establece los datos de conexión a la base de datos y realiza dicho proceso.
- **Servicios:** Conjunto de servicios accesibles desde fuera.

ARIANE Market

En este caso cada aplicación tiene sus propios subsistemas, y no podrían representarse todos, puesto que es un punto abierto de la aplicación.

4.3.2 Descripción de los Interfaces entre Subsistemas

Puesto que el proyecto consta de varios subsistemas que se comunican entre sí, se describirán el modo en que realizan dichas comunicaciones internamente y con los demás.

ARIANE Web

En cuanto a los subsistemas de la aplicación Web, se comunicarán de forma local dentro de la misma máquina, a excepción del sistema de bases de datos que se comunica a través de IP con la BBDD.

ARIANE Android

En cuanto a la aplicación Android se comunican de forma local dentro de la misma aplicación. Para la comunicación de ARIANE Android con Ariane servicios el subsistema comunicación empleará un canal IP/REST.

Finalmente la comunicación con el resto de aplicaciones que puedan provenir de ARIANE Market, se utilizará un sistema que las comunicará de forma local dentro del mismo dispositivo.

ARIANE Servicios

Los servicios Web son accesibles de forma REST a través de un protocolo IP y se comunican con la base de datos de la misma forma.

ARIANE Market

Cada una de las aplicaciones de terceros que pertenezcan a este componente se comunicará de forma local, a nivel de dispositivo, con ARIANE Android

4.4 Diagrama de Clases Preliminar del Análisis

Puesto que se trata de una temprana temprana del proyecto únicamente se tiene claro el modelo de la aplicación Web y la aplicación Móvil. Ya que aún no se han establecido como se construirán el resto de subsistemas, existen multitud de posibilidades.

4.4.1 Diagrama de Clases

En cuanto a los componentes descritos en los apartados anteriores en este punto del desarrollo únicamente se tiene conocimiento para representar un esbozo preliminar de las aplicaciones Web y Android.

4.4.1.1 ARIANE Web

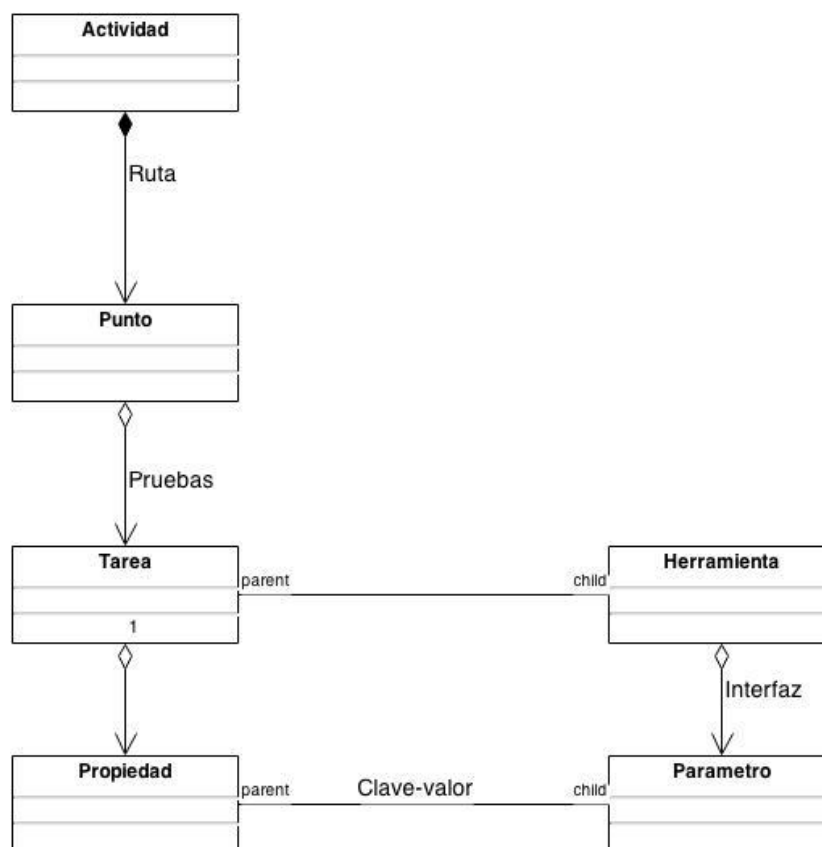


Ilustración 20 Diagrama de clases preliminar: Modelo de ARIANE Web

La imagen anterior describe el modelo básico de la aplicación Web que permitirá trabajar de forma independiente con actividades y herramientas, ya que estas, finalmente, es en la aplicación móvil donde se integrarán totalmente. Además del modelo existe un subsistema para la persistencia (subsistema base de datos) que en esta etapa del desarrollo no se conoce la tecnología a implementar.

En este sentido aunque se tiene conocimiento de la tecnología a utilizar para desarrollar la aplicación, el subsistema UI no puede describirse por no poseer el flujo completo de navegación.

4.4.1.2 ARIANE Android

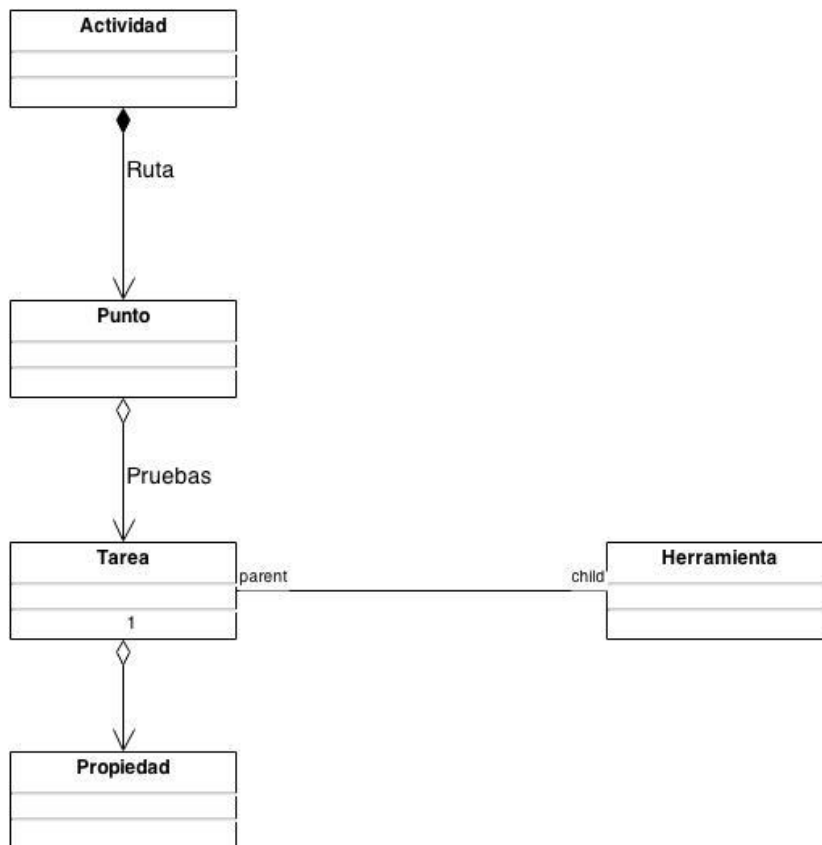


Ilustración 21 Diagrama de clases preliminar: Modelo de ARIANE

En este caso el modelo se simplifica eliminando la clase interfaz puesto que la clase Propiedad es la unión clave-valor, en la que se identifican los parámetros junto con su respectivo valor. La aplicación Android únicamente trabaja con actividades y los datos de la herramienta asociados a la tarea permitirán la ejecución de las mismas.

4.5 Análisis de Casos de Uso y Escenarios

En esta sección se describirán los casos de uso anteriormente identificados, desde el punto de vista del sistema. Para facilitar la trazabilidad de la documentación se agruparán por subsistema.

4.5.1 ARIANE Web

Los casos de uso de ARIANE Web incluyen aquellos realizados por los usuarios: Profesor, Desarrollador, Administrador y usuario anónimo.

4.5.1.1 Gestionar herramientas

- Crear herramienta
- Traducir herramienta
- Editar herramienta
- Listar herramientas
- Mis herramientas
- Detalle herramienta

Se muestran a continuación los casos de uso que requieren una descripción ampliada acerca de su funcionalidad. No se considera que la descripción ampliada de los caso de uso listar herramientas, mis herramientas y detalle herramienta aporte información adicional y/o necesaria.

Crear herramienta

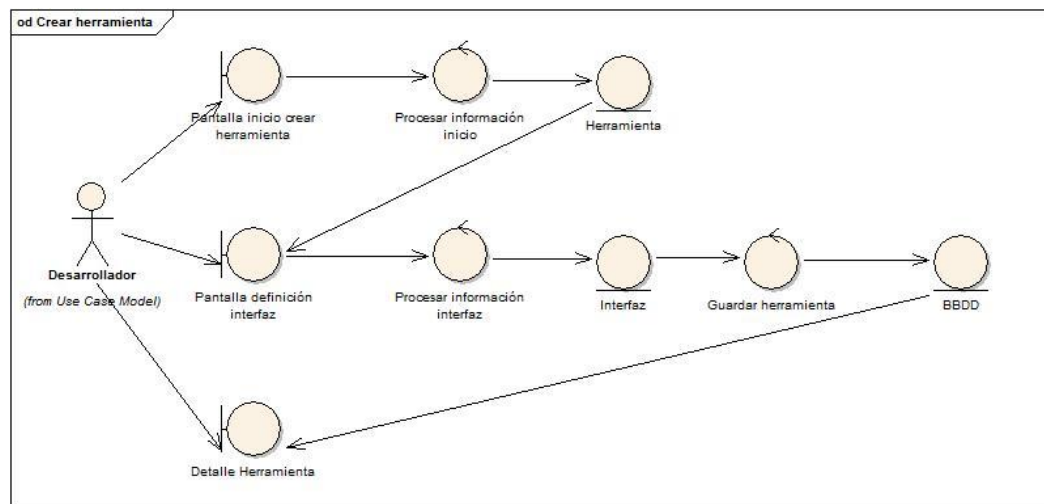


Ilustración 22 Navegación crear herramienta

Crear herramienta	
Precondiciones	El usuario debe estar validado en el sistema.
Poscondiciones	Debe existir una nueva herramienta, con un identificador único en el

	sistema.
Actores	Iniciado y terminado por el <u>Desarrollador</u> logueado
Descripción	<p>El usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la pantalla de crear herramienta 2. Rellenará la información necesaria para confeccionar la herramienta 3. Pasará a la siguiente pantalla 4. Rellenará la información necesaria para confeccionar la interfaz de la herramienta. 5. Guardará la herramienta. 6. Visualizará el detalle de la herramienta.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: El identificador de la herramienta indicado ya existe en el sistema <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal, manteniendo el resto de información en la pantalla • Escenario Alternativo 2: El usuario pulsa el botón atrás entre los pasos 3 y 4. <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal, manteniendo la información de ambas pantallas.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden obtener herramientas ni guardarlas. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	-

Editar herramienta

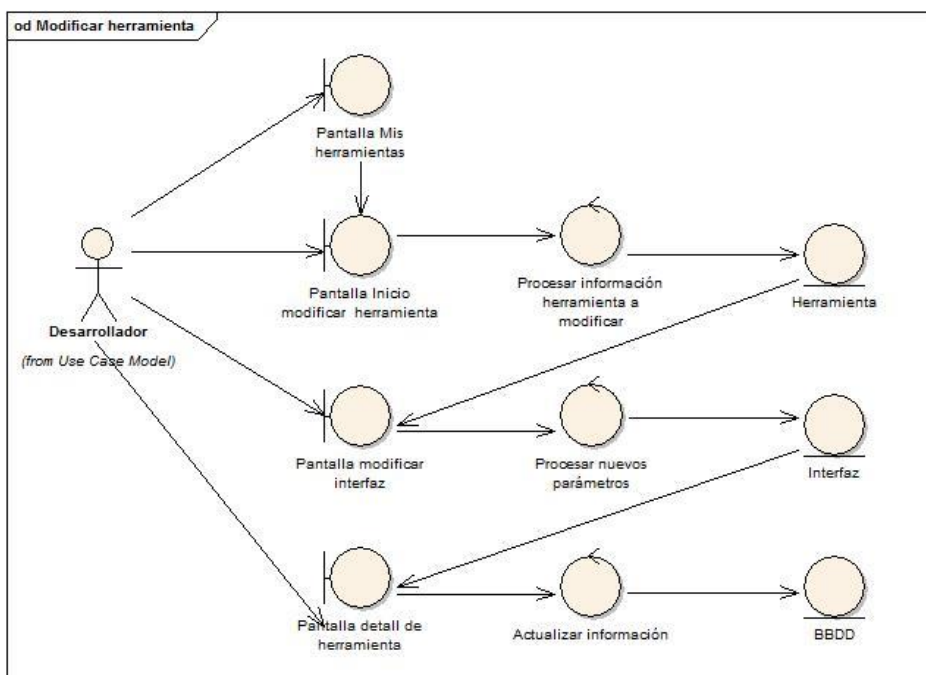


Ilustración 23 Navegación Editar herramienta

Editar herramienta	
Precondiciones	El usuario debe estar validado en el sistema. La herramienta fue creada por el usuario.
Poscondiciones	La herramienta se actualiza con los nuevos datos.
Actores	Iniciado y terminado por el Tutor/desarrollador logueado
Descripción	<p>El usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la pantalla de mis herramientas 2. Seleccionara la herramienta a modificar 3. Modificará los datos básicos permitidos 4. Pasará a la siguiente pantalla 5. Añadirá los parámetros de la interfaz que considere necesarios 6. Guardará la herramienta. 7. Visualizará el detalle de la herramienta.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: El identificador de la herramienta indicado ya existe en el sistema <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal, manteniendo el resto de información en la pantalla • Escenario Alternativo 2: El usuario pulsa el botón atrás entre los pasos 3 y 4. <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal, manteniendo la información de ambas pantallas.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden obtener herramientas ni guardarlas. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	No se pueden borrar parámetros de la interfaz, y los nuevos que se añadan serán opcionales. Esto permite mantener la compatibilidad de la herramienta con actividades antiguas.

Traducir herramienta

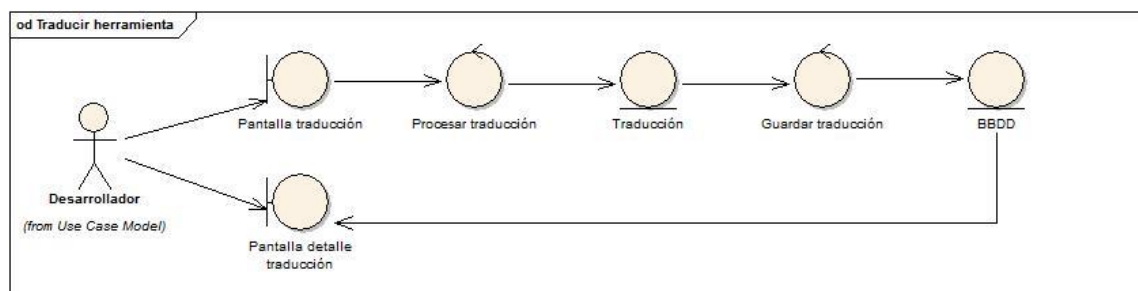


Ilustración 24 Navegación traducir herramienta

Traducir herramienta	
Precondiciones	El usuario debe estar validado en el sistema. La herramienta fue creada por el usuario. No existe una traducción para el idioma deseado.

Poscondiciones	Debe existir una nueva traducción para la herramienta.
Actores	Iniciado y terminado por el Tutor/desarrollador logueado
Descripción	<p>El usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la pantalla de traducir herramienta 2. Seleccionara la herramienta a traducir 3. Seleccionara el idioma para la traducción 4. Rellenará los campos a traducir 5. Guardará la traducción. 6. Visualizará el detalle de la traducción.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: El idioma seleccionado ya tiene una traducción. <ul style="list-style-type: none"> ○ El idioma no es accesible por el usuario. • Escenario Alternativo 2: El usuario no traduce todos los textos, se mostrarán las versiones originales de los mismos.
	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden obtener herramientas ni guardarlas. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	No se pueden borrar parámetros de la interfaz, y los nuevos que se añadan serán opcionales. Esto permite mantener la compatibilidad de la herramienta con actividades antiguas.

4.5.1.2 Gestionar actividades

- Crear actividad
- Modificar actividad
- Listar actividades
- Mis actividades
- Detalle actividad

Se muestran a continuación los casos de uso que requieren una descripción ampliada acerca de su funcionalidad. No se considera que la descripción ampliada de los caso de uso listar actividades, mis actividades y detalle actividad aporte información adicional y/o necesaria.

En cuanto a la modificación de la actividad no se trata de un caso especial, como para las herramientas, se pueden modificar todos los datos de la actividad.

Crear actividad

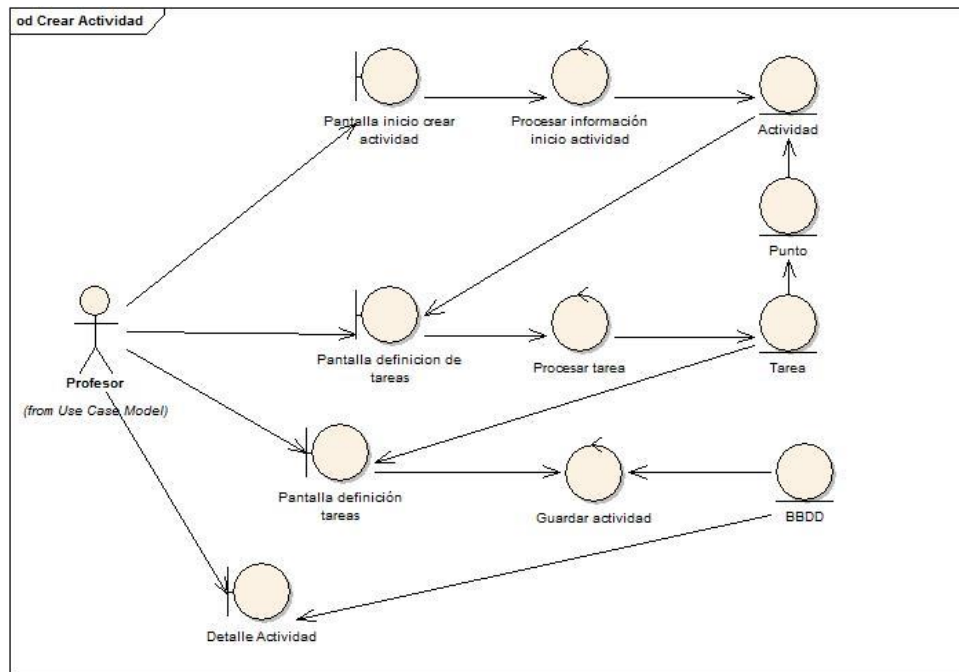


Ilustración 25 Navegación Crear Actividad

Crear actividad	
Precondiciones	El usuario debe estar validado en el sistema.
Poscondiciones	Debe existir una nueva actividad, con un identificador único en el sistema.
Actores	Iniciado y terminado por el Profesor logueado
Descripción	<p>El usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la pantalla de crear actividad 2. Rellenará la información necesaria para confeccionar los datos básicos de la actividad. 3. Definirá la ruta a seguir durante la actividad 4. Pasará a la siguiente pantalla 5. Seleccionará un punto de interés de la ruta 6. Definirá las tareas del punto seleccionado 7. Guardará la herramienta 8. Visualizará el detalle de la actividad.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: El identificador de la actividad indicado ya existe en el sistema <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal, manteniendo el resto de información en la pantalla • Escenario Alternativo 2: El usuario selecciona la opción atrás entre los pasos 4 y 6. <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal, manteniendo la información de ambas pantallas. • Escenario Alternativo 3: El usuario selecciona la opción geolocalizar en el paso 3.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se obtiene la posición del usuario ○ Se añade un punto a la ruta con la posición anterior ○ Volver al paso 3 del escenario principal, manteniendo la información de ambas pantallas.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden obtener actividades ni guardarlas. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado • No se puede definir la ruta entre dos puntos: Se informa al usuario. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se marca el punto seleccionado ○ Se vuelve al paso 3 del escenario principal.
Notas	

4.5.1.3 Gestionar usuario

- Registrar usuario
- Login usuario
- Logout usuario

Se muestran a continuación los casos de uso que requieren una descripción ampliada acerca de su funcionalidad. No se considera que la descripción ampliada del caso de uso logout.

Registrar usuario

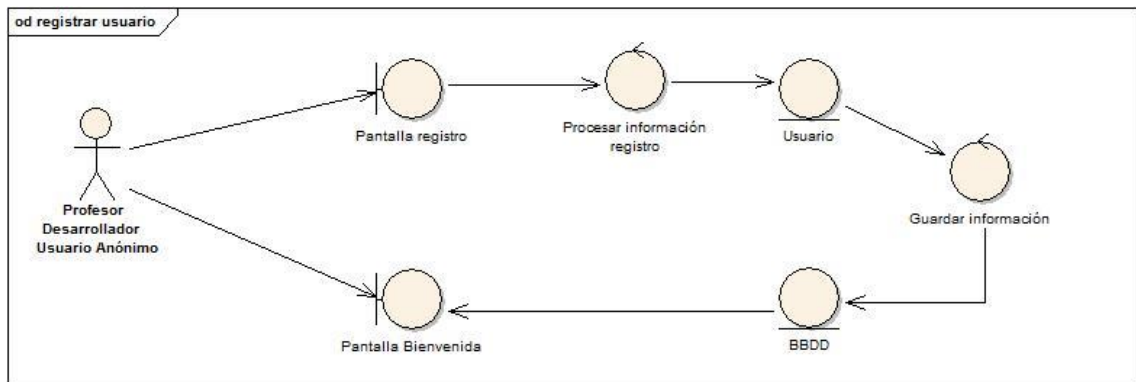


Ilustración 26 Navegación registrar usuario

Registrar usuario	
Precondiciones	El usuario no existe en el sistema
Poscondiciones	Debe existir un nuevo usuario con identificador único en el sistema. El usuario queda logueado.
Actores	Profesor/desarrollador/usuario anónimo
Descripción	El usuario: <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la pantalla de registrar usuario 2. Rellenará la información necesaria para confeccionar los datos básicos dl registro. 3. Guardará el usuario. 4. Visualizará la pantalla principal y un mensaje de bienvenida.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: El identificador de usuario indicado ya existe en el sistema <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal, manteniendo el resto de información en la pantalla
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden obtener usuarios ni guardarlos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	No pueden existir dos usuarios con el mismo nombre.

Login usuario

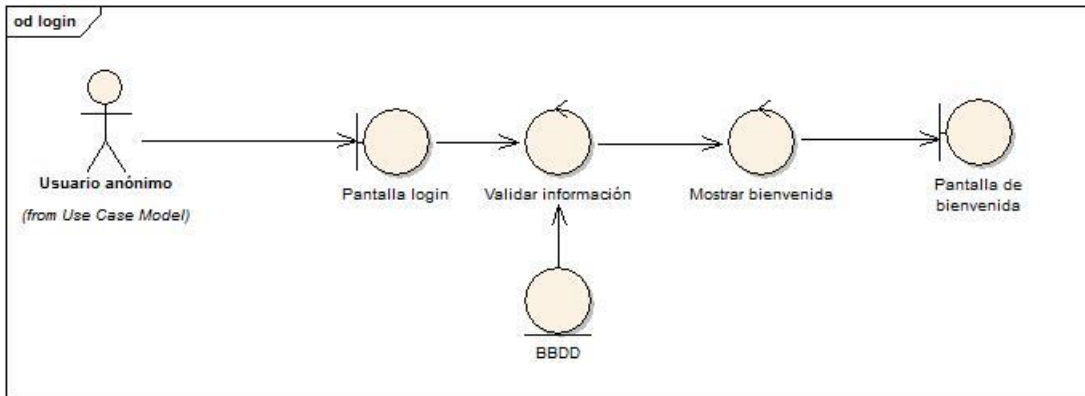


Ilustración 27 Navegación Login

Login usuario	
Precondiciones	El usuario existe en el sistema
Poscondiciones	El usuario está logueado en el sistema.
Actores	Profesor/desarrollador/usuario anónimo
Descripción	<p>El usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la pantalla de login de usuario 2. Rellenará la información necesaria para confeccionar los datos básicos del proceso. 3. Realizará el proceso de login 4. visualizará la pantalla principal y un mensaje de bienvenida.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: Alta errónea porque faltan campos obligatorios en el formulario <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar el hecho al usuario ○ Volver al paso 1 del escenario principal • Escenario Alternativo 2: Usuario y/o contraseña inválidos <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar el hecho al usuario, sin dar detalles de lo que falta por seguridad ○ Volver al paso 1 del escenario principal ○
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden obtener usuarios ni guardarlos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	

4.5.2 Ariane Android

4.5.2.1 Gestionar Actividad

Realizar actividad

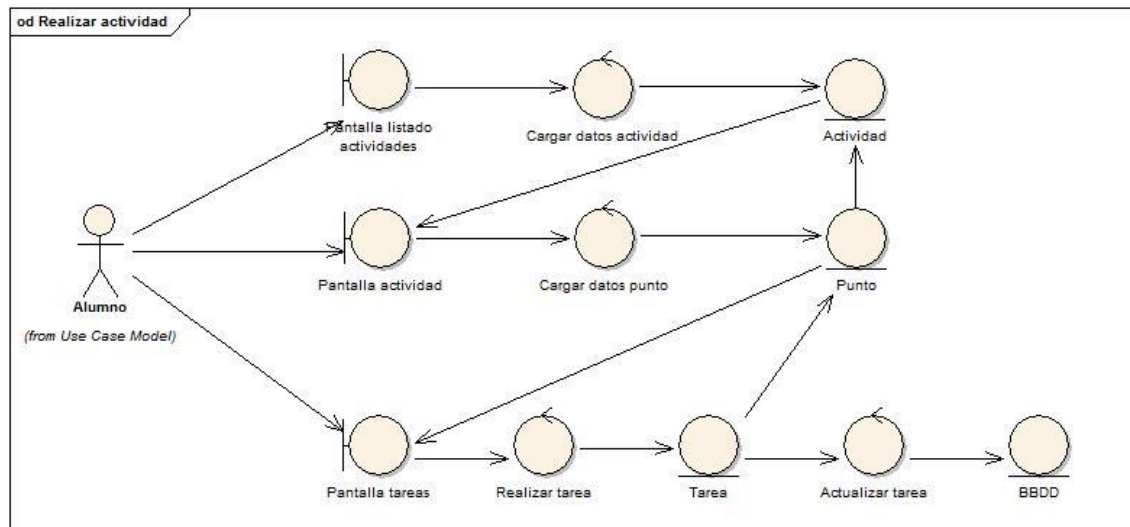


Ilustración 28 Navegación Realizar actividad

Realizar actividad	
Precondiciones	El usuario tiene conexión a internet
Poscondiciones	Se almacenarán los resultados de la actividad en el sistema local del usuario.
Actores	Alumno
Descripción	<p>El alumno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la aplicación. 2. Seleccionará la actividad deseada del listado mostrado. 3. Seleccionará el punto actual de la actividad 4. Seleccionará la tarea del punto que desee realizar. 5. <u>Realizar tarea</u> 6. Guardará los resultados. 7. Volverá a la aplicación principal. 8. El sistema informará al usuario que ha concluido la actividad.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: El alumno utiliza la búsqueda de actividades. <ul style="list-style-type: none"> ○ El alumno introduce los términos de la búsqueda. ○ El sistema muestra un listado con los resultados que se ajustan a la búsqueda. ○ Volver al paso 2 del escenario principal. • Escenario alternativo 2: El alumno selecciona una tarea de un punto que no es el actual. <ul style="list-style-type: none"> ○ El sistema muestra un mensaje de aviso indicándole

	<p>solo se pueden realizar las tareas del punto actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Volver al paso 2 del escenario principal. ● Escenario alternativo 3: El alumno llega al punto actual de la actividad. <ul style="list-style-type: none"> ○ El sistema muestra el listado de tareas. ○ Volver al paso 4 del escenario principal. ● Escenario alternativo 4: El alumno selecciona la cámara de Realidad aumentada: <ul style="list-style-type: none"> ○ El alumno llega al punto actual de la actividad. ○ El sistema muestra el listado de tareas disponibles. ○ Volver al paso 4 del escenario principal.
<p>Excepciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● La base de datos no está disponible: No se pueden obtener actividades ni datos asociados. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado ● No hay conexión a internet: No se puede obtener la información de una actividad. ● El dispositivo no posee los sensores adecuados: No se puede realizar alguna tarea.
<p>Notas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Se deben realizar todas las tareas de un punto para poder pasar al siguiente, equivale a completar un punto. ● Se deben completar todos los puntos para dar por concluida una actividad.

Realizar tarea

Se considera necesario describir este proceso en profundidad ya que es un punto destacado en el TFM a desarrollar: *La comunicación entre los diferentes componentes de la arquitectura.*

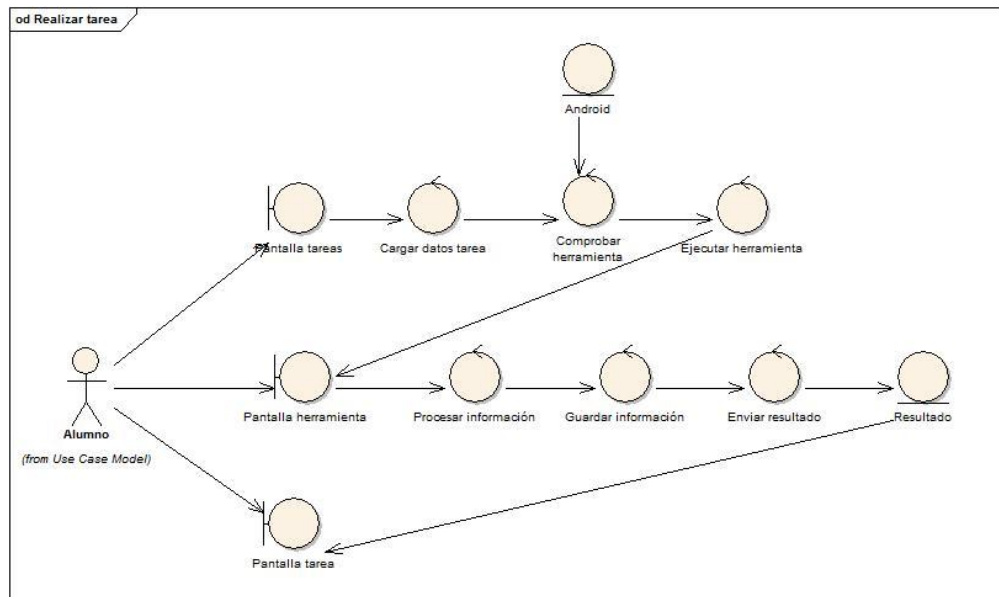


Ilustración 29 Navegación Realizar tarea

Realizar tarea	
Precondiciones	Existe una aplicación Android para la herramienta de la tarea
Poscondiciones	Tarea actualizada y resultado guardado de forma local en el sistema.
Actores	Alumno
Descripción	<p>El Alumno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona una tarea. 2. El sistema comprueba que exista la herramienta. 3. El sistema ejecuta la herramienta 4. Realiza los pasos indicados en la herramienta. 5. Guarda los resultados. 6. La herramienta envía el resultado 7. Se vuelve a la pantalla de selección de tareas.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario alternativo 1: El alumno selecciona una tarea cuya herramienta no se encuentra en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> ○ El sistema mostrará un enlace de descarga para la herramienta. ○ El alumno se descarga la herramienta. ○ Se vuelve al paso 1 del proceso principal. • Escenario alternativo 2: El alumno selecciona una tarea cuya herramienta no se encuentra en el sistema, pero existe alguna de la misma categoría. <ul style="list-style-type: none"> ○ El sistema mostrará un enlace de descarga para la herramienta. ○ El alumno se descarga la herramienta. ○ Se vuelve al paso 1 del proceso principal.

	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario alternativo 3: El alumno no realiza el proceso indicado en la herramienta y sale de la misma. <ul style="list-style-type: none"> ○ El sistema vuelve a la aplicación principal. ○ El sistema marca la tarea como parada. ○ Volver al paso 2 del escenario principal.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden actualizar los resultados. <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	<p>Acceder a la base de datos requiere unos permisos especiales en las herramientas de terceros. Pueden existir tareas que no requieran resultados. No se contempla el caso en el que no posea el sensor adecuado</p>

4.6 Análisis de Interfaces de Usuario

4.6.1 Descripción de la Interfaz

4.6.1.1 ARIANE Web

A continuación se muestra el diseño básico de la interfaz de usuario que se pretende implementar para ARIANE Web:

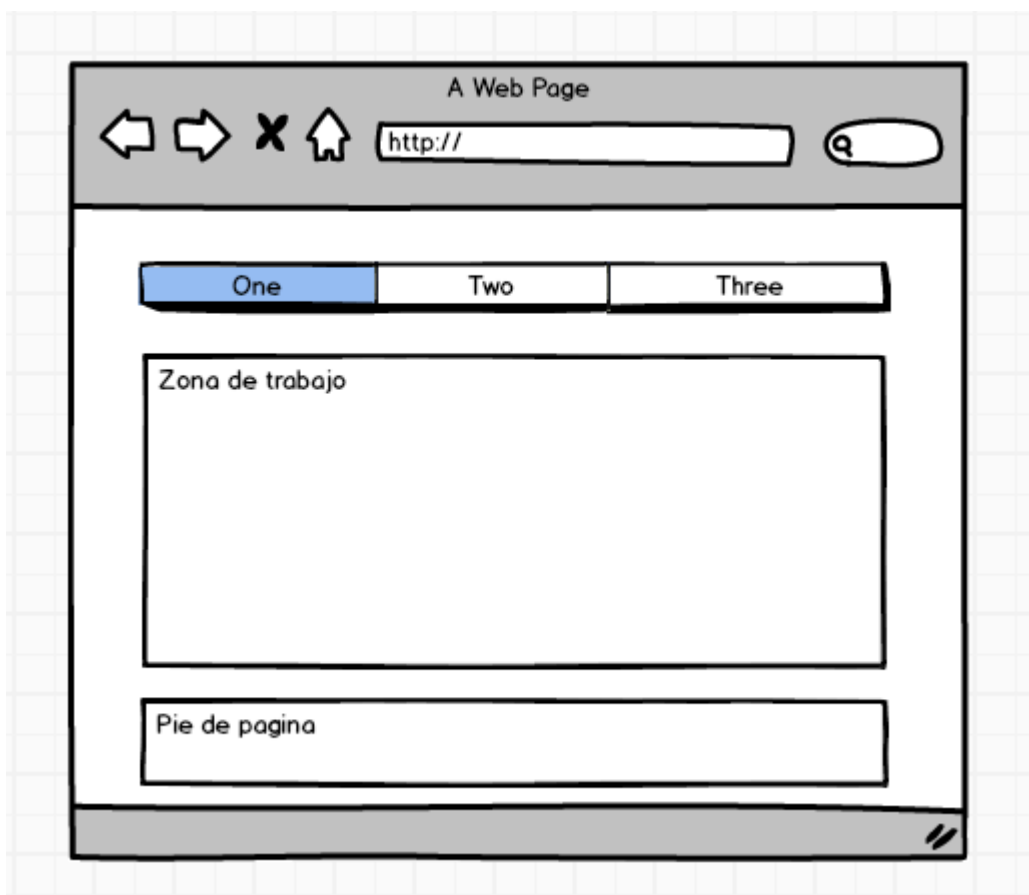


Ilustración 30 Interfaz de usuario ARIANE Web

Como se puede observar se trata de una Web simple en la que definen tres zonas diferentes:

- **Menú principal** de la herramienta, en el que se encontrarán las opciones principales de la aplicación.
- **Zona de trabajo**, en la que se mostrarán los diferentes formularios para completar datos, listados de contenido y detalles.
- **Pie de página**, en la que se indicará el autor.

4.6.1.2 ARIANE Android



Ilustración 31 Interfaz ARIANE Android

Se distinguen tres pantallas principales en la interfaz de ARIANE Android, para funcionalidades diferentes que se describen a continuación:

- **Mapa:** muestra la posición del usuario y la ruta y puntos de la actividad.
- **Lista de datos:** muestra una serie de datos en forma de lista, como por ejemplo las actividades disponibles.
- **Dialogo:** Para no perder el contexto del proceso de realizar una actividad se ha optado por mostrar el mapa como fondo, para los datos de la actividad que se vayan mostrando durante su realización: tareas.

En aquellas que no son diálogos existe siempre la barra de acciones en la que se ubicaran los diferentes botones que permitan acceso directo a funcionalidad.

4.6.2 Descripción del Comportamiento de la

4.6.2.1 Interfaz de ARIANE Web

En primer lugar se realizarán dos validaciones para los datos de entrada de los formularios, una primera validación en el cliente y una posterior en el servidor. No es necesaria la validación de todos los datos aunque si la obligatoriedad de los mismos.

Se mostrarán tres tipos de mensajes:

- Mensajes de error asociados al campo que lo produce.

- Mensajes de error asociados a un formulario en su conjunto.
- Mensajes de información.

Para aquellos conceptos que puedan resultar confusos para usuarios sin conocimientos previos de ARIANE se proporcionara un enlace de ayuda, en el que se explicará en detalle el concepto.

4.6.2.2 Interfaz de ARIANE Android

Las validaciones a nivel de este subsistema únicamente se realizan durante la ejecución de las herramientas asociadas a una tarea. De modo que se compruebe la existencia o no de las mismas, para ello se utilizaran funciones del sistema Android.

Los mensajes se mostrarán siempre en forma de mensaje emergentes que desaparecerán solos al cabo de unos segundos, los errores se mostrarán durante más tiempo.

4.6.3 Diagrama de Navegabilidad

Se muestra el diagrama de navegabilidad de ARIANE Web distinguiendo por un lado el acceso desde la página como usuario anónimo y por otro el acceso posterior a la página de login:

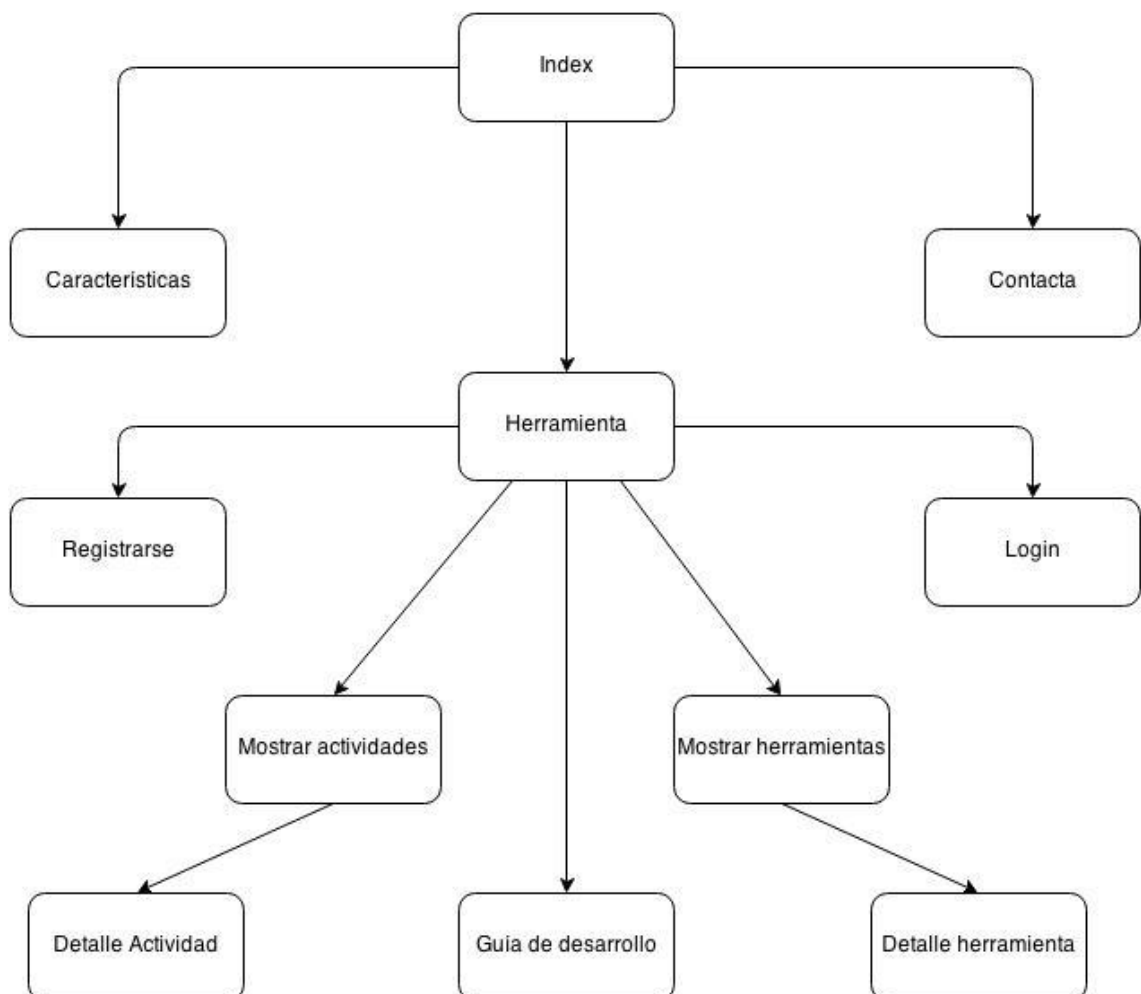


Ilustración 32 Diagrama de navegabilidad ARIANE Web anónimo

En el primero de los diagramas se indica como nodo central la página “Herramienta” refiriéndose a la herramienta que permite crear el contenido (ARIANE Web) no al concepto de herramientas en ARIANE.

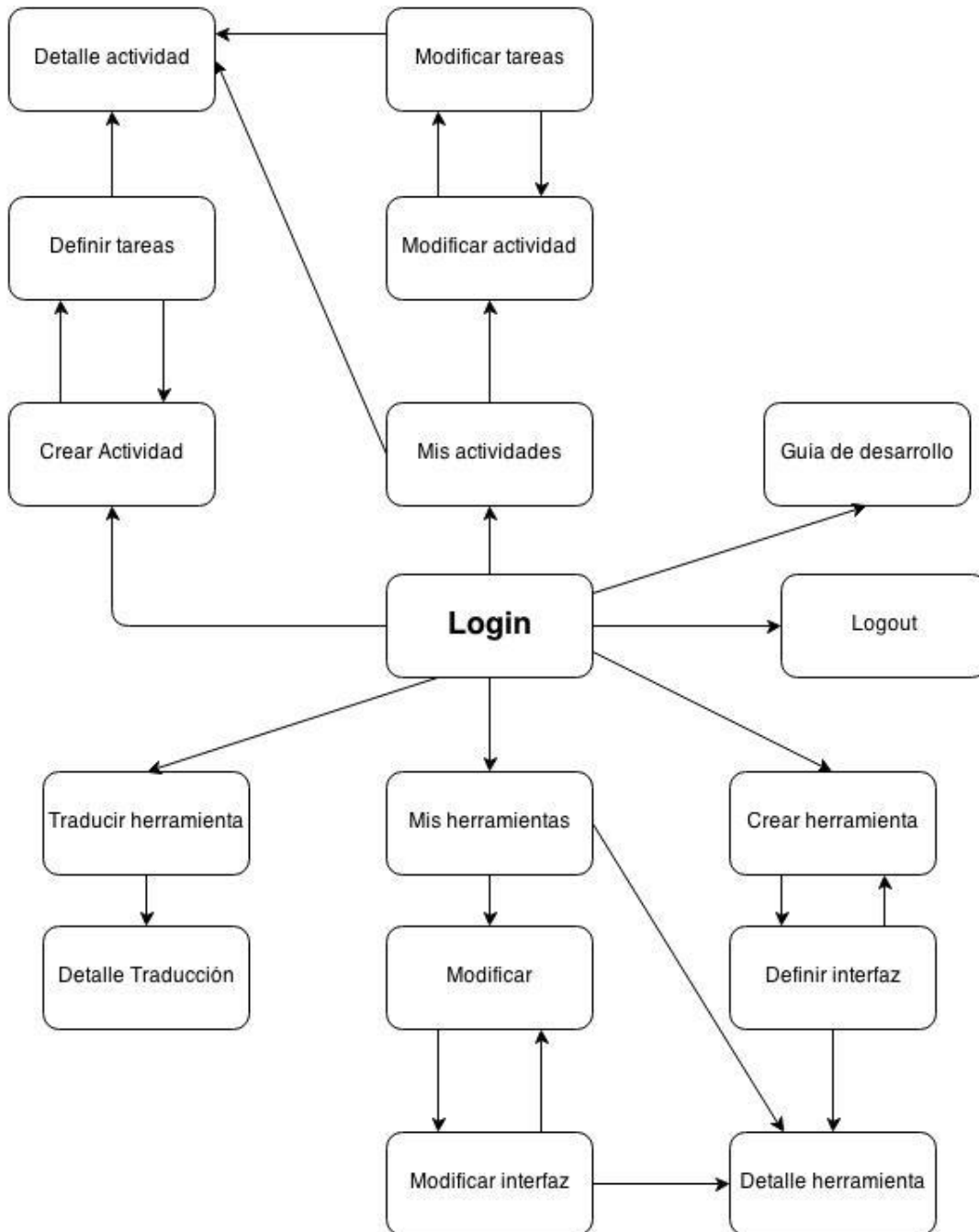


Ilustración 33 Diagrama de navegabilidad ARIANE Web logueado

Para facilitar la comprensión de la navegabilidad se ha optado por realizar un segundo diagrama en el que se muestran exclusivamente las páginas a las que pueden accederse después de iniciar sesión, puesto que al intentar acceder sin realizar esta acción se redirigirá al usuario a la página de acceso (Login). Además, de estas también se podrá acceder a todas las del anterior diagrama.

4.7 Especificación del Plan de Pruebas

Para verificar el correcto funcionamiento del proyecto a desarrollar se realizarán distintas baterías de pruebas de hasta 4 tipos diferentes que se describen a continuación:

- **Pruebas Unitarias:** En este caso se trata de las pruebas que se realizarán a la unidad mínima de cada componente, para el presente proyecto se emplearán este tipo de pruebas únicamente para el acceso a datos de los subsistemas.
- **Pruebas de Integración:** Estas pruebas se realizarán una vez ensamblados los diferentes componentes de cada subsistema: ARIANE Web, ARIANE Android, ARIANE Servicios.
- **Pruebas del sistema:** Una vez construido el sistema completo y se integren todos los subsistemas se realizarán las pruebas de sistema.
- **Pruebas de Usabilidad:** Se pretende medir el planteamiento establecido en torno a la organización lógica de los menús de los diferentes subsistemas y la navegación establecida entre las diferentes páginas. El resto de aspectos de usabilidad quedan relegados a un segundo plano por basarse este proyecto en la evolución de ARIANE cuya usabilidad ya fue probada en el grupo de usuarios al que va destinado.

4.7.1 Pruebas unitarias

Se dividen las pruebas unitarias de la base de datos en cada uno de los casos de uso de negocio detectado para ARIANE Web: Gestionar usuario, actividad y herramienta. Estos casos de uso comprenden las operaciones CRUD de todo el modelo de la aplicación.

ARIANE Android posee un modelo similar al de ARIANE Web y los datos que reciba procederán de ARIANE Web, por lo que las pruebas son aplicables a ambos sistemas.

Caso de Uso 1: Gestionar usuario	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario no existente	El sistema posee un usuario más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario que ya existe	El sistema no posee un usuario más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.

Caso de Uso 2: Gestionar Actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir tarea sin un punto asociado.	El sistema permanece sin cambios y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Añadir tarea con punto asociado.	El sistema posee una tarea más.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir punto sin tareas asociado a una actividad	El sistema posee un punto más.

Prueba	Resultado Esperado
Añadir un punto con 3 tareas asociado a una actividad	Es sistema posee un punto y 3 tareas más asociadas a dicho punto.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir punto sin tareas no asociado a una actividad	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un punto con 3 tareas no asociado a una actividad	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una actividad sin puntos	El sistema posee una nueva actividad
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una actividad con 3 puntos sin tareas	El sistema posee una nueva actividad con 3 puntos
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una actividad con 3 puntos y una tarea por punto	El sistema posee una nueva actividad y tres puntos asociados a la actividad.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una propiedad a una tarea ya existente	El sistema posee una nueva propiedad.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una propiedad sin tarea asociada	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de una actividad	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de un punto	El punto modifica el nombre en el sistema.
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el valor de una propiedad	El valor se modifica en el sistema.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un punto de una actividad	El punto se borra en el sistema, las tareas asociadas se borran en el sistema, las propiedades asociadas se borran en el sistema.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una tarea	La tarea se elimina en el sistema, las propiedades se borran en el sistema
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una propiedad	La propiedad se elimina del sistema
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una actividad	Todos los elementos asociados a la actividad desaparecen (Puntos, tareas, propiedades).
Prueba	Resultado Esperado
Consultar todos los puntos de una actividad	Se muestran todos los puntos de la actividad seleccionada
Prueba	Resultado Esperado
Consultar las tareas de un punto	Se muestran las tareas del punto seleccionado

Caso de Uso 2: Gestionar Herramienta	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta sin interfaz	El sistema posee una nueva herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta sin nombre	El sistema permanece sin cambios, se informa del error
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta con 3 parámetro de interfaz	El sistema posee una herramienta y 3 nuevos parámetros asociados.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro de interfaz sin herramienta asociada	El sistema permanece sin cambios y se informa de lo ocurrido.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro asociado a una herramienta	El sistema posee un nuevo parámetro asociado a la herramienta indicada.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un parámetro de la interfaz de una herramienta	El sistema borra el parámetro
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una herramienta	El sistema modifica la herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de una herramienta	El sistema permanece sin cambios y se notifica lo ocurrido.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta con el nombre repetido	El sistema permanece sin cambios y se notifica el mensaje de error

4.7.2 Pruebas de integración

Como se indicó al comienzo de este apartado las pruebas de integración se realizarán con los diferentes componentes de cada subsistema una vez ensamblados. Se dividen las pruebas para los subsistemas ARIANE Web, ARIANE Android, ARIANE Servicios y ARAINE Market.

4.7.2.1 ARIANE Web

Caso de Uso 1: Crear actividad - Pantalla inicio	
Prueba	Resultado Esperado
Proporcionar los datos básicos de la actividad	Se crea una actividad con los datos básicos
Prueba	Resultado Esperado
Definir 3 puntos de interés de una actividad	Se crean 3 puntos de interés con sus latitudes y longitudes y además se establece la ruta entre ellos.
Prueba	Resultado Esperado
Definir 3 puntos de interés, eliminar uno	Se crean 2 puntos de interés con sus latitudes y longitudes y además se establece la ruta entre ellos.

Prueba	Resultado Esperado
Definir 2 puntos de interés de una actividad, eliminarlos	No se crea ningún punto de interés ni existe ruta en la actividad
Prueba	Resultado Esperado
Definir 2 puntos eliminar uno y definir otros 3	Se crean 4 puntos de interés con sus latitudes y longitudes y además se establece la ruta entre ellos.
Prueba	Resultado Esperado
Obtener la posición del usuario	Se crea un punto con los datos de la posición del usuario
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción ruta libre estando en modo automático	La ruta calculada son líneas rectas entre los puntos del mapa en el orden en que se añadieron
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción ruta automática estando en modo libre	La ruta calculada se obtiene de un API de servicios de mapas y se representa en el mapa.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar todos los marcadores del mapa	No existen puntos en la actividad ni una ruta a seguir.
Prueba	Resultado Esperado
Establecer en el buscador "Oviedo" seleccionar la opción buscar	El mapa se centra en la posición geográfica de Oviedo
Prueba	Resultado Esperado
Establecer en el buscador "sadsdgs"	El mapa permanece sin cambios y se informa al usuario de que para la ubicación introducida no se ha encontrado resultado.
Prueba	Resultado Esperado
Establecer un punto en mitad de un océano para la ruta automática	Se añade el punto, el sistema informa que no se ha podido calcular la ruta
Prueba	Resultado Esperado
Establecer un punto en mitad de un océano para la ruta libre	Se añade el punto y se calcula la ruta hasta el como una línea recta
<i>Caso de Uso 1: Crear actividad - Pantalla definición tareas</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Intentar añadir un punto en el mapa	No se producen cambios.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto de la actividad del mapa	Se muestra el nombre actual del punto así como las tareas que tiene asociadas
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto y añadirle una tarea	Se crea una tarea para el punto seleccionado
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto, cambiar el nombre y añadir una tarea	Se crea una tarea para el punto seleccionado y se cambia el nombre del punto
Prueba	Resultado Esperado

Seleccionar un punto con 3 tareas, seleccionar una tarea y eliminarla	Se eliminar la tarea indicada, el punto seleccionado posee 2 tareas.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto con 3 tareas y eliminar una tarea	Se elimina la primera tarea asociada al punto
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una tarea sin seleccionar ningún punto	Se crea una tarea y se asocia al primer punto de la actividad
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto sin tareas, borrar una tarea	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto, añadir una tarea, volver a la pantalla de datos inicial y volver a la pantalla de definición de tareas	Se crea la tarea y se asocia al punto seleccionado
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto con 3 tareas, añadir una tarea, volver a la pantalla de datos inicial y volver a la pantalla de definición de tareas	Se crea la tarea y se asocia al punto seleccionado. El punto posee 4 tareas.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto con 3 tareas, eliminar una tarea, volver a la pantalla de datos inicial y volver a la pantalla de definición de tareas	Se elimina la tarea el punto tiene 2 tareas
Prueba	Resultado Esperado
Volver a la pantalla de inicio de creación	No se producen cambios
Prueba	Resultado Esperado
Añadir 2 tareas a un punto, volver a la pantalla de inicio, Borrar los puntos y añadir varios puntos nuevos	Se eliminan las tareas de los puntos iniciales y estos y se crean los nuevos puntos.
Prueba	Resultado Esperado
Sin definir ninguna tarea, guardar la actividad.	El sistema tiene una nueva actividad y los puntos que se hayan añadido
Prueba	Resultado Esperado
Escribir un texto muy largo como nombre de la actividad	No se permiten más caracteres de los establecidos
Prueba	Resultado Esperado
Definir una tarea sin introducir los parámetros de interfaz de una herramienta	Se crea la tarea sin propiedades.
Prueba	Resultado Esperado
Escribir un texto muy largo en el valor de los parámetros	No se permiten más caracteres de los establecidos

de una herramienta	
Caso de Uso 1: Crear actividad - Pantalla detalle actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto de la actividad	Se muestran las tareas del punto

Caso de Uso 2: Editar actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Intentar modificar el nombre de una actividad y guardar	El sistema no permite la modificación
Prueba	Resultado Esperado
Borrar los puntos de la actividad y establecer 3 puntos nuevos y guardar	Se eliminan del sistema los puntos, tareas y propiedades anteriores de la actividad y se crean los nuevos puntos asociados a la actividad.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar las tareas de un punto y guardar	Se elimina las tareas del punto y sus propiedades asociadas.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un nuevo punto a la actividad y guardar	Se crea un nuevo punto y se actualiza la ruta de la actividad hasta dicho punto
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un nuevo punto a la actividad y definir 3 tareas y guardar	Se crea un nuevo punto y 3 tareas asociadas al mismo.
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una tarea a un punto, volver a la pantalla de inicio de modificación de la actividad actual y guardar	Se crea una nueva tarea asociada al punto seleccionado.
Prueba	Resultado Esperado
Cambiar la herramienta asociada a una tarea	Se asocia la nueva herramienta a la tarea en lugar de la antigua.
Prueba	Resultado Esperado
No hacer ningún cambio y guardar	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un campo obligatorio y guardar	El sistema permanece sin cambios, se informa que es un campo obligatorio y se mantiene toda la información.

Caso de Uso 3: Crear herramienta	
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta con un nombre que ya exista	El sistema permanece sin cambios, se informa al usuario y se mantiene la información de la herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta con un nombre que no exista	El sistema tiene una nueva herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta sin completar los campos	El sistema permanece sin cambios, se informa que es un campo obligatorio y se mantiene toda la información

obligatorio	
Prueba	Resultado Esperado
Escribir un texto muy largo como nombre de la herramienta	No se permiten más caracteres de los establecidos
Prueba	Resultado Esperado
Definir un parámetro de la interfaz vacío	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Definir un parámetro con el nombre repetido	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta sin parámetros de interfaz	El sistema posee una nueva herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta con 5 parámetros de interfaz	El sistema posee una nueva herramienta y cinco parámetros de interfaz asociados a ella.

Caso de Uso 4: Editar Herramienta

Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de una herramienta	El sistema permanece sin cambios, no se permite
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el enlace a google play	El sistema permanece sin cambios, no se permite
Prueba	Resultado Esperado
Modificar la categoría de una herramienta	El sistema permanece sin cambios, no se permite
Prueba	Resultado Esperado
Modificar la descripción de una herramienta y guardar	La herramienta posee una nueva descripción
Prueba	Resultado Esperado
Modificar la imagen de una herramienta y guardar	La herramienta posee una nueva imagen
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro de interfaz y guardar	La herramienta posee un nuevo parámetro de interfaz opcional
Prueba	Resultado Esperado
Cambiar la imagen de una herramienta, añadir un nuevo parámetro, volver atrás y guardar	La herramienta tiene una nueva imagen y se crea un nuevo parámetro asociado la imagen
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro, volver atrás añadir otro parámetro y guardar	Se crean dos parámetros nuevos para la herramienta asociada

Caso de Uso 5: Traducir Herramienta	
Prueba	Resultado Esperado
Establecer solo la traducción de la descripción de una herramienta con parámetros	No se puede guardar la traducción, todos los campos son obligatorios
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una traducción en un idioma en que ya existe	El sistema permanece sin cambios, no se muestra disponible el idioma
Prueba	Resultado Esperado
Añadir solo la traducción de los parámetros	La traducción no se guarda todos los campos son obligatorio, falta la descripción
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un texto a todos los campos de la traducción y guardar	El sistema guarda la traducción para el idioma seleccionado

Caso de Uso 6: Mis actividades	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción visualizar detalle de una actividad	Se visualiza el detalle de una actividad
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción editar de una actividad	Se entra en modo edición para la actividad.

Caso de Uso 7: Mis herramientas	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción visualizar detalle	Se visualiza el detalle de la herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción editar de	Se entra en modo edición para la herramienta.

Caso de Uso 8: Registra usuario	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario que no existe en el sistema	El sistema posee un nuevo usuario
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario existente en el sistema	El sistema permanece sin cambios
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario sin completar un campo obligatorio	El sistema permanece sin cambios, se informa al usuario y se mantiene la información.
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la operación	Se cancela el proceso.

Caso de Uso 9: Login	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y no puede acceder a la zona privada de la aplicación. El sistema informa sin dar detalles del error.
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos	El usuario inicia sesión y visualiza la página de bienvenida.

Caso de Uso 10: Logout	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción logout	El usuario sale de la sesión y no puede acceder a la parte privada de la aplicación.

4.7.2.2 ARIANE Android

Caso de Uso 11: realizar actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una actividad	Se muestra un mapa con los puntos de la actividad y la ruta entre ellos
Prueba	Resultado Esperado
Buscar una cadena de texto que exista	Se filtran los resultados y se muestran las actividades que concuerdan con la búsqueda
Prueba	Resultado Esperado
Buscar una cadena de texto que no exista	No aparece resultados
Prueba	Resultado Esperado
Buscar una tarea y volver atrás	Se visualizan todas las actividades
Prueba	Resultado Esperado
Comenzar la búsqueda de una actividad y seleccionar un resultado parcial	Se muestra un mapa con los puntos de la actividad y la ruta entre ellos
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto de la actividad	Aparece el nombre del punto. Y las tareas asociadas al punto
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la cámara de realidad aumentada	Aparece la cámara con el siguiente punto a completar en el visor.
Prueba	Resultado Esperado
Completar las tareas de un punto	El punto deja de ser el punto objetivo a completar y no permite la realización de las tareas. Se actualiza el estado del punto.
Prueba	Resultado Esperado
Completar todos los puntos de una actividad	La actividad está terminada y se informa al usuario
Prueba	Resultado Esperado
Intentar seleccionar una tarea de un punto que no es	Se informa al usuario de que no es posible

el objetivo	
Prueba	Resultado Esperado
Completar un punto, salir de la aplicación e intentar seleccionar una tarea de ese punto	Se informa que no es posible, el punto esta completado.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la cámara de realidad aumentada con todos los puntos completados	No se muestra, se informa de que no existe punto objetivo.

Caso de Uso 12: realizar tarea	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con herramienta en el dispositivo	Se ejecuta la herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea sin herramienta en el dispositivo	Se propone la descarga de la herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una herramienta sin herramienta pero con otras de la misma categoría	Se propone la descarga de la herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con herramienta, cerrar la herramienta sin completar la tarea	La tarea queda en estado parada, se actualiza en BBDD.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con herramienta, cerrar la herramienta sin guardar el resultado	La tarea queda en estado parada, se actualiza la BBDD
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con herramienta, cerrar la herramienta guardando el resultado.	La tarea se completa, se actualiza la BBDD. Se guarda el resultado.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea ya realizada	Se informa que ya está completada.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea parada	Se ejecuta la herramienta
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una herramienta que posee un sensor que no puede ser utilizado.	Se completa la actividad.

4.7.2.3 ARIANE Servicios

Caso de Uso 1: Crear actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas las actividades, sin contenido en BBDD	Devuelve una lista vacía
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas las actividades, con contenido en BBDD	Devuelve una lista con las actividades encontradas
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los puntos de una actividad que no existe	Devuelve una lista vacía
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los puntos de una actividad que existe	Devuelve una lista con los puntos encontrados y la actividad a la que pertenecen
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los tareas de un punto que existe	Devuelve una lista con las tareas del punto, para cada tarea su herramienta y el valor de los parámetros de esta.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los tareas de un punto que no existe	Devuelve una lista vacía
Prueba	Resultado Esperado
Parar BBDD	Devuelve una lista vacía

4.7.3 Pruebas del sistema

Prueba	Resultado Esperado
Crear una actividad en ARIANE Web, y abrir la aplicación ARIANE Android	Se muestra la actividad en ARIANE Android.
Prueba	Resultado Esperado
Crear una actividad con 5 puntos y una tarea por punto.	Se muestra la actividad. Dentro de la actividad se sitúan los puntos en el mapa y por cada punto se muestra la tarea correcta.
Prueba	Resultado Esperado
Modificar una actividad en ARIANE Web y abrir la aplicación ARIANE Android	Se muestra el contenido actualizado.
Prueba	Resultado Esperado
Editar una herramienta en ARIANE Web, añadir parámetros. Abrir ARIANE Android con una actividad ya existente con esa herramienta	La herramienta sigue funcionando aunque no se le pasen los nuevos parámetros.
Prueba	Resultado Esperado

Editar una herramienta en ARIANE Web, datos básicos. Abrir ARIANE Android con una actividad ya existente con esa herramienta	No hay cambios.
Prueba	Resultado Esperado
Parar la BBDD, ejecutar ARIANE Android	No se actualiza el contenido.

Capítulo 5. Diseño del Sistema

5.1 Arquitectura del Sistema

Este apartado pretende describir la arquitectura del sistema completo. Puesto que se trata de uno de los objetivos del proyecto a desarrollar se pondrá especial atención a los detalles de la arquitectura.

5.1.1 Diagramas de Paquetes

Para cada uno de los subsistemas identificados en la etapa de análisis se mostrara un diagrama de paquetes, mostrando así los paquetes que componen el subsistema y las relaciones entre estos.

5.1.1.1 ARIANE Web

Ariane web está compuesta por una serie de paquetes relacionados con la lógica de la propia aplicación y otros que sin embargo están relacionados con las tecnologías a utilizar para su desarrollo:

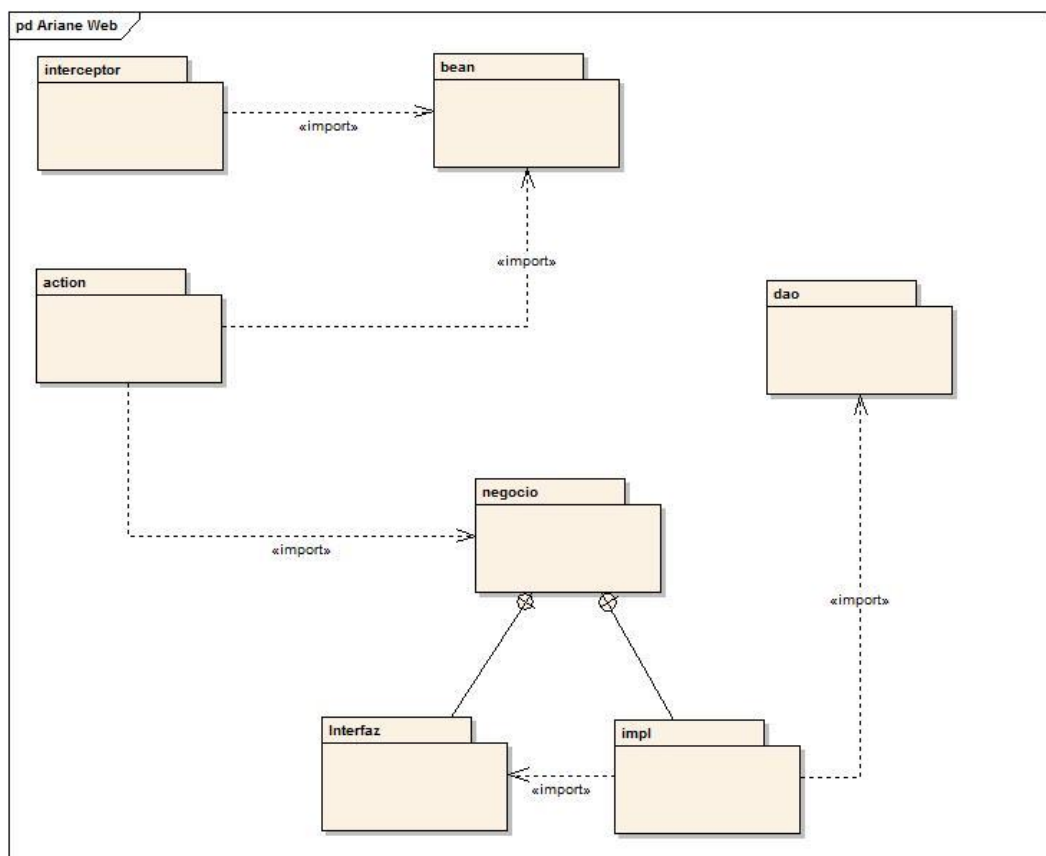


Ilustración 34 Diagrama de paquetes ARIANE Web

Paquete	Descripción
Action	El nombre de este paquete se debe a que la aplicación se implementará en “JavaEE” y utilizando el <i>Framework</i> “Struts” para realizar la lógica de vista de la aplicación. Contiene todas y cada una de las <i>action</i> de la aplicación que actúan como controladores en el patrón MVC (Modelo vista controlador).
Interceptor	Contiene aquellas clases necesarias para interceptar las peticiones del usuario a la parte privada de la aplicación y redirigirlo a la página de login.
Negocio	Contiene la lógica de negocio de la aplicación que en este caso se reduce a realizar las operaciones CRUD para cada uno de los elementos del modelo de la aplicación. Se diferencian dos paquetes dentro de Negocio: <i>interfaz</i> e <i>impl</i> , el primero contiene las operaciones a realizar por cada elemento del modelo y el segundo la implementación de estas operaciones. Podría hablarse por lo tanto de una implementación del patrón “Abstract Factory”.
Bean	Contiene el modelo de la aplicación descrito durante el análisis.
DAO	Por último y no menos importante, en el paquete DAO se encuentran una serie de ficheros XML en los que se describen las consultas SQL a realizar para cada uno de los elementos del modelo. Esto se debe a que se incluirá <i>MyBatis</i> como mapeador de datos para la implementación de la persistencia.

5.1.1.2 ARIANE Android

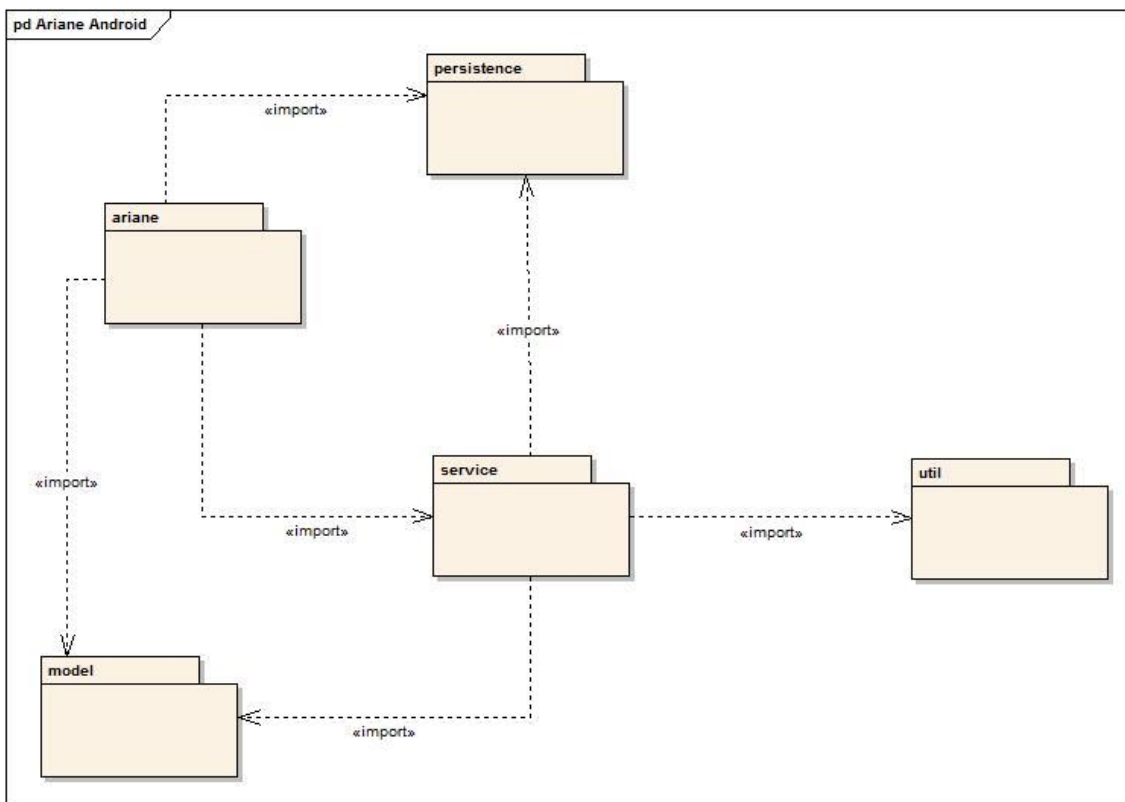


Ilustración 35 Diagrama de paquetes ARIANE Android

Paquete	Descripción
Ariane	Contiene todas y cada una de las clases que actúan como controladores en el patrón MVC de Android.
Model	Contiene todos los elementos del modelo descrito en la etapa de análisis.
Service	Contiene las clases necesarias para procesar operaciones pesadas que requieran realizarse en segundo plano, como el consumo de servicios Web.
Util	Contiene clases de utilidad, en este caso un cliente REST.
Persistence	Contiene aquellas clases necesarias para implementar la persistencia de la aplicación.

5.1.1.3 ARIANE Servicios

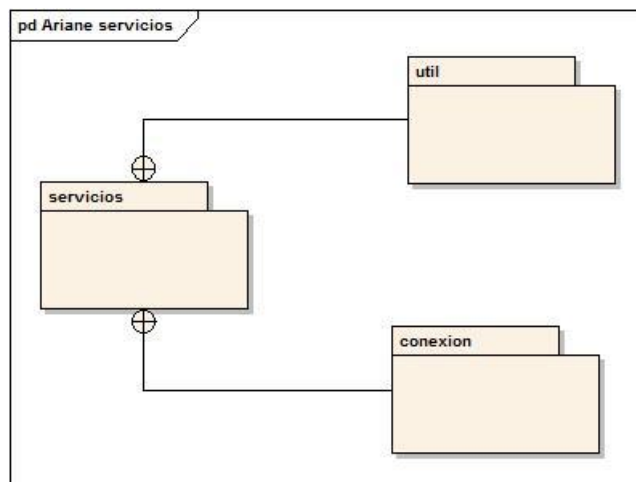


Ilustración 36 Diagrama de paquetes ARIANE Servicios

Paquete	Descripción
Servicios	Contiene los archivos que actúan como servicios Web
Útil	Contiene funciones de utilidad para utilizar desde los servicios
Conexión	Contiene las consultas, datos de conexión y la propia conexión a la BBDD.

5.1.1.4 ARIANE Market

Cada una de las aplicaciones contendrá sus propios paquetes pero generalmente contendrán un único paquete en el que se incluyan todas las clases.

5.1.2 Diagramas de Componentes

En primer lugar se mostrará una visión global de los componentes del sistema ARIANE para posteriormente detallar los componentes de los subsistemas ARIANE Android y ARIANE Web:

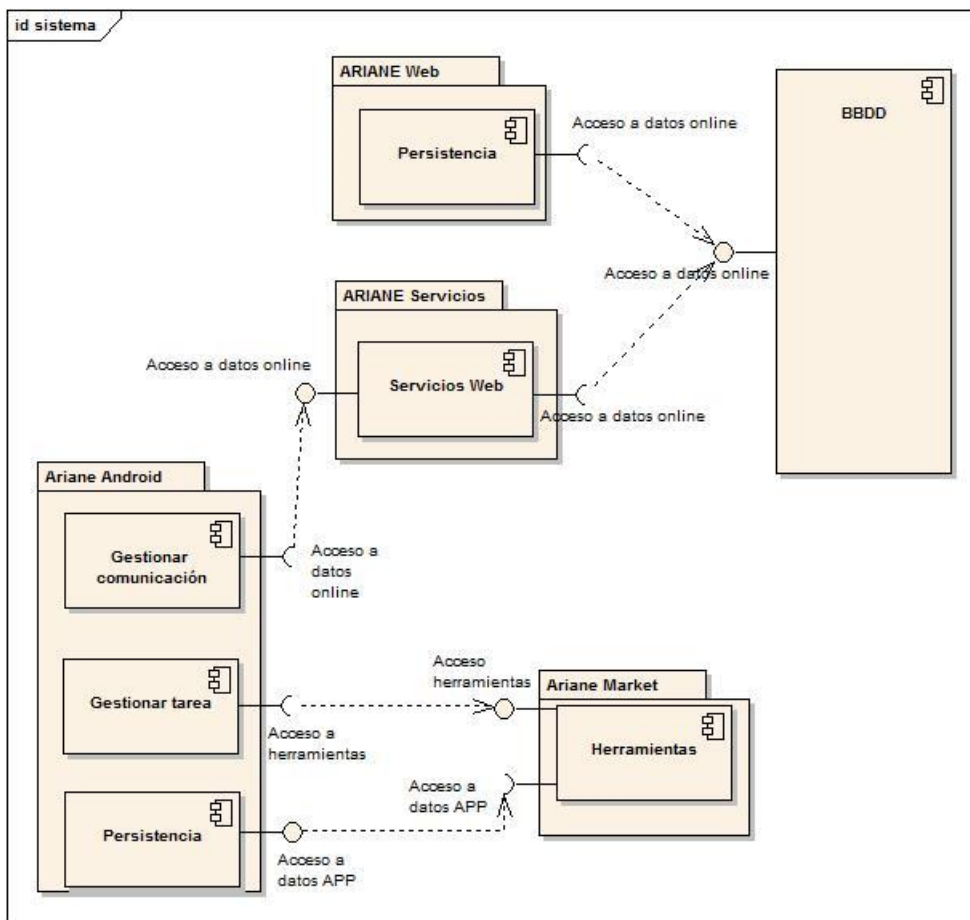


Ilustración 37 Diagrama de componentes ARIANE

A partir del diagrama anterior se puede observar como cada uno de los subsistemas de ARIANE poseen una serie de interfaces de servicio:

- En el caso del componente **BBDD** proporciona acceso a datos online.
- **ARIANE Web** necesita acceder al sistema de persistencia proporcionado por el componente BBDD, por lo tanto muestra dicha necesidad.
- **ARIANE Servicios** es una capa añadida al componente BBDD que proporciona acceso a los datos online a través de servicios Web REST, pero como es natural también requiere tener acceso a los datos que proporciona.
- **ARIANE Android** obtiene los datos a través de aquel componente encargado de la comunicación realizando utilizando la interfaz de servicio proporcionada por ARIANE Servicios. Además requiere acceder a las herramientas que agrupa ARIANE Market y finalmente proporciona un servicio de acceso a sus datos locales.
- **ARIANE Market** únicamente establece relación con ARIANE Android proporcionando cada una de las herramientas acceso a sí mismas y utilizando los servicios de persistencia local proporcionados por ARIANE Android.

Tras obtener una visión global de los componentes del sistema ARIANE es el momento de mostrar cómo se comunican internamente los componentes internos de ARIANE Android. Se muestra además aquellas interfaces de servicio externas proporcionadas y requeridas que se visualizaron en el diagrama global anterior.

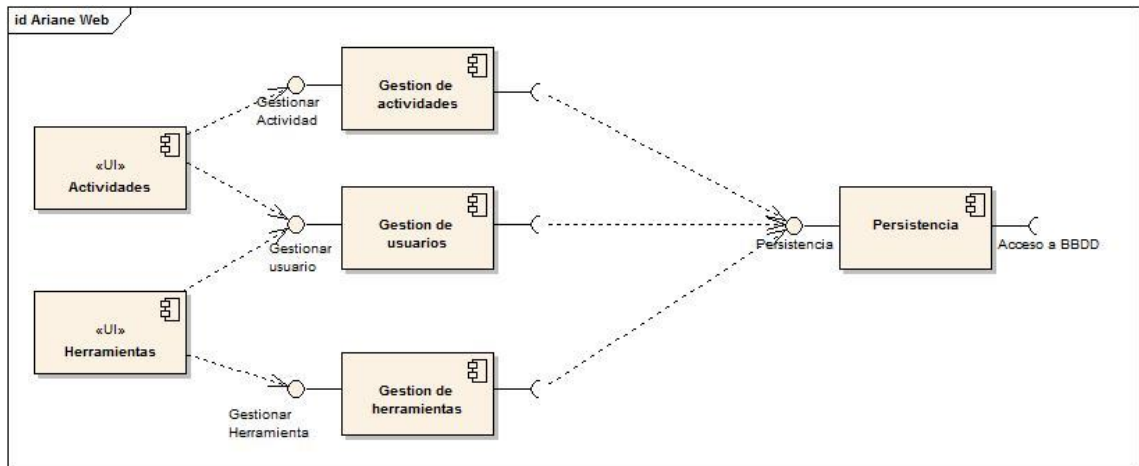


Ilustración 38 Diagrama de componentes ARIANE Web

Del mismo modo mostraré cómo se comunican internamente los componentes internos de ARIANE Web, dejando indicadas las diferentes interfaces de servicios proporcionadas y requeridas:

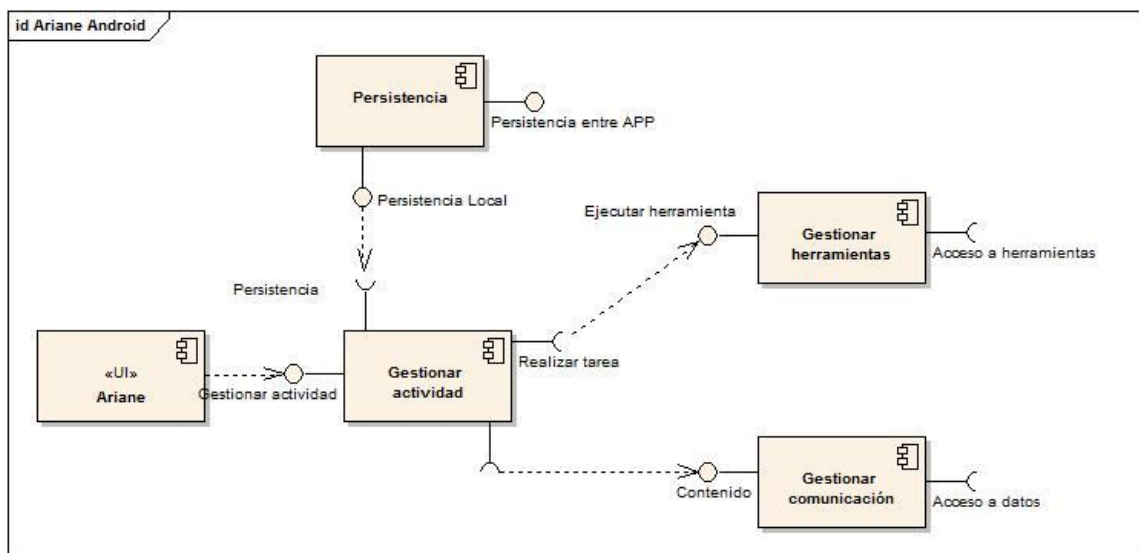


Ilustración 39 Diagrama de componentes ARIANE Android

Los componentes no representan la organización en paquetes puesto que se ha optado por realizar una agrupación física por funcionalidad y contenido.

5.1.3 Diagramas de Despliegue

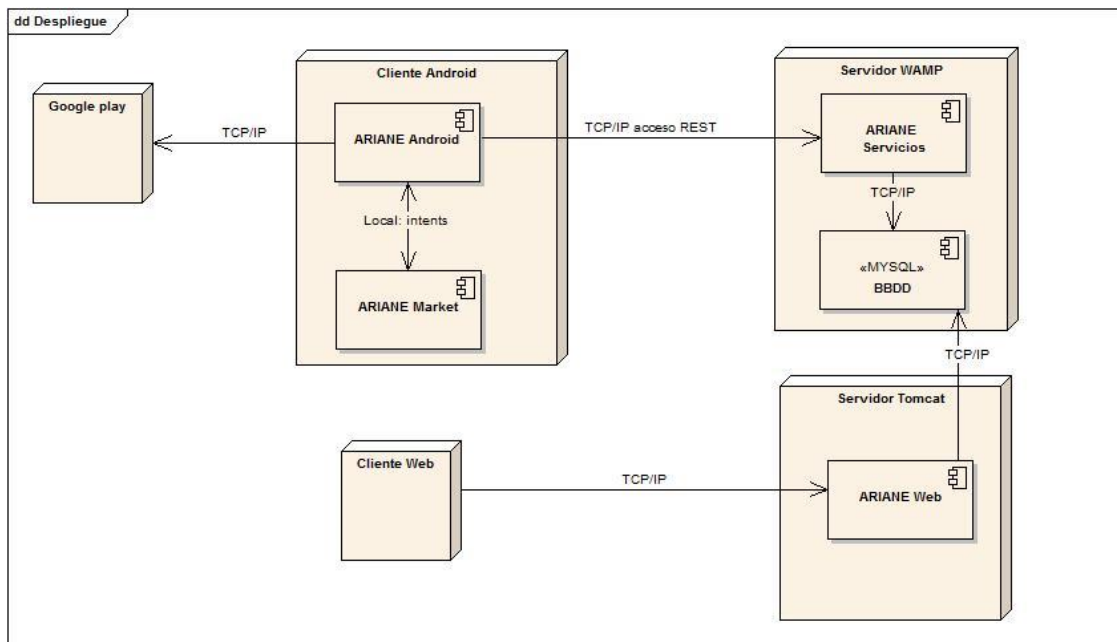


Ilustración 40 Diagrama de despliegue ARIANE

Para el despliegue de la aplicación se requieren una serie de nodos en los que se desplegarán los diferentes subsistemas para en conjunto formar ARIANE. En primer lugar hay que destacar que los nodos están obligados a cumplir una serie de características impuestas por las tecnologías que se utilizarán para realizar la implementación.

En primer lugar y aunque aún no se ha citado, se utilizará JSON para el intercambio de información entre los diferentes subsistemas: ARIANE Android, ARIANE Servicios, e internamente ARIANE Web. El motivo de esta decisión radica en la semejanza entre los modelos de ARIANE Android y ARIANE Web, y la facilidad para transportar de uno a otro los elementos del modelo a través de ARIANE Servicios utilizando el *Framework* "GSON".

A continuación se describen cada uno de los nodos que formará parte del sistema ARIANE.

- **Google Play:** Se representa como un nodo del sistema puesto que se utiliza para obtener las herramientas a utilizar para la resolución de las tareas. En realidad es un nodo externo al sistema e implementado por terceros.
- **Cliente Android:** se trata de un dispositivo físico con sistema operativo Android en el que se desplegarán, por un lado ARIANE Android como cliente para realizar las actividades creadas en ARIANE Android; y ARIANE Market, es decir, el conjunto de aplicaciones necesarias para realizar las tareas de la actividad.
- **Cliente Web:** Para la gestión del contenido de ARIANE Web es necesario acceder a través de un cliente Web que en este caso se trata de un navegador, pudiendo ser de un PC o de un dispositivo móvil puesto que se establece en los requisitos utilizar un diseño adaptable.

- **Servidor WAMP:** Impuesto por el subsistema ARIANE Servicios y la implementación del mismo se requiere un nodo con el servidor WAMP instalado proporcionando acceso a los servicios Web y además a la base de datos MYSQL.
- **Servidor Tomcat:** Impuesto por el subsistema ARIANE Web y la implementación del mismo que se realizará en JavaEE se requiere un servidor de aplicaciones ligero que permita el despliegue de aplicaciones de este tipo. Contendrá todos los componentes del subsistema ARIANE Web.

5.2 Diseño de Clases

Se representarán las clases de los dos subsistemas ARIANE Web y ARIANE Android. Dado que cada uno de ellos está compuesto por un número elevado de clases se tratará de simplificar la representación de los diagramas de forma que sean legibles.

5.2.1 Diagrama de Clases

Los diferentes diagramas se representarán de forma global simplificada, en la que se mostrarán las relaciones entre los diferentes paquetes, y a nivel de paquete. De esta forma se obtendrá una visión del conjunto de cada subsistema.

5.2.1.1 ARIANE Web

A continuación se muestra un fragmento del diagrama global de clases que le correspondería a la aplicación. En este caso se pretende mostrar la relación existente entre las clases de cada uno de los paquetes.

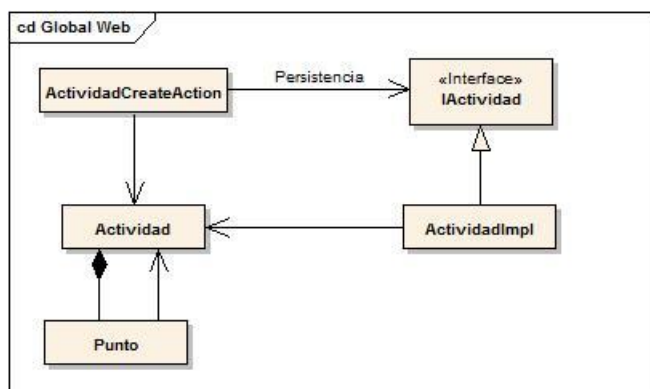


Ilustración 41 Diagrama de clases global (Fragmento)

Como se puede observar en la imagen anterior, existe una clase “Action” que es la que inicia las comunicaciones siempre. A partir de la clase “Action” en este caso *ActividadCreateAction* se crean los elementos del modelo que se requieran (*Actividad*, *Punto*, etc.) y una vez sea necesario se utiliza el acceso a persistencia a través del patrón *AbstractFactory*.

A continuación se describirán las clases que componen cada uno de los paquetes:

- Action
- Bean
- Interceptor
- Negocio
 - Impl
 - Interfaz

Paquete Action

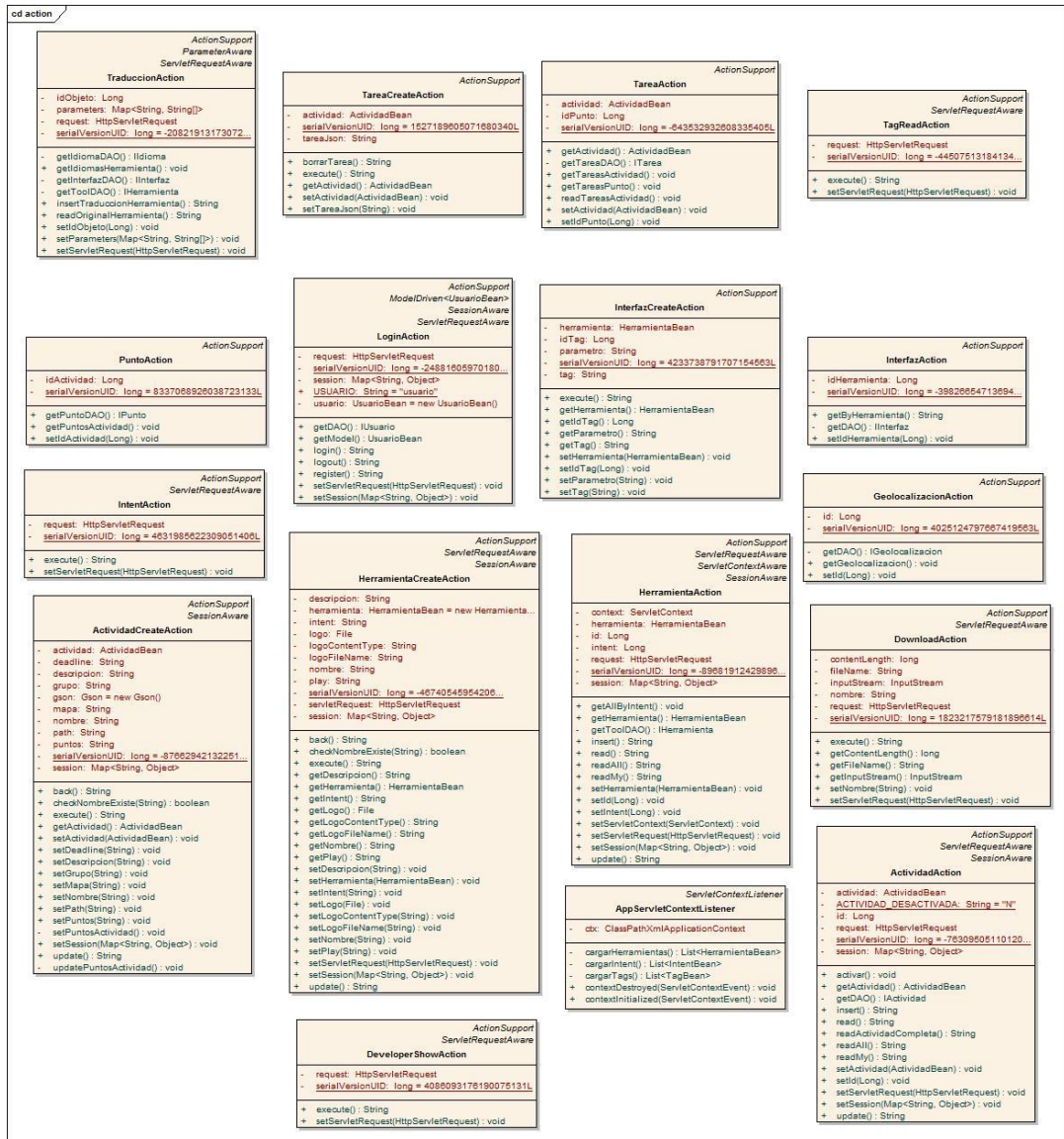


Ilustración 42 Clases paquete Action

Las clases del paquete “action” no se relacionan entre ellas sino que son utilizadas desde las diferentes JSP de la aplicación. Cada “action” posee referencias a los elementos del modelo que necesite y a las clases que dan acceso a persistencia, como se pudo ver en el diagrama “global”.

Paquete Bean

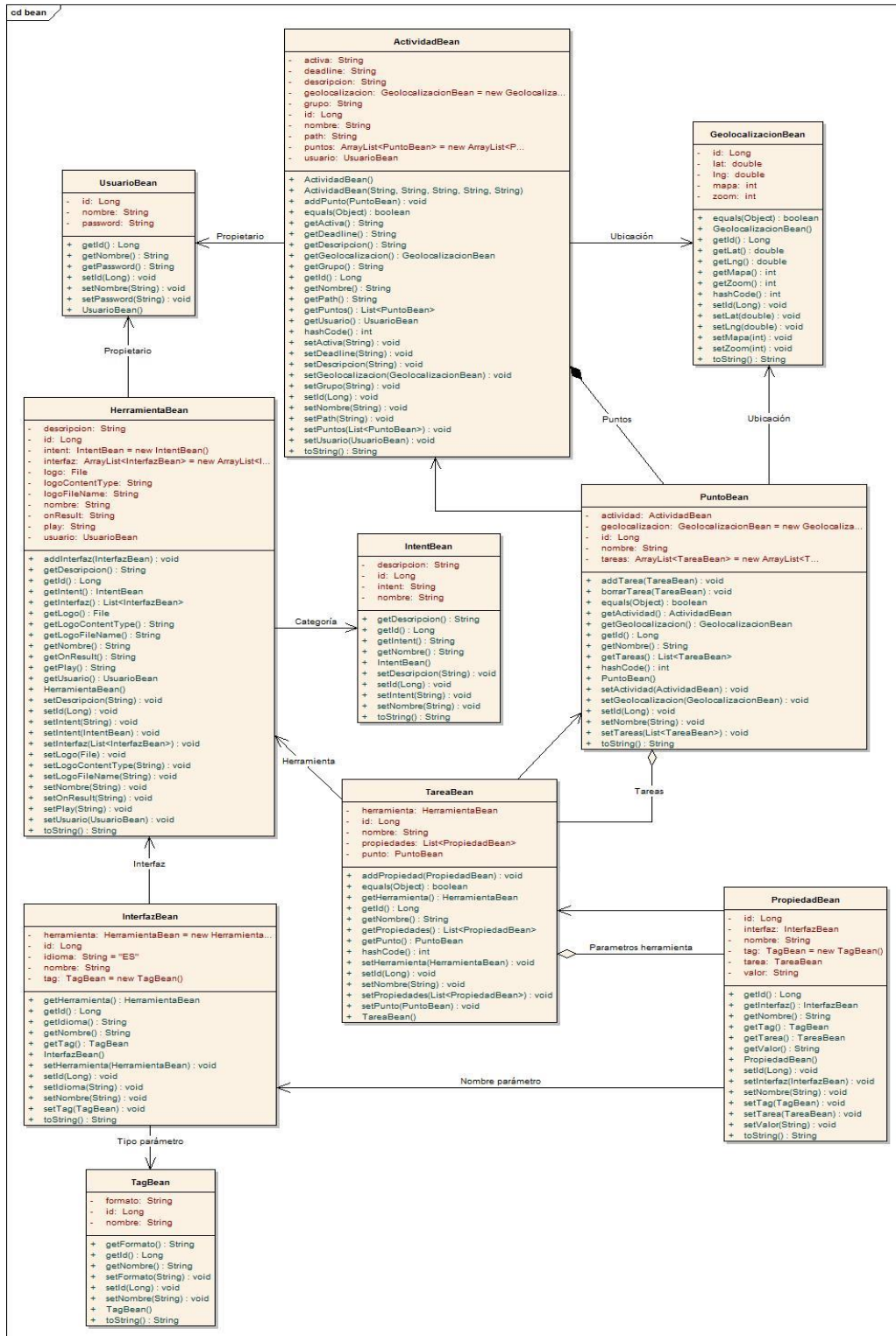


Ilustración 43 Diagrama de clases paquete Bean

En el paquete vean se encuentra el modelo de la aplicación, partiendo del [diagrama preliminar](#) propuesto en el análisis se han obtenido los diferentes atributos y métodos de las clases. Además se han añadido las siguientes clases: *IntenBean* que es la categoría de una

herramienta, *GeolocalizacionBean* encapsula posiciones geográficas y características del mapa, y *UsuarioBean* identifica al propietario de las actividades/herramientas.

Paquete Negocio

Se distinguen dos paquetes a su vez dentro de este último: “impl” e “interfaz”. Estos paquetes contienen las clases necesarias para realizar el patrón “Abstract factory”. En el paquete interfaz se describen las operaciones existentes para cada uno de los elementos del modelo de la aplicación:

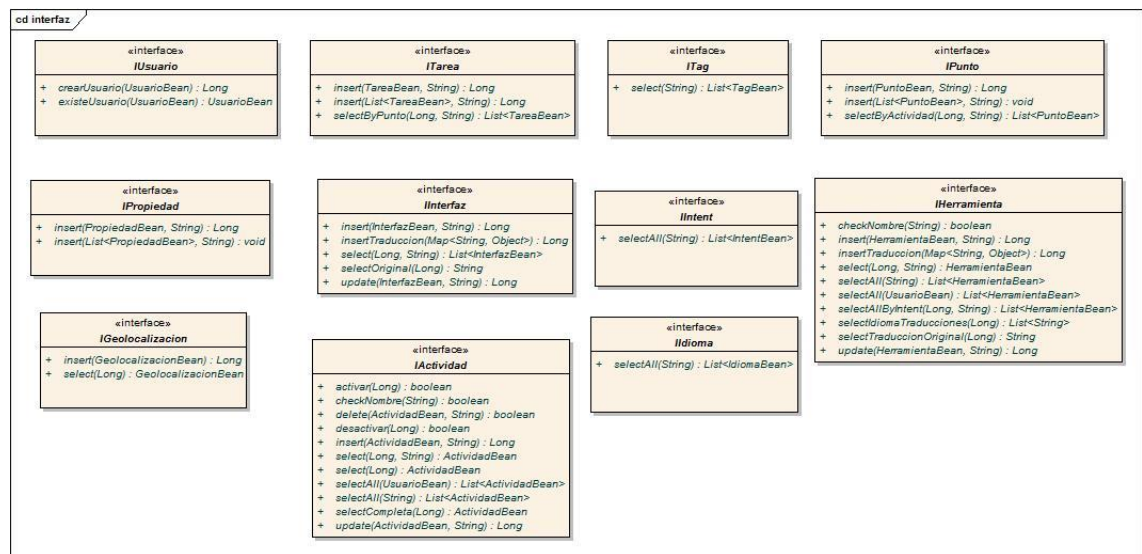


Ilustración 44 Diagrama de clases paquete Interfaz

Mientras que en paquete “impl”, se encuentra la implementación de dichas operaciones:

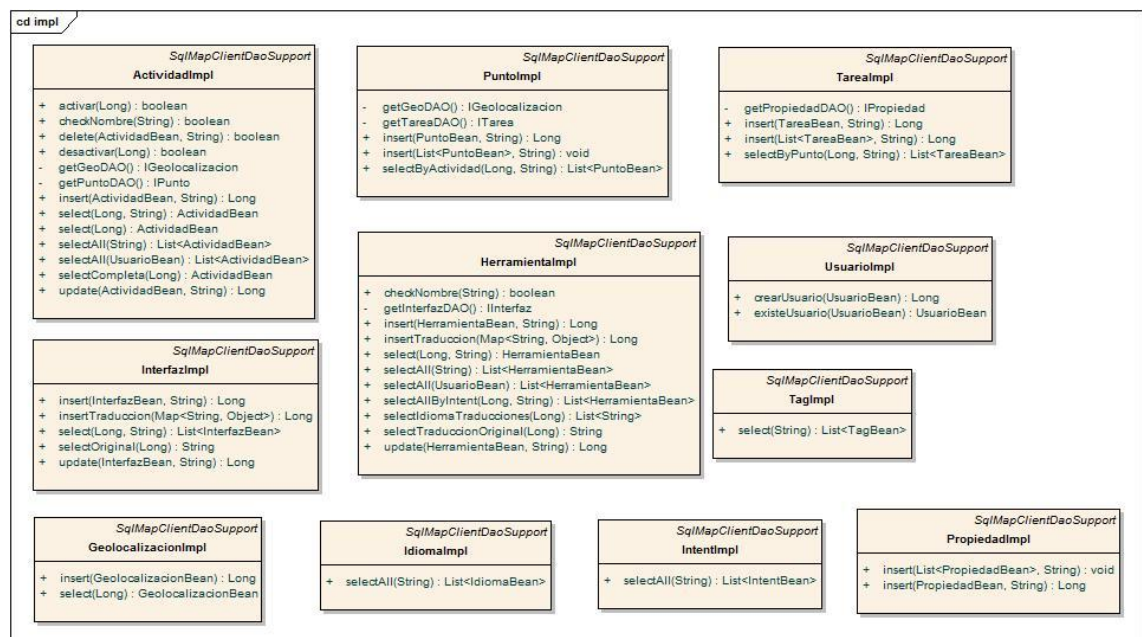


Ilustración 45 Diagrama de clases paquete impl

Paquete Interceptor

Consta de una única clase que se ejecuta cuando un usuario intenta acceder a la parte privada de la ARIANE Web. Únicamente comprueba si el usuario tiene la sesión iniciada, si no es así le redirige a la página de login.

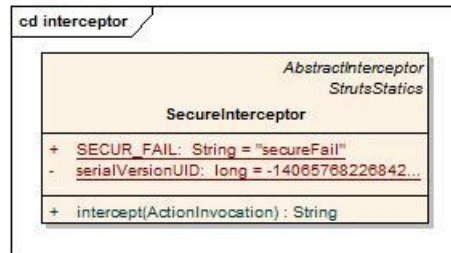


Ilustración 46 Diagrama de clases paquete Interceptor

5.2.1.2 ARIANE Android

Para el subsistema actual se describirán de forma separada el modelo, la persistencia, la comunicación y el paquete IU. Inicialmente se mostrará la conexión entre cada uno de los paquetes a describir:

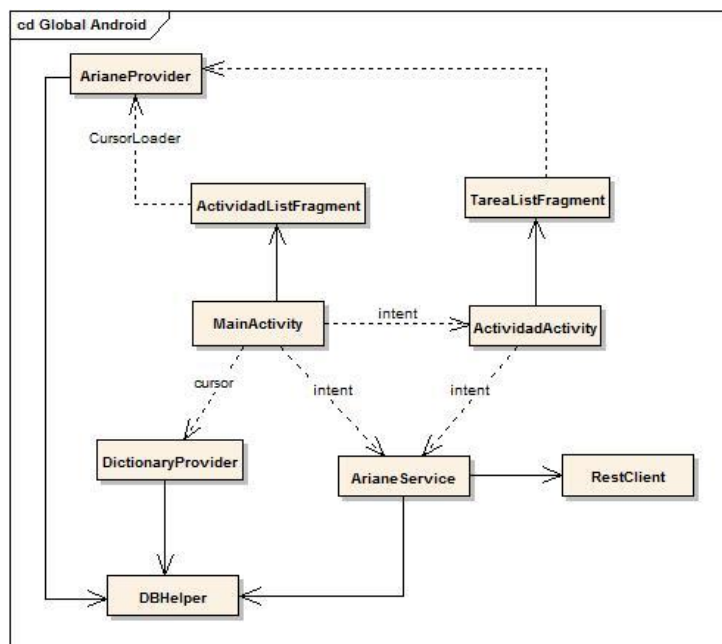


Ilustración 47 Diagrama de clases ARIANE Android (Fragmento)

Como puede observarse por el diagrama simplificado anterior, Los componentes del paquete UI, en este caso “Activities” no poseen instancias entre ellas, sin embargo se comunican entre sí a través de *intents*, por ello se ha añadido una relación de dependencia.

En cuanto al acceso a la persistencia existen dos modos de acceso a través de *ContentProvider* como “ArianeProvider” que realiza las operaciones de lectura de la base de datos o directamente a través de *DBHelper* que contiene los *DAO* para realizar operaciones *CRUD*. La primera de ellas se realiza a través de cursores un caso especial es el acceso de las listas de

datos que se realiza a través de un *CursorLoader*, encargado de realizar todas las operaciones de sincronización ante cualquier cambio en los datos del cursor.

La comunicación con el resto de sistemas se realiza a través de la clase *Ariane service* que contiene un cliente REST para acceder al contenido cread en ARIANE Web. Al igual que ocurre entre *activities* una *Activity* no posee una referencia de la clase “ArianeService” pero se comunica con ella a través de *intents*.

Paquete Util

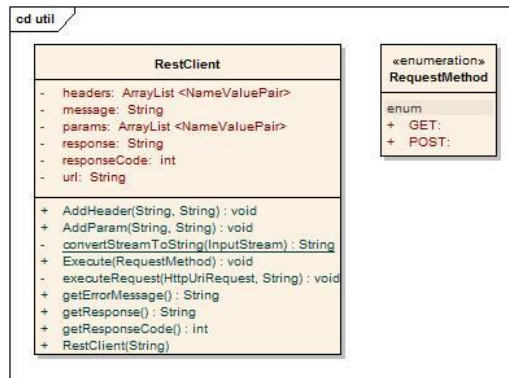


Ilustración 48 Diagrama de clases paquete util

Se trata de un cliente REST que realiza las peticiones a ARIANE Servicios (GET o POST).

Paquete UI

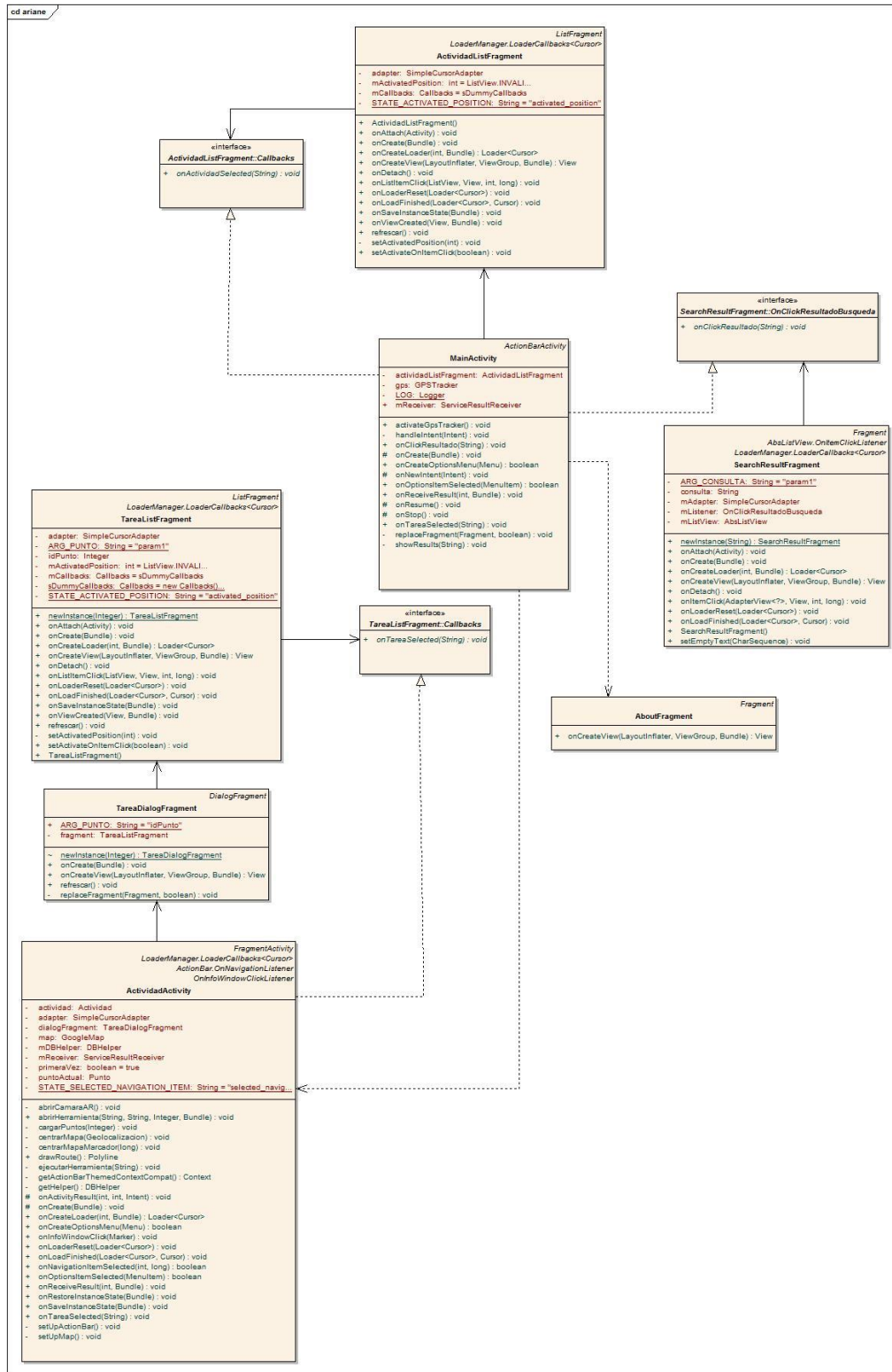


Ilustración 49 Diagrama de clases paquete UI

Las clases de este paquete heredan de las clases base propuestas por Android para componentes de interfaz. Además se establece la comunicación entre Fragment y Activity a

través de “Callbacks”, es decir, el Fragment (contenido) redirige la acción desencadenada a la Activity (contenedor).

Paquete Comunicación

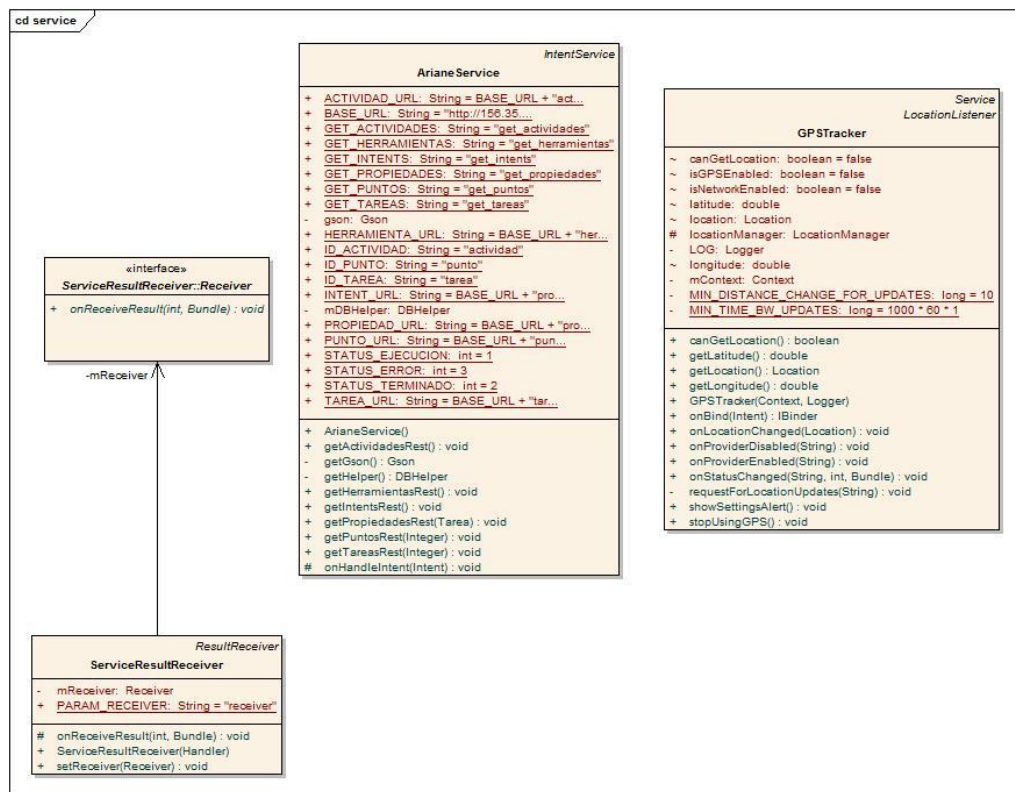


Ilustración 50 Diagrama de clases paquete comunicación

Para las operaciones costosas se han añadido una serie de clases que las realizan en segundo plano. “ArianeService” obtiene el contenido de ARIANE Web a través de peticiones REST cuando se las solicitan las diferentes Activity. Como son tareas asíncronas se ha añadido además una clase “ServiceResultReceiver”, que notifica a las Activity el estado de las operaciones: iniciado o terminado. GpsTracker realiza un registro constante de la posición del usuario.

Paquete Modelo

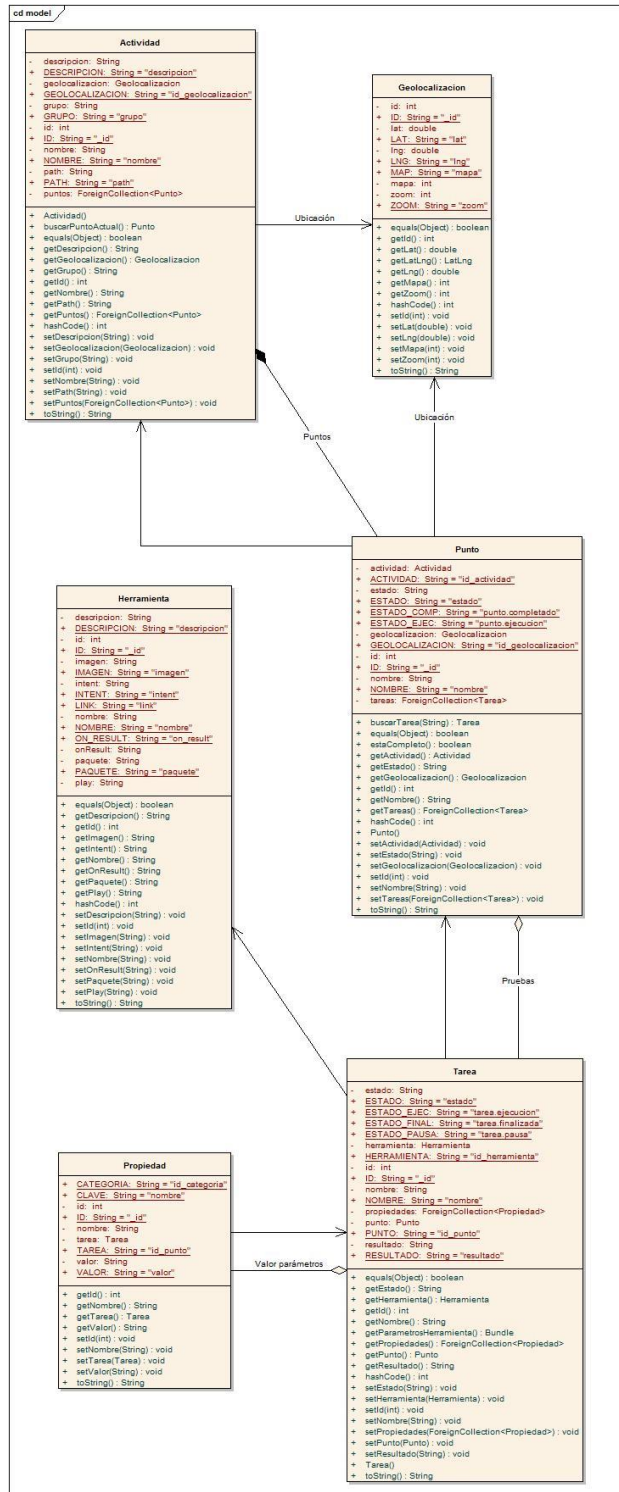


Ilustración 51 Diagrama de clases paquete modelo

En este caso el modelo apenas ha cambiado respecto al definido para el análisis, incorporando únicamente una nueva clase “Geolocalización” que encapsula la posición geográfica y características del mapa.

Una novedad respecto al análisis es la incorporación de etiquetas en cada uno de los atributos de las clases para incorporar el Framework “ORMLite” como mapeador de objetos relacional (ORM).

Paquete Persistencia

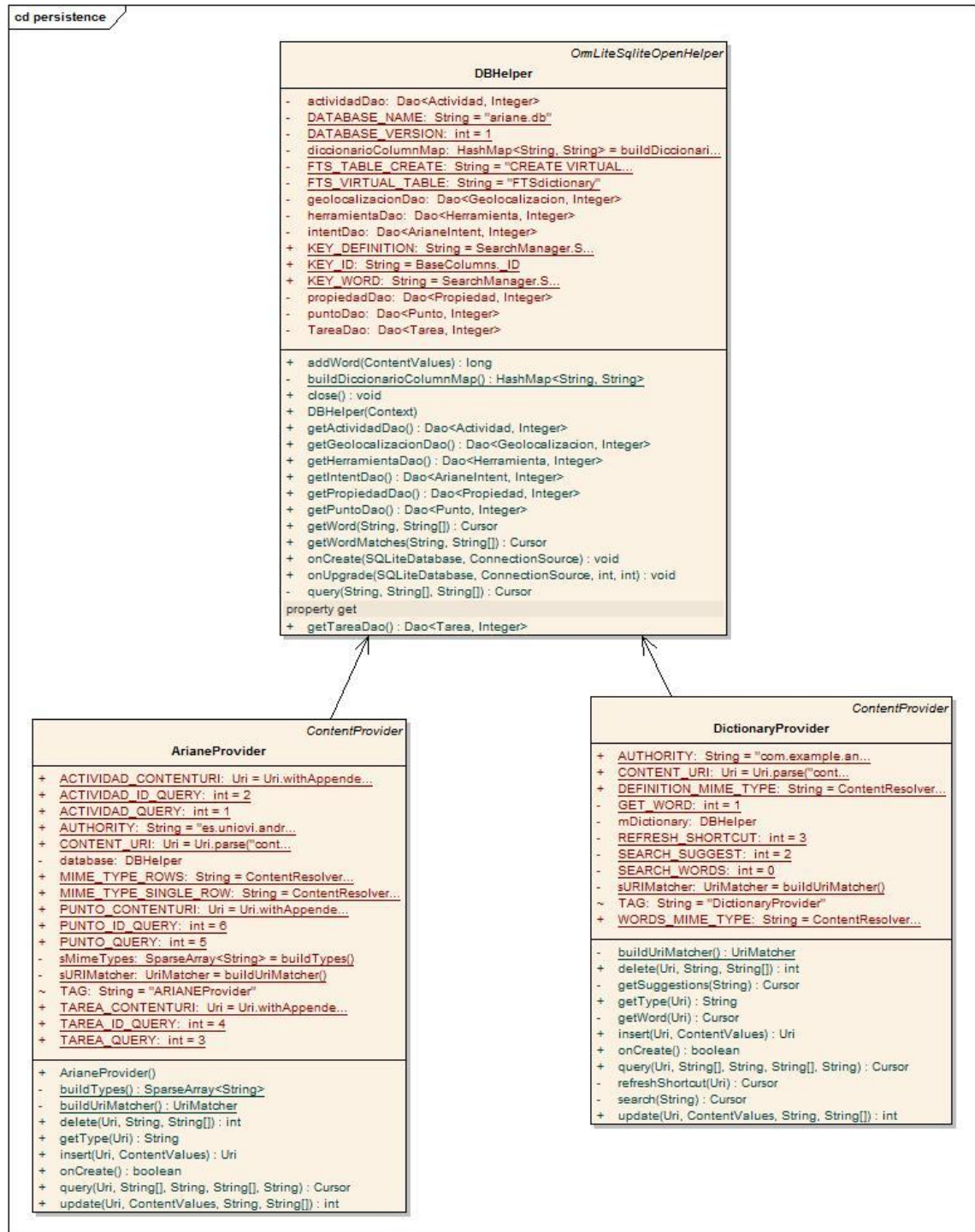


Ilustración 52 Diagrama de clases paquete persistencia

Para la persistencia se utilizará la base de datos nativa proporcionada por el sistema Android, para facilitar las operaciones básicas de acceso a esta Android propone una clase base

SQLiteOpenHelper. En este caso se utilizará una versión diferente *ORMLiteSQLiteOpenHelper* clase base de un *Framework* “ORM” que proporciona además de las operaciones básicas los DAO para realizar las acciones “CRUD” sobre cada elemento.

5.3 Diagramas de Interacción y Estados

Puesto que existen algunos casos de uso que se consideran complejos y una descripción detalla aporta información de utilidad, se considera que representar la interacción de las clases que se utilizaran en los siguientes casos de uso es relevante:

- Crear actividad
- Crear herramienta
- Realizar actividad

5.3.1 Caso de Uso Crear Actividad

1. Accederá a la pantalla de crear actividad
2. Rellenará la información necesaria para confeccionar los datos básicos de la actividad.
3. Definirá la ruta a seguir durante la actividad
4. Pasará a la siguiente pantalla
5. Seleccionará un punto de interés de la ruta
6. Definirá las tareas del punto seleccionado
7. Guardará la actividad
8. Visualizará el detalle de la actividad.

5.3.1.1 Diagramas de Interacción (Comunicación y Secuencia)

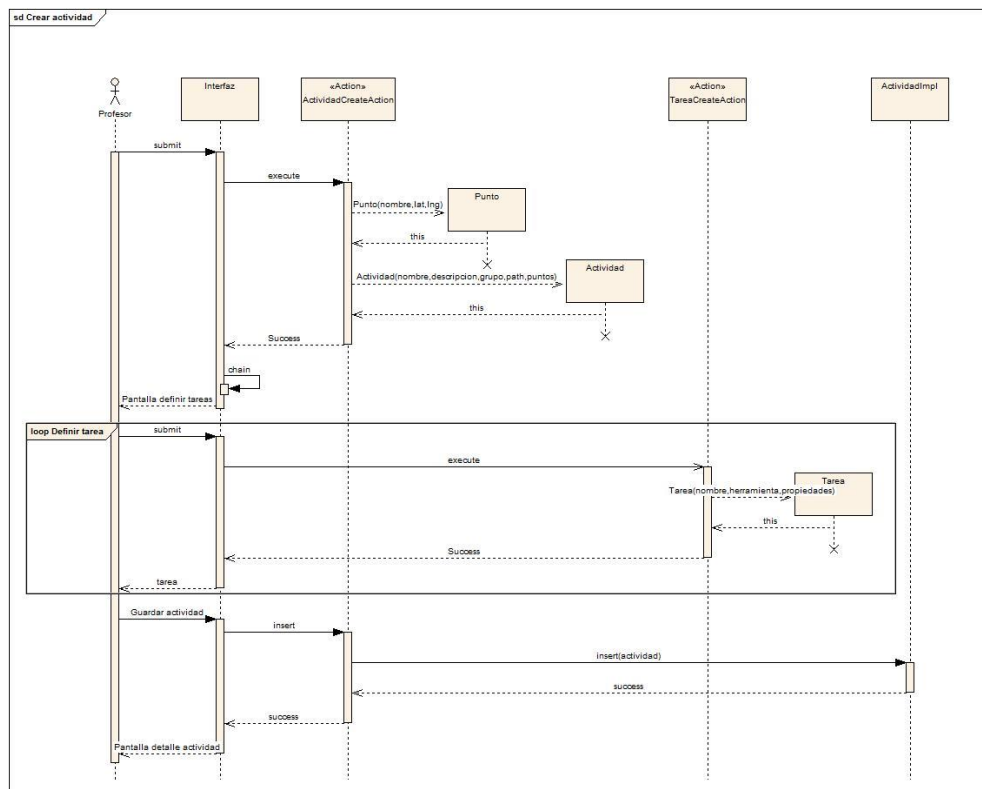


Ilustración 53 Diagrama de interacción crear Actividad

Para representar la interacción entre las clases que conforman el caso de uso actual se ha optado por lo siguiente:

- No se representan cada una de las JSP (Pantallas) sino una entidad interfaz que engloba las JSP y el proceso *Struts* que hay por detrás.
- Los datos de los formularios se envían por la *request* a las *action*, es decir, al llamar al método *execute*, recibirán los parámetros por la *request*.
- Definir tareas es un proceso iterativo se pueden definir cuantas tareas se quieran.
- La Actividad se crea una sola vez y se mantiene a lo largo del proceso de creación utilizando el “ScopeInterceptor” de *Struts*. En este caso las *action* reciben la Actividad cada vez que se invoca uno de sus métodos.

5.3.2 Caso de Uso Crear Herramienta

1. Accederá a la pantalla de crear herramienta
2. Rellenará la información necesaria para confeccionar la herramienta
3. Pasará a la siguiente pantalla
4. Rellenará la información necesaria para confeccionar la interfaz de la herramienta.
5. Guardará la herramienta.
6. Visualizará el detalle de la herramienta.

5.3.2.1 Diagramas de Interacción (Comunicación y Secuencia)

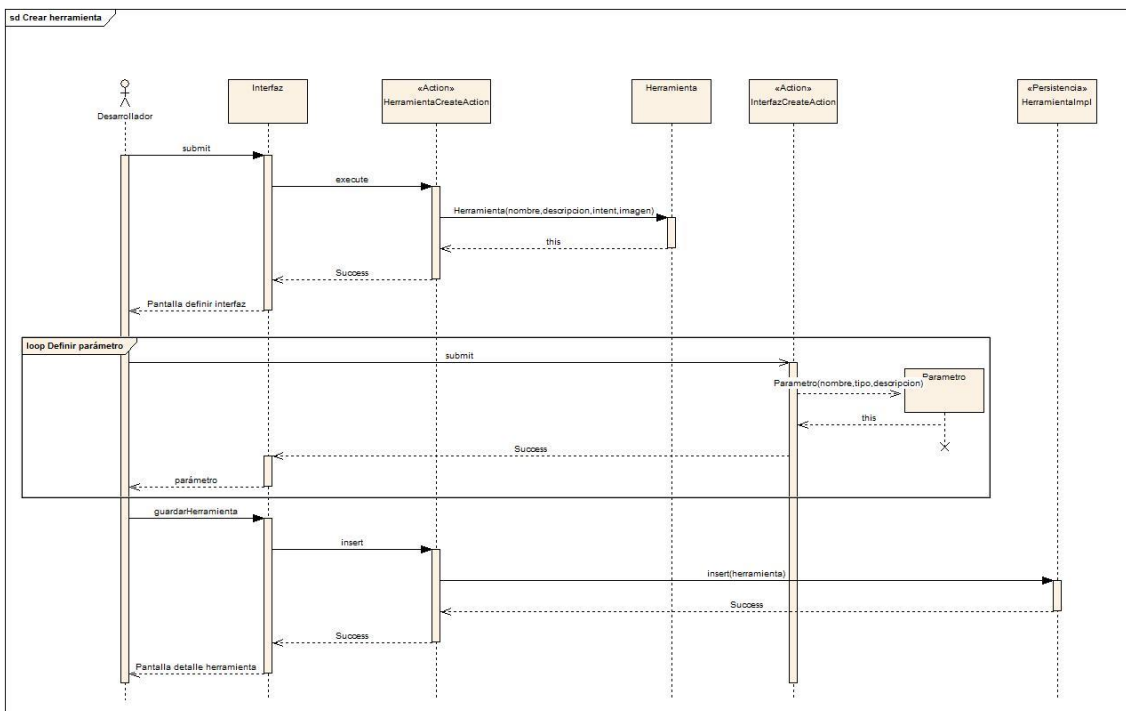


Ilustración 54 Diagrama de Interacción crear herramienta

Para representar la interacción entre las clases que conforman el caso de uso actual se ha optado por lo siguiente:

- No se representan cada una de las JSP (Pantallas) sino una entidad interfaz que engloba las JSP y el proceso *Struts* que hay por detrás.
- Los datos de los formularios se envían por la *request* a las *action*, es decir, al llamar al método *execute*, recibirán los parámetros por la *request*.
- Definir parámetros es un proceso iterativo, se pueden definir cuantos parámetros se quieran.

La Herramienta se crea una sola vez y se mantiene a lo largo del proceso de creación utilizando el “ScopeInterceptor” de *Struts*. En este caso las *action* reciben la Herramienta cada vez que se invoca uno de sus métodos.

5.3.3 Caso de Uso Realizar Actividad

1. Accederá a la aplicación.
2. Seleccionará la actividad deseada del listado mostrado.
3. Seleccionará el punto actual de la actividad
4. Seleccionará la tarea del punto que desee realizar.
5. Realizar tarea
6. Guardará los resultados.
7. Volverá a la aplicación principal.
8. El sistema informará al usuario que ha concluido la actividad.

5.3.3.1 Diagramas de Interacción (Comunicación y Secuencia)

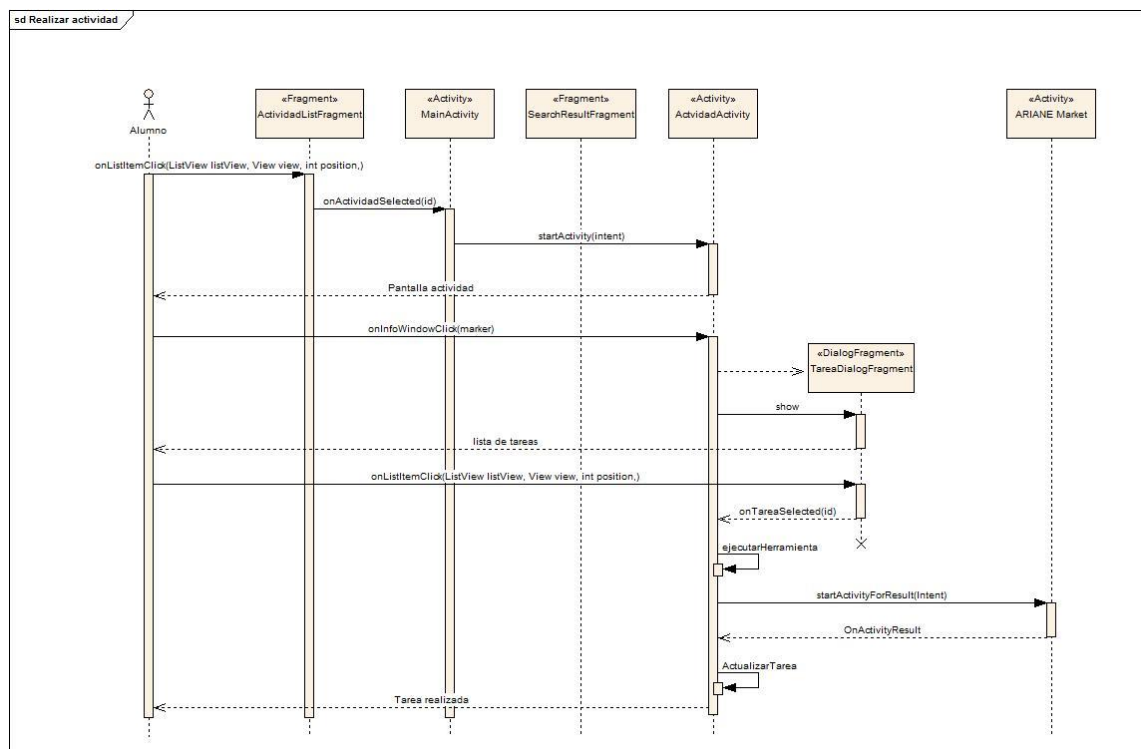


Ilustración 55 Diagrama de interacción Realizar actividad

Con el diagrama anterior se pretende mostrar las diferentes pantallas de ARIANE Android y su equivalencia en clases, ya que como se puede apreciar existen dos Activity que actúan como contenedores de los diferentes Fragment que son las pantallas con las que interactúa el usuario. Se ha incluido además el caso de uso “Realizar tarea” para mostrar la ejecución de una herramienta y la obtención de los resultados.

5.3.3.2 Diagramas de Estados de las Clases

A continuación se muestran los estados por los que pueden pasar las tareas de una actividad y como estos influyen en los estados de un punto:

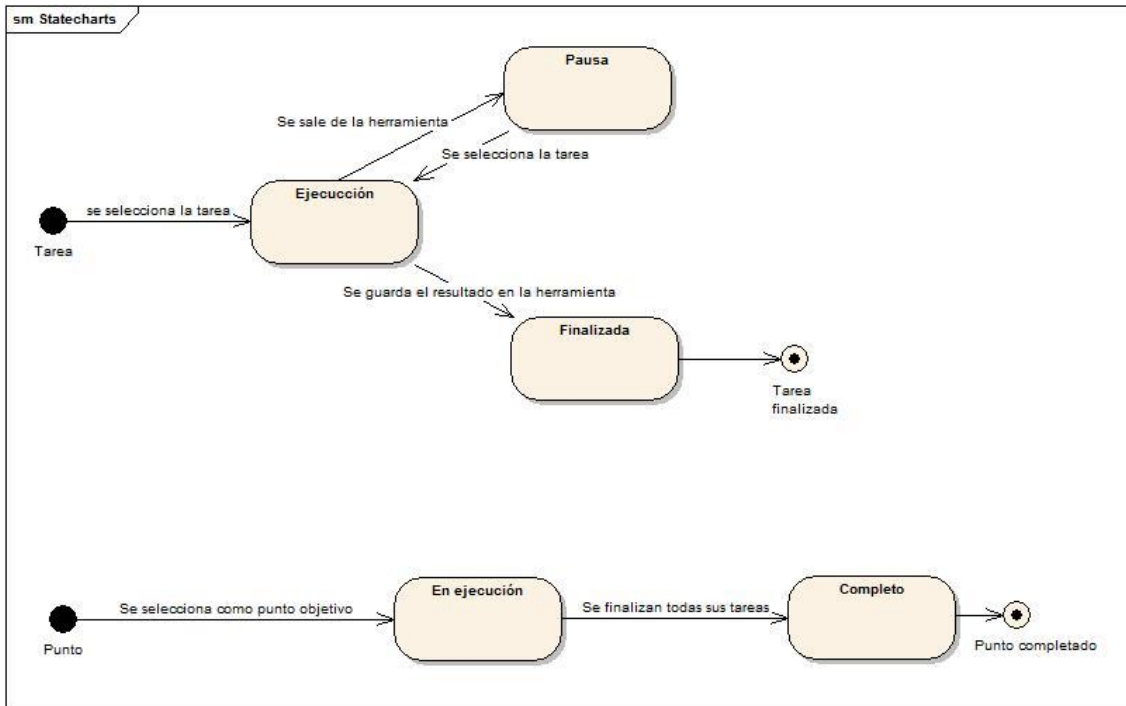


Ilustración 56 diagrama de estados Tarea y Punto

5.4 Diagramas de Actividades

Se mostrará mediante un diagrama de actividades la realización de una Tarea en ARIANE Android por parte de un alumno. Es un proceso que requiere ciertas comprobaciones y modifica los estados de varias clases durante su realización.

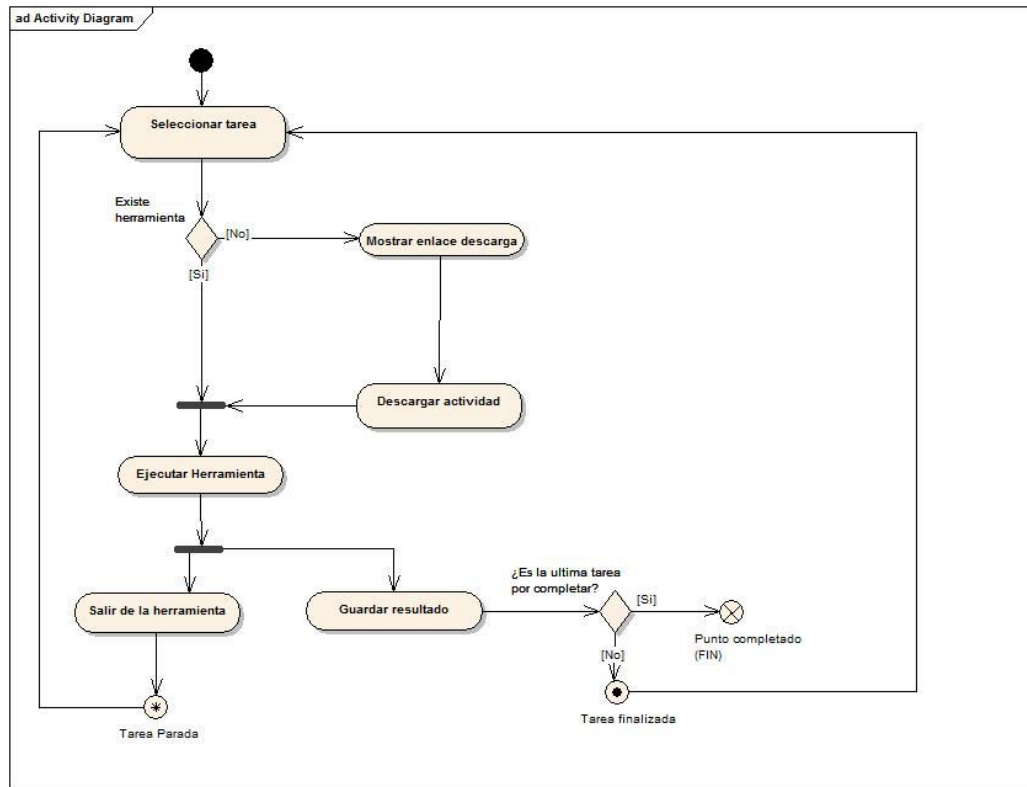


Ilustración 57 Diagrama de actividades realizar tarea

Se pretende mostrar la lógica de decisión que existe tras la ejecución de una herramienta asociada a la tarea que seleccione el usuario. En cuanto se detecta que la herramienta no existe se propone la descarga de la misma. Además se modifican los estados tanto de la tarea como del punto que la contiene durante el proceso.

5.5 Diseño de la Base de Datos

Para ARIANE Web se utiliza una base de datos MYSQL como forma de persistencia de la aplicación. Para facilitar el acceso al contenido de esta se ha optado por utilizar una herramienta flexible y adaptable como es [IBatis](#), de forma que esta realice el mapeo entre los diferentes objetos que forman el modelo de la aplicación y la capa de persistencia de la misma.

Para la ARIANE Android se utiliza una base de datos *SQLite* nativa como forma de persistencia de la aplicación. Para facilitar el acceso al contenido de esta se ha optado por utilizar una herramienta *ORM* (Object-relational mapping), de forma que esta realice el mapeo entre los diferentes objetos que forman el modelo de la aplicación y la capa de persistencia de la misma. Herramienta utilizada: [OrmLite](#)

Utilizando este *Framework* no es necesario mostrar el diagrama entidad-relación puesto que a través del modelo se puede obtener la información necesaria.

5.5.1 Descripción del SGBD Usado

El principal motivo por el que se ha seleccionado el citado SGBD recae en las características de la aplicación, es una aplicación pequeña, que incorpora varias tecnologías y lenguajes de programación para los cuales MySQL ofrece diferentes APIs. Las principales características son:

- Permite seleccionar entre varios motores de almacenamiento, de los cuales se ha optado por *InnoDB* ya que soporta transacciones ACID, bloqueo de registros e integridad referencial.
- Soporta múltiples tipos de datos para los campos de las tablas.
- Facilidad de uso, integración sencilla con las tecnologías utilizadas.
- Fácil instalación y configuración.

5.5.2 Integración del SGBD en Nuestro Sistema

EL SGBD seleccionado, MYSQL, se integra con ARIANE en dos de sus subsistemas, en primer lugar es una pieza clave de ARIANE Web puesto que permite el acceso al contenido del subsistema. La integración con el resto del sistema se realiza a través de ARIANE Servicios, este conjunto de servicios web acceden al SGBD para obtener los datos solicitados por ARIANE Android.

5.5.3 Diagrama E-R

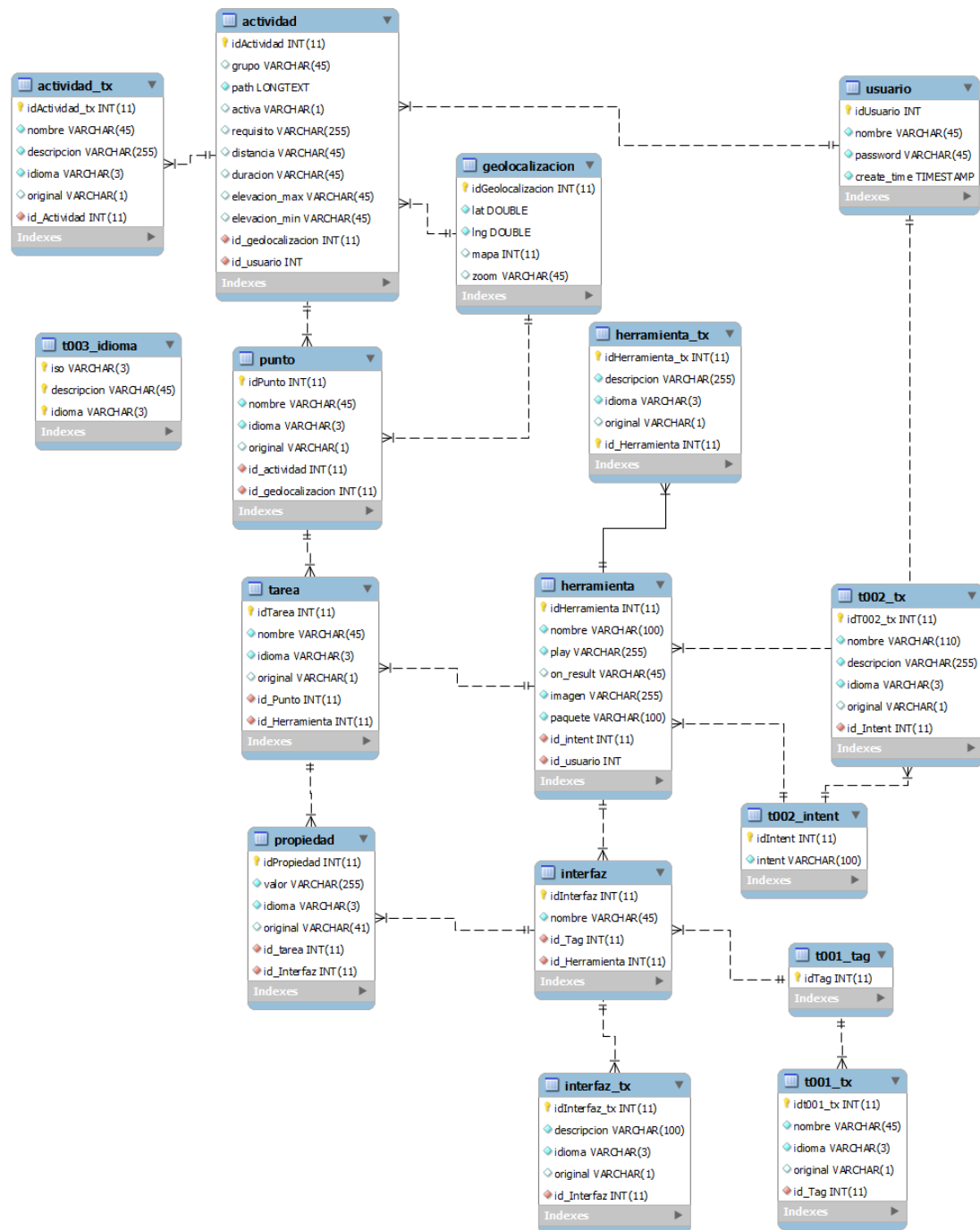


Ilustración 58 Diagrama entidad-relación

Legenda:

- Relación n a 1.
- Clave primaria
- Clave ajena
- Restricción de campo que no permite valores nulos.

Existen dos partes diferenciadas en cuanto a las entidades representadas en el diagrama anterior, por un lado están aquellas vinculadas con el concepto de actividad y por otro las que se vinculan con el concepto de herramienta. Aunque finalmente se establece una relación entre ambos grupos de entidades a través de las tareas de una actividad.

Una tarea tiene asociada una herramienta, esta relación une ambas partes del diagrama y da lugar al conjunto del modelo de datos. Se pueden observar múltiples tablas con la cadena “_tx” al final de su nombre, esto es porque se proporcionará un sistema de traducción para las herramientas, que permitirá a los desarrolladores publicar sus herramientas en varios idiomas.

5.6 Diseño de la Interfaz

5.6.1 ARIANE Web

Para el diseño de la interfaz de ARIANE Web se utilizará el Framework Bootstrap que incluye un conjunto de archivos CSS y scripts JS que facilitan el desarrollo de aplicaciones Web.

En primer lugar es necesario destacar que existen dos zonas: privada y pública, en la aplicación. A continuación se mostrará el diseño de las diferentes páginas de la aplicación, sin embargo es interesante remarcar los elementos comunes de ellas:



Ilustración 59 Barra de menú

La barra de menú (Ilustración 59 Barra de menú) contiene todas las operaciones disponibles de ARIANE Web, en cualquier punto de la aplicación puede seleccionarse una de las operaciones existentes. Hay que destacar que la última opción se intercambia entre “Login” y “Logout” en función de si se está o no registrado.



Ilustración 60 Zona bienvenida

Se habilitará una zona (Ilustración 60 Zona bienvenida) en la que se envíe un mensaje de bienvenida al usuario que haya iniciado sesión, esto permitirá al usuario saber si tiene la sesión iniciada o no.

Crea una Actividad! Establece una ruta y las tareas a realizar durante su desarrollo.

Nombre*	<input type="text"/>
Descripción*	<input type="text"/>
Grupo	<input type="text"/>
Requisito	<input type="text"/>

Ilustración 61 Formularios

En los formularios pueden apreciarse diferentes elementos (Ilustración 62 Ayuda conceptos) como las etiquetas de cada campo que indican a través de un “*” que son obligatorios, así como una exclamación azul que indica que ese campo posee ayuda:

The screenshot shows a form titled "Crea una Actividad!". It has several input fields: "Nombre*", "Descripción*", "Grupo", and "Requisito". The "Grupo" field has a blue exclamation mark icon next to it. A help popup is open over the "Grupo" field, titled "Ayuda: Grupo de una actividad". The popup contains the following text: "Definir un grupo para una actividad permite a los usuarios acceder con mayor facilidad al contenido que les interesa. Utilizando el valor de este campo se pueden agrupar actividades que estén relacionadas por temática, destinatarios. En definitiva actúa como un filtro para las actividades. Ejemplo: Se crean varias actividades y todas con el valor 'Uniovi' en el campo grupo. Un usuario que únicamente quiera visualizar las actividades de este grupo, podrá aplicar un filtro y seleccionar de este grupo la que desee." There is a "Sigüiente" button at the bottom right of the form.

Ilustración 62 Ayuda conceptos

Otro punto a destacar en los formularios es el color de los diferentes botones (Ilustración 63 Botones formulario) que pueden aparecer:

The screenshot shows a form titled "Define las tareas del punto seleccionado". It has a text input field for "Nombre del punto seleccionado:" with the value "Punto0". Below it is a section "Define las tareas del punto seleccionado" with the text "Puedes añadir tantas tareas como desees para el mismo punto. Una vez el usuario llegue a dicho punto se ejecutarán una detrás de otra en el orden en que se hayan creado." There are three input fields: "Nombre", "Categoría" (with a dropdown menu showing "Cámara"), and "Herramienta" (with a dropdown menu). At the bottom, there are four buttons: "Añadir tarea" (green), "Borrar tarea" (green), "Guardar actividad" (blue), and "Atrás" (blue).

Ilustración 63 Botones formulario

El color verde indica acción secundaria, mientras que el color azul indica acción primaria, que cambia de página.

The screenshot shows a form titled "Texto original". It has a text input field with the value "Herramientas de dibujo". The field is read-only, as indicated by the light gray background.

Ilustración 64 Campos de solo lectura

Existen campos (Ilustración 64 Campos de solo lectura) que solo permiten la lectura y no la edición, un caso básico es durante la edición de una herramienta, que existen campos que no pueden ser modificados.

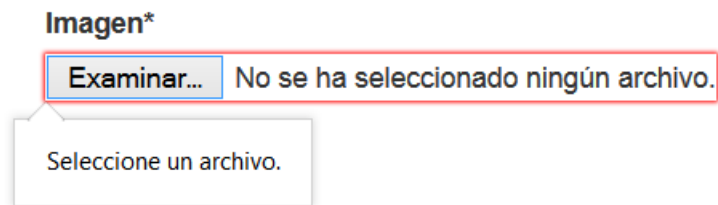


Ilustración 65 Validaciones

Con las validaciones (Ilustración 65 Validaciones) que se realizarán se intentará informar al usuario sobre los campos que hay que rellenar marcándolos con un * y si intentara pasar a una pantalla sin rellenarlos, se mantendrá la información introducida siempre que sea posible.

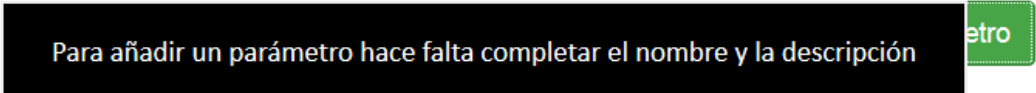


Ilustración 66 Mensajes informativos

Existen además mensajes (Ilustración 66 Mensajes informativos) que informan al usuario acerca de las acciones que realiza.

5.6.1.1 Pantalla de bienvenida

Se trata de la pantalla de bienvenida (Ilustración 67 Pantalla de bienvenida) de la aplicación en ella se pretende ofrecer una visión global acerca de en qué consiste ARIANE. Se busca un diseño simple, no recargado en el que destaquen aquellos elementos que animan a utilizar el sistema:

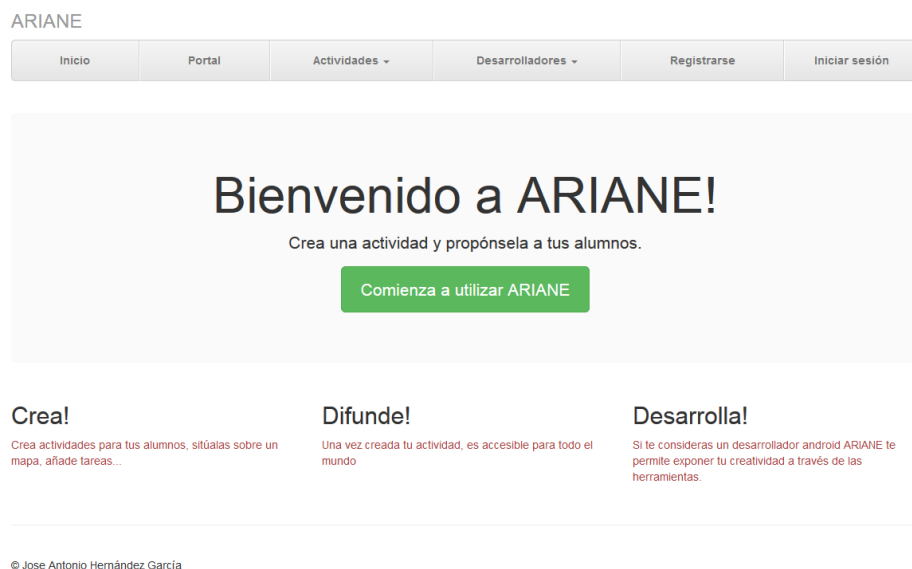


Ilustración 67 Pantalla de bienvenida

5.6.1.2 Pantalla creación de actividades

Esta pantalla (Ilustración 67 Pantalla de bienvenida) muestra un formulario para completar los datos básicos de la actividad, en el cual pueden verse las ayudas de campo que proporcionan información acerca del campo “Grupo” y “Requisitos”. La pieza más importante de esta pantalla es el mapa, en él se marcarán los puntos de interés de la actividad y mediante su unión se trazará el recorrido a seguir.

La idea principal de esta pantalla es mostrar además información adicional sobre el recorrido que se está creando, distancia, duración, etc.

Crea una Actividad! Establece una ruta y las tareas a realizar durante su desarrollo.

Nombre*

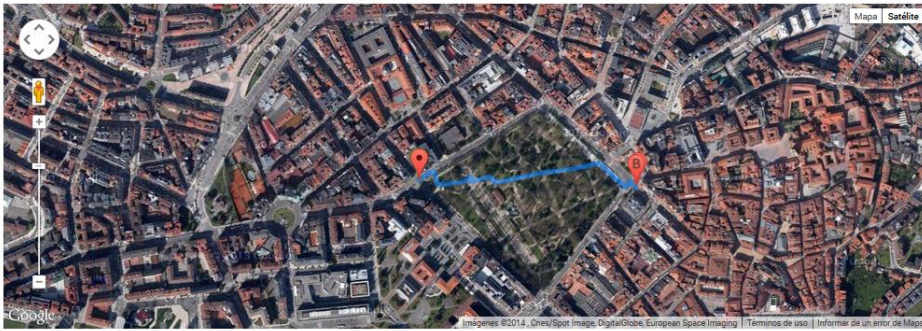
Descripción*

Grupo

Requisitos

Define el recorrido de tu actividad! Seleccione al menos dos puntos en el mapa.

Oviedo [Buscar](#) [Ruta libre](#) [Mi posición](#) [Borrar último marcador](#) [Limpiar marcadores](#)

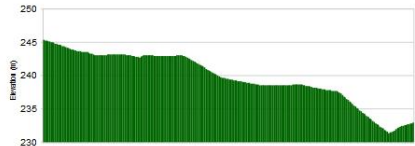


Elevación y datos de interés

¡Recorre el gráfico de elevación para comprobar la altitud de cada punto!

0.54 km 0.11 h

231.4 m 245.32 m



[Siguiente](#)

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 68 Pantalla creación de actividades

5.6.1.3 Listados de datos y vista detalle

Existen pantallas en las que únicamente se muestran listados de datos que sobre los que se pueden hacer varias operaciones, a continuación se muestra un ejemplo de página en el que se listan datos, se ven detalles como el nombre y la descripción y además se muestran las operaciones que se pueden realizar, por ejemplo en esta pantalla (Ilustración 69 Listado de Mis herramientas) se permite: Visualizar y editar.

ARIANE

Inicio Portal Actividades ▾ Desarrolladores ▾ Registrarse Cerrar sesión

¡Bienvenido jose@gmail.com !

Estas son todas las herramienta de ARIANE!

Escoge las que más te gusten y crea actividades que las utilicen.

Herramienta	Descripción de utilidad	Opciones
Ariane-draw	Herramientas de dibujo	

© Jose Antonio Hernández Garcia

Ilustración 69 Listado de Mis herramientas

Con esta pantalla (Ilustración 70 Vista detalle de una herramienta) se pretende hacer un resumen del elemento creado mostrando la información de interés. Se añade además una opción para volver al listado.

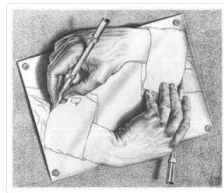
ARIANE

Inicio Portal Actividades ▾ Desarrolladores ▾ Registrarse Cerrar sesión

¡Bienvenido jose@gmail.com !

Detalle de la herramienta

La herramienta es accesible para todos los usuarios.

<p>Nombre Ariane-draw</p> <p>Descripción Herramientas de dibujo</p> <p>Enlace a Google Play https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uniovi.ariane.draw</p> <p>Paquete de la aplicación com.uniovi.ariane.draw</p>	
--	---

[Volver](#)

© Jose Antonio Hernández Garcia

Ilustración 70 Vista detalle de una herramienta

5.6.1.4 Pantallas de gestión de usuarios

Este tipo de pantallas (Ilustración 71 Pantalla gestión de usuarios) reducen su tamaño puesto que los datos a introducir son más pequeños y permiten al usuario centrar su visión en el formulario que realmente es lo que importa:

ARIANE

Inicio	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	Iniciar sesión
--------	--------	---------------	-------------------	-------------	----------------

Regístrate!

Como usuario de ARIANE podrás crear actividades y/o herramientas

Dirección de correo electrónico*

Contraseña*

Repetir contraseña *

Ilustración 71 Pantalla gestión de usuarios

5.6.2 ARIANE Android

El elemento común y fundamental de ARIANE Android es la barra de acciones (Ilustración 72 Barra de acciones) en la que se encuentran las operaciones comunes a todas las pantallas. Por ejemplo permite la búsqueda de actividades o abrir la cámara de Realidad Aumentada.

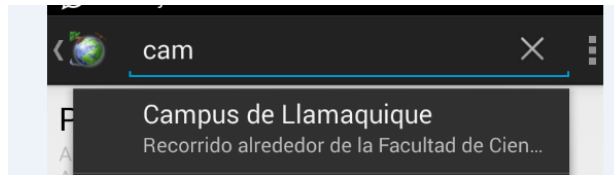


Ilustración 72 Barra de acciones

Existen dos pantallas principales en la aplicación (Ilustración 73 Pagina listado de actividades y Página puntos de una actividad), la primera pantalla que se visualiza en la que se muestran las diferentes actividades que pueden realizarse y una segunda en la que se muestran los puntos y el recorrido de la actividad seleccionada:

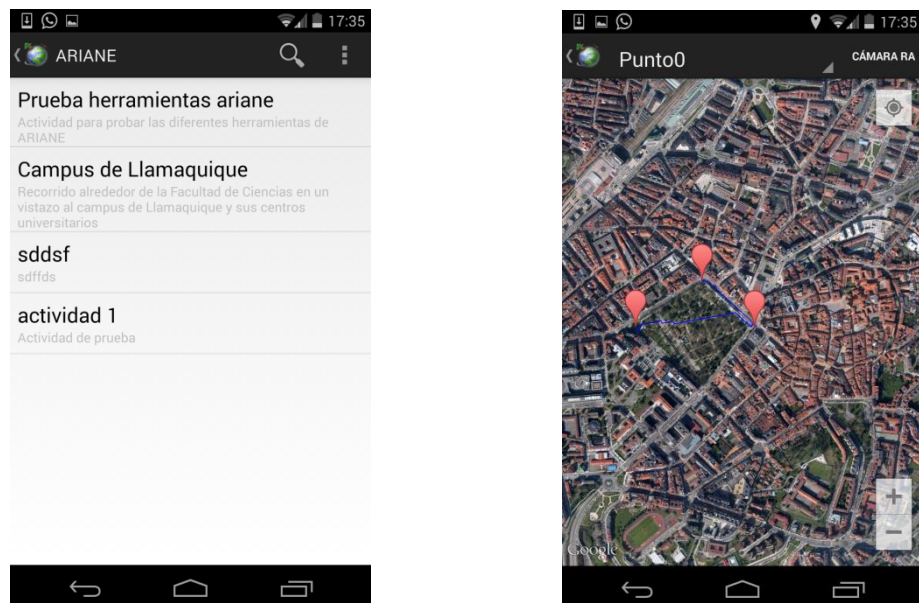


Ilustración 73 Pagina listado de actividades y Página puntos de una actividad

Finalmente por cada punto seleccionado existe una nueva pantalla (Ilustración 74 Página tareas de un punto) en la que se mostrarán las diferentes tareas a realizar.

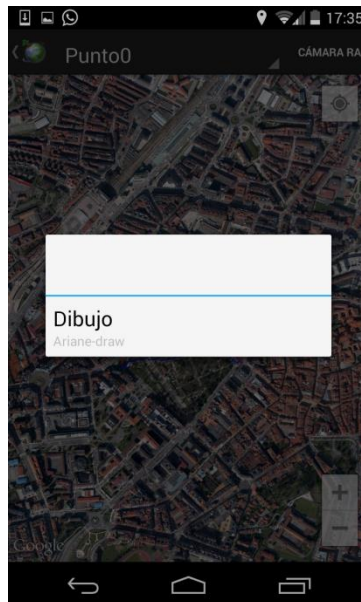


Ilustración 74 Página tareas de un punto

Un elemento adicional es la cámara de realidad aumentada en la que puede apreciarse información del punto objetivo al que se dirige el alumno:

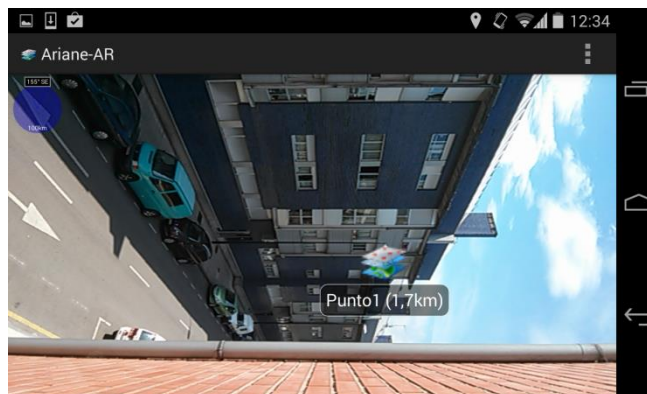


Ilustración 75 Página Realidad aumentada

5.7 Especificación Técnica del Plan de Pruebas

Diseñar un buen plan de pruebas es importante para lograr un nivel de calidad aceptable en cualquier desarrollo software. En este caso se realizarán los diferentes tipos de pruebas identificados durante el análisis durante la etapa de desarrollo e implantación.

Durante el desarrollo del proyecto el desarrollador será el encargado de realizar las pruebas unitarias, de integración y de sistema. Durante el desarrollo de las pruebas pueden darse dos casos, que el resultado sea el esperado o que sea incorrecto.

En el primero de los casos simplemente se anotará el resultado y se almacenará la prueba para realizarla más adelante de nuevo. Mientras que en el segundo caso, ante un error, el desarrollador anotará el resultado, corregirá el error y volverá a pasar todas las pruebas, tanto las correctas como las incorrectas.

5.7.1 Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias se realizarán de forma automática, anotando aquellos casos en los que se produjo un error y la solución del mismo.

En primer lugar se realizaran las pruebas en forma de caja negra, es decir, sin conocimiento de cómo realiza el proceso. Ante cualquier error el proceso cambiará y las pruebas se realizaran en forma de caja blanca, es decir, realizando un seguimiento del proceso y analizando porque se produce el error. A este nivel no es necesario utilizar datos reales.

5.7.2 Pruebas de Integración y del Sistema

Estas pruebas serán realizadas por el desarrollador cada una en un momento diferente. Las pruebas de integración se realizarán cada vez que un componente del subsistema que se esté desarrollando se integre con los demás. En este momento se repetirán todas las pruebas.

Utilizando datos reales es posible que se detecten errores que con datos de prueba no aparezcan por lo tanto en este caso se incluirán datos reales en las pruebas.

Las pruebas del sistema se realizarán cada vez que exista comunicación entre subsistemas diferentes del sistema ARIANE:

- ARIANE Web
- ARIANE Android
- ARIANE Servicios
- ARIANE Market

5.7.3 Pruebas de Usabilidad y Accesibilidad

5.7.3.1 Modelo / técnica(s) de evaluación a aplicar

Dado que la evaluación del sitio será realizada por dos usuarios, el usuario y el responsable de las pruebas o evaluador, se propone utilizar el sistema “Pensamiento en voz alta” (Think loud). Este modelo permite al evaluador observar como los distintos usuarios se enfrentan en solitario a las tareas propuestas, así como obtener información sobre aquellos puntos de estas suponen una dificultad para los usuarios.

Para facilitar la comprensión de los resultados las pruebas se realizaran a través de una serie de cuestionarios que permitan al evaluador ofrecer, tras su análisis, una serie de recomendaciones. Además se tomarán notas sobre los comentarios en voz alta que realicen los usuarios mientras realizan las diferentes tareas.

Para obtener una información lo más completa posible se realizaran tres test a cada uno de os usuarios:

- **Pre-test:** se utilizará para generar un perfil para el usuario.
- **Post-tarea:** se utilizará para obtener información sobre las distintas tareas guiadas.
- **Post-test:** se utilizará una vez el usuario haya terminado de interactuar con la web (Entrevista).

Además, para evitar que la evaluación sea monótona y aburrida, se incluirá un proceso de entrevista final con el evaluador para obtener conclusiones generales sobre el estado del sitio.

5.7.3.2 Criterios para realizar la evaluación

Dado que el sitio Web posee las características de cualquier sitio Web que se presente como un sistema de gestión y exposición de contenido en forma de yincanas, se ha determinado que aquellos criterios que mejor se adaptan para realizar la evaluación, son los establecidos por la norma ISO 9241-11:



Ilustración 76 Criterios establecidos por la norma ISO 9241-11

Es necesario establecer en primer lugar un contexto específico de uso para el sitio web que se va a evaluar. Al tratarse de un sistema de gestión y exposición de contenido a través de yincanas, el contexto de uso podría ser el siguiente: Obtener información sobre el contenido existente, gestionar el propio y realizar las actividades.

A continuación procederé a analizar cada uno de los aspectos que el estándar ISO 9241-11 establece:

Eficacia

A través de este criterio se espera obtener información sobre la capacidad del sitio para lograr sus objetivos. La exactitud y la exhaustividad con la que los usuarios alcanzan los objetivos especificados.

Se propondrán tareas que permitan la comprobación de la existencia de enlaces rotos, la concordancia entre el título de la página y la información que esta muestra. Además se comprobará el proceso que se ha de seguir para completar las tareas.

Eficiencia

A través de este criterio se espera obtener información sobre la disposición de los recursos del sitio para conseguir el efecto perseguido, obtener usuarios potenciales.

Satisfacción

A través de este criterio se espera obtener información sobre el cumplimiento con las expectativas del usuario de acuerdo a experiencias previas en páginas similares. Se analizarán el confort de los usuarios para con la página, de forma que se mantenga la estructura y apariencia del sitio en todo momento. Por otro lado es necesario obtener un reflejo de la aceptación que produce el sitio en los usuarios, es decir, la visión que se ofrece, ¿es acertada?

Finalmente aunque no se muestre en el diagrama un apartado a tener en cuenta son los errores que genera el usuario, puesto que cada error hace que la usabilidad se reduzca.

5.7.3.3 Participantes

Dado que la audiencia del sitio se prevé que sea de adultos medianos será necesario tener en cuenta que los usuarios de esta audiencia pueden situarse en dos puntos extremos, aquellos que poseen conocimientos en el manejo de equipos informáticos y/o en el manejo de Internet o todo lo contrario. Por lo tanto se ha decidido obtener una imagen de sendas perspectivas.

5.7.3.4 Configuración del entorno de trabajo

Se ha optado por realizar las pruebas de evaluación en un entorno familiar para los participantes y evitar así provocar nerviosismo por la incomodidad que pueda surgir un ambiente desconocido. Por lo tanto el evaluador se desplazará a sus domicilios. Para las pruebas se utilizará un ordenador de sobremesa con el navegador Google Chrome.

5.7.3.5 Etapa de la evaluación

Dado que el sitio web está en un proceso de construcción se ha decidido incluir estas pruebas en las primeras etapas del proceso (cuando existan prototipos) y en las últimas para que los usuarios a través de sus declaraciones indiquen:

- La complejidad para realizar las tareas
- El diseño de la interfaz de usuario
- etc.

5.7.3.6 Diseño de Cuestionarios

Teniendo en cuenta los apartados anteriores se han realizado los siguientes cuestionarios para que el usuario proporcione información relevante acerca del estado en el que se encuentra el proceso de construcción.

5.7.3.7 Actividades de las Pruebas de Usabilidad

5.7.3.7.1 Preguntas de carácter general

Este apartado se corresponde con las pruebas pre-test que se indicaron al comienzo del presente apartado, con este cuestionario se pretende obtener una imagen del perfil del usuario:

Datos personales del usuario					
Nombre					
Edad					
Sexo					
Conocimientos informáticos (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
Conocimientos Internet (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
¿Ha utilizado algún sistema similar a ARIANE?	SI		NO		
Indique las páginas					
¿Usa un ordenador frecuentemente?					
1. Todos los días 2. Varias veces a la semana 3. Ocasionalmente 4. Nunca o casi nunca					
¿Qué tipo de actividades realiza con el ordenador?					
1. Es parte de mi trabajo o profesión 2. Lo uso básicamente para ocio					

<ol style="list-style-type: none"> 3. Solo empleo aplicaciones estilo Office 4. Únicamente leo el correo y navego ocasionalmente
¿Ha usado alguna vez software como el de esta prueba?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí, he empleado software similar 2. No, aunque si empleo otros programas que me ayudan a realizar tareas similares 3. No, nunca
¿Qué busca Vd. Principalmente en un programa?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea fácil de usar 2. Que sea intuitivo 3. Que sea rápido 4. Que tenga todas las funciones necesarias
¿Tiene un Smartphone Android?
<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. No, pero tengo un Smartphone 3. No
¿Utiliza aplicaciones de ocio en su Smartphone?
<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. No, no entiendo cómo se utilizan 3. SI, solo gratuitas 4. No, solo realizo llamadas
¿Tiene algún problema que pueda dificultar la utilización de un ordenador?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas de visión 2. Disfunción motora 3. Problemas auditivos 4. No 5. Otros: _____

5.7.3.7.2 Actividades guiadas

Este apartado se corresponde con las pruebas post-tarea que se indicaron al comienzo del presente apartado, con este cuestionario se pretende obtener información acerca de las actividades guiadas que ha realizado el usuario para evaluar los criterios establecidos.

Visualice las actividades disponibles		Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI No		

Visualice las herramientas disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Vaya a la guía de desarrollo			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Regístrese e inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad con tres puntos en el mapa			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada algún punto mas			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada una tarea a los nuevos puntos			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la actividad que ha creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una herramienta sin parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la herramienta y añada 3 parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Traduzca la herramienta anterior			Descripción del problema	Sugerencias

Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la aplicación Android			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busque la actividad que acaba de crear			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busqué el primer punto que añadió con la cámara de realidad aumentada			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice una tarea del primer punto que añadió			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice todas las tareas de la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

5.7.3.7.3 Preguntas Cortas sobre la Aplicación y Observaciones

Se ha optado por incluir en este punto una entrevista grupal con los participantes para tratar de obtener información general sobre el sitio. A continuación se detallan las preguntas que se formularán:

Facilidad de Uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
<i>¿Sabe dónde está dentro de la aplicación?</i>				
<i>¿Existe ayuda para las funciones en caso de que tenga dudas?</i>				
<i>¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?</i>				
<i>¿Ha necesitado ayuda para realizar las actividades</i>				

<i>propuestas?</i>				
<i>¿Se ha perdido durante la realización de la actividad creada?</i>				
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
<i>¿Funciona cada tarea como Vd. Espera?</i>				
<i>¿El tiempo de respuesta de la aplicación es muy grande?</i>				
<i>¿El sistema se ajusta a sus necesidades?</i>				
<i>¿El sistema es intuitivo?</i>				
<i>¿El sistema presenta contenidos de utilidad?</i>				
<i>¿El sistema es fácil de utilizar?</i>				
<i>¿El sistema es estable?</i>				
<i>¿El sistema le permite visualizar los puntos de manera correcta?</i>				
<i>¿Le ha resultado divertido?</i>				
<i>¿Considera útil la aplicación presentada?</i>				
<i>¿Utilizaría la aplicación en un entorno de formación real?</i>				
Calidad del Interfaz				
Aspectos gráficos	Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Nada Adecuado
<i>El tipo y tamaño de letra es</i>				
<i>Los iconos e imágenes usados son</i>				
<i>Los colores empleados son</i>				
Diseño de la Interfaz		Si	No	A veces
<i>¿Le resulta fácil de usar?</i>				
<i>¿El diseño de las pantallas es claro y atractivo?</i>				
<i>¿Cree que el programa está bien estructurado?</i>				
Observaciones				

5.7.3.7.4 Cuestionario para el Responsable de las Pruebas

Aspecto Observado	Notas
<i>El usuario comienza a trabajar de forma rápida por las tareas</i>	
<i>Tiempo en realizar cada tarea</i>	
<i>Errores leves cometidos</i>	
<i>Errores graves cometidos</i>	
<i>Provoca fallos en la aplicación</i>	

Capítulo 6. Implementación del Sistema

6.1 Creación del Sistema

6.1.1 Planteamiento en el desarrollo

El planteamiento para implementar el desarrollo es una idea simple, dividir en subsistemas independientes el sistema completo ARIANE. Con esto se logra obtener una serie de aplicaciones que interactúan entre sí pero que su mantenimiento se realiza de forma independiente.

La elección de las tecnologías para implementar estos módulos ha sido uno de los puntos difíciles del proyecto, ya que es necesario lograr que se comuniquen entre sí, sin embargo finalmente se ha conseguido obtener una comunicación a través de un único formato, JSON.

6.1.2 Formato de intercambio de datos

ARIANE Web genera el contenido mientras que ARIANE Android lo consume, ahora bien sin ARIANE servicios no habría comunicación y por lo tanto el contenido tendría fin alguno. Es importante definir como es la comunicación, el formato que se utiliza para el intercambio de datos entre los diferentes lenguajes de programación. Existen dos puntos de comunicación ARIANE Android se comunica con ARIANE servicios y el formato para hacerlo es JSON, ya que generar el contenido en este formato no es sencillo, limpio y claro.

En el lado del servidor PHP permite generar el contenido obtenido de la base de datos en formato JSNO con una sola línea mientras que en el lado del cliente JAVA requeriría parsear el JSON de forma manual, por lo que se optará por incluir la librería GSON que permite serializar y deserializar objetos JSON en solo dos líneas:

Convertir al formato JSON	
Cliente – GSON	Servidor - PHP
<code>getGson().fromJson(jsonResponse, Punto[].class);</code>	<code>json_encode(\$variable);</code>

El JSON generado será el siguiente, en primer lugar se muestra el JSON para las actividades:

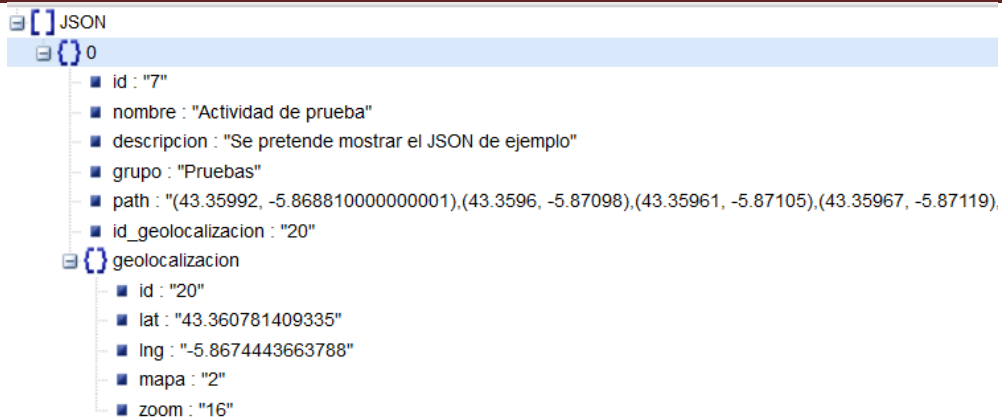


Ilustración 77 JSON Actividad

Por cada actividad es necesario obtener los n puntos de interés que forman el recorrido de la misma:

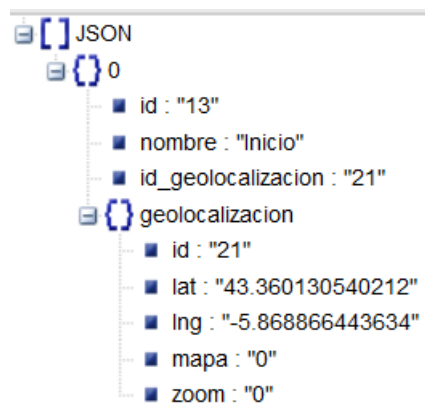


Ilustración 78 Puntos de una actividad

Finalmente un punto tiene p tareas que han de recuperarse, además las estas tiene propiedades, que en definitiva son el valor de los parámetros de la herramienta que se ejecutará:

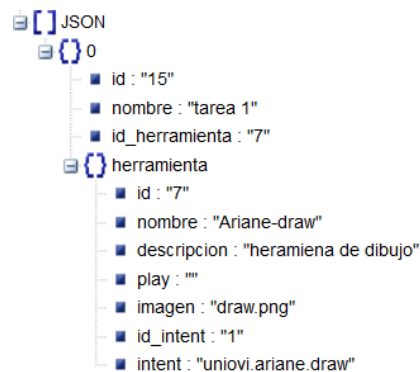


Ilustración 79 Tareas de un punto

A partir del JSON anterior (Ilustración 79 Tareas de un punto) se obtiene una tarea junto con la herramienta asociada que se ejecutará, solo es necesario obtener el valor de los parámetros que tiene la interfaz de la herramienta y el proceso habrá terminado:

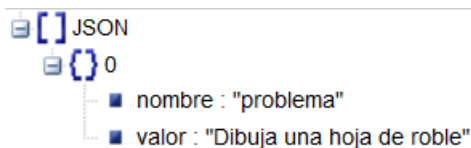


Ilustración 80 Parámetros de la herramienta

La idea fundamental es que los servicios Web siempre retornen una lista de valores o array, de forma que si no poseen ninguno lo devuelvan vacío. Se ha dividido la obtención del contenido, en los pasos expuestos anteriormente para poder realizar la descarga en el momento en el que se necesitan los datos y de esta forma realizar más peticiones pero con menos carga de datos.

6.1.3 Problemas Encontrados

Durante el desarrollo de ARIANE han surgido una serie de problemas que se han intentado solucionar buscando soluciones a priori correctas:

- Durante la creación de ARIANE han surgido nuevos campos para los formularios y los Bean que componen el proyecto, por este motivo ha sido necesario realizar modificaciones sobre el modelo entidad-relación de la base de datos. Utilizando MySQLWorkbench se modificó el diagrama entidad-relación y se cambiaba el esquema de la base de datos a la par que se realizaban volcados del contenido de la base de datos.
- Comunicar las herramientas de ARIANE Market con ARIANE Android ha supuesto un reto de investigación para obtener la técnica adecuada para comunicarlás, finalmente se optó por un sistema basado en intents.
- Configuración del entorno de trabajo para ARIANE Web puesto que incluye varias tecnologías diferentes. Finalmente se logró configurarlo.
- El consumo de servicios Web en Android, puesto que inicialmente se planteó crearlo a través de tareas asíncronas pero las recomendaciones de Google al respecto indican que se debe utilizar un Service. Se optó por seguir las recomendaciones de Google.
- Las pruebas de usabilidad, puesto que encontrar un grupo de usuarios grande dispuesto a realizar pruebas en un entorno nuevo al que no están acostumbrados es difícil. Conseguir reunirlos y estar con ellos mientras realizan las pruebas, imposible. En este punto se optó por utilizar un grupo representativo de los compañeros de trabajo.
- Compatibilizar el trabajo con el desarrollo de este TFM ha sido una labor costosa y que ha supuesto un desgaste importante. Pero finalmente utilizando las vacaciones para realizar el proyecto se ha superado.

6.2 Estándares y Normas Seguidos

- **Guía de diseño “Android Design”**: Este documento ofrece un conjunto de normas o consejos que deben seguir las aplicaciones que se desarrollen para Android. En su conjunto indica aquellos componentes que son utilizados por los usuarios y su significado.
- **Guía de implementación “Android developers”**: Establece unas normas para realizar acciones cotidianas como la comunicación de la aplicación con servicios Web.
- **CSS (Cascading Style Sheets)**: Las hojas de estilo en cascada permiten separar el diseño de la estructura y contenido de una Página Web. El conjunto de reglas que permiten dar estilo y formato a una página Web pueden incluirse dentro del propio documento HTML o extraerlo en un archivo referenciado desde este.
- **XML (eXtensible Markup Language)**: Es un lenguaje de marcado desarrollado por el W3C ideal para el intercambio de información, entre sus características principales se encuentra la legibilidad de los datos que contiene.
- **HTML (HyperText Markup Language)**: Estándar mantenido por el W3C que a través de un conjunto de etiquetas, se trata de un lenguaje de marcado, permite crear la estructura de un documento Web.
- **JSON (JavaScript Object Notation)**: Se trata de un formato ligero para el intercambio de información. La principal ventaja de este formato frente a XML es la implementación nativa de sus reglas en algunos lenguajes de programación y la facilidad de uso que esto aporta (PHP, JavaScript).
- **AJAX (Asynchronous JavaScript And XML)**: Acrónimo bajo el que se define una forma de utilizar tecnologías Web ya existentes para lograr recargar fragmentos de una página HTML sin necesidad de realizar una recarga completa de la misma.

6.3 Lenguajes de Programación, tecnologías y herramientas

En esta sección se pretende indicar las tecnologías utilizadas durante el desarrollo y los lenguajes de programación utilizados para implementar los diferentes subsistemas que componente ARIANE.

6.3.1 ARIANE Servicios

1. PHP (*Hypertext Pre-processor*)

Versión: 5.4.3

Distribución: Windows, empaquetado en WampServer.

Se trata de un lenguaje interpretado (Script) del lado del servidor, diseñado en sus orígenes para realizar aplicaciones dinámicas.

PHP es el lenguaje del lado del servidor que implementa el subsistema ARIANE Servicios, se trata de un conjunto de servicios Web. Esta tecnología fue seleccionada por su integración con MySQL y la facilidad de implementación que esto proporciona para implementar las operaciones de lectura de ARIANE Servicios.

2. Apache

Versión: 2.4.2

Distribución: Windows, empaquetado en WampServer.

Servidor Web utilizado para alojar los servicios Web implementados.

3. Aptana Studio

Versión: 3

Distribución: MSI, instalador Windows

IDE utilizado para realizar la implementación de los servicios Web que proporciona un sistema para integrar un servidor Web Apache y permite depurar errores.

6.3.2 ARIANE Web

1. Java EE (Java Platform, Enterprise Edition)

Versión: 1.7

Distribución: JDK

Java EE es una plataforma de programación para desarrollar aplicaciones en Java, lenguaje de programación orientado a objetos, se ha utilizado como base para realizar la implementación del núcleo de ARIANE Web.

2. MyBatis

Versión: 3.0.1

Distribución: JAR

Framework utilizado para gestionar la persistencia de ARIANE Web, incluye SQL, procedimientos almacenados y mapeos avanzados. A través de la inclusión de una serie de ficheros XML en los que se describen las operaciones CRUD en lenguaje SQL.

3. Struts

Versión: 2.3

Distribución: JAR

Struts proporciona a través de este Framework una implementación del patrón de diseño MVC (*Model View Controller*), que permite desarrollar aplicaciones de forma ágil y fácil de mantener. A través de Struts se implementa la interfaz de usuario de ARIANE Web:

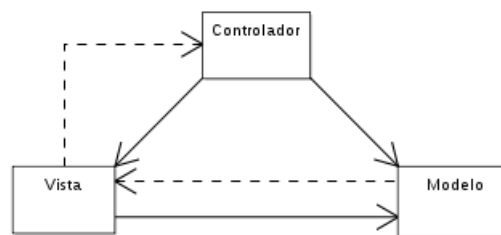


Ilustración 81 MVC

4. Spring Core

Versión: 2.5.6

Distribución: JAR

Proporciona una herramienta para la configuración de aplicaciones Java a través de ficheros XML, en este caso se ha utilizado la inyección de dependencias conjuntamente con MyBatis para la creación de los DAO que proporcionan las operaciones CRUD de la aplicación.

5. Tiles

Versión: 2.0.6

Distribución: JAR

Framework que proporciona un sistema de plantillas para construir las JSP de la aplicación Web. De este modo las JSP finales únicamente contienen el cuerpo del documento HTML y los archivos JS requeridos.

6. Ajax

Se utilizan las llamadas Ajax para realizar operaciones en segundo plano sin interferir en la experiencia del usuario. De esta forma se recarga fragmentos del contenido en el documento HTML sin necesidad de realizar una recarga completa.

7. JavaScript (JS)

Lenguaje de programación interpretado utilizado en el lado del cliente para incorporar el API de Google maps a ARIANE Web.

8. JQuery

Versión: 1.11.0

Distribución: Archivo JS

Librería JS utilizada por facilitar la incorporación de funciones sin importar el navegador utilizado. Su propósito es enriquecer la interfaz de usuario de las páginas Web.

Se ha utilizado en conjunto con JS para manipular el DOM (*Document Object Model*) de las páginas HTML de forma simple y hacer agradable la experiencia del usuario.

9. Eclipse

Versión: Kepler Service Release 1

Distribución: Programa portable

Entorno de programación utilizado para realizar la aplicación ARIANE Web. Proporciona una serie de utilidades que facilitan la labor del desarrollador como por ejemplo, completar código, refactorizar, etc.

10. Tomcat

Versión: 7.0.1

Distribución: MSI, Instalador Windows

Servidor de aplicaciones ligero utilizado para el despliegue de ARIANE Web.

11. GSON

Versión: 2.2.4

Distribución: JAR

Se trata de un Framework que permite Serializar y Deserializar objetos Java a JSON y viceversa. Se ha utilizado para realizar la comunicación con los lenguajes de programación en el lado del cliente.

12. BootStrap

Versión: 3.1.1

Distribución: CSS y JS

Framework para la parte visual de la aplicación que proporciona un conjunto de reglas CSS predefinidas para dotar a las aplicaciones Web de estilo de forma ágil y sencilla.

6.3.3 ARIANE Android

1. Java

Versión: 1.7

Distribución: JDK, Windows

Lenguaje de programación orientado a objetos utilizado para realizar la implementación de las diferentes aplicaciones Android del sistema.

2. Eclipse for Android developers (ADT Android Development Tools)

Versión: 22.6.3

Distribución: Programa portable

Entorno de programación utilizado para realizar la aplicación ARIANE Android. Proporciona una serie de utilidades que facilitan la labor del desarrollador como por ejemplo, completar código, refactorizar, etc. Además permite emular dispositivos Android para realizar las pruebas.

3. ORMLite

Versión: 4.48

Distribución: JAR

Se trata de un Framework ORM (**O**bject-**r**elational **m**apping) que proporciona un mapeo entre los Bean del modelo de la aplicación y el modelo entidad-relación de la misma. Utilizando una serie de anotaciones en la definición de los Bean se consigue además que se encargue de la creación de las tablas en la base de datos, mapeando las relaciones entre estos.

4. GSON

Versión: 2.2.4

Distribución: JAR

Se ha utilizado para deserializar el JSON recibido desde ARIANE Servicios en objetos del modelo de la aplicación.

6.4 Programas Usados para el Desarrollo

6.4.1 MySQLWorkbench

Versión: 6.0

Distribución: MSI, instalador Windows

Se trata de una herramienta para realizar la gestión de la base de datos MySQL utilizada en el desarrollo. Permite representar el diagrama entidad-relación de la aplicación y a partir de este obtener el script SQL para la creación del esquema en la base de datos.

6.4.2 Navegadores

Durante el desarrollo de la aplicación se han utilizado los navegadores Mozilla Firefox y Google Chrome para realizar las distintas pruebas y validaciones.

6.4.3 Enterprise Architect

Versión: 6

Distribución: MSI, Instalador Windows

Utilizado para la realización de los diferentes diagramas de la aplicación, permite exportar los diagramas a imágenes. Aunque no se ha utilizado, existen características para incluir la documentación del desarrollo.

Capítulo 7. Desarrollo de las Pruebas

7.1 Pruebas Unitarias

Caso de Uso 1: Gestionar usuario	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario no existente	El sistema posee un usuario más
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario que ya existe	El sistema no posee un usuario más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado obtenido
	Error: El sistema posee un usuario más
	Corrección
	Hacer clave única el nombre de usuario
	Resultado obtenido
Se ha obtenido el resultado esperado	
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	

Caso de Uso 2: Gestionar Actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir tarea sin un punto asociado.	El sistema permanece sin cambios y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir tarea con punto asociado.	El sistema posee una tarea más.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección

	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir punto sin tareas asociado a una actividad	El sistema posee un punto más.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un punto con 3 tareas asociado a una actividad	Es sistema posee un punto y 3 tareas más asociadas a dicho punto.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir punto sin tareas no asociado a una actividad	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un punto con 3 tareas no asociado a una actividad	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una actividad sin puntos	El sistema posee una nueva actividad
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una actividad con 3 puntos sin tareas	El sistema posee una nueva actividad con 3 puntos
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección

	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una actividad con 3 puntos y una tarea por punto	El sistema posee una nueva actividad y tres puntos asociados a la actividad.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una propiedad a una tarea ya existente	El sistema posee una nueva propiedad.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una propiedad sin tarea asociada	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de una actividad	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	Se modificaba el nombre
	Corrección
	Para el proceso de actualización, no se añade el nombre.
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de un punto	El punto modifica el nombre en el sistema.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el valor de una propiedad	El valor se modifica en el sistema.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un punto de una actividad	El punto se borra en el sistema, las tareas asociadas se borran en el sistema, las propiedades asociadas se borran en el sistema.
	Resultado obtenido
	No se borran las tareas
	Corrección
	Se configura la clave ajean para realizar un borrado en cascada al borrar un punto
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una tarea	La tarea se elimina en el sistema, las propiedades se borran en el sistema
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una propiedad	La propiedad se elimina del sistema
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una actividad	Todos los elementos asociados a la actividad desaparecen (Puntos, tareas, propiedades).
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Consultar todos los puntos de una actividad	Se muestran todos los puntos de la actividad seleccionada
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Consultar las tareas de un punto	Se muestran las tareas del punto seleccionado
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado

	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 2: Gestionar Herramienta	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta sin interfaz	El sistema posee una nueva herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta sin nombre	El sistema permanece sin cambios, se informa del error
	Resultado obtenido
	Error: El sistema tiene una nueva herramienta
	Corrección
	Se pone el nombre de la herramienta como no nulo
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta con 3 parámetro de interfaz	El sistema posee una herramienta y 3 nuevos parámetros asociados.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro de interfaz sin herramienta asociada	El sistema permanece sin cambios y se informa de lo ocurrido.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro asociado a una herramienta	El sistema posee un nuevo parámetro asociado a la herramienta indicada.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un parámetro de la interfaz de una herramienta	El sistema borra el parámetro
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una herramienta	El sistema modifica la herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de una herramienta	El sistema permanece sin cambios y se notifica lo ocurrido.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una herramienta con el nombre repetido	El sistema permanece sin cambios y se notifica el mensaje de error
	Resultado obtenido
	El sistema añade la herramienta
	Corrección
	Se corrige el campo nombre para que sea de clave única
Resultado obtenido	

7.2 Pruebas de Integración y Sistema

7.2.1.1 ARIANE Web

Caso de Uso 1: Crear actividad - Pantalla inicio	
Prueba	Resultado Esperado
Proporcionar los datos básicos de la actividad	Se crea una actividad con los datos básicos
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Definir 3 puntos de interés de una actividad	Se crean 3 puntos de interés con sus latitudes y longitudes y además se establece la ruta entre ellos.
	Resultado obtenido
	No se almacenan los puntos
	Corrección
	Se corrige para enviar los puntos en un campo oculto del formulario
Resultado obtenido	Se crean los puntos.
Prueba	Resultado Esperado
Definir 3 puntos de interés, eliminar uno	Se crean 2 puntos de interés con sus latitudes y longitudes y además se establece la ruta entre ellos.
	Resultado obtenido
	Error: La ruta no se genera correctamente, no se refresca.
	Corrección
	Se corrige la petición a Google maps excluyendo el punto eliminado.
	Resultado obtenido
	Error: La ruta manual no se corrige.
	Corrección
	Se corrige el trazado manual de la ruta, se excluye el punto eliminado.
Resultado obtenido	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Definir 2 puntos de interés de una actividad, eliminarlos	No se crea ningún punto de interés ni existe ruta en la actividad
	Resultado obtenido
	Error: Se muestra la gráfica de elevación con los datos anteriores
	Corrección
	Limpiar la gráfica de elevación con el borrado.
Resultado obtenido	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado

Definir 2 puntos eliminar uno y definir otros 3	Se crean 4 puntos de interés con sus latitudes y longitudes y además se establece la ruta entre ellos. Resultado obtenido Se ha obtenido el resultado esperado Corrección Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Obtener la posición del usuario	Se crea un punto con los datos de la posición del usuario Resultado obtenido No se marca en el mapa, pero si se desplaza Corrección Añadir el marcador al mapa Resultado obtenido Se obtiene el resultado esperado.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción ruta libre estando en modo automático	La ruta calculada son líneas rectas entre los puntos del mapa en el orden en que se añadieron Resultado obtenido Se ha obtenido el resultado esperado Corrección Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción ruta automática estando en modo libre	La ruta calculada se obtiene de un API de servicios de mapas y se representa en el mapa. Resultado obtenido Se ha obtenido el resultado esperado Corrección Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar todos los marcadores del mapa	No existen puntos en la actividad ni una ruta a seguir. Resultado obtenido Se ha obtenido el resultado esperado Corrección Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Establecer en el buscador "Oviedo" seleccionar la opción buscar	El mapa se centra en la posición geográfica de Oviedo Resultado obtenido Error: no reacciona ante el enter del usuario Corrección Añadir la gestión del evento enter para el input Resultado obtenido Se obtiene el resultado esperado

Prueba	Resultado Esperado
Establecer en el buscador "sadsdgs"	El mapa permanece sin cambios y se informa al usuario de que para la ubicación introducida no se ha encontrado resultado.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Establecer un punto en mitad de un océano para la ruta automática	Se añade el punto, el sistema informa que no se ha podido calcular la ruta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Establecer un punto en mitad de un océano para la ruta libre	Se añade el punto y se calcula la ruta hasta el como una línea recta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
<i>Caso de Uso 1: Crear actividad - Pantalla definición tareas</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Intentar añadir un punto en el mapa	No se producen cambios.
	Resultado obtenido
	Se añadió el punto
	Corrección
	Eliminar el evento clic del mapa
	Resultado obtenido
Se obtiene el resultado esperado	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto de la actividad del mapa	Se muestra el nombre actual del punto así como las tareas que tiene asociadas
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto y añadirle una tarea	Se crea una tarea para el punto seleccionado
	Resultado obtenido
	Se asocian todas las tareas al primer punto

	Corrección
	Se corrige la asociación de tareas para que se realice sobre el punto seleccionado, almacenando temporalmente el punto seleccionado
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto, cambiar el nombre y añadir una tarea	Se crea una tarea para el punto seleccionado y se cambia el nombre del punto
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto con 3 tareas, seleccionar una tarea y eliminarla	Se eliminar la tarea indicada, el punto seleccionado posee 2 tareas.
	Resultado obtenido
	No se borran las tareas en Java
	Corrección
	Añadir la funcionalidad borrar en el action correspondiente
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto con 3 tareas y eliminar una tarea	Se elimina la primera tarea asociada al punto
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una tarea sin seleccionar ningún punto	Se crea una tarea y se asocia al primer punto de la actividad
	Resultado obtenido
	El punto inicial no se selecciona por defecto, no las añade falla el JS
	Corrección
	Se auto selecciona el punto en el document ready de JQuery
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado.
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto sin tareas, borrar una tarea	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	No hay cambios pero falla el JS
	Corrección
	Se añade validaciones para no permitir borrar si no hay tareas
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado sin fallos
Prueba	Resultado Esperado

Seleccionar un punto, añadir una tarea, volver a la pantalla de datos inicial y volver a la pantalla de definición de tareas	Se crea la tarea y se asocia al punto seleccionado
	Resultado obtenido
	Se pierden los datos de los puntos
	Corrección
	Cargar los puntos al volver a la definición de tareas
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto con 3 tareas, añadir una tarea, volver a la pantalla de datos inicial y volver a la pantalla de definición de tareas	Se crea la tarea y se asocia al punto seleccionado. El punto posee 4 tareas.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto con 3 tareas, eliminar una tarea, volver a la pantalla de datos inicial y volver a la pantalla de definición de tareas	Se elimina la tarea el punto tiene 2 tareas
	Resultado obtenido
	No se borra la tarea, porque al cargar los puntos de nuevo está
	Corrección
	Borrar las tareas en java también
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Volver a la pantalla de inicio de creación	No se producen cambios
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir 2 tareas a un punto, volver a la pantalla de inicio, Borrar los puntos y añadir varios puntos nuevos	Se eliminan las tareas de los puntos iniciales y estos y se crean los nuevos puntos.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Sin definir ninguna tarea, guardar la actividad.	El sistema tiene una nueva actividad y los puntos que se hayan añadid
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Prueba	Resultado Esperado
Escribir un texto muy largo como nombre de la actividad	No se permiten más caracteres de los establecidos
	Resultado obtenido
	Fallo en la base de datos
	Corrección
	Se añade validación para no exceder el tamaño
	Resultado obtenido
Se obtiene el resultado esperado	
Prueba	Resultado Esperado
Definir una tarea sin introducir los parámetros de interfaz de una herramienta	Se crea la tarea sin propiedades.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Escribir un texto muy largo en el valor de los parámetros de una herramienta	No se permiten más caracteres de los establecidos
	Resultado obtenido
	Fallo en la base de datos
	Corrección
	Se añade limitación en el tamaño
	Resultado obtenido
Se obtiene el resultado esperado	
Caso de Uso 1: Crear actividad - Pantalla detalle actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto de la actividad	Se muestran las tareas del punto
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 2: Editar actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Intentar modificar el nombre de una actividad y guardar	El sistema no permite la modificación
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Borrar los puntos de la actividad y establecer 3 puntos nuevos y guardar	Se eliminan del sistema los puntos, tareas y propiedades anteriores de la actividad y se crean los nuevos puntos asociados a la actividad.
	Resultado obtenido

	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar las tareas de un punto y guardar	Se elimina las tareas del punto y sus propiedades asociadas.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un nuevo punto a la actividad y guardar	Se crea un nuevo punto y se actualiza la ruta de la actividad hasta dicho punto
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un nuevo punto a la actividad y definir 3 tareas y guardar	Se crea un nuevo punto y 3 tareas asociadas al mismo.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una tarea a un punto, volver a la pantalla de inicio de modificación de la actividad actual y guardar	Se crea una nueva tarea asociada al punto seleccionado.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Cambiar la herramienta asociada a una tarea	Se asocia la nueva herramienta a la tarea en lugar de la antigua.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
No hacer ningún cambio y guardar	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido

	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un campo obligatorio y guardar	El sistema permanece sin cambios, se informa que es un campo obligatorio y se mantiene toda la información.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 3: Crear herramienta	
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta con un nombre que ya exista	El sistema permanece sin cambios, se informa al usuario y se mantiene la información de la herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta con un nombre que no exista	El sistema tiene una nueva herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta sin completar los campos obligatorio	El sistema permanece sin cambios, se informa que es un campo obligatorio y se mantiene toda la información
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Escribir un texto muy largo como nombre de la herramienta	No se permiten más caracteres de los establecidos
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Prueba	Resultado Esperado
Definir un parámetro de la interfaz vacío	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	Se añade el parámetro en el cliente pero no en el servidor
	Corrección
	Validación para no añadir parámetro en el cliente
	Resultado obtenido
Se obtiene el resultado esperado	
Prueba	Resultado Esperado
Definir un parámetro con el nombre repetido	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	Se añade el parámetro
	Corrección
	Añadir validación para no añadir el parámetro
	Resultado obtenido
Se obtiene el resultado esperado	
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta sin parámetros de interfaz	El sistema posee una nueva herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Crear una herramienta con 5 parámetros de interfaz	El sistema posee una nueva herramienta y cinco parámetros de interfaz asociados a ella.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 4: Editar Herramienta	
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el nombre de una herramienta	El sistema permanece sin cambios, no se permite
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Modificar el enlace a google play	El sistema permanece sin cambios, no se permite
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección

	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Modificar la categoría de una herramienta	El sistema permanece sin cambios, no se permite
	Resultado obtenido
	Se puede modificar porque no se bloqueó el select
	Corrección
	Se bloquea el select
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Modificar la descripción de una herramienta y guardar	La herramienta posee una nueva descripción
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Modificar la imagen de una herramienta y guardar	La herramienta posee una nueva imagen
	Resultado obtenido
	Al volver atrás se pierde la imagen no se ve en el <i>fileupload</i>
	Corrección
	Se añade una etiqueta "img" con la imagen para que se vea que está la imagen
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro de interfaz y guardar	La herramienta posee un nuevo parámetro de interfaz opcional
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Cambiar la imagen de una herramienta, añadir un nuevo parámetro, volver atrás y guardar	La herramienta tiene una nueva imagen y se crea un nuevo parámetro asociado la imagen
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un parámetro, volver atrás añadir otro parámetro y guardar	Se crean dos parámetros nuevos para la herramienta asociada
	Resultado obtenido

	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 5: Traducir Herramienta	
Prueba	Resultado Esperado
Establecer solo la traducción de la descripción de una herramienta con parámetros	No se puede guardar la traducción, todos los campos son obligatorios
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una traducción en un idioma en que ya existe	El sistema permanece sin cambios, no se muestra disponible el idioma
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir solo la traducción de los parámetros	La traducción no se guarda todos los campos son obligatorio, falta la descripción
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un texto a todos los campos de la traducción y guardar	El sistema guarda la traducción para el idioma seleccionado
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 6: Mis actividades	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción visualizar detalle de una actividad	Se visualiza el detalle de una actividad
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado

	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción editar de una actividad	Se entra en modo edición para la actividad.
	Resultado obtenido
	No funciona, no se está enviando el id por la request
	Corrección
	Se envía el id en la request (URL)
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado

Caso de Uso 7: Mis herramientas	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción visualizar detalle	Se visualiza el detalle de la herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción editar de	Se entra en modo edición para la herramienta.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 8: Registra usuario	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario que no existe en el sistema	El sistema posee un nuevo usuario
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario existente en el sistema	El sistema permanece sin cambios
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Prueba	Resultado Esperado
Añadir un usuario sin completar un campo obligatorio	El sistema permanece sin cambios, se informa al usuario y se mantiene la información.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la operación	Se cancela el proceso.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	

Caso de Uso 9: Login	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y no puede acceder a la zona privada de la aplicación. El sistema informa sin dar detalles del error.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos	El usuario inicia sesión y visualiza la página de bienvenida.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	

Caso de Uso 10: Logout	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la opción logout	El usuario sale de la sesión y no puede acceder a la parte privada de la aplicación.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	

7.2.1.2 ARIANE Android

Caso de Uso 11: realizar actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una actividad	Se muestra un mapa con los puntos de la actividad y la ruta entre ellos
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Buscar una cadena de texto que exista	Se filtran los resultados y se muestran las actividades que concuerdan con la búsqueda
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Buscar una cadena de texto que no exista	No aparece resultados
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Buscar una actividad y volver atrás	Se visualizan todas las actividades
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Comenzar la búsqueda de una actividad y seleccionar un resultado parcial	Se muestra un mapa con los puntos de la actividad y la ruta entre ellos
	Resultado obtenido
	Fallo: se muestra el listado dos veces al salir del mapa
	Corrección
	Se elimina una llamada innecesaria al listado
	Resultado obtenido
	Se obtiene el resultado esperado
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar un punto de la actividad	Aparece el nombre del punto. Y las tareas asociadas al punto
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado

	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la cámara de realidad aumentada	Aparece la cámara con el siguiente punto a completar en el visor.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Completar las tareas de un punto	El punto deja de ser el punto objetivo a completar y no permite la realización de las tareas. Se actualiza el estado del punto.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Completar todos los puntos de una actividad	La actividad está terminada y se informa al usuario
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Intentar seleccionar una tarea de un punto que no es el objetivo	Se informa al usuario de que no es posible
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Completar un punto, salir de la aplicación e intentar seleccionar una tarea de ese punto	Se informa que no es posible, el punto esta completado.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar la cámara de realidad aumentada con	No se muestra, se informa de que no existe punto objetivo.
	Resultado obtenido

todos los puntos completados	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Caso de Uso 12: realizar tarea	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con herramienta en el dispositivo	Se ejecuta la herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea sin herramienta en el dispositivo	Se propone la descarga de la herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una herramienta sin herramienta pero con otras de la misma categoría	Se propone la descarga de la herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con herramienta, cerrar la herramienta sin completar la tarea	La tarea queda en estado parada, se actualiza en BBDD.
	Resultado obtenido
	Algunas herramientas dan por finalizada la tarea
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con herramienta, cerrar la herramienta sin guardar el resultado	La tarea queda en estado parada, se actualiza la BBDD
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
Resultado obtenido	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea con	La tarea se completa, se actualiza la BBDD. Se guarda el

herramienta, cerrar la herramienta guardando el resultado.	resultado.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea ya realizada	Se informa que ya está completada.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una tarea parada	Se ejecuta la herramienta
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar una herramienta que posee un sensor que no puede ser utilizado.	Se completa la actividad.
	Resultado obtenido
	Falla: no completa la actividad
	Corrección
	Pendiente de corrección
	Resultado obtenido

7.2.1.3 ARIANE Servicios

Caso de Uso 1: Crear actividad	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas las actividades, sin contenido en BBDD	Devuelve una lista vacía
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas las actividades, con contenido en BBDD	Devuelve una lista con las actividades encontradas
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado

	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los puntos de una actividad que no existe	Devuelve una lista vacía
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los puntos de una actividad que existe	Devuelve una lista con los puntos encontrados y la actividad a la que pertenecen
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los tareas de un punto que existe	Devuelve una lista con las tareas del punto, para cada tarea su herramienta y el valor de los parámetros de esta.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar todas los tareas de un punto que no existe	Devuelve una lista vacía
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Parar BBDD	Devuelve una mensaje de error
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

Pruebas del sistema	
Prueba	Resultado Esperado

Crear una actividad en ARIANE Web, y abrir la aplicación ARIANE Android	Se muestra la actividad en ARIANE Android.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Crear una actividad con 5 puntos y una tarea por punto.	Se muestra la actividad. Dentro de la actividad se sitúan los puntos en el mapa y por cada punto se muestra la tarea correcta.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Modificar una actividad en ARIANE Web y abrir la aplicación ARIANE Android	Se muestra el contenido actualizado.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Editar una herramienta en ARIANE Web, añadir parámetros. Abrir ARIANE Android con una actividad ya existente con esa herramienta	La herramienta sigue funcionando aunque no se le pasen los nuevos parámetros.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Editar una herramienta en ARIANE Web, datos básicos. Abrir ARIANE Android con una actividad ya existente con esa herramienta	No hay cambios.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido
Prueba	Resultado Esperado
Parar la BBDD, ejecutar ARIANE Android	No se actualiza el contenido.
	Resultado obtenido
	Se ha obtenido el resultado esperado
	Corrección
	Resultado obtenido

7.3 Pruebas de Usabilidad y Accesibilidad

7.3.1 Pruebas de Usabilidad

Se ha conseguido reunir un grupo de usuarios de 6 personas que han realizado los cuestionarios planteados durante la etapa de diseño. A partir de los resultados que se expondrán a continuación se realizará un análisis y se detallarán las conclusiones extraídas de los mismos.

7.3.1.1 Cuestionario usuario 1

Datos personales del usuario					
Nombre	Pablo Escalada Gómez				
Edad	34				
Sexo	V				
Conocimientos informáticos (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
Conocimientos Internet (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
¿Ha utilizado algún sistema similar a ARIANE?	SI		NO		
Indique las páginas					
¿Usa un ordenador frecuentemente?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos los días 2. Varias veces a la semana 3. Ocasionalmente 4. Nunca o casi nunca 					
¿Qué tipo de actividades realiza con el ordenador?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Es parte de mi trabajo o profesión 2. Lo uso básicamente para ocio 3. Solo empleo aplicaciones estilo Office 4. Únicamente leo el correo y navego ocasionalmente 					
¿Ha usado alguna vez software como el de esta prueba?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí, he empleado software similar 2. No, aunque si empleo otros programas que me ayudan a realizar tareas similares 3. No, nunca 					
¿Qué busca Vd. Principalmente en un programa?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea fácil de usar 2. Que sea intuitivo 					

<ol style="list-style-type: none"> Que sea rápido Que tenga todas las funciones necesarias
¿Tiene un Smartphone Android?
<ol style="list-style-type: none"> SI No, pero tengo un Smartphone No
¿Utiliza aplicaciones de ocio en su Smartphone?
<ol style="list-style-type: none"> SI No, no entiendo cómo se utilizan SI, solo gratuitas No, solo realizo llamadas
¿Tiene algún problema que pueda dificultar la utilización de un ordenador?
<ol style="list-style-type: none"> Problemas de visión Disfunción motora Problemas auditivos No Otros: _____

Visualice las actividades disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	El texto del menú es confuso	Modificar el texto
Visualice las herramientas disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Vaya a la guía de desarrollo			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Regístrese e inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	En la ventana de login no permite registrarse	
Cree una actividad con tres puntos en el mapa			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada			Descripción del problema	Sugerencias

algún punto mas				
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada una tarea a los nuevos puntos			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la actividad que ha creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una herramienta sin parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la herramienta y añada 3 parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Traduzca la herramienta anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la aplicación Android			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busque la actividad que acaba de crear			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busqué el primer punto que añadió con la cámara de realidad aumentada			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	No se encuentra fácilmente el botón	Cambiar el texto por un icono. Al iniciar una

				actividad te indique que puedes utilizar la cámara de realidad aumentada con opción de no recordar
Realice una tarea del primer punto que añadió			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice todas las tareas de la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

Facilidad de Uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
<i>¿Sabe dónde está dentro de la aplicación?</i>	X			
<i>¿Existe ayuda para las funciones en caso de que tenga dudas?</i>	X			
<i>¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?</i>	X			
<i>¿Ha necesitado ayuda para realizar las actividades propuestas?</i>			X	
<i>¿Se ha perdido durante la realización de la actividad creada?</i>				X
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
<i>¿Funciona cada tarea como Vd. Espera?</i>	X			
<i>¿El tiempo de respuesta de la aplicación es muy grande?</i>				X
<i>¿El sistema se ajusta a sus necesidades?</i>		X		
<i>¿El sistema es intuitivo?</i>	X			
<i>¿El sistema permite crear contenidos de utilidad?</i>		X		
<i>¿El sistema es fácil de utilizar?</i>	X			
<i>¿El sistema es estable?</i>		X		
<i>¿El sistema le permite visualizar los puntos del mapa de manera correcta?</i>	X			
<i>¿Le ha resultado divertido?</i>		X		
<i>¿Considera útil la aplicación presentada?</i>	X			
<i>¿Utilizaría la aplicación en un entorno de formación real?</i>			X	

Calidad del Interfaz				
Aspectos gráficos	Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Nada Adecuado
El tipo y tamaño de letra es		X		
Los iconos e imágenes usados son		X		
Los colores empleados son		X		
Diseño de la Interfaz		Si	No	A veces
¿Le resulta fácil de usar?		X		
¿El diseño de las pantallas es claro y atractivo?		X		
¿Cree que el programa está bien estructurado?		X		
Observaciones				

Cuestionario del responsable de las pruebas.

Aspecto Observado	Notas
El usuario comienza a trabajar de forma rápida por las tareas	Sí.
Tiempo en realizar cada tarea	El cuestionario completo en menos de 15 minutos.
Errores leves cometidos	En la aplicación Android ignora la cámara de realidad aumentada.
Errores graves cometidos	Ir a herramientas disponibles en lugar de a las actividades, debido a que la tarea indicaba "actividades disponibles"
Provoca fallos en la aplicación	No.

7.3.1.2 Cuestionario usuario 2

Datos personales del usuario					
Nombre	Alberto				
Edad	27				
Sexo	Hombre				
Conocimientos informáticos (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
Conocimientos Internet (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
¿Ha utilizado algún sistema similar a ARIANE?	SI		NO		
Indique las páginas					
¿Usa un ordenador frecuentemente?					
1. Todos los días					

<ol style="list-style-type: none"> 2. Varias veces a la semana 3. Ocasionalmente 4. Nunca o casi nunca
¿Qué tipo de actividades realiza con el ordenador?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Es parte de mi trabajo o profesión 2. Lo uso básicamente para ocio 3. Solo empleo aplicaciones estilo Office 4. Únicamente leo el correo y navego ocasionalmente
¿Ha usado alguna vez software como el de esta prueba?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí, he empleado software similar 2. No, aunque si empleo otros programas que me ayudan a realizar tareas similares 3. No, nunca
¿Qué busca Vd. Principalmente en un programa?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea fácil de usar 2. Que sea intuitivo 3. Que sea rápido 4. Que tenga todas las funciones necesarias
¿Tiene un Smartphone Android?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí 2. No, pero tengo un Smartphone 3. No
¿Utiliza aplicaciones de ocio en su Smartphone?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí 2. No, no entiendo cómo se utilizan 3. Sí, solo gratuitas 4. No, solo realizo llamadas
¿Tiene algún problema que pueda dificultar la utilización de un ordenador?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas de visión 2. Disfunción motora 3. Problemas auditivos 4. No 5. Otros: _____

Visualice las actividades disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice las herramientas disponibles			Descripción del problema	Sugerencias

Problemas	SI	No		
Vaya a la guía de desarrollo			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	Error java al añadir una actividad, cuya herramienta tiene parámetros (rellenando dichos parámetros)	
Regístrese e inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	Al introducir los datos en la zona de registro, inicia sesión automáticamente.	Poner comprobación de contraseña. Y volver a pedirla para iniciar sesión.
Cree una actividad con tres puntos en el mapa			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada algún punto mas			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada una tarea a los nuevos puntos			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	Poco intuitivo. Si no hay tareas muestra la cabecera.	Si no hay tareas, indicar que no hay tareas. Y añadir enlace para crear una ahí mismo.
Visualice el detalle de la actividad que ha creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una herramienta sin parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la herramienta y añada 3 parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

Traduzca la herramienta anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la aplicación Android			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busque la actividad que acaba de crear			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas				
Abra la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busqué el primer punto que añadió con la cámara de realidad aumentada			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice una tarea del primer punto que añadió			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice todas las tareas de la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

Facilidad de Uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
<i>¿Sabe dónde está dentro de la aplicación?</i>				
<i>¿Existe ayuda para las funciones en caso de que tenga dudas?</i>				
<i>¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?</i>				
<i>¿Ha necesitado ayuda para realizar las actividades propuestas?</i>				
<i>¿Se ha perdido durante la realización de la actividad creada?</i>				

Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como Vd. Espera?				
¿El tiempo de respuesta de la aplicación es muy grande?				
¿El sistema se ajusta a sus necesidades?				
¿El sistema es intuitivo?				
¿El sistema permite crear contenidos de utilidad?				
¿El sistema es fácil de utilizar?				
¿El sistema es estable?				
¿El sistema le permite visualizar los puntos del mapa de manera correcta?				
¿Le ha resultado divertido?				
¿Considera útil la aplicación presentada?				
¿Utilizaría la aplicación en un entorno de formación real?				
Calidad del Interfaz				
Aspectos gráficos	Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Nada Adecuado
El tipo y tamaño de letra es				
Los iconos e imágenes usados son				
Los colores empleados son				
Diseño de la Interfaz		Si	No	A veces
¿Le resulta fácil de usar?				
¿El diseño de las pantallas es claro y atractivo?				
¿Cree que el programa está bien estructurado?				
Observaciones				

Cuestionario Responsable de las pruebas.

Aspecto Observado	Notas
El usuario comienza a trabajar de forma rápida por las tareas	Sí.
Tiempo en realizar cada tarea	El cuestionario completo en menos de 15 minutos.
Errores leves cometidos	En la creación de tareas ignora algunos pasos.
Errores graves cometidos	
Provoca fallos en la aplicación	No.

7.3.1.3 Cuestionario usuario 3

Datos personales del usuario					
Nombre	Christian				
Edad	43				
Sexo	Varón				
Conocimientos informáticos (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
Conocimientos Internet (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
¿Ha utilizado algún sistema similar a ARIANE?	SI		NO		
Indique las páginas					
¿Usa un ordenador frecuentemente?					
<ol style="list-style-type: none"> <u>1. Todos los días</u> Varias veces a la semana Ocasionalmente Nunca o casi nunca 					
¿Qué tipo de actividades realiza con el ordenador?					
<ol style="list-style-type: none"> <u>1. Es parte de mi trabajo o profesión</u> <u>2. Lo uso básicamente para ocio</u> Solo empleo aplicaciones estilo Office Únicamente leo el correo y navego ocasionalmente 					
¿Ha usado alguna vez software como el de esta prueba?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí, he empleado software similar 2. No, aunque si empleo otros programas que me ayudan a realizar tareas similares 3. <u>No, nunca</u> 					
¿Qué busca Vd. Principalmente en un programa?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea fácil de usar 2. Que sea intuitivo 3. Que sea rápido 4. <u>Que tenga todas las funciones necesarias</u> 					
¿Tiene un Smartphone Android?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>SI</u> 2. No, pero tengo un Smartphone 3. No 					
¿Utiliza aplicaciones de ocio en su Smartphone?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. No, no entiendo cómo se utilizan 					

3. <u>Si, solo gratuitas</u> 4. No, solo realizo llamadas
¿Tiene algún problema que pueda dificultar la utilización de un ordenador?
1. Problemas de visión 2. Disfunción motora 3. Problemas auditivos 4. <u>No</u> 5. Otros: _____

Visualice las actividades disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice las herramientas disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Vaya a la guía de desarrollo			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Regístrese e inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad con tres puntos en el mapa			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada algún punto mas			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada una tarea a los nuevos puntos			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la actividad que ha creado			Descripción del problema	Sugerencias

Problemas	SI	No		
Cree una herramienta sin parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la herramienta y añada 3 parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Traduzca la herramienta anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la aplicación Android			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busque la actividad que acaba de crear			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busqué el primer punto que añadió con la cámara de realidad aumentada			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice una tarea del primer punto que añadió			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice todas las tareas de la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

Facilidad de Uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Sabe dónde está dentro de la aplicación?				
¿Existe ayuda para las funciones en caso de que tenga dudas?				
¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?				
¿Ha necesitado ayuda para realizar las actividades propuestas?				
¿Se ha perdido durante la realización de la actividad creada?				
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como Vd. Espera?				
¿El tiempo de respuesta de la aplicación es muy grande?				
¿El sistema se ajusta a sus necesidades?				
¿El sistema es intuitivo?				
¿El sistema permite crear contenidos de utilidad?				
¿El sistema es fácil de utilizar?				
¿El sistema es estable?				
¿El sistema le permite visualizar los puntos del mapa de manera correcta?				
¿Le ha resultado divertido?				
¿Considera útil la aplicación presentada?				
¿Utilizaría la aplicación en un entorno de formación real?				
Calidad del Interfaz				
Aspectos gráficos	Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Nada Adecuado
El tipo y tamaño de letra es				
Los iconos e imágenes usados son				
Los colores empleados son				
Diseño de la Interfaz	Si		No	A veces
¿Le resulta fácil de usar?				
¿El diseño de las pantallas es claro y atractivo?				
¿Cree que el programa está bien estructurado?				
Observaciones				

Cuestionario Responsable de las pruebas.

Aspecto Observado	Notas
El usuario comienza a trabajar de forma rápida por las tareas	Sí.
Tiempo en realizar cada tarea	El cuestionario completo en menos de 45 minutos.
Errores leves cometidos	
Errores graves cometidos	
Provoca fallos en la aplicación	No.

7.3.1.4 Cuestionario usuario 4

Datos personales del usuario					
Nombre	Luis Daniel Santigosa				
Edad	47				
Sexo	Hombre				
Conocimientos informáticos (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
Conocimientos Internet (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
¿Ha utilizado algún sistema similar a ARIANE?	SI		NO		
Indique las páginas					
¿Usa un ordenador frecuentemente?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos los días 2. Varias veces a la semana 3. Ocasionalmente 4. Nunca o casi nunca 					
¿Qué tipo de actividades realiza con el ordenador?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Es parte de mi trabajo o profesión 2. Lo uso básicamente para ocio 3. Solo empleo aplicaciones estilo Office 4. Únicamente leo el correo y navego ocasionalmente 					
¿Ha usado alguna vez software como el de esta prueba?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí, he empleado software similar 2. No, aunque si empleo otros programas que me ayudan a realizar tareas similares 3. No, nunca 					
¿Qué busca Vd. Principalmente en un programa?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea fácil de usar 2. Que sea intuitivo 					

<ol style="list-style-type: none"> 3. Que sea rápido 4. Que tenga todas las funciones necesarias
¿Tiene un Smartphone Android?
<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. No, pero tengo un Smartphone 3. No
¿Utiliza aplicaciones de ocio en su Smartphone?
<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. No, no entiendo cómo se utilizan 3. SI, solo gratuitas 4. No, solo realizo llamadas
¿Tiene algún problema que pueda dificultar la utilización de un ordenador?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas de visión 2. Disfunción motora 3. Problemas auditivos 4. No 5. Otros: _____

Visualice las actividades disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice las herramientas disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Vaya a la guía de desarrollo			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	Fallo	
Regístrese e inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad con tres puntos en el mapa			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	El mismo fallo al crear una actividad	
Edite la actividad que ha creado y añada			Descripción del problema	Sugerencias

algún punto mas				
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada una tarea a los nuevos puntos			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	No guarda al darle a "añadir tarea"	
Visualice el detalle de la actividad que ha creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una herramienta sin parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la herramienta y añada 3 parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Traduzca la herramienta anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la aplicación Android			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busque la actividad que acaba de crear			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busqué el primer punto que añadió con la cámara de realidad aumentada			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

Realice una tarea del primer punto que añadió			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice todas las tareas de la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

Facilidad de Uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Sabe dónde está dentro de la aplicación?				
¿Existe ayuda para las funciones en caso de que tenga dudas?				
¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?				
¿Ha necesitado ayuda para realizar las actividades propuestas?				
¿Se ha perdido durante la realización de la actividad creada?				
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como Vd. Espera?				
¿El tiempo de respuesta de la aplicación es muy grande?				
¿El sistema se ajusta a sus necesidades?				
¿El sistema es intuitivo?				
¿El sistema permite crear contenidos de utilidad?				
¿El sistema es fácil de utilizar?				
¿El sistema es estable?				
¿El sistema le permite visualizar los puntos del mapa de manera correcta?				
¿Le ha resultado divertido?				
¿Considera útil la aplicación presentada?				
¿Utilizaría la aplicación en un entorno de formación real?				
Calidad del Interfaz				
Aspectos gráficos	Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Nada Adecuado
El tipo y tamaño de letra es				
Los iconos e imágenes usados son				
Los colores empleados son				

Diseño de la Interfaz	Si	No	A veces
¿Le resulta fácil de usar?			
¿El diseño de las pantallas es claro y atractivo?			
¿Cree que el programa está bien estructurado?			
Observaciones			

Cuestionario Responsable de las pruebas.

Aspecto Observado	Notas
El usuario comienza a trabajar de forma rápida por las tareas	Sí.
Tiempo en realizar cada tarea	El cuestionario completo en menos de 10 minutos.
Errores leves cometidos	No realiza las actividades guiadas completas
Errores graves cometidos	Ignora detalles de las actividades guiadas.
Provoca fallos en la aplicación	Sí

7.3.1.5 Cuestionario usuario 5

Datos personales del usuario					
Nombre	Laura Menéndez Arduengo				
Edad	35				
Sexo	Mujer				
Conocimientos informáticos (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
Conocimientos Internet (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
¿Ha utilizado algún sistema similar a ARIANE?	SI		NO		
Indique las páginas	Geocaching				
¿Usa un ordenador frecuentemente?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos los días 2. Varias veces a la semana 3. Ocasionalmente 4. Nunca o casi nunca 					
¿Qué tipo de actividades realiza con el ordenador?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Es parte de mi trabajo o profesión 2. Lo uso básicamente para ocio 3. Solo empleo aplicaciones estilo Office 4. Únicamente leo el correo y navego ocasionalmente 					

¿Ha usado alguna vez software como el de esta prueba?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí, he empleado software similar 2. No, aunque si empleo otros programas que me ayudan a realizar tareas similares 3. No, nunca
¿Qué busca Vd. Principalmente en un programa?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea fácil de usar 2. Que sea intuitivo 3. Que sea rápido 4. Que tenga todas las funciones necesarias
¿Tiene un Smartphone Android?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí 2. No, pero tengo un Smartphone 3. No
¿Utiliza aplicaciones de ocio en su Smartphone?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí 2. No, no entiendo cómo se utilizan 3. Sí, solo gratuitas 4. No, solo realizo llamadas
¿Tiene algún problema que pueda dificultar la utilización de un ordenador?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas de visión 2. Disfunción motora 3. Problemas auditivos 4. No 5. Otros: _____

Visualice las actividades disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice las herramientas disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Vaya a la guía de desarrollo			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad			Descripción del problema	Sugerencias

Problemas	SI	No	Al crear las tareas de la actividad en cada punto guardé la actividad antes de definirlas todas, intenté volver y ya no encontraba los puntos.	
Regístrese e inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad con tres puntos en el mapa			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	Quando creas una ruta por ti mismo, si quieres modificar uno de los puntos, marcadores de la ruta hay que rehacerla completamente.	Permitir que los marcadores sean móviles.
Edite la actividad que ha creado y añada algún punto mas			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		No es posible añadir puntos intermedios, sería una buena opción.
Edite la actividad que ha creado y añada una tarea a los nuevos puntos			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	En uno de los puntos he creado dos tareas y quería borrar la primera solo pero no me ha dejado, he tenido que borrar la segunda y editar la primera otra vez.	Posibilidad de seleccionar una tarea concreta para borrarla.
Visualice el detalle de la actividad que ha creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		Sería interesante que en el detalle de la actividad apareciese una lista con todas las tareas que contiene esta.
Cree una herramienta sin parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la herramienta y añada 3 parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Traduzca la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias

anterior				
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la aplicación Android			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busque la actividad que acaba de crear			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busqué el primer punto que añadió con la cámara de realidad aumentada			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice una tarea del primer punto que añadió			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice todas las tareas de la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		

Facilidad de Uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Sabe dónde está dentro de la aplicación?				
¿Existe ayuda para las funciones en caso de que tenga dudas?				
¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?				
¿Ha necesitado ayuda para realizar las actividades?				

propuestas?				
¿Se ha perdido durante la realización de la actividad creada?				
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como Vd. Espera?				
¿El tiempo de respuesta de la aplicación es muy grande?				
¿El sistema se ajusta a sus necesidades?				
¿El sistema es intuitivo?				
¿El sistema permite crear contenidos de utilidad?				
¿El sistema es fácil de utilizar?				
¿El sistema es estable?				
¿El sistema le permite visualizar los puntos del mapa de manera correcta?				
¿Le ha resultado divertido?				
¿Considera útil la aplicación presentada?				
¿Utilizaría la aplicación en un entorno de formación real?				
Calidad del Interfaz				
Aspectos gráficos	Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Nada Adecuado
El tipo y tamaño de letra es				
Los iconos e imágenes usados son				
Los colores empleados son				
Diseño de la Interfaz		Si	No	A veces
¿Le resulta fácil de usar?				
¿El diseño de las pantallas es claro y atractivo?				
¿Cree que el programa está bien estructurado?				
Observaciones				
<ul style="list-style-type: none"> En el apartado de “Guía de desarrollo de herramientas” hay una errata: ‘arupan’ 				

Cuestionario Responsable de las pruebas.

Aspecto Observado	Notas
El usuario comienza a trabajar de forma rápida por las tareas	Sí.
Tiempo en realizar cada tarea	El cuestionario completo en menos de 25 minutos.
Errores leves cometidos	
Errores graves cometidos	
Provoca fallos en la aplicación	No.

7.3.1.6 Cuestionario usuario 6

Datos personales del usuario					
Nombre	Paola				
Edad	28				
Sexo	Mujer				
Conocimientos informáticos (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
Conocimientos Internet (Marcar con una X la casilla)	Muy bajos	Bajos	Medios	Altos	Muy altos
¿Ha utilizado algún sistema similar a ARIANE?	SI		NO		
Indique las páginas					
¿Usa un ordenador frecuentemente?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos los días 2. Varias veces a la semana 3. Ocasionalmente 4. Nunca o casi nunca 					
¿Qué tipo de actividades realiza con el ordenador?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Es parte de mi trabajo o profesión 2. Lo uso básicamente para ocio 3. Solo empleo aplicaciones estilo Office 4. Únicamente leo el correo y navego ocasionalmente 					
¿Ha usado alguna vez software como el de esta prueba?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí, he empleado software similar 2. No, aunque si empleo otros programas que me ayudan a realizar tareas similares 3. No, nunca 					
¿Qué busca Vd. Principalmente en un programa?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea fácil de usar 2. Que sea intuitivo 3. Que sea rápido 4. Que tenga todas las funciones necesarias 					
¿Tiene un Smartphone Android?					
<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. No, pero tengo un Smartphone 3. No 					
¿Utiliza aplicaciones de ocio en su Smartphone?					

<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. No, no entiendo cómo se utilizan 3. SI, solo gratuitas 4. No, solo realizo llamadas
¿Tiene algún problema que pueda dificultar la utilización de un ordenador?
<ol style="list-style-type: none"> 5. Problemas de visión 6. Disfunción motora 7. Problemas auditivos 8. No 9. Otros: _____

Visualice las actividades disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice las herramientas disponibles			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Vaya a la guía de desarrollo			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No	Al crear una tarea en mi actividad y grabar, no me aparece después si no pincho sobre el punto donde puse la tarea.	
Regístrese e inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una actividad con tres puntos en el mapa			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada algún punto mas			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la actividad que ha creado y añada una tarea a los nuevos puntos			Descripción del problema	Sugerencias

Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la actividad que ha creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Cree una herramienta sin parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Edite la herramienta y añada 3 parámetros			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Traduzca la herramienta anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Visualice el detalle de la herramienta			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la aplicación Android			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busque la actividad que acaba de crear			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Abra la actividad			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Busqué el primer punto que añadí con la cámara de realidad aumentada			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice una tarea del primer punto que añadí			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	SI	No		
Realice todas las tareas de la actividad			Descripción del problema	Sugerencias

Problemas	SI	No		
-----------	----	----	--	--

Facilidad de Uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
<i>¿Sabe dónde está dentro de la aplicación?</i>				
<i>¿Existe ayuda para las funciones en caso de que tenga dudas?</i>				
<i>¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?</i>				
<i>¿Ha necesitado ayuda para realizar las actividades propuestas?</i>				
<i>¿Se ha perdido durante la realización de la actividad creada?</i>				
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
<i>¿Funciona cada tarea como Vd. Espera?</i>				
<i>¿El tiempo de respuesta de la aplicación es muy grande?</i>				
<i>¿El sistema se ajusta a sus necesidades?</i>				
<i>¿El sistema es intuitivo?</i>				
<i>¿El sistema permite crear contenidos de utilidad?</i>				
<i>¿El sistema es fácil de utilizar?</i>				
<i>¿El sistema es estable?</i>				
<i>¿El sistema le permite visualizar los puntos del mapa de manera correcta?</i>				
<i>¿Le ha resultado divertido?</i>				
<i>¿Considera útil la aplicación presentada?</i>				
<i>¿Utilizaría la aplicación en un entorno de formación real?</i>				
Calidad del Interfaz				
Aspectos gráficos	Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Nada Adecuado
<i>El tipo y tamaño de letra es</i>				
<i>Los iconos e imágenes usados son</i>				
<i>Los colores empleados son</i>				
Diseño de la Interfaz	Si		No	A veces
<i>¿Le resulta fácil de usar?</i>				
<i>¿El diseño de las pantallas es claro y atractivo?</i>				
<i>¿Cree que el programa está bien estructurado?</i>				
Observaciones				

--

Cuestionario Responsable de las pruebas

Aspecto Observado	Notas
<i>El usuario comienza a trabajar de forma rápida por las tareas</i>	Sí.
<i>Tiempo en realizar cada tarea</i>	El cuestionario completo en 20 minutos.
<i>Errores leves cometidos</i>	En detalle de actividad indica que se le habían perdido las tareas cuando en realidad no había seleccionado ningún punto.
<i>Errores graves cometidos</i>	
<i>Provoca fallos en la aplicación</i>	No.

7.3.1.7 Análisis de los cuestionarios

Una vez analizados los cuestionarios se han detectado directamente los siguientes problemas:

- Aun a pesar de haber realizado pruebas de integración y del sistema se han producido fallos durante la creación de actividades.
- Se han detectado problemas en los textos de la aplicación, algunos resultan confusos y otros tienen faltas de ortografía.
- EL sistema de inicio de sesión debe mejorarse y permitir opciones como, registrar usuario desde la pantalla de inicio de sesión y solicitar doble contraseña. Quejas por iniciar sesión del usuario al registrarse.
- En cuanto a la creación de actividades, la definición de tareas ha generado confusión en algunos usuarios, se confunden los botones.
- En la visualización del detalle de actividad se indica que las tareas no son visibles y hay que descubrir que es necesario seleccionar el punto, y se plantea la opción de poder editar la actividad desde esta pantalla.
- En la aplicación Android la cámara de realidad aumentada no se detecta de un simple vistazo.
- Finalmente en la definición de puntos de interés para una actividad se sugieren permitir desplazar los puntos y dar opción de añadir puntos intermedios.

Tras realizar el análisis se extraen las siguientes conclusiones:

1. Se revisará el proceso de creación de actividades para solucionar los errores generados y se volverán a pasar las pruebas.
2. En cuanto al sistema de login se implementarán las sugerencias indicadas.
3. Se corregirán los textos que generen confusión y/o tengan erratas.
4. Se solucionarán los problemas en la creación de actividades que generan confusión.
5. Las opciones referentes a la ampliación de funcionalidad en los mapas, se descartan y se añaden como ampliación del sistema.
6. Para la aplicación Android se buscará un icono adecuado para la cámara de realidad aumentada.

Tras realizar el análisis de los cuestionarios se mantuvo una entrevista con todos los participantes, en la que se indicaron cuestiones que no habían salido en las actividades anteriores. En general la aceptación de la aplicación se consideró buena, la opinión general indica que es un sistema intuitivo y fácil de usar con alguna opinión discrepante, que afirmo considerar “el sistema como intuitivo y fácil de utilizar si se corrigen los problemas en la creación de actividades y se indica con textos las acciones confusas”.

Puesto que en las acciones correctoras se tienen en cuenta las sugerencias, se considera que el sistema cumple con un buen nivel de usabilidad.

7.3.1.8 Acciones correctoras realizadas

En esta sección se mostrarán los resultados de aplicar las sugerencias y comentarios de los usuarios. Se mostrará el antes y el después de cada página modificada y además se indicarán los cambios realizados.

7.3.1.8.1 Página de registro

La página de registro inicial (Ilustración 82 Página de registro antes) rompía la consistencia de la aplicación, utilizaba un color de botones que no se correspondía con el del resto de la aplicación, además estos estaban ubicados a la izquierda cuando es habitual encontrarlos en el lado opuesto.

Por otro lado el formulario era excesivamente grande para el contenido que finalmente iba a ser introducido.

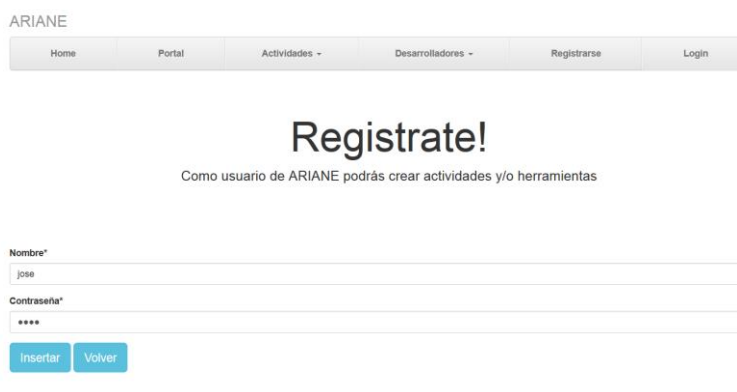


Ilustración 82 Página de registro antes

El resultado final proporciona un formulario de registro consistente con el resto de la aplicación, se realizan los siguientes cambios:

- Botones situados a la derecha
- Se ha modificado el texto de los botones, no se inserta sino que se añade un usuario.
- Se solicita doble contraseña para evitar que el usuario pueda equivocarse.
- El nombre de usuario debe ser una dirección de correo.

- Se centra el formulario y se reduce su tamaño para adecuarlo al contenido que se espera.

A continuación puede verse el resultado final con el que el usuario interactuara:

The screenshot shows the registration page of the ARIANE system. At the top, there is a navigation bar with the following items: Home, Portal, Actividades (with a dropdown arrow), Desarrolladores (with a dropdown arrow), Registrarse, and Login. The main heading is "Regístrate!" in a large, bold font. Below it, a sub-heading reads "Como usuario de ARIANE podrás crear actividades y/o herramientas". The registration form consists of three input fields: "Nombre*" with the value "jose", "Contraseña*" with four asterisks, and "Repetir contraseña*" with five asterisks. At the bottom of the form are two buttons: "Cancelar" and "Añadir usuario".

Ilustración 83 Página de registro después

7.3.1.8.2 Página de inicio de sesión

La página de inicio de sesión (Ilustración 84 Página de inicio de sesión Antes) es similar a la página de registro aunque en este caso no se añaden usuarios al sistema solo se valida que existan. En este caso además el botón para realizar el proceso es excesivamente grande y puede confundirse:

The screenshot shows the login page of the ARIANE system. At the top, there is a navigation bar with the following items: Home, Portal, Actividades (with a dropdown arrow), Desarrolladores (with a dropdown arrow), Registrarse, and Login. The main heading is "¡Accede!" in a large, bold font. Below it, there are two input fields: "Nombre*" with the value "jose" and "Contraseña*" with four asterisks. Below the input fields is a large, prominent blue button labeled "Login". At the bottom of the page, there is a small copyright notice: "© Jose Antonio Hernández García".

Ilustración 84 Página de inicio de sesión Antes

Como medidas correctoras se han realizado las mismas que para el registro pero además atendiendo a las sugerencias de los usuarios se ha añadido un botón para poder registrar un usuario si aún no lo ha hecho:

ARIANE

Home Portal Actividades - Desarrolladores - Registrarse Login

¡Accede!

Inicia sesión y comienza a utilizar ARIANE

Nombre*
jose

Contraseña*

Registrarse Iniciar sesión

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 85 Página de inicio de sesión después

7.3.1.8.3 Guía de desarrollo

La guía de desarrollo presenta algunas faltas de ortografía detectadas por los usuarios, por lo que se han corregido:

Elección de la categoría de la herramienta

En primer lugar es necesario identificar la categoría de la herramienta que se va a construir, de este modo se **arupan** aquellas herramientas con funcionalidad similar y se facilita al usuario su elección final.

Elección de la categoría de la herramienta

En primer lugar es necesario identificar la categoría de la herramienta que se va a construir, de este modo se **agrupan** aquellas herramientas con funcionalidad similar y se facilita al usuario su elección final.

Ilustración 86 Guía de desarrollo antes y después

7.3.1.8.4 Página para definir el interfaz de una herramienta

La definición de una interfaz para la herramienta a crear resultaba intuitiva, este apartado está destinado a desarrolladores y conocen el concepto, sin embargo el formulario presentaba algunas dificultades para transmitir el orden de los pasos para realizarlo. Ya que presenta un botón de tamaño desmesurado para añadir parámetros y a su vez otros dos justamente debajo. Además el tamaño del formulario es excesivo para el contenido que se va a introducir.

Otro problema viene determinado por el hecho de que un usuario que únicamente pretendiera crear una actividad a la hora de definir el valor para los parámetros se encontraba con nombres como “fondo” o “Preg1”, y no entendía su significado.



Define la interfaz de comunicación!

Los parámetros establecen los datos que ARIANE enviará a tú herramienta.

Parámetros	Tipo de dato	Borrar
Parámetro ?		
<input type="text"/>		
Texto		
<input type="button" value="Añadir parámetro"/>		
<input type="button" value="Crear herramienta"/>	<input type="button" value="Atrás"/>	

Ilustración 87 Página para definir el interfaz de una herramienta antes

El resultado final proporciona un formulario consistente con el resto de la aplicación, se realizan los siguientes cambios:

- El botón de añadir parámetro se reduce y se sitúa a la derecha.
- Se separa el formulario para definir parámetros de los botones para guardar la herramienta completa incluyendo la tabla con los parámetros entre ambos.
- Se añade un texto para indicar que no es necesario definir parámetros si la herramienta no los tiene.
- Se sitúan los botones a la derecha y se cambia el texto de uno de ellos, las herramientas no se crean sino que se guardan, se crean al implementar las app Android.

Parámetros	Tipo de dato	Borrar
Parámetro ?		
<input type="text"/>		
Descripción*		
<input type="text"/>		
Tipo de parámetro*		
Texto		
<input type="button" value="Añadir parámetro"/>		
Los parámetros establecen los datos que ARIANE enviará a tú herramienta. Si tu herramienta no tiene parámetros guárdala directamente.		
<input type="button" value="Guardar herramienta"/> <input type="button" value="Atrás"/>		

Ilustración 88 Página para definir el interfaz de una herramienta después

7.3.1.8.5 Páginas para el listado de datos:

Inicialmente los listados de datos únicamente mostraban los datos de interés y se tenía que presuponer que al pulsar sobre un enlace se podía ver el detalle y/o editar el contenido si lo había creado el usuario. Además la tabla no destaca y hace que el diseño resulte poco atractivo para el usuario.

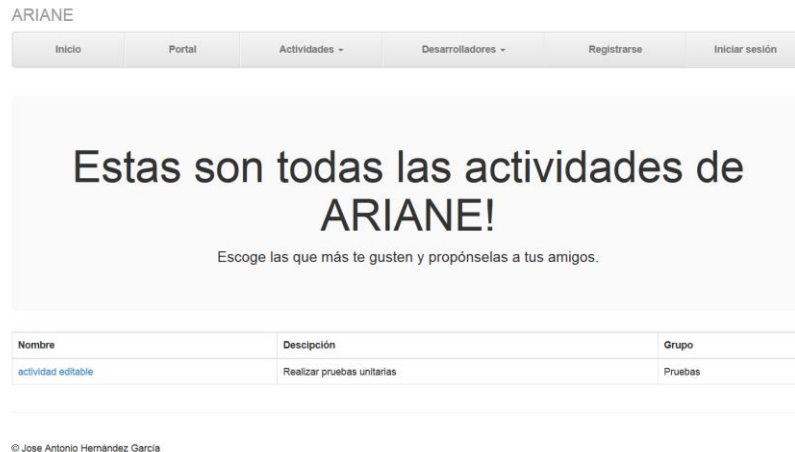


Ilustración 89 Página con listados de datos antes

El resultado final proporciona un listado consistente y renovado, se realizan los siguientes cambios:

- Se eliminan los enlaces para ver el detalle y editar, ya que se repetía el nombre del elemento en dos lugares de la tabla.
- Se añade un estilo personalizado a la tabla y se establecen tamaños para cada columna, no todas las columnas van a ocupar lo mismo.
- Se añade una nueva columna opciones que permite las operaciones de visualizar detalle y/o editar. Se añaden además tooltip para los iconos de las operaciones.



Ilustración 90 Pagina con listados de datos después

7.3.1.8.6 Pantalla para la creación de actividades

En general el proceso de creación de actividades fue llevado a cabo con éxito por todos los usuarios pero en la entrevista posterior a los cuestionarios salieron a relucir opiniones acerca de lo confuso del proceso. En primer lugar se indica que porque el botón de siguiente aparece al principio si es necesario completar los puntos de la actividad que está debajo.

Además se indica que el campo “requisito” es confuso, no se entiende su propósito, y por último que ya que se muestra la elevación del recorrido podría incluirse información como duración estimada, distancia, etc.

The screenshot shows the ARIANE web application interface for creating an activity. At the top, there is a navigation menu with options: Home, Portal, Actividades -, Desarrolladores -, Registrarse, and LogOut. Below the menu, a welcome message reads "¡Bienvenido Juan!". The main heading is "Crea una Actividad! Establece una ruta y las tareas a realizar durante su desarrollo." Below this, there is a form with the following fields: "Nombre*" (activity 1), "Descripción*" (Actividad de prueba), "Grupo" (Pruebas), and "Requisito" (Botas de montaña, ropa de abrigo). A "Siguiente" button is located at the bottom right of the form. Below the form, the heading is "Define el recorrido de tu actividad! Seleccione al menos dos puntos en el mapa." This section includes a map with a blue route and an elevation profile graph. The graph shows elevation in meters on the y-axis (ranging from 500 to 3,000) and distance on the x-axis. The map has a "Dirección" dropdown and buttons for "Buscar", "Ruta lista", "Mi posición", "Borrar último marcador", and "Limpiar marcadores".

Ilustración 91 Página para la creación de actividades antes

En respuesta a las sugerencias de los usuarios se toman las siguientes medidas correctoras:

- Se proporciona ayuda de campo para el campo del formulario “Requisitos”.
- Se cambia el botón siguiente al final del formulario.
- Se modifica el color de la gráfica puesto que sino el botón de siguiente pasaba inadvertido.
- Se añade un texto indicando que recorriendo el grafico de elevación se verá el punto exacto donde se encuentra dicha elevación.
- Se añaden datos estimados acerca del recorrido: duración, distancia, elevación máxima y mínima.
- Se añaden tooltip a los iconos de información estimada.

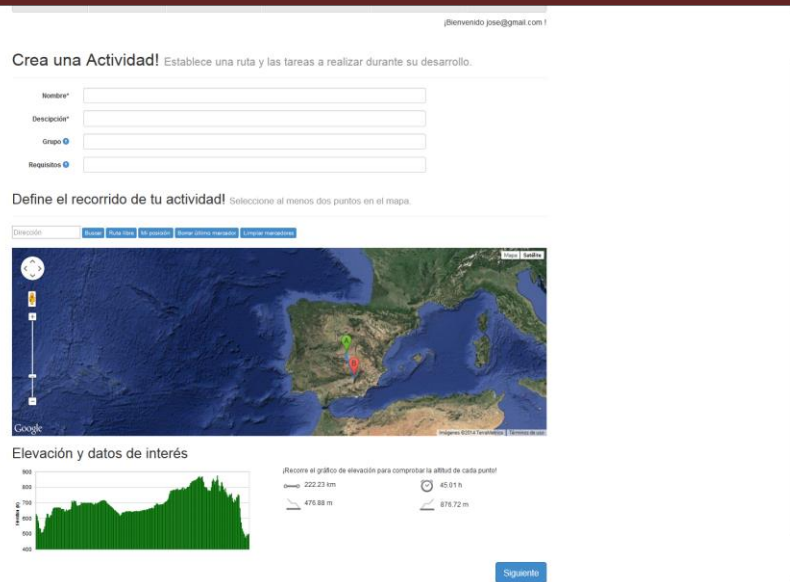


Ilustración 92 Página para la creación de actividades después

7.3.1.8.7 Página definir tareas de una actividad

Continuando con el proceso de creación de actividades, la pantalla para definir las tareas, es la que mayores críticas ha llevado, aludiendo que el proceso es confuso, no se entienden los datos que se presentan, no se entiende la diferencia entre los botones para añadir tareas y guardar la actividad.

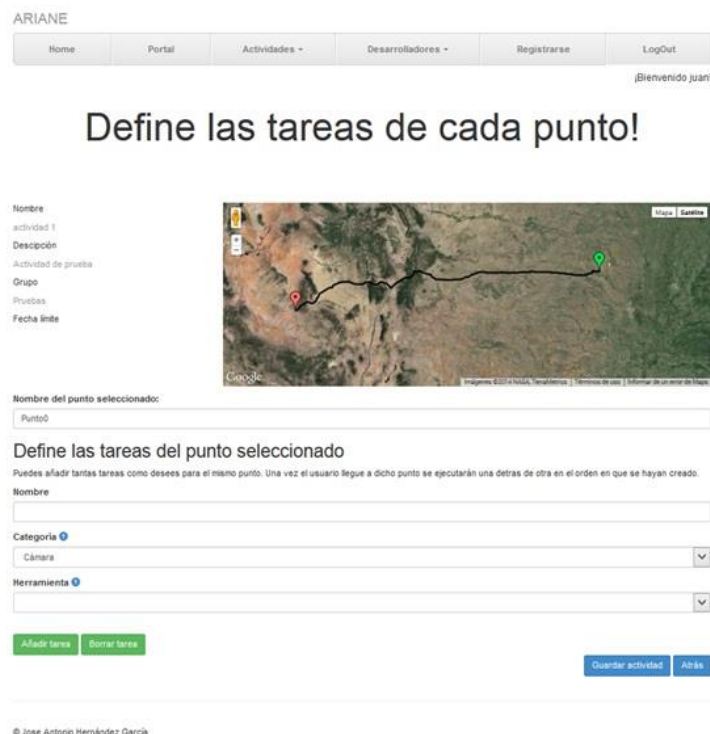


Ilustración 93 Pagina para definir las tareas antes

En respuesta a las quejas de los usuarios se toman las siguientes medidas correctoras:

- Redefinir completamente el proceso para añadir las tareas a los puntos de la actividad. Se establecen puntos a realizar para completar el proceso.
- Se identifican los datos de la actividad con el título “datos de la actividad”
- En cada paso se indica que se va a hacer y además información adicional de interés.
- Se separan las operaciones para añadir tareas y guardar la actividad. Indicando claramente la diferencia.
- El texto para los parámetros de la herramienta se cambia por la descripción añadida en la corrección para definir el [interfaz de una herramienta](#).
- Se indican los campos obligatorios
- Se sugiere la posibilidad de realizar el proceso en etapas, guardando un borrador y continuando más tarde.

ARIANE


Inicio Portal Actividades - Desarrolladores - Registrarse Cerrar sesión

¡Bienvenido jose@gmail.com !

Define las tareas de cada punto!

Datos de la actividad

Nombre Actividad de prueba
Descripción Prueba para mostrar el proceso
Grupo Pruebas



Paso 1: Selecciona un punto del mapa y dale un nombre
Puedes ver el punto seleccionado en el mapa marcado en color verde. Además su nombre aparecerá a continuación.

Nombre del punto seleccionado:*

Paso 2: Define las tareas del punto seleccionado
Puedes añadir tantas tareas como desees para el mismo punto. Una vez el usuario llegue a dicho punto se ejecutarán una detrás de otra en el orden en que se hayan creado.

Nombre*

Categoría

Herramientas de dibujo

Herramienta

sfasdf

Texto: sfasdf

Añadir tarea Borrar tarea

Paso 3: ¡Guarda tu actividad!
Si ya tienes tu actividad completa termina el proceso y guarda tu actividad. Puedes guardar un borrador de tu actividad en cualquier momento y continuar más tarde, es un proceso largo. ¡Asegúrate de no perder tus datos!.

Guardar actividad Atrás

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 94 Página para definir las tareas después

Capítulo 8. Caso de uso real: Villablino

Este apartado pretende realizar un análisis de la experiencia en Villablino, experiencia a partir de la cual se realiza un análisis profundo de ARIANE y se construye entorno a la idea un nuevo sistema basado en una arquitectura adaptable a las necesidades de los formadores.

8.1 Descripción de la actividad

El comienzo de esta aventura se ubica en Villablino, municipio de la provincia de León que fue elegido como escenario para incorporar nuevas tecnologías en una salida e campo.



Ilustración 95 Villablino

La actividad cuenta con un grupo de 49 estudiantes de 2º E.S.O. guiado por dos profesores. El comienzo de la actividad se establece a las 9:00 horas estimando una duración de 4 horas, dando por finalizada la actividad a las 13:15 horas.

Debido al elevado número de alumnos se dividen en grupos a los cuales se asigna un Tablet para realizar la actividad. Además por tratarse de una experiencia pionera se reparten los cuestionarios en papel para minimizar el efecto de posibles problemas técnicos.

Ahora bien mucho antes de este momento en el que los alumnos están listos para realizar la actividad “Villablino: salida de campo” creada en ARIANE se ha realizado un proceso de conversión, por el cual una salida de campo tradicional se ha convertido en una salida ARIANE.

En primer lugar es necesario definir la ruta que se seguirá durante la salida de campo, marcar los puntos en los que se detendrá el grupo, en este caso se hizo una salida por parte de los profesores y se realizó la ruta a la vez que se almacenaban las coordenadas de la ruta y los

puntos de interés utilizando la aplicación “MyTracks”. El resultado de esta salida es un mapa en el que se marcan los puntos de interés y la ruta a seguir, ahora simplemente basta con introducirlos en ARIANE.

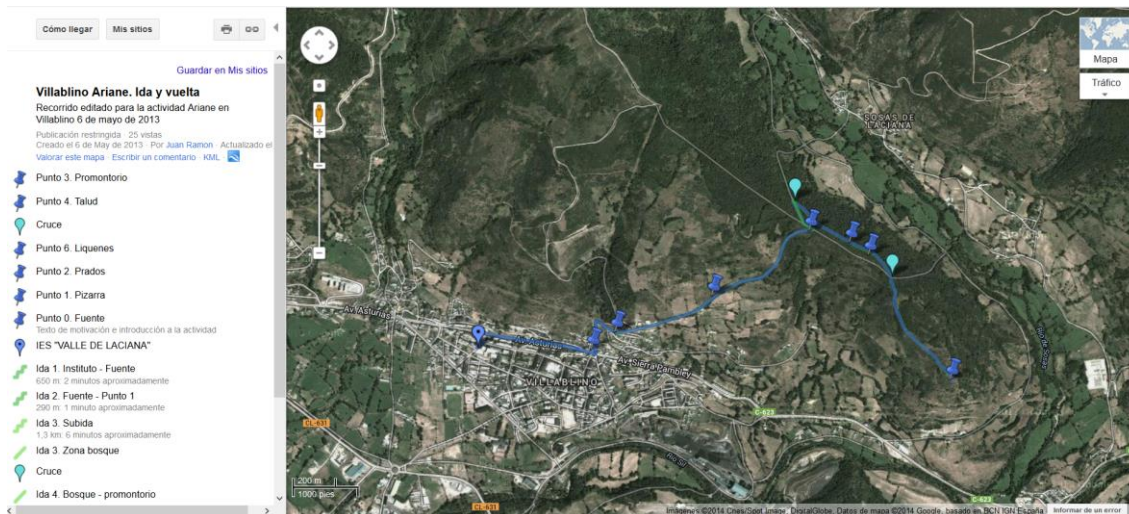


Ilustración 96 recorrido de Villablino generado con Mytracks

Una vez establecido el recorrido es el momento de establecer las tareas que se realizarán en cada punto de la aventura, para ello se tomó el cuestionario de la salida de campo y se analizó para convertirlo en tareas de ARIANE. A continuación se muestran el cuestionario inicial de la salida de campo.

8.1.1 Cuestionario inicial de la actividad

Alumno/a: _____ **Curso:** _____ **Grupo:** _____ **Nº:** _____

Actividad 2º ESO A/B. Ciencias Naturales. Salida de campo por los alrededores de Villablino - Sosas de Laciana.

Punto 0

¡Hola a todos!

Después de todo el curso esperando...por fin una actividad especial: ¡nos vamos al monte! Prepara tus botas, tus pulmones...y tu bocado. Pasaremos parte de la mañana en un aula diferente, la naturaleza, pero las normas son las mismas que en clase:

- 1.- permaneced atentos a las explicaciones y si no entiendes algo, pregunta.
- 2.- respeta el trabajo de tus compañeros y el entorno: deja todo como lo has encontrado, vuelve a colocar piedras en su sitio si levantas alguna para estudiarla, camina en relativo silencio a ver si sorprendemos a algún animal...
- 3.- ¡Disfruta de tu Valle y sus bosques!

Punto 1

1. Estamos caminando por las afueras de Villablino. Nos fijamos en las casas. Escribe qué tipo de materiales se utilizan preferentemente para los tejados, debido a su propiedad de partirse en lajas u hojas planas:
 - a) Pizarras
 - b) Tejas
 - c) Uralita
 - d) terrazo
2. ¿De qué tipo de roca estamos hablando?
 - a) magmática y volcánica
 - b) magmática y metamórfica
 - c) metamórfica
 - d) sedimentaria
3. ¿Cómo crees que son los muros de las casas de piedra para que no salga el calor de dentro en los fríos días de invierno ni entre la humedad?
 - a) Gruesos
 - b) finos
4. Por eso se dice que estos muros son _____(aquí debes poner aquella propiedad de la materia que se refería a la capacidad de transmitir calor ¡venga, haz memoria!).
5. ¿Conoces algún otro tipo de material natural que se haya utilizado en esta zona y en Somiedo para techar edificaciones? ¿Por qué se habrá utilizado?
 - a) Paja
 - b) rosales silvestres
 - c) escoba
 - d) hojas de roble
6. Se habrá utilizado porque _____ y además _____.

Punto 2

1. Ahora hemos atravesado una zona con prados. ¿De qué tamaño y forma son las parcelas normalmente?
 - a) grandes y perfectamente regulares
 - b) pequeños y perfectamente regulares
 - c) grandes e irregulares
 - d) pequeños e irregulares
2. ¿Y cómo son las divisiones entre ellos?
 - a) perfectamente rectas

- b) con vallas metálicas
 - c) con setos artificiales
 - d) naturales, con muros
3. ¿Qué clases de ganado utilizan normalmente estos pastizales?
- a) caballos
 - b) vacas
 - c) caballos, vacas y ovejas
 - d) dragones domésticos
4. ¿Conoces alguna raza autóctona de ganado de esta zona?
- a) asturiana de los valles
 - b) asturiana de la montaña
 - c) tudanca
 - d) todas las respuestas anteriores son válidas
5. ¿Se utilizan estos pastos durante todo el año?
- a) no, en invierno el ganado está en las cuadras.
 - b) sí, aquí a las vacas les gusta tomar el aire frío de los días de nieve.
6. ¿Qué pasaría en estos prados si se deja de segar o pastar durante varios años?
- a) permanecerían inalterados todo el tiempo
 - b) con el tiempo se llenarían de matorrales y arbustos y más adelante, de árboles
 - c) se llenarían de árboles al mes siguiente
 - d) se llenarían de árboles al año siguiente

Punto 3

1. Ahora nos encontramos en un mirador desde donde observamos la confluencia de varios valles ¿qué forma tienen dichos valles?
- a) forma de V
 - b) forma de U
 - c) forma de W
 - d) no tienen forma de ninguna letra del alfabeto español, sino del griego.
2. ¿A qué parte del curso de un río pertenecen estos tramos?
- a) curso alto
 - b) curso medio
 - c) curso bajo
 - d) curso aprobado
3. ¿Qué fenómeno normalmente predomina en esta zona?
- a) erosión y transporte

- b) erosión y sedimentación
 - c) transporte
 - d) transporte y sedimentación
4. Piensa en el ciclo del agua y quiénes son sus “motores” (esto también lo vimos, al final del 2º trimestre: la dinámica externa). Haz un pequeño esquema.
5. Los motores del ciclo del agua son _____ y _____.
6. Los fondos de los valles de esta zona suelen ser muy productivos ¿por qué crees que será?
- a) por su clima más benigno que las cimas de las montañas
 - b) por su suelo más rico en minerales transportados
 - c) por su origen volcánico
 - d) por la caída de meteoritos

Punto 4

1. Según vamos caminando, fíjate en el suelo. Será más fácil en una zona donde haya un talud o desnivel al descubierto. ¿Cómo es su espesor, color, componentes, disposición y tamaño de partículas, horizontes? Completa el cuadro siguiente:

Espesor	
Color	
Componentes	
Disposición	
Tamaño de partículas	
¿Cuáles son sus componentes?	
Horizontes	

2. ¿Cómo se depositan las capas normalmente en la naturaleza? _____ ¿Y siempre las vemos situadas así? (si te acuerdas, en clase hablamos de la forma curiosa de las rocas entre Cabrillanes y Villablino). _____
3. ¿Cómo crees que se ha formado el suelo? ¿Siempre estuvo ahí? ¿Qué factores habrán ido conformándolo?
 Habrán influido: _____, _____, _____ y _____.

Punto 5

1. Nos internamos ahora en el bosque ¿qué especie de árboles es la predominante?
 - a) Encinas
 - b) Pinos
 - c) Robles
 - d) secuoyas
2. Coge una hoja y dibújala. Para ayudarte, fíjate en la siguiente ficha:
 - Cómo tiene el borde
 - Está compuesta de varios
 - Tiene pelillos por alguno de sus lados
3. Ahora fíjate en el árbol y dibújalo:
 - Cómo es su tronco
 - Dónde tiene las ramas
 - Qué forma tiene la copa
4. Ahora vamos a calcular la altura de estos árboles. ¡No, no hace falta que alguien se suba con un metro! Simplemente, compara su altura con la de un compañero tuyo.
5. ¿Qué orientación tiene esta ladera? Ojo, aquí debes ayudarte de una brújula...y ¿sabes cómo funciona y a qué se debe su sencillísimo mecanismo?
En una brújula _____.
Su funcionamiento se debe a _____.
6. Mira ahora el cielo y qué % cubre las ramas y qué % se ve le azul del cielo.

Punto 6

1. Ya sabemos que a este bosque le da la luz del Sol todo el día ¿Crees que depende de la luz y la temperatura crecerá más una planta u otra?
2. ¿Por qué insistimos tanto con la luz del Sol? ¿Para qué proceso fundamental de las plantas es fundamental la fundamental luz del Sol? (Esta pregunta no se puede fallar, ES FUNDAMENTAL).
3. ¿Qué sustancia necesita dicho proceso para llevarse a cabo... (aquí la respuesta también puede ser: cuál es el sabor de chicle que menos suele gustar y además de color verde?

4. ¿Qué otras sustancias son importantes para ese proceso? (Recuerda que decimos que los bosques son los pulmones del planeta...por algo será).
5. Fíjate que algunos árboles tienen una especie de estropajo verde en su corteza: son los líquenes, un ejemplo de simbiosis... a ver si te acuerdas qué significa este término.
6. Otra relación entre organismos es la depredación: o dicho de otro modo ¿quién se come a quién? Ordena la siguiente red trófica, ejemplo de un bosque caducifolio
 - Bacterias, herrerillo, árbol, azor, oruga

Final

¡Ya hemos terminado! Esperamos que haya sido un día diferente de aprendizaje y diversión. Ahora debes entregar estas hojas al profesor acompañante.

Una vez se han establecido las tareas que se realizarán en la salida de campo fue necesario realizar un análisis para determinar qué tipo de tarea ARIANE era el adecuado para cada una de ellas. A continuación se muestra el análisis realizado.

8.1.2 Análisis del cuestionario inicial para adaptarlo a ARIANE

Tareas susceptibles de incorporar multimedia en la actividad de Villablino

Punto 0. Locución / video.

Punto 1.

Tarea 1. Imagen con pregunta (tejados de pizarra).

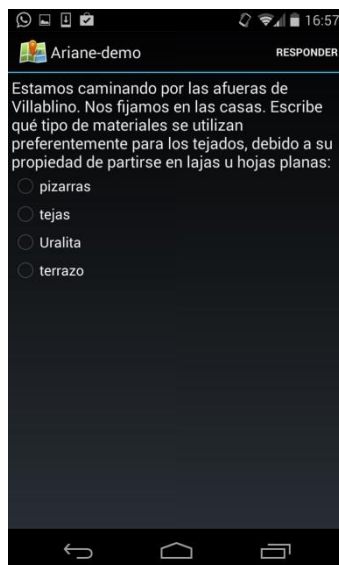


Ilustración 97 Tarea 1 ARIANE-Demo

Punto 2.

Tarea 1. Imagen con pregunta (prados, forma de las parcelas)

Tarea 3. Imagen con pregunta (fotografiar alguna clase de ganado).

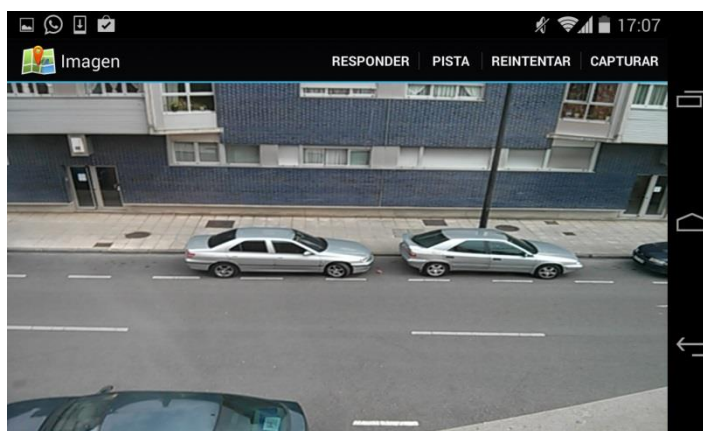


Ilustración 98 Tarea 3 ARIANE-Demo

Punto 3.

Tarea 1. Imagen con pregunta (valles).

Tarea 4. Pintura (esquema ciclo del agua). Se podría incluir un fondo con montañas – mar para que ellos dibujen sol – nubes, evaporación – precipitación, gravedad que lleva el agua hacia el mar.

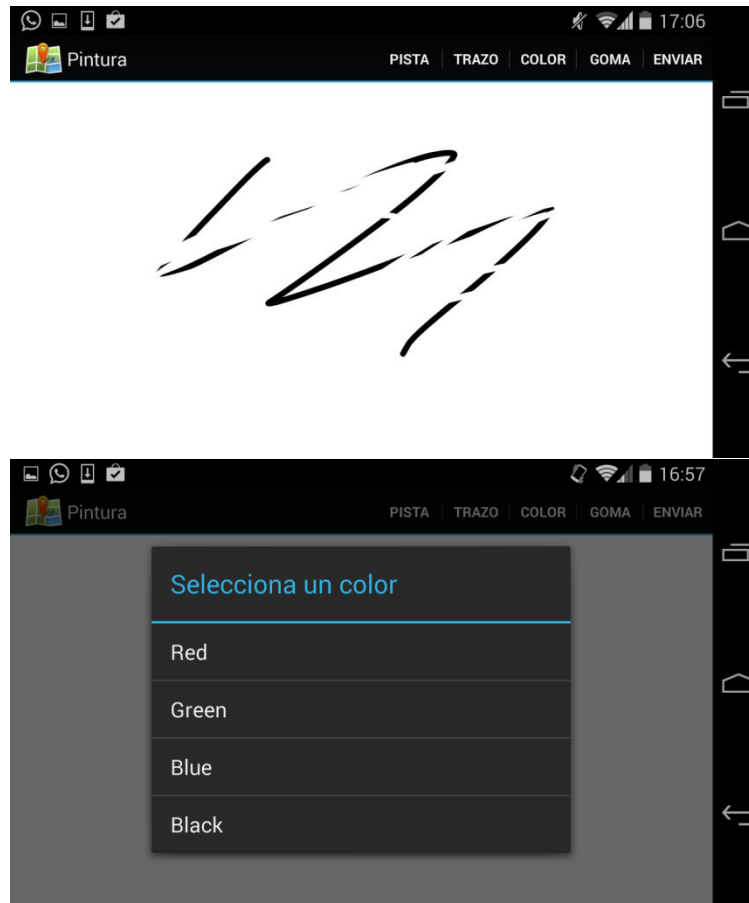


Ilustración 99 Tarea 4 ARIANE-Demo

Punto 4.

Tarea 2a. Imagen con preguntas de rellenar (capas del suelo).

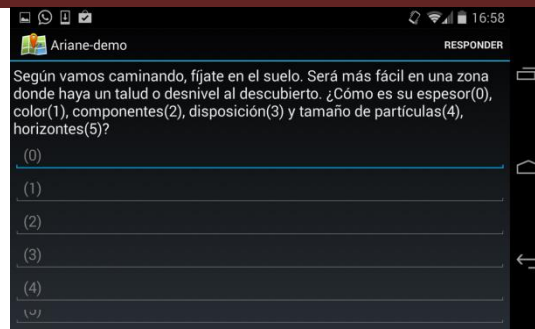


Ilustración 100 Tarea 2ª ARIANE-Demo

Tarea 2b. Pintura. Dibujo de la forma curiosa de las rocas entre Cabrillanes y Villablino (esquema plegamientos).

Punto 5.

Tarea 2. Pintura con pistas de guía (hoja)

Tarea 3. Pintura con pistas de guía (árbol)

Tarea 4. Cálculo de la altura de los árboles. App de apoyo.

Tarea 5. Orientación de la ladera. Uso de brújula.

Tarea 6. Imagen con pregunta (% de cielo cubierto por ramas).

Punto 6.

Tarea 5. Imagen con pregunta (líquenes).

Tarea 6. Ordenación elementos, palabras e imágenes?

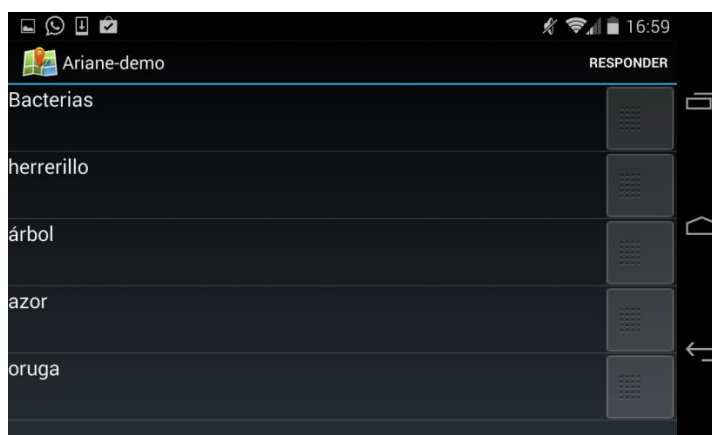


Ilustración 101 Tarea 6 ARIANE-Demo

Final. Locución / video.

Los resultados del análisis indicaban que el planteamiento de ARIANE se había concebido de forma equivocada, se había basado en establecer una serie de tareas en función de la tecnología y no de las necesidades de los profesores. Fue necesario realizar una adaptación de ARIANE para poder realizar la actividad, el cuestionario simplemente permitía realizar una pregunta y establecer una respuesta. Muchas de las tareas propuestas no estaban contempladas en ARIANE y hubo que añadirlas apresuradamente para poder llegar a tiempo a la actividad.

Tras la realización de la actividad se realizó un análisis de los resultados obtenidos de la experiencia en Villablino.

8.2 Resultados obtenidos

Los profesores que realizaron la experiencia realizaron un análisis de la misma, del cual se muestra un resumen a continuación:

Participantes: 49 chavales y 2 profesores.

Duración: 9:00 hasta las 13:15.

Puntos 0 hasta 3: Primera mitad normal

Puntos 3 hasta 6: Segunda mitad caótica

Razones:

- Intento de perder las últimas horas de clase (se hacen los remolones).
- Control de comportamiento deja poco tiempo para controlar la experiencia.
- Pérdida de la novedad ni por salida, ni por Tablet.
- Retraso en las actividades previas, más apuro y algunos juntaron actividades 4, 5 y 6.
- Uso de la Tablet: se hicieron grupos de 3; en un grupo es uno el que está atento a las tareas, turno de grupos 0, 1, 2, otra 3, 4, 5 y finalmente 6 y final.

Problemas técnicos:

- No se visualizó el mapa en ningún momento.
- El punto del GPS al menos en algunas sí; pero no se guiaron por él.
- El primer punto salía en la fuente.
- El sonido del video era demasiado bajo para el entorno y para el grupo.

Tareas:

- Botón responder incita a darle en la primera pregunta lo cual sucedió más de una vez.
- Pista debería salir automáticamente.
- Preguntas de rellenar es difícil sacar el teclado, letra pequeña y no queda claro si pulsar en los campos de arriba o en los de abajo.
- Pregunta de la brújula estaba mal planteada.
- Toquetean todo, al principio, ¿una ponía finalizado -> se solucionó?

- Con la brújula se liaban más las cosas.

Análisis final:

- Alumnos no atentos de forma residual. Otros si se vieron motivados por la novedad tecnológica, en buenos y regulares mejoraron su motivación.
- Hay chicos que no se motivan ni con Tablet ni sin ella.
- En grupos de 3 sólo uno trabajaba.
- Tiempo en las tareas 10 minutos.
- Es más difícil de “falsificar”, copiar de las tabletas.

8.3 Problemas encontrados

Tanto durante el desarrollo de la actividad como durante la adaptación de ARIANE para poder realizar la experiencia surgieron una serie de problemas, dudas y sugerencias que se muestran a continuación tal y como se recogieron:

- No aparecen los dos últimos puntos en el recorrido (o más bien aparecen en la fuente).
 - Punto 4. Talud (-6.300691,42.944118,1199.00)
 - Punto 6. Líquenes (-6.304121,42.945141,1240.00)
- Dentro de las preguntas de un determinado punto en un recorrido, hay dos problemas de usabilidad:
 - Cuando estás viendo una pregunta no se sabe si hay más para ese punto, a no ser que intentes arrastrar la pantalla a la izquierda, tampoco tienes claro cuándo llegas a la última a no ser porque no puedes arrastrar más. ¿Se podría poner una flecha o un mensaje diciendo que hay más preguntas? Si no hay otra alternativa, al menos incluir en el Texto de la pregunta (1 de 5), (2 de 5) y así sucesivamente.
 - El botón responder parece que es para responder a la pregunta dónde estás. No se podría condicionar que aparezca a cuando ya he pasado todas las preguntas, por lo menos verlas una vez.
- Faltan por meter varias preguntas de imagen según el cuestionario inicial: Punto 1 – tarea 1. Punto 2 – tarea 1 y tarea 3. Punto 3 – tarea 1. Punto 4 – tarea 2a. Punto 5 – tarea 6. Punto 6 – tarea 5.
- Cuando estás en un punto la siguiente prueba para ese punto debería saltar automáticamente
- En la pregunta de la orientación de la ladera debería tener 3 huecos, el primero para que metan la orientación. En este punto se utiliza una brújula de una aplicación ajena a ARIANE.
- En la pregunta de ordenar ¿habría forma de introducir una pista?
- La vista mapa normal no es la más adecuada para salidas de campo, ya que aparecen pocos caminos marcados, sería mucho más adecuada la de “satélite” o la de relieve.
- En las preguntas de rellenar los números de los huecos y de las respuestas a veces no concuerdan: Por ejemplo la 2ª y 3ª del punto 4.
- En la lista de tareas aparece con el nombre San Francisco Park debería ser “Actividad 2º ESO – Salida de campo Villablino”

- En la lista de tareas aparece inicio 1/1/2012 y fin 12/21/2012. Las fechas no son correctas.
- En el mensaje de bienvenida de Ariane, dice "... Resolviendo cinco pruebas diferentes" no es correcto son 6 puntos con varias tareas cada uno.
- Después de responder a las preguntas aparece un toast con las respuestas.
- Unificar nomenclatura, actividad-punto-tarea.
- En pintura no están internacionalizados (salen en inglés) los menús de trazo y color.
- La pista en la pintura debería salir automáticamente.
- La numeración de los huecos en las preguntas a rellenar debería comenzar en 1.
- Fondo para preguntas con imagen tomada previamente.
- Fondo para dibujo como guía de lo que hay que hacer.
- Marcar en el mapa no sólo los puntos sino el camino (podría ser hasta el siguiente punto) ya que en una salida de campo es necesario trazar el recorrido.
- El zoom inicial del mapa es demasiado alejado, habría que hacer un zoom ajustado al tamaño de la ruta.
- Utilización de un mapa local a la Tablet para sitios donde no haya conexión a internet, en las salidas de campo serán la mayoría.
- Sería interesante poder meter puntos "de orientación" donde realmente no incluyésemos ninguna tarea sino una "pista" o material multimedia como el video de presentación o el de final. En el recorrido de Villablino también había incluidos puntos en los cruces de caminos para ayudar a la orientación.
- Incluir mini-aplicaciones asociadas a las tareas: brújula, "medición de árboles"...

8.4 Análisis de la experiencia

En conjunto la experiencia aunque por la transcripción de las notas pudiera parece un poco caótica, resulto un experimento acertado del que se sacaron una serie de conclusiones y no el abandono del proyecto, por lo que se considera una buena experiencia y acogida por parte de los profesores y alumnos.

En cuanto a la actividad aunque no se refleja en las notas anteriores, ARIANE demo recopiló todas y cada una de las acciones de los usuarios, la posición en la que estaban cuando realizaban las tareas, los resultados de las tareas, todos y cada uno de los toques que se realizaron en la pantalla, tras el análisis de estos resultados se comprobó que realmente los alumnos habían realizado las actividades, respondido de forma coherente a las preguntas y utilizado el sistema sin apenas ayuda ya que ningún miembro del equipo de desarrollo pudo estar presente.

Tras la experiencia resurge ARAINE con un nuevo diseño basado en la experiencia de Villablino, pensando primero en poder proporcionar las herramientas que se necesitan y no en proporcionar solo aquellas interesantes desde el punto de vista técnico, todo esto se consigue a través de la nueva arquitectura desarrollada. En futuras experiencias se podrá analizar si el cambio ha sido acertado y como o podría ser de otra manera seguir evolucionando ARIANE hacia un sistema que permita la incorporación de las nuevas tecnologías en la formación.

Capítulo 9. Manuales del Sistema

9.1 Manual de Instalación

En el presente manual se describirá el proceso de instalación de ARIANE y se indicaran todas aquellas herramientas necesarias durante dicho proceso. Como ya se describió en el despliegue de la aplicación existen varios nodos con diferentes tecnologías (aunque está configurado para trabajar con todos los nodos en la misma máquina):

- Nodo con un servidor **WAMP**Server para ARIANE Servicios y la base de datos. Para facilitar el acceso a la base de datos se recomienda instalar también MySQL Workbench.
- Nodo con un servidor **Tomcat** para ARIANE Web
- Nodo con un sistema operativo Android con versión superior o igual a la 4.1

Una vez instaladas las herramientas anteriores comienza el despliegue de la aplicación. A continuación se detalla el despliegue de cada subsistema

9.1.1 Creación de la base de datos

Utilizando la herramienta MySQL Workbench únicamente se debe importar el script proporcionado bajo el nombre “arianeDB.sql” como se muestra a continuación:

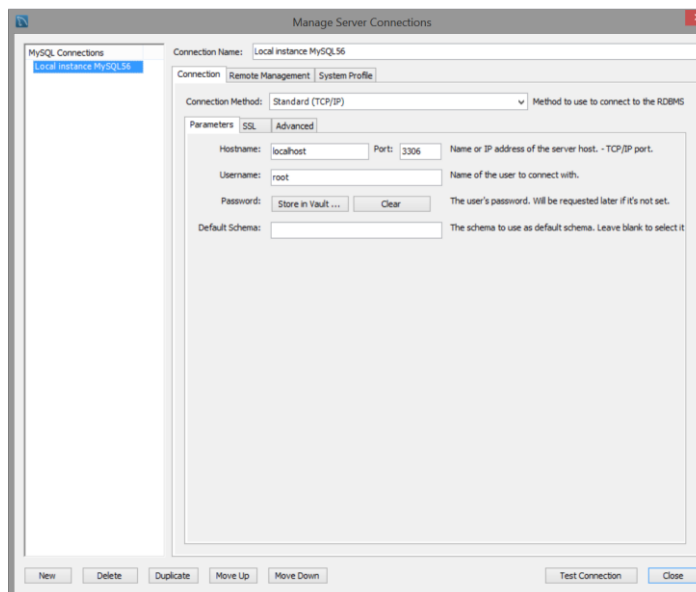


Ilustración 102 Crear una conexión a la base de datos

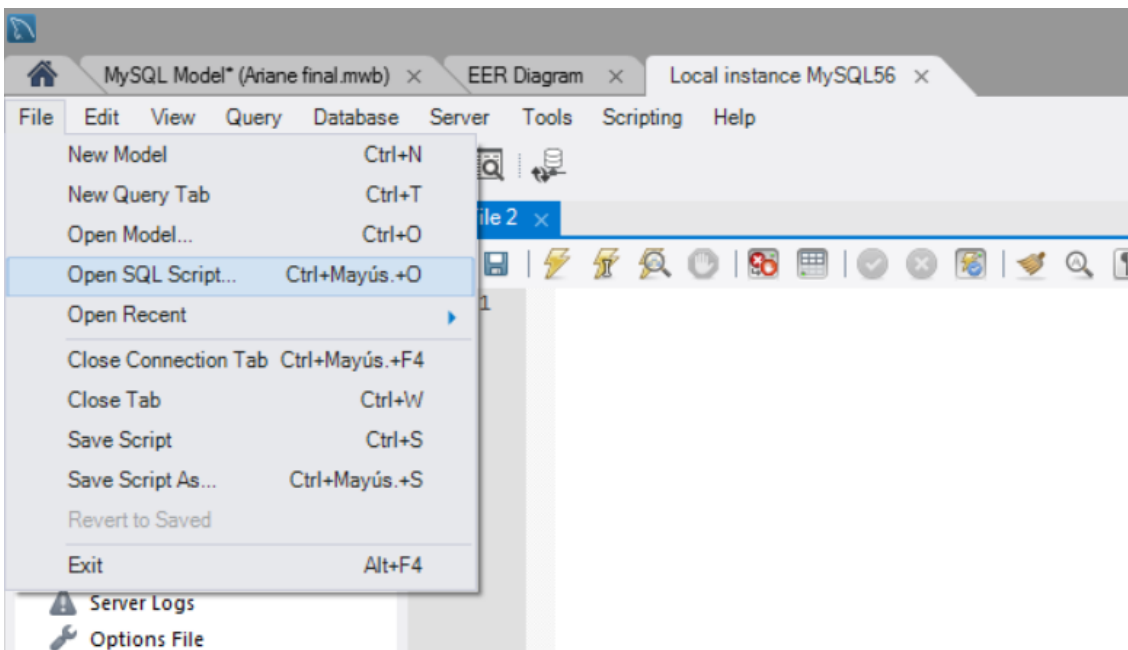


Ilustración 103 Importar script creación de base de datos

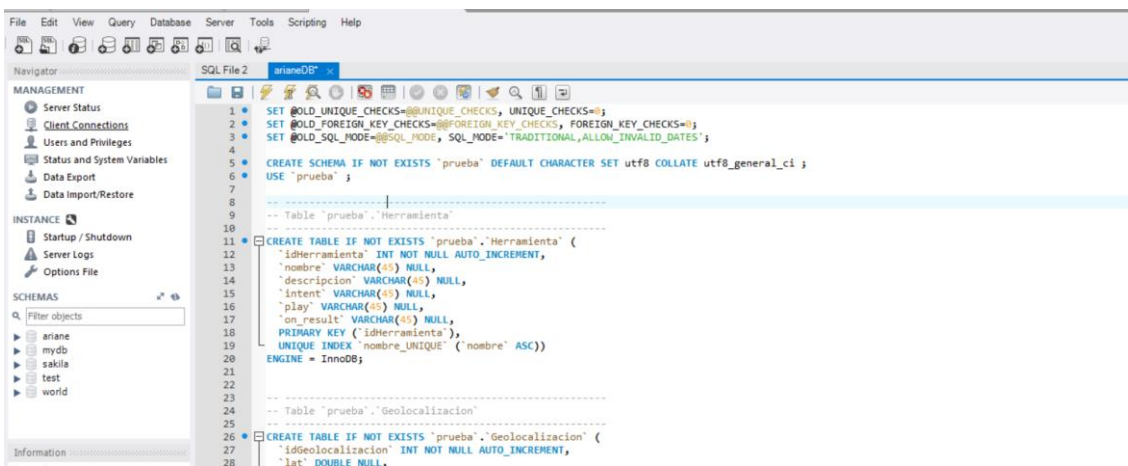


Ilustración 104 Script importado

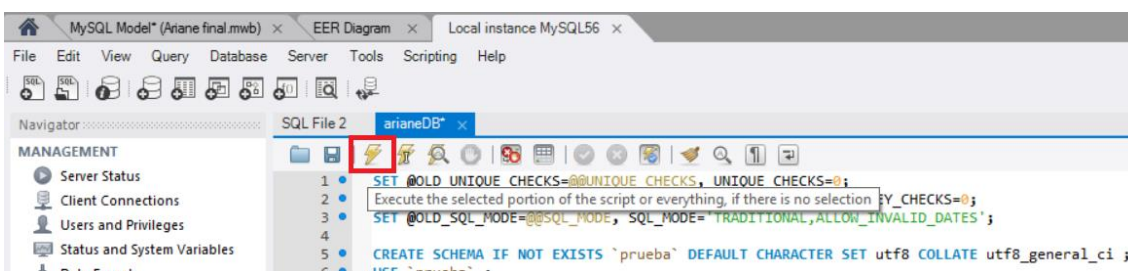


Ilustración 105 Ejecutar script

Time	Action	Message	Duration / Fetch
11 23:09:34	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `prueba`.`Categoria` (`idCategoria` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT, ...	0 row(s) affected	0.375 sec
12 23:09:34	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `prueba`.`Tarea` (`idTarea` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nombre` VAR...	0 row(s) affected	0.890 sec
13 23:09:35	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `prueba`.`Propiedad` (`idPropiedad` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT, ...	0 row(s) affected	0.797 sec
14 23:09:36	SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE	0 row(s) affected	0.000 sec
15 23:09:36	SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS	0 row(s) affected	0.000 sec
16 23:09:36	SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS	0 row(s) affected	0.000 sec

Ilustración 106 Acciones realizadas

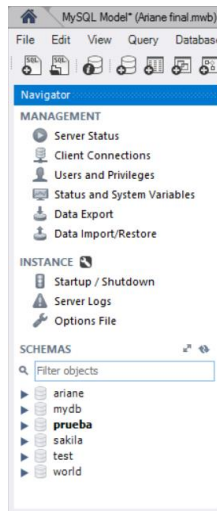


Ilustración 107 Nuevo esquema de la base de datos creado

Con este paso esta la base de datos creada, y ya se puede comenzar con el despliegue de la aplicación.

9.1.2 Despliegue de ARIANE Web

La instalación del servidor Tomcat generará una serie de directorios en el sistema como la que se muestra a continuación:

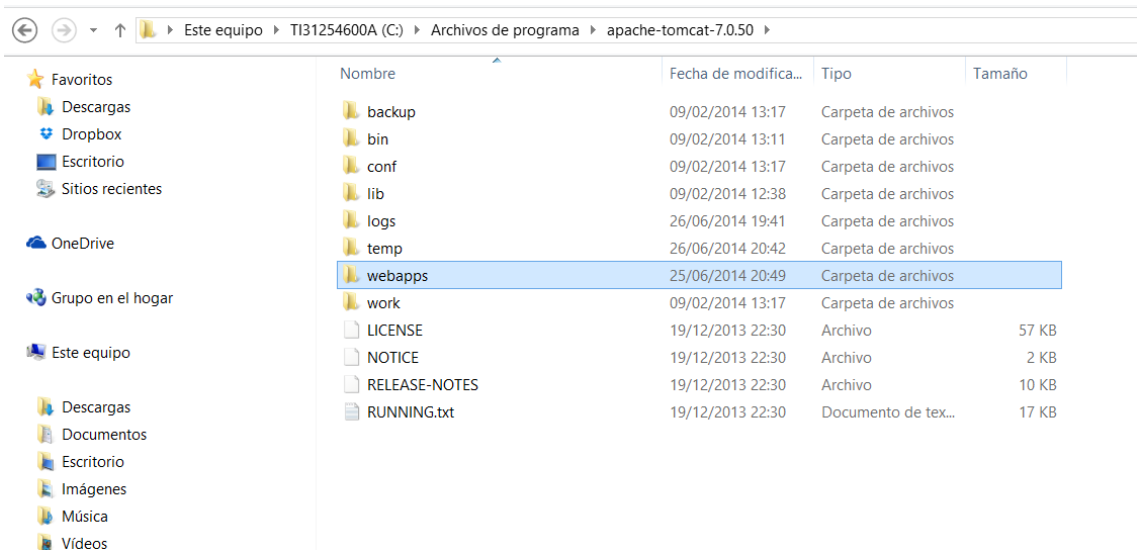


Ilustración 108 Directorios instalación Tomcat

Dentro de los directorios generados durante la instalación del servidor, aquel destinado al despliegue de la aplicación es el señalado en la imagen anterior “webapps”. En este directorio se copiará el archivo “Ariane.war”, el proceso puede hacerse deteniendo el servidor y arrancándolo posteriormente o en “caliente” con el encendido:

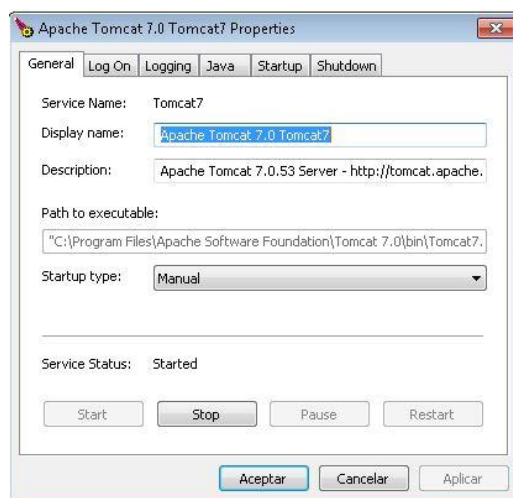


Ilustración 109 Despliegue en caliente

Como resultado del despliegue de la aplicación se generará un directorio con el nombre de la aplicación:

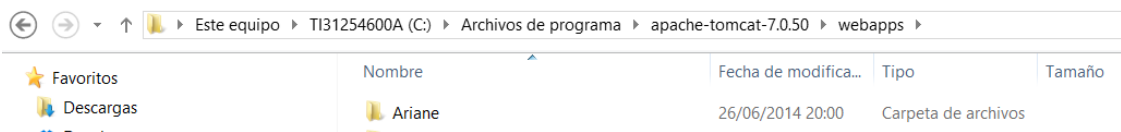


Ilustración 110 Aplicación desplegada

Si se desea que la aplicación esté disponible como aplicación principal, simplemente se debe renombrar el archivo a “ROOT.war”, y durante el proceso de despliegue el servidor realizará el despliegue en un directorio del mismo nombre y sustituirá la aplicación principal.

9.1.3 Despliegue de ARIANE Servicios

ARIANE servicios está compuesto por una serie de servicios “REST” en lenguaje *PHP*, por este motivo tras la instalación de WampServer se realizará el despliegue. Para realizar este proceso habrá que tener en cuenta, como ocurría en el caso anterior, los directorios generados durante la instalación del servidor:

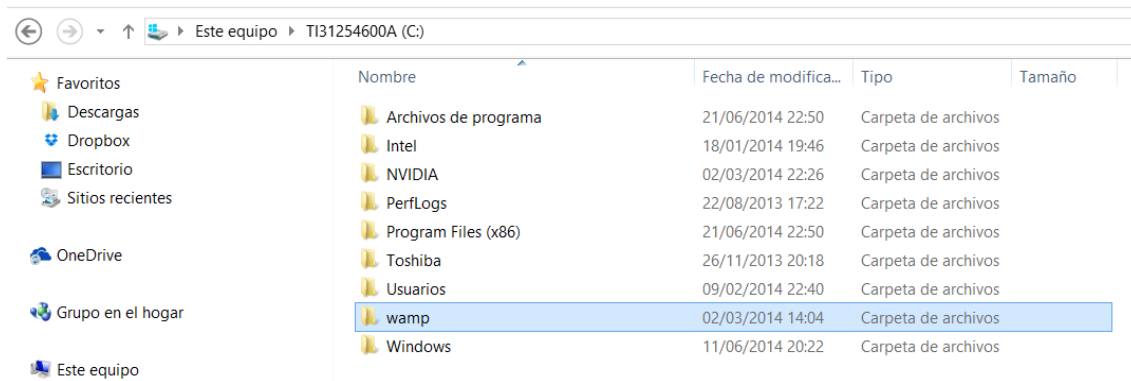


Ilustración 111 Directorios generados por la instalación de WampServer

En este caso en el directorio WAMP, se encuentra la ruta indicada para realizar el despliegue de los servicios (www):

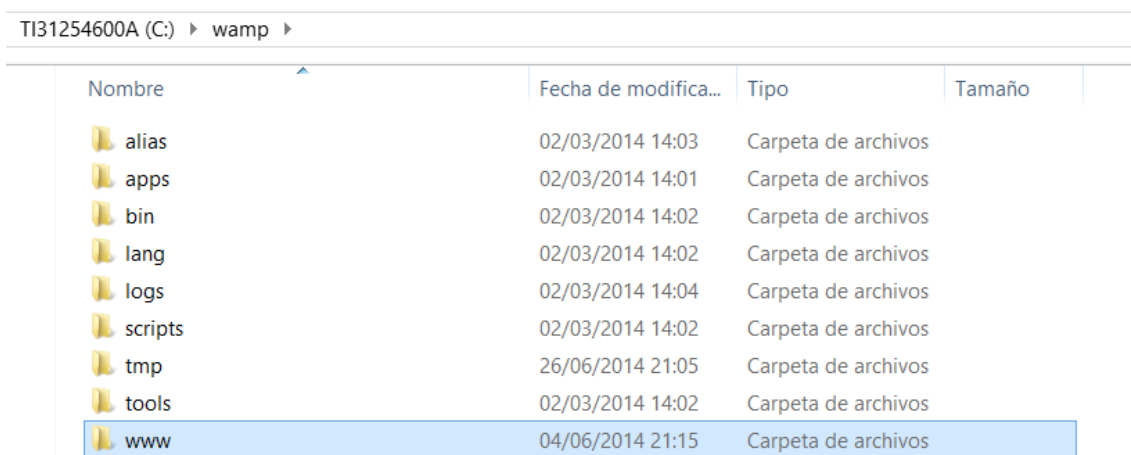


Ilustración 112 Directorio de despliegue

Para realizar el despliegue simplemente es necesario copiar la carpeta servicios dentro del directorio www:

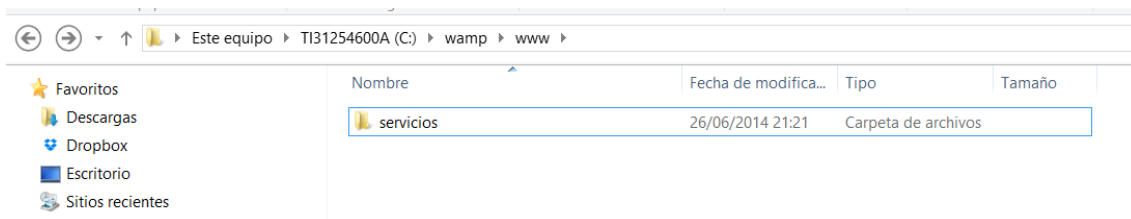


Ilustración 113 ARIANE Servicios desplegado

TI31254600A (C:) ▸ wamp ▸ www ▸ servicios ▸

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
includes	08/06/2014 11:04	Carpeta de archivos	
actividades.php	08/06/2014 10:43	Archivo PHP	2 KB
grupos.php	08/06/2014 10:35	Archivo PHP	1 KB
herramientas.php	05/03/2014 23:21	Archivo PHP	1 KB
intents.php	08/06/2014 22:54	Archivo PHP	1 KB
propiedades.php	08/06/2014 20:31	Archivo PHP	1 KB
puntos.php	08/06/2014 10:40	Archivo PHP	2 KB
tareas.php	08/06/2014 11:31	Archivo PHP	1 KB

Ilustración 114 Detalle de ARIANE servicios

A continuación se puede realizar una prueba para comprobar que están operativos como se muestra en la imagen:

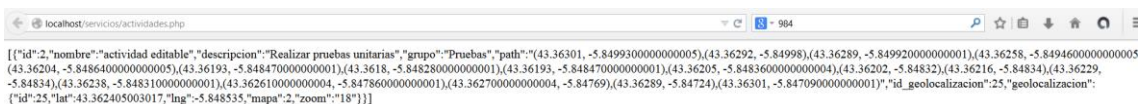


Ilustración 115 Prueba de ARINE Servicios

9.1.4 Despliegue de ARIANE Android

Para finalizar la instalación de ARIANE, simplemente es necesario realizar la instalación del archivo “Ariane.apk”. El proceso puede realizarse de múltiples formas pero el más sencillo y recomendado es el siguiente:

Enviar el archivo por correo (GMAIL) al interesado en la instalación, al abrir el correo el sistema operativo Android reconocerá que se trata de un archivo de instalación y propondrá realizar dicho proceso:

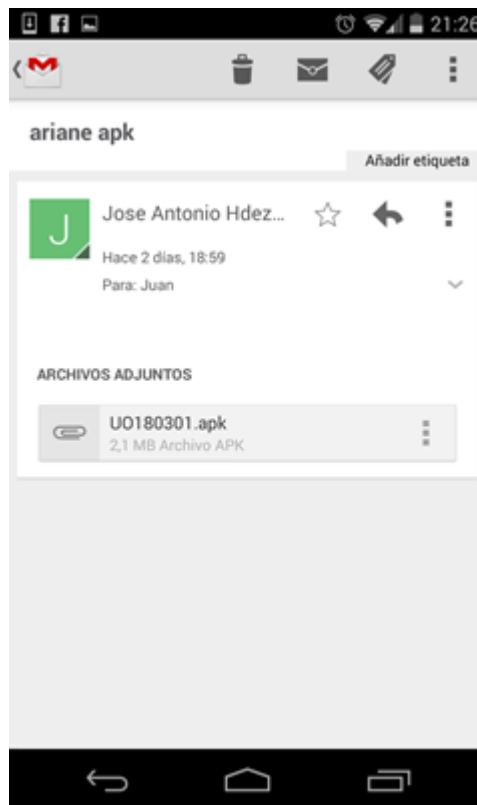


Ilustración 116 Correo con el APK

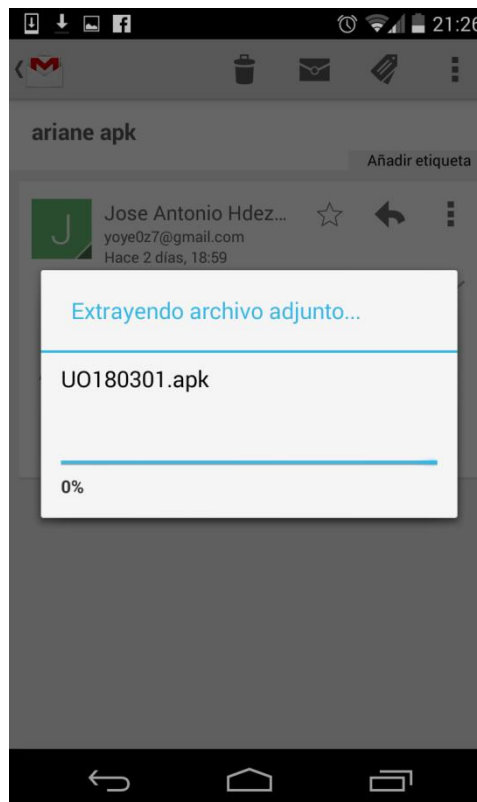


Ilustración 117 Descarga de la aplicación

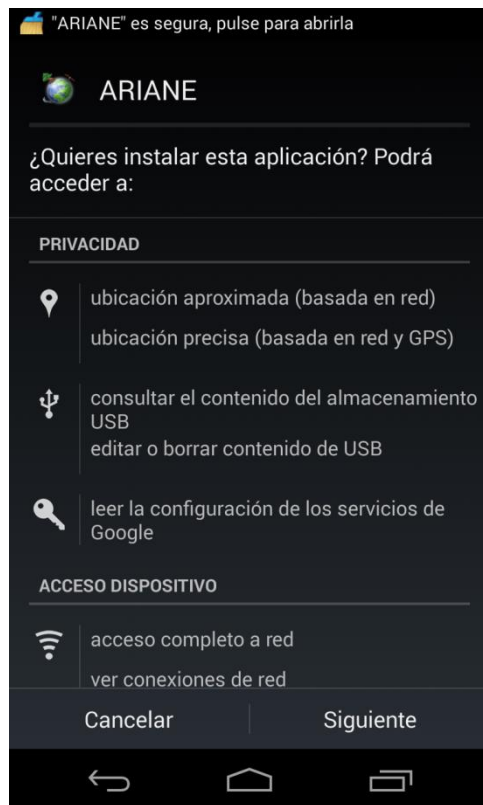


Ilustración 118 Instalación de la aplicación

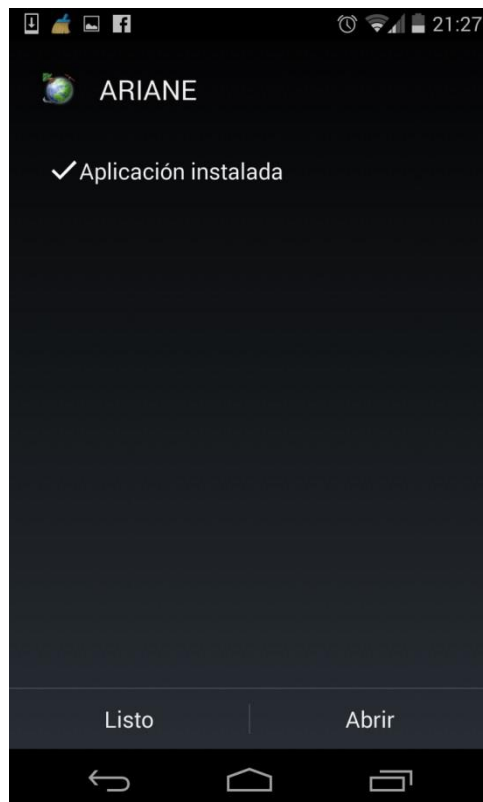


Ilustración 119 Aplicación instalada

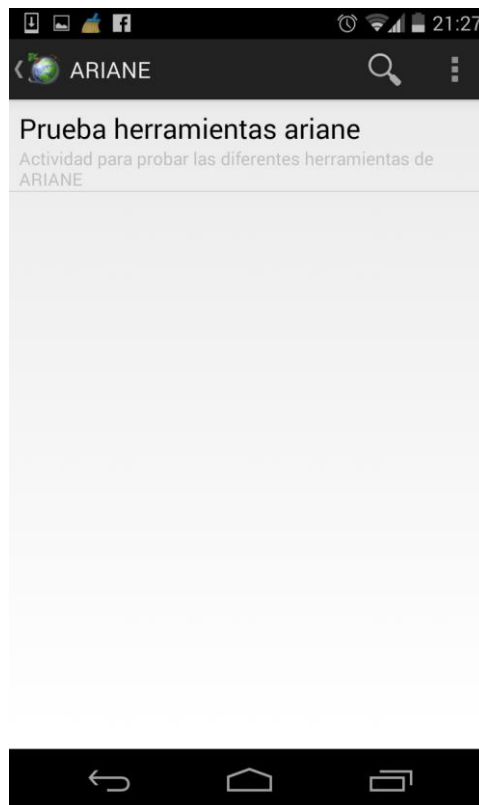


Ilustración 120 Aplicación en funcionamiento

9.2 Manual de Ejecución

9.2.1 Arranque del sistema

Una vez realizada la instalación de ARIANE simplemente falta poner en funcionamiento todos y cada uno de los nodos. Es recomendable realizar el procedimiento en el orden que se describe en este apartado para evitar errores, puesto que unos subsistemas dependen de otros:

Nodo WAMPServer

Arranque de la base de datos y de ARIANE Servicios, simplemente es necesario ejecutar el programa WAMPServer y comprobar que está funcionando correctamente:

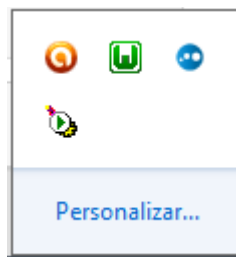


Ilustración 121 WAMP en funcionamiento

Si por algún motivo el icono no estuviera verde es necesario activar todos los servicios de este servidor:

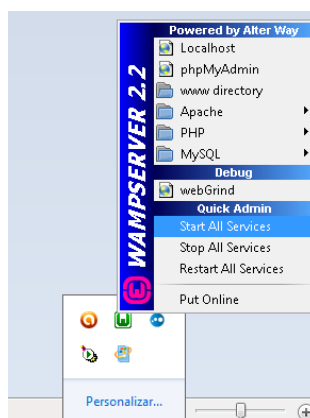


Ilustración 122 WAMP todos los servicios activos

Una vez estén todos los servicios activos de WAMP, es necesario ejecutar una serie de scripts SQL para la inserción de los datos básicos de ARIANE en la base de datos:

1. intents.sql
2. intents_tx.sql
3. tags.sql
4. tags_tx.sql
5. Idiomas.sql

El proceso es el mismo que el descrito para la creación de la base de datos, por restricciones de integridad es necesario importarlos y ejecutarlos en el orden que se indica en este apartado.

Nodo Tomcat

Una vez esté en funcionamiento el servidor con ARIANE Servicios y la base de datos, es el momento de arrancar ARIANE Web. Para ello simplemente es necesario arrancar el servidor Tomcat:

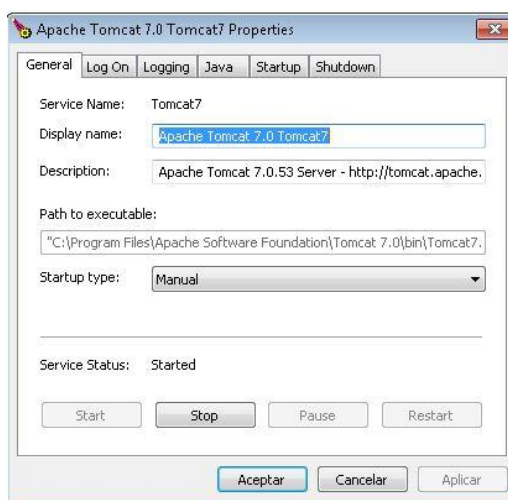


Ilustración 123 Arrancar Tomcat

Si se desea se puede establecer como un servicio cambiando la opción “Status type” de manual a “service”.

ARIANE Android

No requiere ningún despliegue especial ni ejecución una vez este instalada.

ARIANE Market

En este caso el conjunto de aplicaciones que se vayan a utilizar pueden ser descargadas de golpe o a medida que se realice la actividad ARIANE Android propondrá la descarga cuando las requiera.

9.2.2 Parada del sistema

Tan importante es la puesta en marcha del sistema como parar la ejecución de forma controlada. Para ello simplemente se detendrá el servidor Tomcat pulsando el botón “stop”:

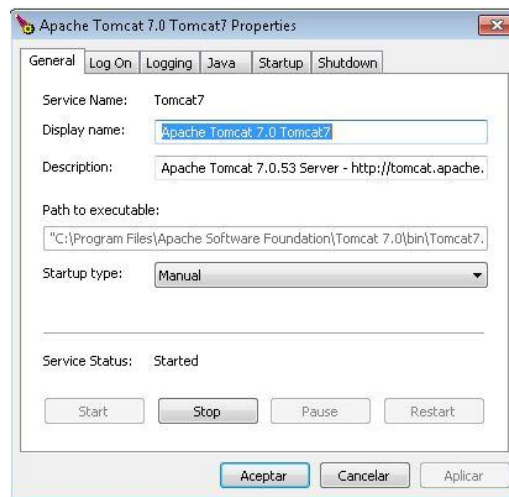


Ilustración 124 Detener Tomcat

Con esto ARIANE Web ya estará detenido, a continuación se detendrán todos los servicios de WampServer y por lo tanto ARIANE Servicios y la base de datos:

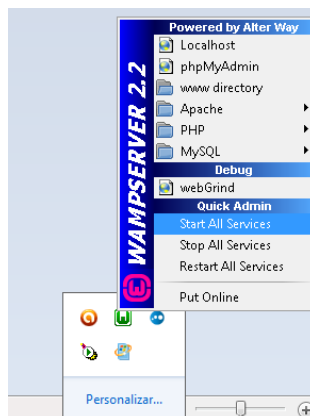


Ilustración 125 Detener servicios WampServer

El icono se pondrá rojo indicando que todos los servicios se han detenido, ahora el sistema ya puede apagarse. En cuanto a la aplicación Android no es necesaria ninguna operación adicional, simplemente cerrarla.

9.3 Manual de Usuario

En el manual de usuario se describirán todas las acciones que se puedan realizar en ARIANE Web. Además se mostrará la realización de una actividad en ARIANE Android.

9.3.1 ARIANE Web

9.3.1.1 Registrar un usuario

Si necesita crear un usuario para acceder a la parte privada de ARIANE Web simplemente debe pulsar la opción del menú “Registrarse”:



Ilustración 126 Opción registrarse

Una vez abierta la página de registro solo que da completar los datos marcados como obligatorios (*) en el formulario:

The image shows the registration page of the ARIANE system. At the top, there is a navigation menu with the following items: Home, Portal, Actividades (with a dropdown arrow), Desarrolladores (with a dropdown arrow), Registrarse, and Login. Below the menu, the heading 'Regístrate!' is displayed in a large font, followed by the sub-heading 'Como usuario de ARIANE podrás crear actividades y/o herramientas'. The registration form consists of two input fields: 'Nombre*' with the text 'Jose@gmail.com' and 'Contraseña*' with a masked password '.....'. Below the fields are two buttons: 'Insertar' and 'Volver'. At the bottom left, there is a small copyright notice: '© Jose Antonio Hernández García'.

Ilustración 127 Formulario de registro

Tras completar los datos del formulario y pulsar el botón insertar se redirigirá al usuario a la página de bienvenida:

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	Logout
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido jose!

Bienvenido a ARIANE!

Crea una actividad y propónsela a tus alumnos.

Comienza a utilizar ARIANE

Crea!

Crea actividades para tus alumnos, sitúalas sobre un mapa, añade tareas...

Difunde!

Una vez creada tu actividad, es accesible para todo el mundo

Desarrolla!

Si te consideras un desarrollador android ARIANE te permite exponer tu creatividad a través de las herramientas.

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 128 Página bienvenida Registro

9.3.1.2 Iniciar sesión

Si necesita iniciar sesión para acceder a la parte privada de ARIANE Web simplemente debe pulsar la opción del menú “Login”:

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	Login
------	--------	---------------	-------------------	-------------	-------

Ilustración 129 Opción "Login"

Dentro de la página de “Login” se deben completar los datos obligatorios del formulario (*):

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	Login
------	--------	---------------	-------------------	-------------	-------

Login

Nombre*

Contraseña*

Login

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 130 Formulario de login

Si el proceso se completó correctamente, se redirigirá al usuario a la página de Bienvenida:

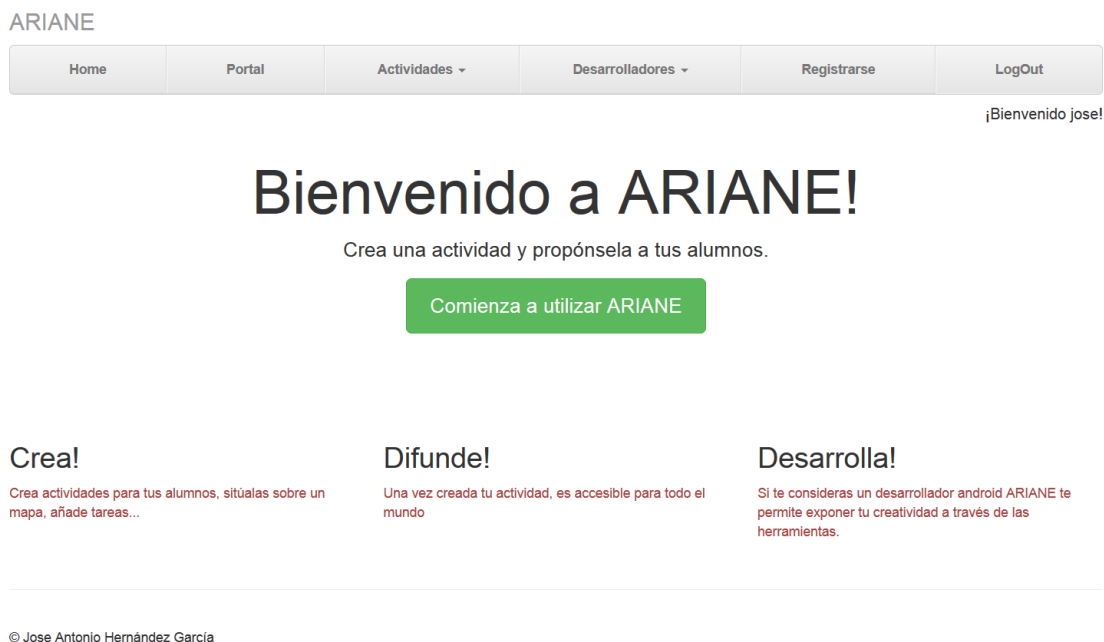


Ilustración 131 Página de bienvenida Login

9.3.1.3 Cerrar sesión

Para cerrar sesión es necesario haberla iniciado antes a través del proceso de Login, en este caso se mostrara un mensaje de bienvenida debajo de la barra de menú:



Ilustración 132 Mensaje de bienvenida

Simplemente basta con pulsar el botón señalado en la imagen anterior para cerrar la sesión del usuario.

9.3.1.4 Crear una Actividad

Si necesita crear una actividad en ARIANE Web simplemente debe pulsar la opción “Crear” del menú “Actividades”:



Ilustración 133 Opción crear actividad

La creación de actividades propone dos pasos diferentes, un primer paso en el que se incluyen los datos básicos de la actividad y el recorrido de la misma:

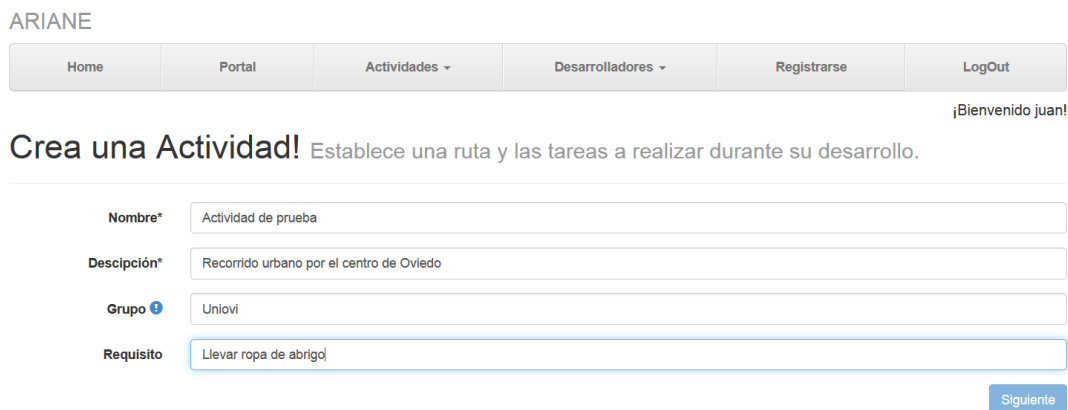


Ilustración 134 Datos básicos actividad

Los campos etiquetados con el símbolo (*) son obligatorios y deben informarse, en este caso no existe una actividad que no tenga un nombre y descripción. El concepto de grupo puede ser novedoso y por eso se proporciona una ayuda para el campo, pulsando el enlace que se señala a continuación:

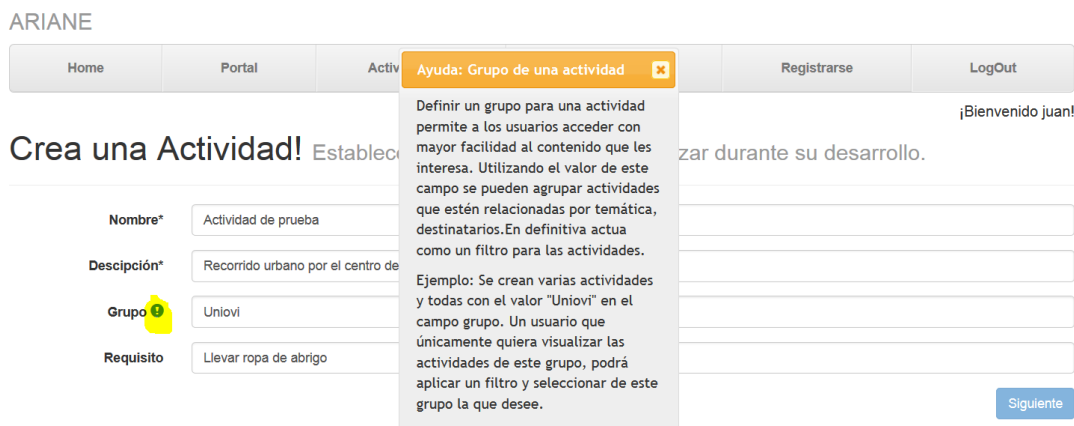
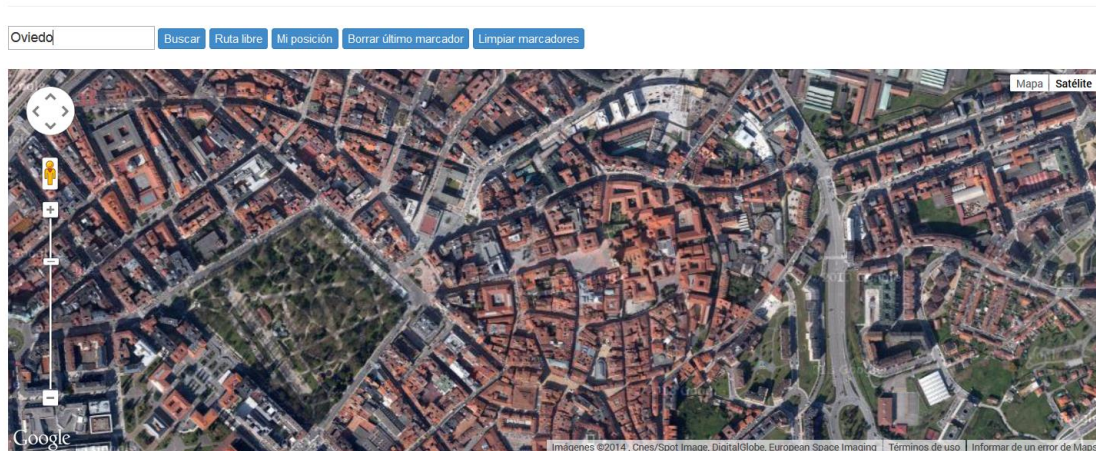


Ilustración 135 Ayuda de campo grupo

Una vez completados los datos básicos de la aplicación es necesario determinar el recorrido de la actividad. Para realizar esta labor se proporciona un mapa sobre el que señalar los puntos de interés, y automáticamente se generará una ruta uniando dichos puntos.

Define el recorrido de tu actividad! Seleccione al menos dos puntos en el mapa.



Elevación

Ilustración 136 Recorrido de la actividad

Para añadir un punto al mapa solo se debe pulsar en el lugar deseado del mapa:

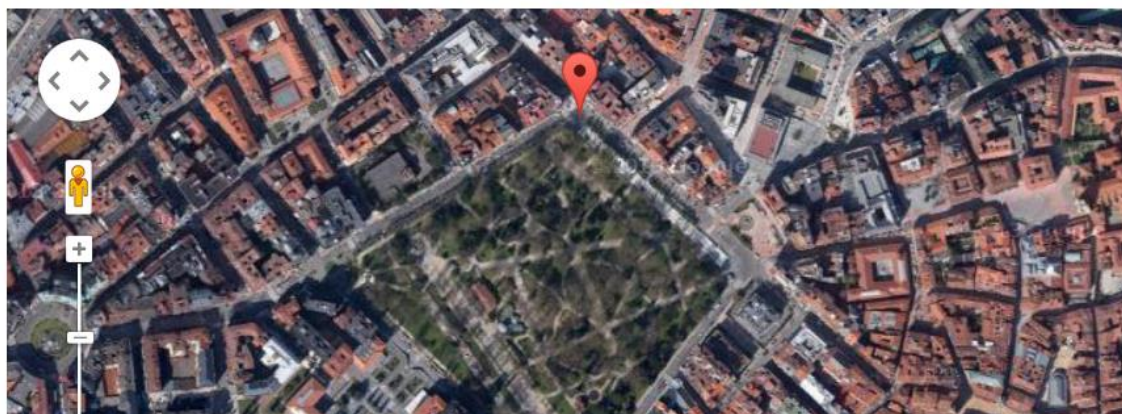


Ilustración 137 Añadir un punto al recorrido

A partir del segundo punto se generará la ruta del recorrido, esta ruta puede definirse como automática (Google maps) o manual (línea recta entre los puntos) seleccionando la opción marcada en la imagen:

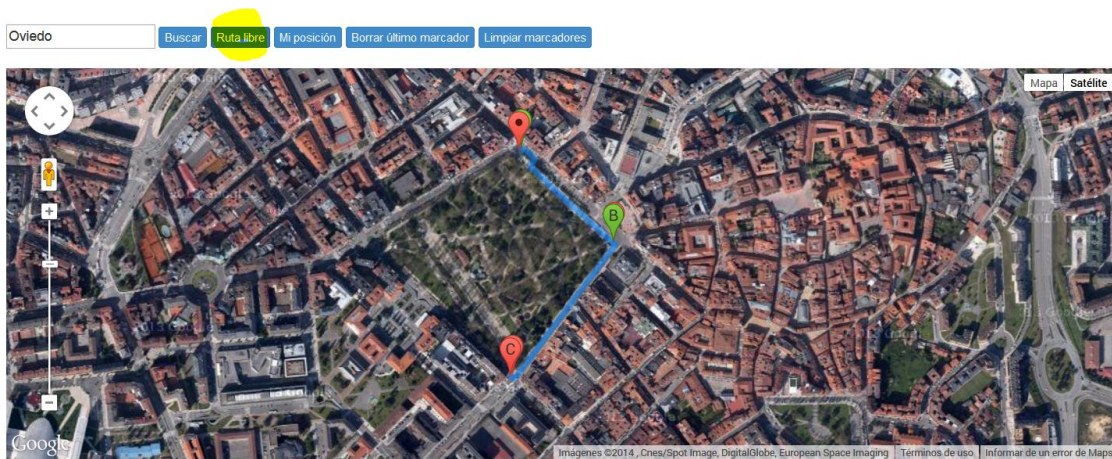


Ilustración 138 Ruta automática entre los puntos

Al pulsar el botón se mostrará la ruta libre entre los puntos:

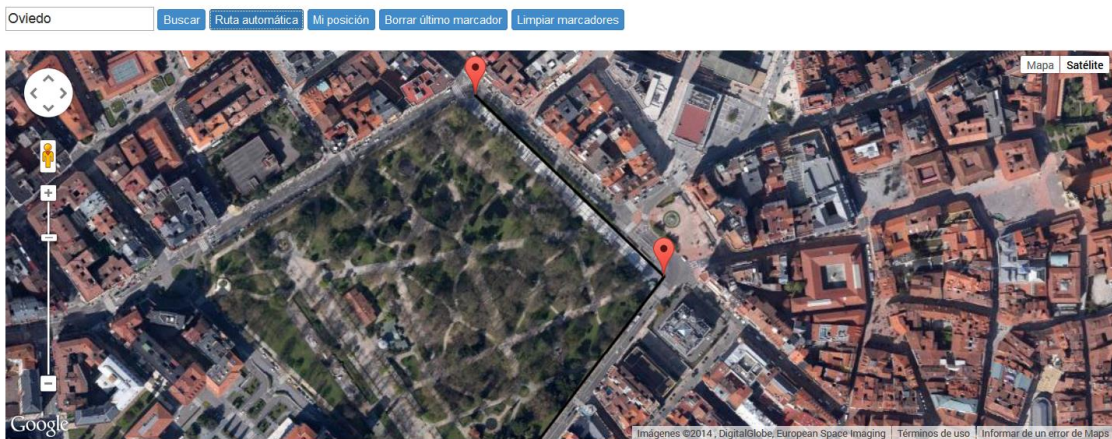


Ilustración 139 Ruta libre

Como puede apreciarse el botón que antes permitía realizar la ruta libre ahora está etiquetado como “Ruta automática” para volver a la versión anterior. Para facilitar la búsqueda de una zona concreta en el mapa existe un buscador, en el simplemente es necesario introducir el nombre de la zona a buscar y automáticamente el mapa se centrará en ella:

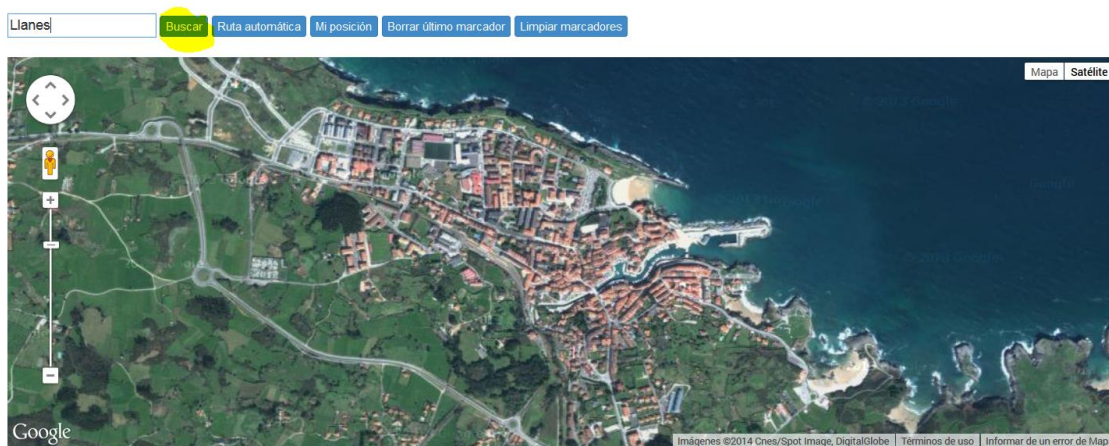


Ilustración 140 Buscador

Si desea realizar el recorrido a la vez que lo representa en el mapa existe la opción “Mi posición”, que sitúa la posición del usuario en el mapa, es útil si está trazando el recorrido utilizando un dispositivo móvil por ejemplo:



Ilustración 141 Ubicar usuario

Al pulsar la opción el navegador solicitará la aprobación del usuario para compartir su ubicación, es necesario aceptar dicha solicitud:

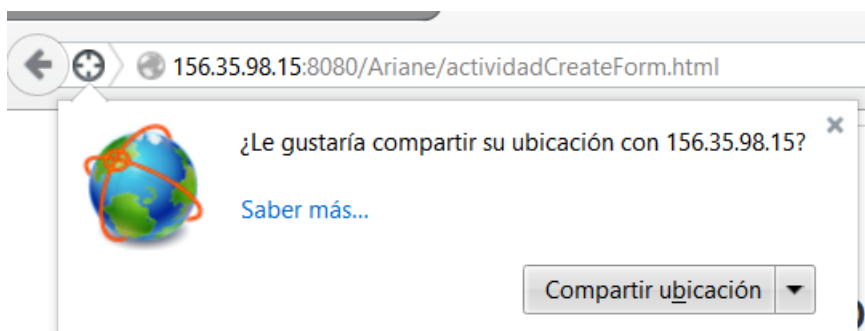


Ilustración 142 Compartir ubicación

Al aceptar esta petición se añadirá al mapa un marcador con la posición del usuario y se creará la ruta hasta dicho punto:

Define el recorrido de tu actividad! Seleccione al menos dos puntos en el mapa.

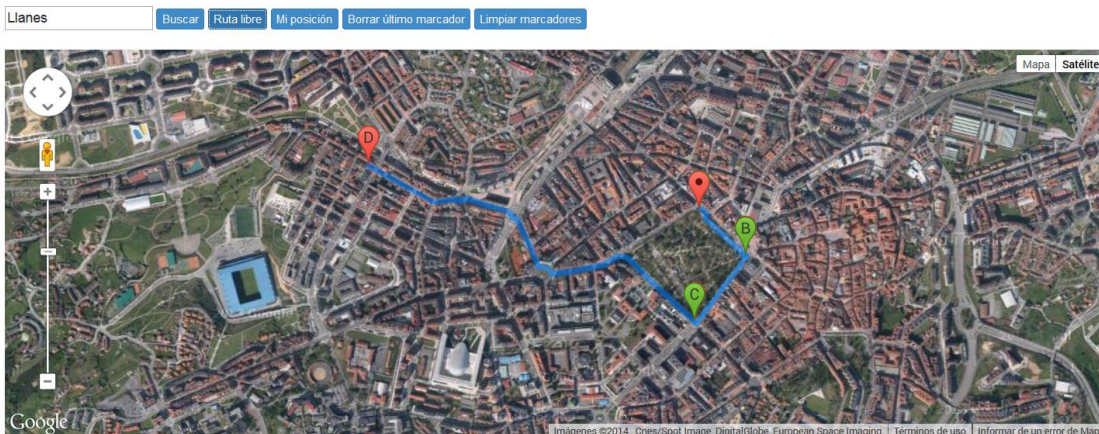


Ilustración 143 Posición del usuario

Por último se proporcionan dos opciones más para definir el recorrido de la actividad “borrar último marcador” y “limpiar marcadores”.

Define el recorrido de tu actividad! Seleccione al menos dos puntos en el mapa.

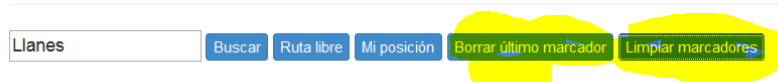


Ilustración 144 Opciones de borrado

La primera de ellas, elimina el último marcador añadido, en este caso la posición del usuario:

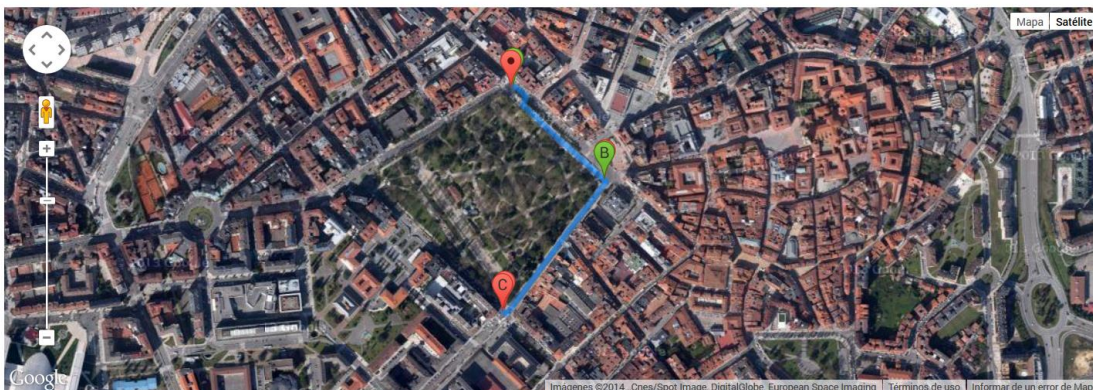


Ilustración 145 Borrar ultimo marcador

Como puede verse la ruta se recalcula al eliminar marcadores. Finalmente eliminar todos los marcadores limpia el mapa:



Ilustración 146 Limpiar marcadores

Una vez se ha establecido el recorrido de la actividad, o al menos se establecen dos puntos del mismo se calcula información que será mostrada al usuario:

Elevación

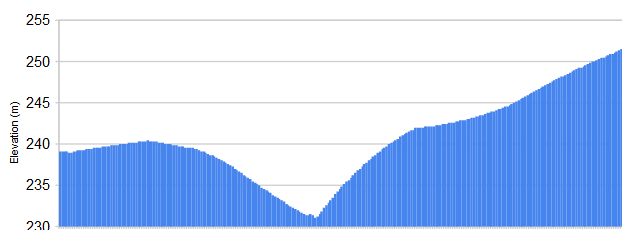


Ilustración 147 Elevación del recorrido

Se puede interactuar con el gráfico de elevación y saber el punto exacto en el que existe la elevación. Este punto se marca a través de un punto verde que se va desplazando:

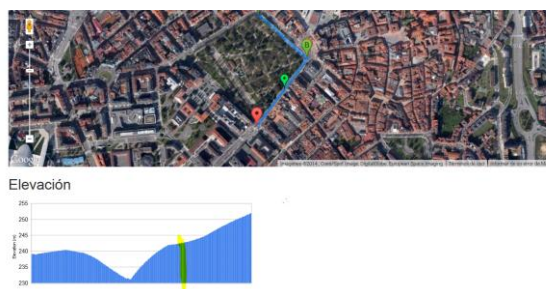


Ilustración 148 Seguir el recorrido por elevación

El segundo paso para la creación de una actividad consiste en definir las tareas de los puntos que componen su recorrido. En esta pantalla se hace un resumen de los datos introducidos anteriormente:

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido juan!

Define las tareas de cada punto!

Nombre
 Actividad de prueba
 Descripción
 Recorrido urbano por el centro de Oviedo
 Grupo
 Uniovi
 Fecha límite

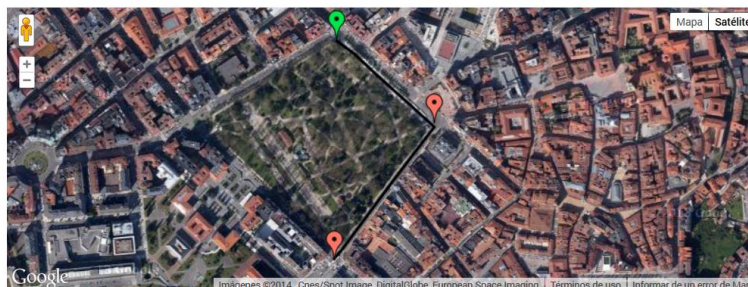


Ilustración 149 Resumen actividad

Para posteriormente habilitar un formulario en el que definir las tareas de cada punto:

Nombre del punto seleccionado:

Define las tareas del punto seleccionado

Puedes añadir tantas tareas como desees para el mismo punto. Una vez el usuario llegue a dicho punto se ejecutarán una detras de otra en el orden en que se hayan creado.

Nombre

Categoría ⓘ


Herramienta ⓘ

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 150 Tareas de un punto

En conjunto el proceso de definir las tareas para un punto se realiza como se describe a continuación. En primer lugar, seleccionar el punto del mapa para el que desea definir las tareas, inicialmente esta seleccionado (Marcado en verde) el primer punto añadido en el mapa:

Nombre
Actividad de prueba
Descripción
Recorrido urbano por el centro de Oviedo
Grupo
Uniovi
Fecha límite



Nombre del punto seleccionado:
Punto2

Ilustración 151 Seleccionar un punto de la actividad

Una vez seleccionado el punto del mapa, puede cambiarse su nombre ya que inicialmente es autogenerado:

Nombre del punto seleccionado:
Parque San Francisco

Ilustración 152 Nombre del punto seleccionado

Y además definir las tareas para el mismo, se pueden definir cuantas tareas sean necesarias:

Nombre del punto seleccionado:
Parque San Francisco

Define las tareas del punto seleccionado

Puedes añadir tantas tareas como desees para el mismo punto. Una vez el usuario llegue a dicho punto se ejecutarán una detras de otra en el orden en que se hayan creado.

Nombre
Tarea de ejemplo

Categoría ⓘ
Dibujo

Herramienta ⓘ
Ariane-draw

URL: fondo
blanco

Texto: pista
Ubícate mirando hacia el parque San Francisco y dibuja el arbol más alto

Texto: problema
Dibujar un arbol

Texto: resultado
arbol.jpg

Ilustración 153 Formulario tarea


Para completar los datos del formulario anterior existen ayudas de campo para el concepto de Categoría y Herramienta, que se mostrarán al pulsar en el enlace señalado:

Define las tareas del punto seleccionado


Puedes añadir tantas tareas como desees para el mismo punto. Una vez el usuario llegue a dicho punto se ejecutarán una detrás de otra en el orden en que se hayan creado.

Nombre

Tarea de ejemplo

Categoría 

Dibujo

Herramienta 

Ariane-draw

URL: fondo

blanco

Texto: pista


Ubícate mirando hacia el parque San Francisco y dibuja el árbol n

Texto: problema

Dibujar un árbol

Texto: resultado

arbol.jpg

Ayuda: Categoría de una herra... 

La categoría de una herramienta actua como filtro de las herramientas que pueden utilizarse para realizar una tarea dentro de la actividad. Cada categoría incluye herramientas que comparten características como por ejemplo los sensores del dispositivo que utilizan.

Ejemplo: la categoría "cámara" utiliza como su nombre indica, la cámara del dispositivo. Ejemplos de herramientas que pueden encontrarse: cámara de fotos, medidor de altura, etc.

Ilustración 154 Ayuda de campo tareas

Para cada tarea se debe seleccionar una categoría, es decir, que tipo de tarea se va a solicitar al usuario (Dibujo), y para esa categoría existen una serie de herramientas de las cuales se seleccionará una (Ariane.draw).

Una vez seleccionada la herramienta para realizar la tarea, solo resta completar la información de los campos que parecerán, estos nuevos campos permiten personalizar el funcionamiento de la herramienta, en el siguiente caso permiten establecer el fondo de la herramienta y el nombre de la imagen resultado, por ejemplo:

URL: fondo

blanco

Texto: pista

Ubícate mirando hacia el parque San Francisco y dibuja el árbol más alto

Texto: problema

Dibujar un árbol

Texto: resultado

arbol.jpg

Ilustración 155 Campos adicionales por herramienta

Solo falta pulsar el botón añadir tarea para que el punto tenga una tarea asociada:

Define las tareas del punto seleccionado

Puedes añadir tantas tareas como desees para el mismo punto. Una vez el usuario llegue a dicho punto se ejecutarán una detras de otra en el orden en que se hayan creado.

Nombre

Categoría ⓘ

Herramienta ⓘ

URL: fondo

Texto: pista

Texto: problema

Texto: resultado

Añadir tarea Borrar tarea 1

Guardar actividad Atrás

Ilustración 156 Añadir tarea

Y se generará una paginación para el punto que permite seleccionar entre las diferentes tareas del punto. Una vez añadida una tarea puede borrarse, para ello simplemente se selecciona y aparecerán los datos en el formulario, pulsando el botón borrar se eliminará y se limpiará el formulario. El proceso de definir tareas puede realizarse cuantas veces sea necesario.

Finalmente existen dos opciones más “Guardar actividad ” y “Atrás”, la primera de las opciones almacenará los datos en el sistema y mostrará una página con el detalle de la actividad, mientras que la segunda volverá a la página inicial del proceso de creación permitiendo la modificación de los datos, manteniendo siempre toda la información introducida.



Ilustración 157 Detalle actividad

En el detalle de la actividad se debe seleccionar cada punto para ver sus tareas asociadas.

9.3.1.5 Editar una Actividad

Puesto que se considera el proceso de crear una actividad como largo y costoso, se permitirá la edición de las mismas. Para ello una vez se haya iniciado sesión basta con dirigirse a la opción “Mis Actividades” del menú “Actividades”:

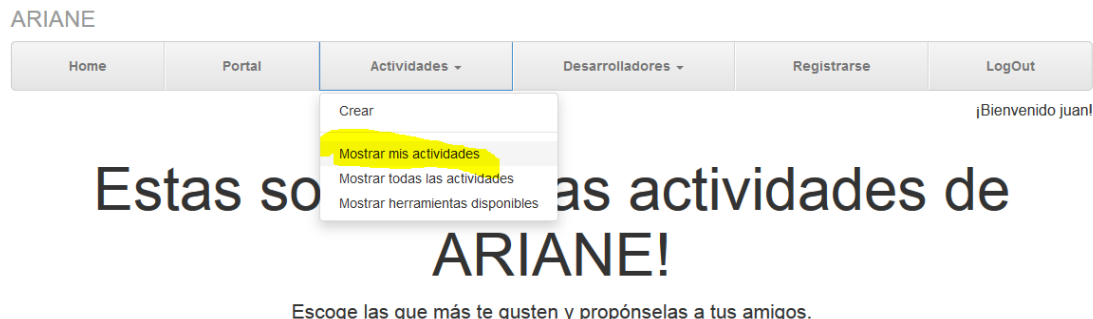
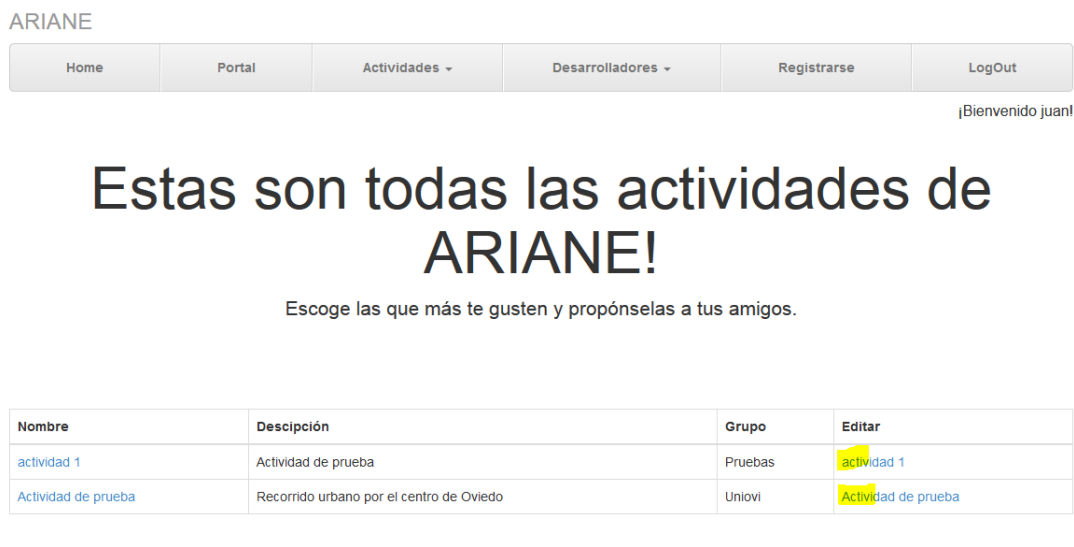


Ilustración 158 Opción mis actividades

Una vez dentro, seleccionar el enlace de la actividad que se desea editar:



© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 159 Enlaces para editar actividades

Una vez seleccionada la actividad simplemente se debe realizar el mismo proceso que durante la creación de la actividad, con la excepción de que el nombre no puede cambiarse:

ARIANE



¡Bienvenido Juan!

Crea una Actividad! Establece una ruta y las tareas a realizar durante su desarrollo.

Nombre*

Descripción*

Grupo

Requisito

[Siguiente](#)

Define el recorrido de tu actividad! Seleccione al menos dos puntos en el mapa.

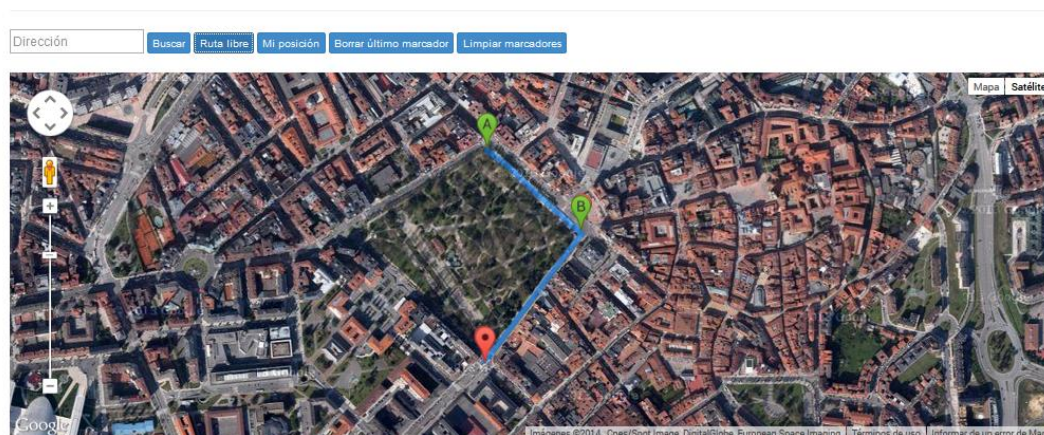


Ilustración 160 Editar Actividad

9.3.1.6 Listar Actividades

Para visualizar todas las actividades de ARIANE Web simplemente se debe seleccionar la opción “Mostrar todas las actividades” del menú “Actividades”:

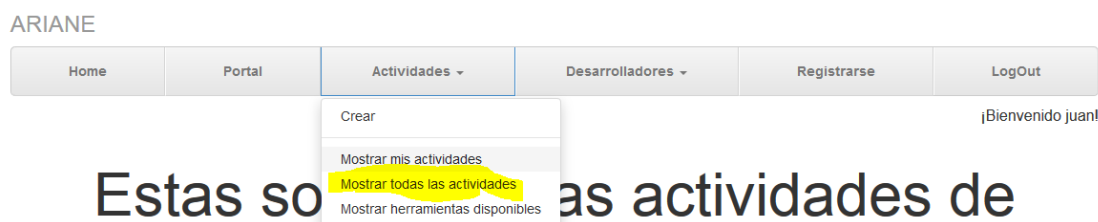


Ilustración 161 Opción Mostrar actividades

Una vez dentro se podrán visualizar las actividades del sistema, así como un detalle de las mismas si se selecciona el enlace con el nombre de cada actividad:

ARIANE

Home	Portal	Actividades -	Desarrolladores -	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido juan!

Estas son todas las actividades de ARIANE!

Escoge las que más te gusten y propónselas a tus amigos.

Nombre	Descripción	Grupo
Prueba herramientas ariane	Actividad para probar las diferentes herramientas de ARIANE	Pruebas
Campus de Llamaquique	Recorrido alrededor de la Facultad de Ciencias en un vistazo al campus de Llamaquique y sus centros universitarios	Guía general
sdfsdf	sdfsdf	sdfsdfs
actividad 1	Actividad de prueba	Pruebas
Actividad de prueba	Recorrido urbano por el centro de Oviedo	Uniovi

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 162 Listado de actividades

ARIANE

Home	Portal	Actividades -	Desarrolladores -	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido juan!

Detalle de la actividad La actividad es accesible para todos los usuarios.

Nombre

Prueba herramientas ariane

Descripción

Actividad para probar las diferentes herramientas de ARIANE

Grupo

Pruebas

Fecha límite



Tareas definidas para el punto seleccionado.

Cuando un usuario realice esta actividad y llegue al punto seleccionado, tendrá que realizar las siguientes tareas.

Nombre de la tarea	Herramienta
Dibujo	Ariane-draw

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 163 Detalle de actividad

9.3.1.7 Crear una Herramienta

Para crear una herramienta en ARIANE Web simplemente se debe seleccionar la opción “Crear herramienta” del menú “Desarrolladores”:

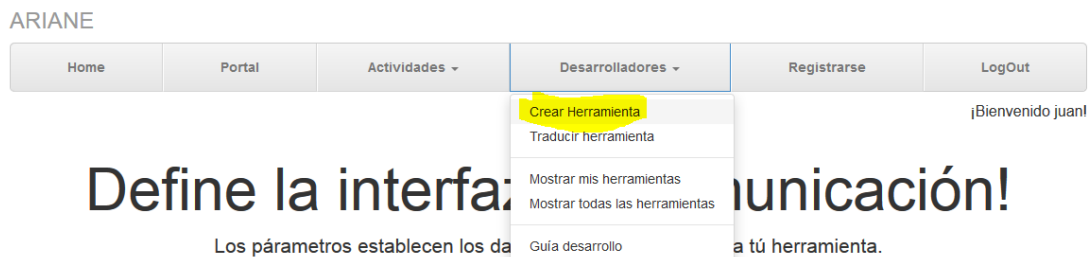


Ilustración 164 Opción crear herramienta

Una vez dentro de la opción señalada aparecerá el formulario con los datos básicos de la herramienta, se debe completar todos aquellos marcados como obligatorios (*):

The screenshot shows the 'Crea una herramienta para ARIANE!' form. The form has the following fields and elements:

- Nombre***: A text input field containing 'Ariane-Decibelios'.
- Descripción***: A text input field containing 'Medidor de decibelios'.
- Enlace a Google Play***: A text input field containing 'https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uniovi.ariane.decibel'.
- Intent de la herramienta/Categoría***: A dropdown menu with 'uniovi.ariane.audio' selected.
- Imagen***: A small image preview showing 'wamp inicio.png' with a 'wamp inicio.png' label and an 'Examinar...' button.
- Siguiente**: A blue button to proceed to the next step.

At the bottom of the form, there is a copyright notice: '© Jose Antonio Hernández García'.

Ilustración 165 Formulario crear herramienta

Puesto que existen conceptos que pueden hacer confuso el proceso se han añadido ayudas de campo que se mostrarán al pulsar en el enlace indicado a continuación:

Crea una herramienta para ARIANE!

Una vez definida en ARIANE para todos los usuarios.

Ayuda: Intent de la herramienta

A través del Intent seleccionado, ARIANE buscará las herramientas que respondan al mismo en el dispositivo del usuario y las ejecutará. En el caso de que exista más de una se le mostrará una lista al usuario.

Ejemplo: Un desarrollador crea una cámara de Realidad aumentada que responderá al Intent correspondiente. EL usuario la instala en su dispositivo y en cuanto una actividad utilice dicha herramienta ARIANE la ejecutará pasándole los parámetros de configuración necesarios.

Nombre*

Descripción*

Enlace a Google Play*

Intent de la herramienta/Categoría*

Imagen*
 wamp inicio.png

Ilustración 166 Ayuda de campo intent

Una vez completados los datos básicos del formulario de creación de herramientas se pulsará la opción siguiente para proceder a definir la interfaz de la herramienta:

ARIANE

Home	Portal	Actividades -	Desarrolladores -	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido Juan!

Define la interfaz de comunicación!

Los parámetros establecen los datos que ARIANE enviará a tú herramienta.

Parámetros	Tipo de dato	Borrar
<p>Parámetro</p> <input style="width: 95%;" type="text"/> <p>Texto</p>		
<input type="button" value="Añadir parámetro"/>		
<input type="button" value="Crear herramienta"/> <input type="button" value="Atrás"/>		

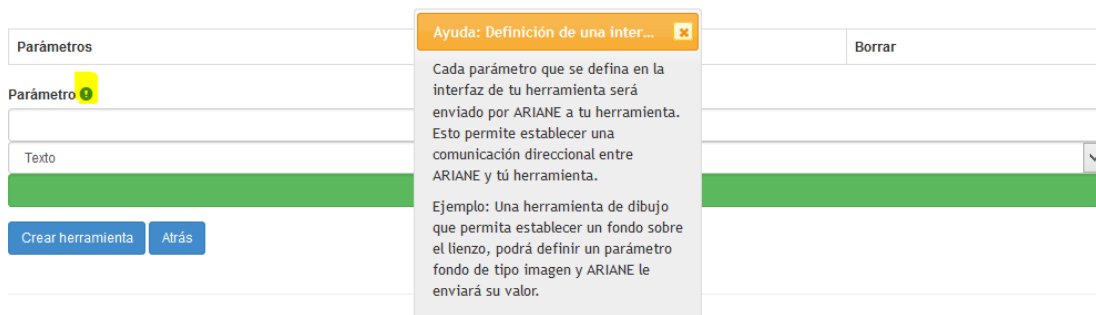
© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 167 Formulario definición de interfaz

Para la definición de la interfaz de la herramienta también existen ayudas de campo que se mostrarán al pulsar sobre el enlace marcado:

Define la interfaz de comunicación!

Los parámetros establecen los datos que ARIANE enviará a tu herramienta.



© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 168 Ayuda de campo para parámetro

Los parámetros permiten al usuario personalizar la herramienta, por ejemplo se puede enviar el problema a resolver, una pista, el fondo de pantalla, etc. Para definir un parámetro simplemente es necesario introducir el nombre y seleccionar el tipo de parámetro, tras esto pulsar el botón añadir y aparecerá en la tabla superior:

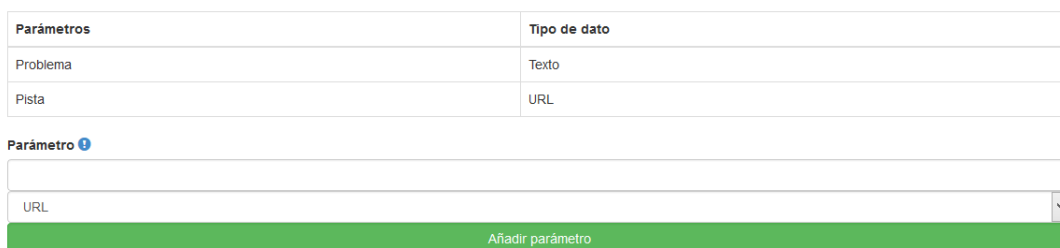


Ilustración 169 Parámetros definidos

Para finalizar el proceso se debe pulsar el botón “Crear herramienta” situado en la parte inferior de la pantalla:

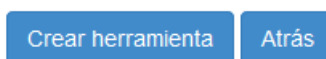


Ilustración 170 Crear herramienta y atrás

Además existe la posibilidad de volver a la pantalla principal del proceso manteniendo toda la información si se pulsa el botón atrás. Una vez creada la herramienta se podrá ver el detalle de la misma:

ARIANE



¡Bienvenido Juan!

Detalle de la herramienta La herramienta es accesible para todos los usuarios.

Nombre

Ariane-Decibelios

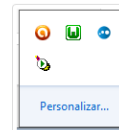
Descripción

Medidor de decibelios

Enlace a Google Play

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uniovi.ariane.decibel>

Intent de la herramienta/Categoría



Interfaz de comunicación con ARIANE	
Cuando un usuario utilice tu herramienta definir el valor de estos parámetros y ARIANE se los enviará a tu aplicación.	
Parámetro	Tipo de parámetro
Problema	Texto
Pista	URL

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 171 Detalle de la herramienta

9.3.1.8 Editar una Herramienta

Puesto que se considera el proceso de crear una herramienta como largo y costoso, se permitirá la edición de las mismas. Para ello una vez se haya iniciado sesión basta con dirigirse a la opción “Mostrar Mis Herramientas” del menú “Desarrolladores”:

ARIANE



¡Bienvenido Juan!

Define la interfaz de comunicación!

Los parámetros establecen los datos que se envían a tu herramienta.

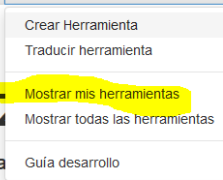


Ilustración 172 Opción mis herramientas

Una vez dentro, seleccionar el enlace de la herramienta que se desea editar:

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido juan!

Estas son todas las herramienta de ARIANE!

Escoge las que más te gusten y crea actividades que las utilicen.

Herramienta	Descripción de utilidad	Editar
Una herramienta	Herramientas de dibujo	Una herramienta
Ariane-Decibelios	Medidor de decibelios	Ariane-Decibelios

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 173 Enlaces para editar herramientas

Una vez seleccionada la herramienta simplemente se debe realizar el mismo proceso que durante la creación de la misma, con la excepción de que existen campos que no pueden modificarse y solo se permite añadir parámetros:

Nombre*

Descripción*

Enlace a Google Play*

Intent de la herramienta/Categoría*

Imagen*

Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo.

Personalizar...

Siguiente

Ilustración 174 Editar Herramienta - datos básicos

9.3.1.9 Traducir una herramienta

Para traducir una herramienta es necesario haber iniciado sesión pero no ser el propietario de la misma, puesto que se pretende facilitar la localización de todas las herramientas. Para ellos se debe seleccionar la opción “Traducir herramienta” del menú “Desarrolladores”:

ARIANE

Home Portal Actividades ▾ Desarrolladores ▾ Registrarse LogOut

¡Bienvenido Juan!

Define la interfaz de comunicación!

Los parámetros establecen los datos de la herramienta. La traducción de tu herramienta.

Ilustración 175 Opción Traducir herramienta

Una vez dentro del proceso de traducción, se seleccionará la herramienta que se desea traducir así como el idioma para el cual se traduce. Una vez hecho esto se actualizarán tanto el texto original de la herramienta como los parámetros de la interfaz de la herramienta:

Traduce tu herramienta!

La traducción de tu herramienta facilita su incorporación a otros mercados.

Herramienta

Idiomas*

Texto original

Nueva traducción*

Localiza los parámetros de la interfaz de tu herramienta!

fondo

pista

problema

resultado

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 176 formulario Traducir herramienta

Simplemente es necesario completar todos los campos del formulario y pulsar el botón añadir traducción. Se guardará la nueva traducción para la herramienta y se mostrará un detalle de la traducción:

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido juan!

La herramienta ha sido localizada! Ahora es accesible para más usuarios.

A continuación se muestran los textos originales de la herramienta junto con su nueva traducción:

Texto original	Texto nuevo
Herramientas de dibujo	Zeichenwerkzeug
problema	Ausgabe
resultado	Ergebnis
fondo	Hintergrund
pista	Gleis

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 177 Detalle traducción

9.3.1.10 Listar Herramientas

Para visualizar todas las herramientas de ARIANE Web simplemente se debe seleccionar la opción “Mostrar herramientas disponibles” del menú “Actividades” o “Mostrar todas las herramientas” del menú “Desarrolladores”:



Ilustración 178 Mostrar herramientas disponibles

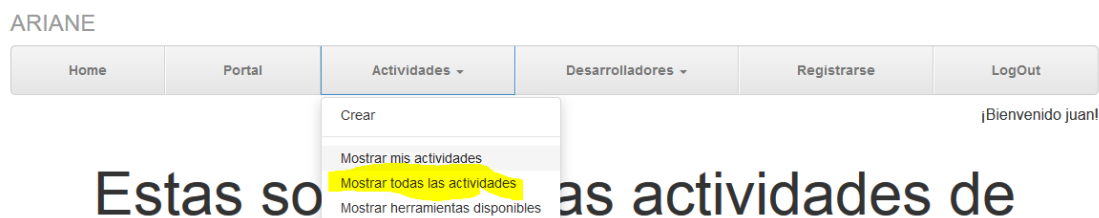


Ilustración 179 Mostrar todas las herramientas

Una vez dentro se podrán visualizar las herramientas del sistema, así como un detalle de las mismas si se selecciona el enlace con el nombre de cada herramienta:

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido juan!

Estas son todas las herramienta de ARIANE!

Escoge las que más te gusten y crea actividades que las utilicen.

Herramienta	Descripción de utilidad
Ariane-draw	Herramientas de dibujo
Información video	Muestra información tanto en texto como en video, global de la actividad como para un punto de la ruta
Cuestionario	Permite hacer preguntas de respuesta múltiple. Se puede pasar una imagen que ilustre la pregunta (opcional). La respuesta correcta siempre se pasa la primera, pero la herramienta se encarga de desordenarlas aleatoriamente.
Marco Polo	Permite guiar a un usuario hasta el siguiente punto de la actividad.
Una herramienta	Herramientas de dibujo
Ariane-Decibelios	Medidor de decibelios

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 180 Listado de herramientas

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido Juan!

Detalle de la herramienta La herramienta es accesible para todos los usuarios.

Nombre

Cuestionario

Descripción

Permite hacer preguntas de respuesta múltiple. Se puede pasar una imagen que ilustre la pregunta (opcional). La respuesta correcta siempre se pasa la primera, pero la herramienta se encarga de desordenarlas aleatoriamente.

Enlace a Google Play

https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_sebarey2.Frases02

Intent de la herramienta/Categoría



Interfaz de comunicación con ARIANE	
Cuando un usuario utilice tu herramienta definir el valor de estos parámetros y ARIANE se los enviará a tu aplicación.	
Parámetro	Tipo de parámetro
textoPregunta	Texto
ImagenPregunta	URL
RespCorrecta	Texto
Resp2	Texto
Resp3	Texto
Resp4	Texto

© Jose Antonio Hernández García

Ilustración 181 Detalle de herramienta

9.3.1.11 Guía de desarrollo

Si es un desarrollador Android y está interesado en desarrollar una herramienta para ARIANE puede obtener toda la información necesaria en la guía de desarrollo. Para ello diríjase a la opción “Guía de desarrollo” del menú “desarrolladores”:

ARIANE

Home	Portal	Actividades ▾	Desarrolladores ▾	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido Juan!

Define la interfaz de comunicación!

Los parámetros establecen los datos que se envían a tu herramienta.

- Crear Herramienta
- Traducir herramienta
- Mostrar mis herramientas
- Mostrar todas las herramientas
- Guía desarrollo**

Ilustración 182 Opción Guía de desarrollo

ARIANE

Home	Portal	Actividades -	Desarrolladores -	Registrarse	LogOut
------	--------	---------------	-------------------	-------------	--------

¡Bienvenido Juan!

Guía de desarrollo de herramientas!

Crea tu aplicación Android y publícala en ARIANE

Índice de contenido

[Publicación de una aplicación en Google play](#)

[Elección de la categoría de la herramienta](#)

[Construcción de la herramienta](#)

Publicación de una aplicación en Google play

La construcción de la herramienta generará un archivo de instalación para Android o APK. Para facilitar tanto a los desarrolladores como a los usuarios en general el acceso a las herramientas es necesario publicar la aplicación Android construida en Google Play, en el siguiente enlace puede obtenerse la información necesaria:

[Publicar aplicación en Google Play](#)

Elección de la categoría de la herramienta

En primer lugar es necesario identificar la categoría de la herramienta que se va a construir, de este modo se agrupan aquellas herramientas con funcionalidad similar y se facilita al usuario su elección final.

Cuando se habla de categoría se trata en realidad de un Intent, por lo tanto se esta definiendo ante que peticiones de ARIANE responde la aplicación. Una misma aplicación puede responder a varios intent, en este sentido la percepción del usuario sería de un conjunto de herramientas dentro de la aplicación. A continuación se muestran las diferentes categorías que actualmente existen en ARIANE:

Ilustración 183 Guía de desarrollo

9.3.2 ARIANE Android

Para ARIANE Android únicamente es necesario detallar el proceso necesario para realizar una tarea puesto que completar una actividad se basa en realizar las tareas de cada uno de los puntos de la actividad.

9.3.2.1 Realizar una tarea

El proceso de realizar tarea comprende la ejecución de una herramienta de ARIANE Market por parte de ARIANE Android. En primer lugar es necesario seleccionar la actividad para la cual se realizarán las tareas:

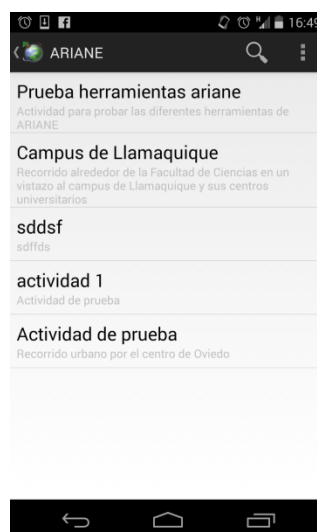


Ilustración 184 Seleccionar Actividad

Una vez dentro de la actividad es necesario seleccionar el punto del cual se van a realizar las tareas. Los puntos deben realizarse en el orden en que se establecieron en el mapa:



Ilustración 185 Seleccionar punto

Al seleccionar el punto se abrirá un diálogo emergente en el que se mostrará un listado con las tareas del punto:



Ilustración 186 Tareas de un punto

Dentro del listado de tareas de un punto se seleccionará la tarea que se desee realizar. En este momento se ejecutará la herramienta:

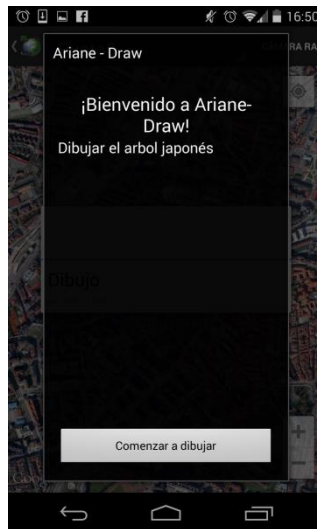


Ilustración 187 Ejecutar herramienta

En cada herramienta se mostrarán las indicaciones a realizar, en este caso se trata de realizar un dibujo:

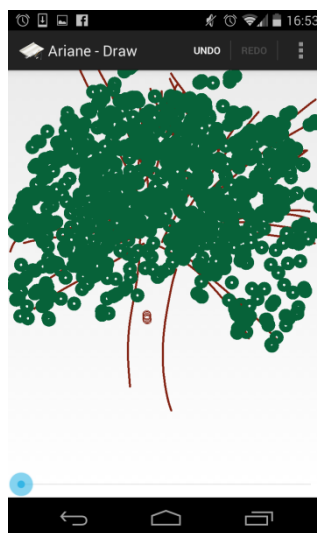


Ilustración 188 Realizar la tarea

Una vez se hayan realizado las indicaciones de la tarea se guardarán los resultados y entonces se volverá al mapa en el que se muestran los puntos de la actividad:

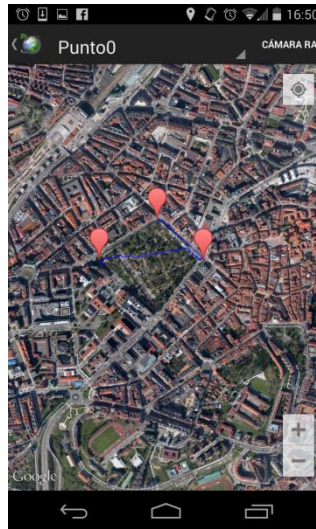


Ilustración 189 Mapa global

Se realizarán las tareas de cada punto para poder completar la actividad.

9.4 Manual del Programador

En el presente manual se describirán los pasos para realizar modificaciones sobre cualquiera de los subsistemas que se han descrito a lo largo de la presente memoria.

9.4.1 Base de datos

Se trata de una base de datos MYSQL, puede que sea necesario realizar dos tipos de operaciones, por un lado la ampliación o modificación de las entidades o relaciones del modelo, y por otro realizar labores funcionales sobre los datos, es decir, corregir datos manualmente.

Para cualquier de las operaciones sobre la base de datos, se recomienda utilizar alguna herramienta como “phpMyAdmin” proporcionado en el paquete WAMPServer o MySQL Workbench. En este caso el ejemplo se realizará con MySQL Workbench:

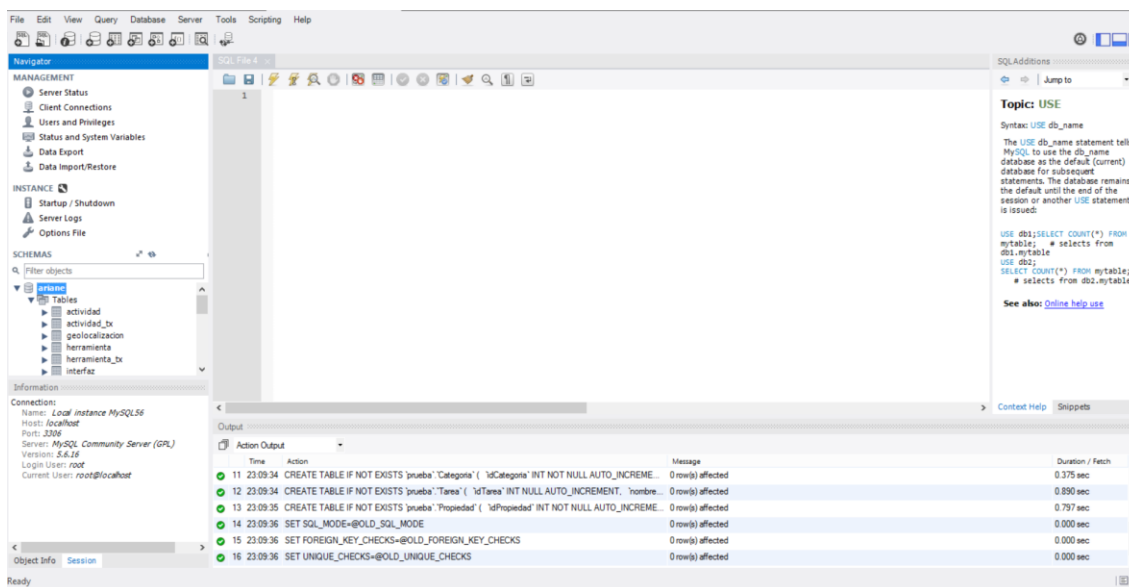


Ilustración 190 MySQL Workbench

Se recomienda proceder de la siguiente forma cuando se requiera realizar cualquier cambio sobre la base de datos. Ejecutar las tareas descritas en el manual de ejecución para detener ARIANE, una vez detenido se recomienda realizar un volcado de los datos que contiene la base de datos utilizando la herramienta y realizar las modificaciones sobre el diagrama entidad relación que se proporciona “Ariane.mwb”:

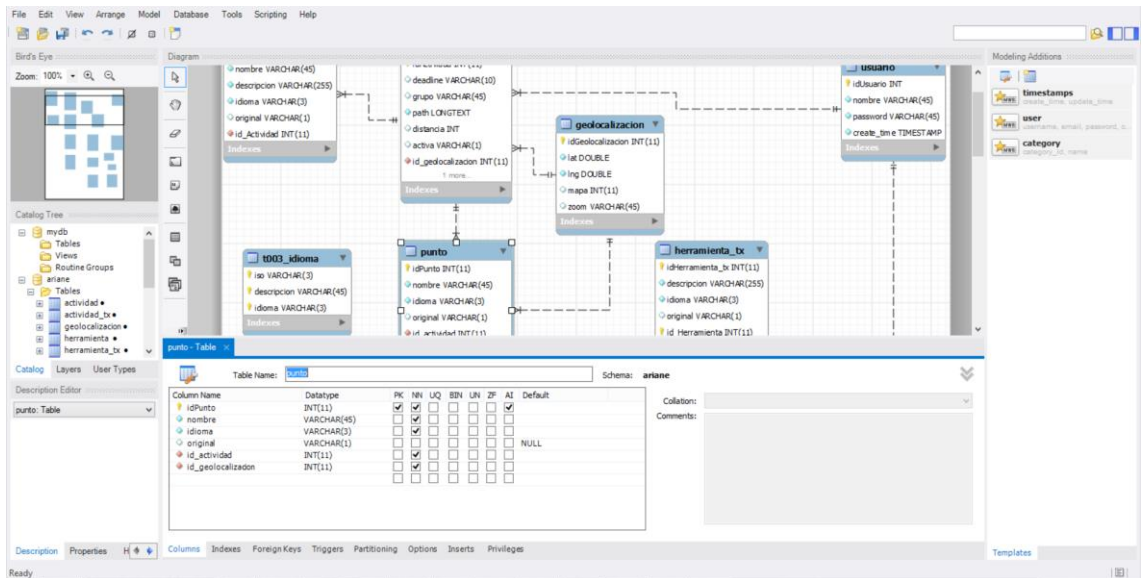


Ilustración 191 Diagrama ER

Cualquier cambio que se realice en este diagrama podrá exportarse a un script SQL para posteriormente actualizar la base de datos:

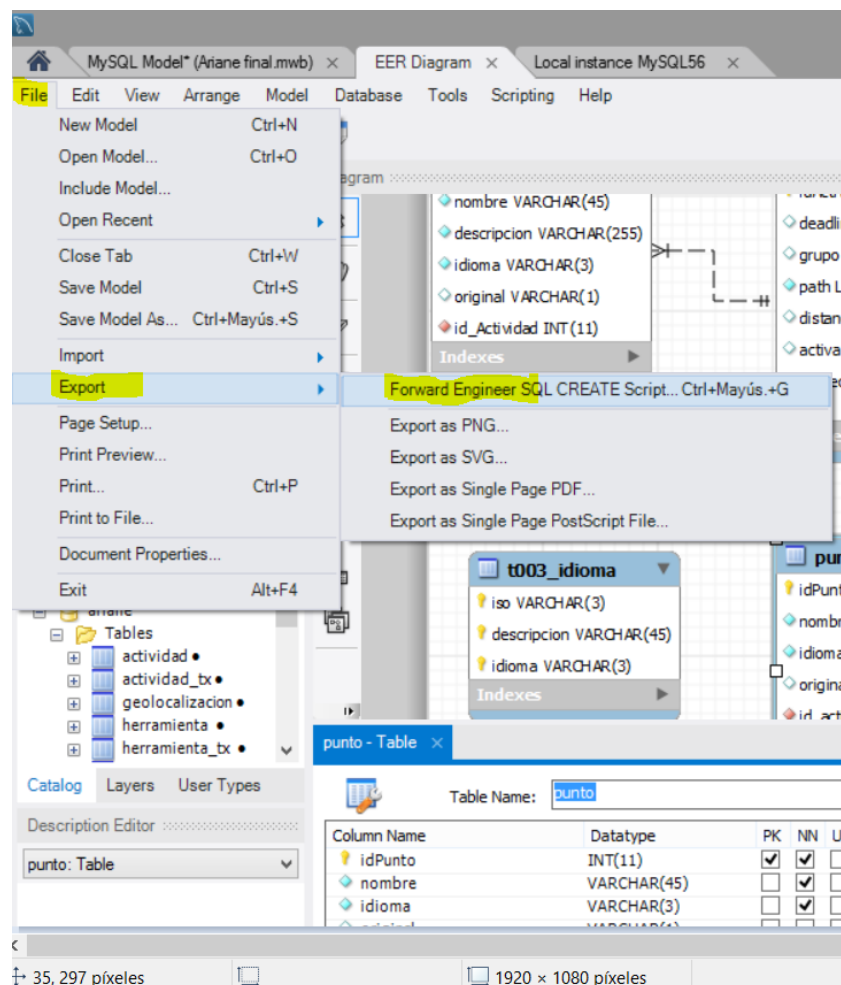


Ilustración 192 Exportar diagrama a un script SQL

Posteriormente se importa, se ejecuta y los cambios estarán ya hechos, únicamente resta volver a añadir los datos para los que se realizó el volcado. Otra opción es modificar directamente las tablas de la base de datos, pero no se recomienda porque no quedará constancia del cambio:

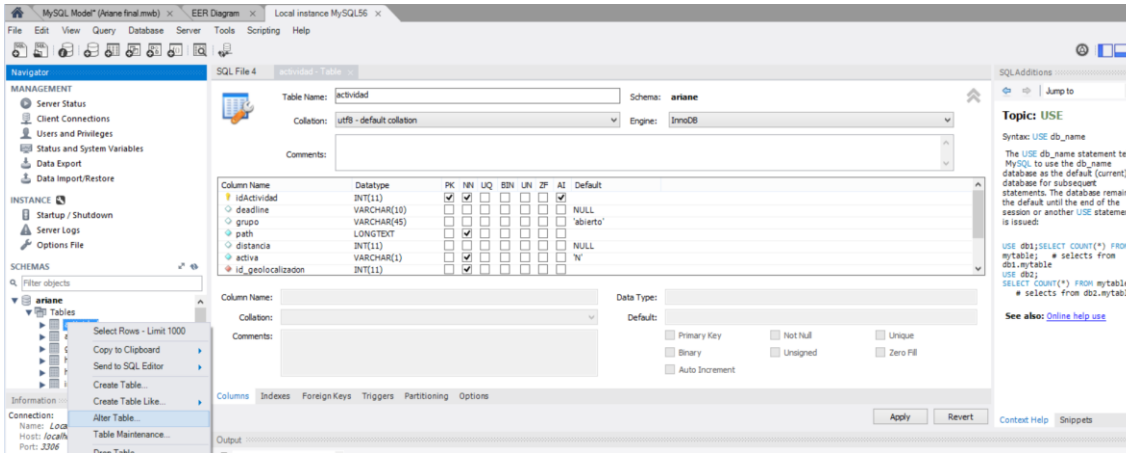


Ilustración 193 Modificar directamente una tabla

Para modificar los datos de una tabla de forma manual, se realizará como procede:

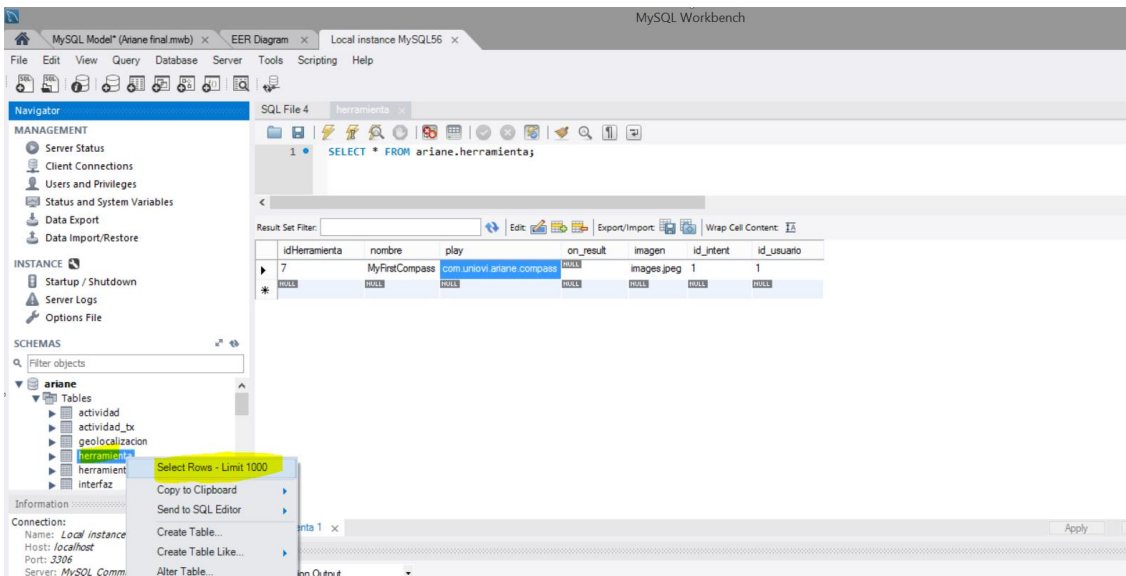


Ilustración 194 Labor funcional

Simplemente se modifican los datos directamente sobre los resultados obtenidos y posteriormente aplicar los cambios:

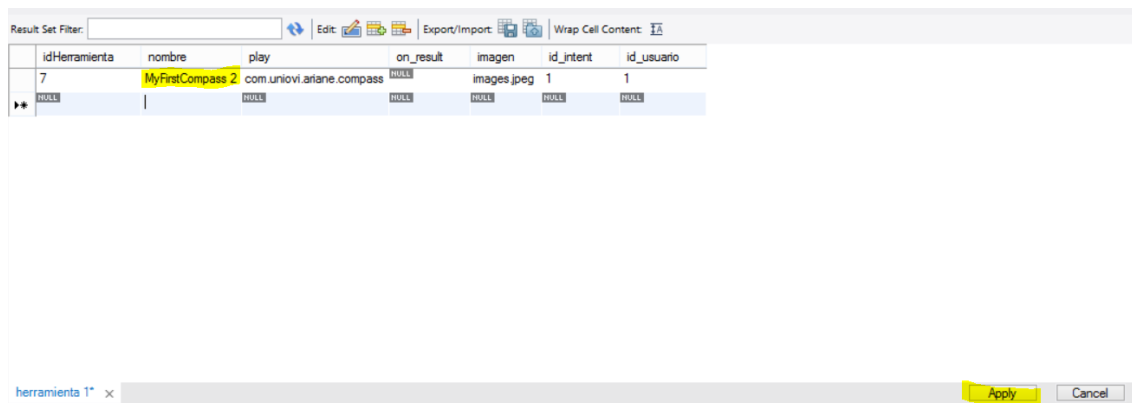


Ilustración 195 Aplicar cambios

9.4.2 ARIANE Servicios

En caso de ser necesario añadir un servicio Web se añadirá en la estructura de directorios descrita en el manual de instalación para ARIANE Servicios. Los servicios Web están implementados en PHP, y se proporcionan funciones de utilidad como la conexión a la base de datos y codificación UTF-8 de los resultados.

9.4.3 ARIANE Web

Es necesario describir el proceso para añadir una pieza mínima de funcionalidad, en este caso cualquier funcionalidad se proporciona en primer lugar a través de un *action*. Para añadir un *action* al proyecto se deben realizar los siguientes pasos:

9.4.3.1 Añadir un nuevo action

Añadir la *action* en el archivo `struts.xml`, es necesario indicar que se utiliza Tiles para la creación de las JSP utilizando plantillas, por lo tanto los resultados que devuelvan las diferentes *action* deben ser de este tipo:

```
<action name="herramientaDetail" class="action.HerramientaAction"
    method="read">
    <result name="success" type="tiles">herramienta.detail</result>
</action>
```

Ilustración 196 Definir la action en struts.xml

En segundo lugar añadir la JSP que se vaya a mostrar, para se creará un archivo JSP en el que se escribirá únicamente el código que se incrustará en el Body de una página HTML, ya que se utilizara una plantilla. Una vez se tenga la JSP escrita es necesario añadir el resultado tiles que retornará el *action*:

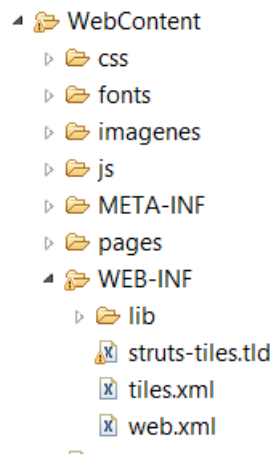


Ilustración 197 Estructura de directorios del proyecto

El resultado tiles se debe añadir al archivo tiles.xml, reemplazar el valor del atributo cuerpo por la JSP creada:

```
<definition name="ariane.herramienta" extends=".miPlantilla">
  <put-attribute name="cuerpo" value="/herramienta.jsp" />
</definition>
```

Ilustración 198 Definir resultado tiles

9.4.3.2 Añadir un nuevo Bean

Si se añade un nuevo Bean tanto al proyecto como a la base de datos los pasos a seguir para obtener acceso a la base de datos a través de Ibatis.

- Crear el nuevo *Bean* en el paquete *bean*
- Crear la interfaz de operaciones que se realizarán en base de datos en el paquete "negocio.interfaz"
- Crear la implementación de las operaciones que se realizarán sobre la base de datos en el paquete "negocio.impl"
- Crear un DAO en el paquete DAO para el nuevo bean, en el que se incluyan las diferentes operaciones SQL sobre la base de datos.
- Se deben modificar los siguientes archivos para incluir el nuevo *Bean* con acceso a base de datos para él:

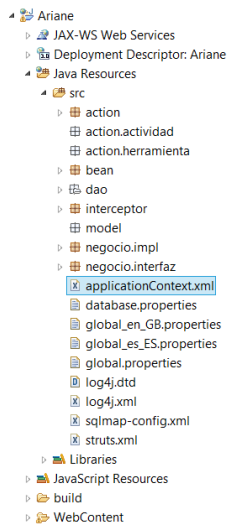


Ilustración 199 applicationContext.xml

```
<bean id="intentDAO" class="negocio.impl.IntentImpl">
  <property name="sqlMapClient" ref="sqlMapClient" />
</bean>
```

Ilustración 200 Añadir nuevo bean

9.4.4 ARIANE Android

En el caso de ARIANE Android si es necesario añadir nueva funcionalidad puede realizarse en una nueva Activity y aislarlo del resto, en el caso de ser necesaria una modificación simplemente es necesario centrarse en las dos Activity existentes y a partir de ellas se localizará el punto exacto donde realizar la modificación.

Si se requiere añadir un nuevo Bean a la aplicación se procederá como sigue:

- Crear el nuevo Bean en el paquete “model”
- Añadir las anotaciones para obtener la persistencia a través del Framework ORMLite. Puede apoyarse en las clases existentes.
- Si es necesario obtener el contenido de ARIANE Servicios debe modificarse la clase “ArianeService” para añadir las diferentes peticiones.
- Si el nuevo Bean lleva asociada una nueva funcionalidad sería necesario desarrollar una nueva Activity con sus correspondientes Fragments. Esta activity se comunicará con la clase ArianeService para realizar las peticiones a ARIANE Servicios.

9.4.5 ARIANE Market

Extender la funcionalidad del conjunto de herramientas requiere únicamente dos pasos crear la nueva aplicación Android que representará la herramienta y darla de alta en ARIANE Web. Para obtener información sobre este procedimiento debe dirigirse a la sección guía de desarrollo de ARIANE Web.

Capítulo 10. Conclusiones y Ampliaciones

y

10.1 Conclusiones

A partir del presente proyecto se ha desarrollado un conjunto de aplicaciones, que funcionando simultáneamente proporcionan ARIANE un sistema flexible de creación de actividades.

Las aplicaciones se han desarrollado en diferentes tecnologías e incluso plataformas, por lo que se ha requerido una gran labor de investigación y aprendizaje. Podría decirse que durante la ejecución del proyecto el alumno ha ejercido la labor de arquitecto, puesto que ha diseñado la integración de varios subsistemas, la comunicación entre ellos, e incluso ha establecido un punto de ampliación, casi ilimitado para la inclusión de las herramientas con ARIANE Market.

El objetivo principal del proyecto era construir una arquitectura que permitiera a inclusión de herramientas para el desarrollo de la unidad mínima de ARIANE, las tareas. En este sentido se ha conseguido y se ha proporcionado no solo un sistema, sino varios para la comunicación de ARIANE Android con estas herramientas. Por lo tanto puede concluirse que se han cumplido las expectativas del objetivo principal del proyecto.

Por otro lado la elección de las tecnologías no ha sido arbitraria, se ha intentado encapsular cada subsistema de forma que funcionaran de forma independiente y cualquier modificación que pudiera hacerse, no necesitara conocimiento alguno del resto. Aunque esto es inevitable puesto que los diferentes subsistemas se comunican entre sí, el efecto de un cambio sobre ellos es mínimo, y las operaciones a realizar son a modo de factoría, siguiendo el manual del programador se automatizan las operaciones.

En resumen, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente y que durante la realización del trabajo fin de master el alumno se encontraba trabajando a jornada completa puede concluirse que los resultados están dentro de los esperado y que el conjunto de la implementación y las tecnologías empleadas supera ampliamente la valoración en tiempo esfuerzo que pueda realizarse inicialmente para el proyecto.

10.2 Ampliaciones

10.2.1 ARIANE Evaluación

Realizar un subsistema ARIANE resultados, que muestre en tiempo real los resultados de las diferentes actividades del sistema. Este nuevo subsistema requiere una mejora del sistema de

“login” e incrementar las medidas de seguridad por contener información privada y asociada a una persona.

- **¿Cómo implementarlo?**, este nuevo subsistema puede implementarse de forma independiente a cualquier de los subsistemas ya incluidos. Como requisito fundamental es necesario modificar ARIANE Servicios para obtener la información de los resultados de cada uno de los alumnos. Podría incluso añadir una herramienta a ARIANE Market para realizar el envío de información utilizando el acceso a los resultados a través del content provider.
- **¿Por qué no se ha incluido?**, Porque se pretendía construir una arquitectura concreta.
- **¿Qué aporta?**, un sistema de evaluación en el que el profesor puede calificar al alumno.

10.2.2 ARIANE Resultados

Añadir un componente que permita al alumno visualizar los resultados de su actividad.

- **¿Cómo implementarlo?**, este nuevo componente puede implementarse de múltiples formas aunque básicamente consistiría en una ampliación, puede considerarse un nuevo componente para ARAINE Android o ARIANE Web, aunque ya que el alumno no necesita acceder a la Web se recomendaría incluirlo en el primero, ya sea como una modificación o como una herramienta.
- **¿Por qué no se ha incluido?**, Depende de ARIANE Evaluación que no ha sido implementado.
- **¿Qué aporta?**, un sistema de evaluación completo.

10.2.3 Multiplataforma y accesible

Portar la aplicación a las diferentes plataformas móviles actuales, para ampliar el número de usuario. Hacer accesible las aplicaciones y la Web facilita el acceso a personas que por desgracia tengan una dificultad motora, visual, etc.

- **¿Cómo implementarlo?** Únicamente es necesario implementar el subsistema móvil para cada plataforma. Para hacer accesible el sistema debería al menos seguirse las normas WCAG.
- **¿Por qué no se ha incluido?** Por falta de tiempo, ya que podría tratarse de varios TFM. Lo importante del proyecto, el objetivo, es la arquitectura.
- **¿Qué aporta?** Sistema multiplataforma y accesible a más usuarios.

10.2.4 ARIANE Market

Implementar varias herramientas para realizar tareas en las actividades como por ejemplo una herramienta para medir de alturas.

- **¿Cómo implementarlo?** Nueva aplicación Android basada en la cámara del dispositivo y en el sensor acelerómetro aplicando trigonometría.
- **¿Por qué no se ha incluido?** Por falta de tiempo, no aporta nada al objetivo principal del TFM, la arquitectura. Falta de tiempo.
- **¿Qué aporta?** Ampliar el número de tareas diferentes.

Capítulo 11. Presupuesto

En esta sección se presentará el presupuesto al cliente, en el que además de los costes del proyecto se detallarán también las siguientes cláusulas:

- Descripción de los servicios proporcionados
- Responsabilidades del cliente (Universidad de Oviedo)
- Responsabilidades del proveedor de servicios (Alumno)
- Acuerdos de nivel de servicios
- Formas de pago
- Seguimiento del trabajo realizado

La empresa (El alumno) cuenta con un local para todos los empleados dividido en tres zonas, según los departamentos. Cada empleado cuenta con su propio equipo sobremesa, además los desarrolladores Android cuentan con un dispositivo de prueba.

Como gastos fijos para la empresa se encuentran los gastos de arrendamiento, luz, agua, internet, gas, teléfono y demás servicios prestados por terceros. Además se contabilizan en este sentido las cuotas por cada empleados a la seguridad social junto con sus sueldos y seguros de la empresa.

La empresa afronta cada proyecto de forma individual (siempre para terceros) y hasta que no termina el actual no comienza uno nuevo, si necesita más personal recurre a subcontratas.

Teniendo todo esto en cuenta se estima el coste de cada perfil por jornadas y en dicho coste se incluyen todos los costes directos que contrata el cliente y además todos los costes indirectos que se generen, gastos de impresión, servidores, etc.

Acuerdo de trabajo

El proveedor de servicios, el alumno a partir de ahora, propone los siguientes servicios al cliente, Universidad de Oviedo a partir de ahora:

Servicios de **transferencia de conocimiento**:

- La universidad de Oviedo proporcionará al alumno los conocimientos necesarios acerca del funcionamiento previsto de la aplicación.
- La universidad de Oviedo transferirá los conocimientos necesarios al alumno para poder utilizar el sistema de seguimiento propio de esta.

Servicios de **desarrollo** (Análisis, diseño, implementación y documentación):

- Desarrollo de una aplicación Web que permita gestionar el contenido del sistema final.
- Desarrollo de un conjunto de servicios Web REST que permitan acceder al contenido a diferentes clientes.
- Desarrollo de un cliente Android en el que visualizar e interactuar con el contenido.
- Construcción de una arquitectura que permita la inclusión de herramientas para la aplicación anterior con despliegue "Hot deployment".

- Desarrollo de un conjunto básico de herramientas para el cliente Android: Brújula, medidor de decibelios, dibujo, cámara de Realidad aumentada, linterna y Marco Polo.
- Instalación y configuración de las herramientas necesarias para realizar el despliegue.
- Despliegue del sistema desarrollado.
- Formación a los usuarios finales.
- Mantenimiento.

La Universidad de Oviedo acepta las siguientes responsabilidades durante el tiempo en el que se mantenga el presente acuerdo:

- Proporcionará un lugar para realizar el trabajo necesario durante las reuniones con el alumno, con teléfono, acceso a internet e impresora.
- El funcionamiento en cuanto al modelo de negocio es responsabilidad del cliente, puesto que la información para el desarrollo proviene del mismo.
- Es responsable de la aprobación de cada uno de los componentes a desarrollar.
- Es responsable de la entrega de material para realizar el proyecto, en caso de retrasarse en dicha entrega el tiempo excedido en la planificación se imputará al coste del proyecto.

El desarrollador acepta las siguientes responsabilidades durante el tiempo en el que se mantenga el presente acuerdo:

- El sistema proporcionado debe ser estable
- Debe realizar un seguimiento del trabajo realizado e informar periódicamente sobre el estado del desarrollo.

Acuerdo de nivel de servicios:

ANS#	Nombre	Descripción	Acuerdo	Incumplimiento
2	Estimación arreglo de defectos	El tiempo estimado de respuesta por parte del Alumno ante un defecto	No puede superar una jornada laboral	Se descontará un 1 por ciento del importe del presupuesto.
3	Entrega	Cumplimiento de las fechas de entrega acordadas	No puede existir retraso en las fechas de entrega	Se descontará un 10% del importe del presupuesto.
4	Documentación	Se debe entregar una documentación del sistema	No puede entregarse el desarrollo sin la documentación	Se descontará un 50% del presupuesto.

Formas de pago:

Aunque existirán varias reuniones entre la Universidad de Oviedo y el alumno se acuerda realizar el pago de cada componente una vez se haya entregado. En total se acuerda 4 entregas en las que se realizará el pago por medio de transferencia del 20% en cada una de

ellas. El 20% restante se ejecutará al terminar las labores de despliegue y formación de los usuarios.

Seguimiento del trabajo realizado

Para realizar un seguimiento del trabajo el Alumno será el encargado de presentar una planificación inicial que deberá ser aprobada por la Universidad de Oviedo, así como una planificación final resultado de actualizar la primera durante el desarrollo.

Se desarrollará y entregará el sistema ARIANE en bloques, que se describen a continuación:

- Base de datos
- Aplicación Web = ARIANE Web
- Servicios Web = ARIANE Servicios
- Aplicaciones Android = Ariane Android y ARIANE Market

Para la realización del presupuesto hay que tener en cuenta que el cliente ya tiene contratados los equipos necesarios para realizar el despliegue y las licencias que se requieren.

Item	Subtem	Concepto	Jornadas	Precio jornada	Total
1		Análisis del sistema	3	2924	2924
1		Desarrollo de ARIANE Servicios			2231,25
	2	Diseño	2	297,5	595
	3	Implementación	3	467,5	1402,5
	4	Pruebas	0,5	467,5	233,75
2		Desarrollo de ARIANE Web			10901,25
	2	Diseño	11,5	297,5	3421,25
	3	Implementación	14	467,5	6545
	4	Pruebas	2	467,5	935
	5	Despliegue			0
3		Desarrollo de ARIANE Android			10752,5
	2	Diseño	11	297,5	3272,5
	3	Implementación y pruebas	16	467,5	7480
4		Desarrollo de ARIANE Market			3519
	2	Diseño	2,4	297,5	714
	3	Implementación y pruebas	6	467,5	2805
5		Formacion			892,5
	1	Usuarios	3	297,5	892,5
6		Mantenimiento			16362,5
	1	Correccion de errores	10	467,5	4675
	2	Ampliacion de funcionalidad	5	467,5	2337,5
	3	Cambios	20	467,5	9350
7		Despliegue	0,25	297,5	2231,25
8		Seguimiento del desarrollo (reuniones)	7	2924	20468
9		Instalación y configuración			294,525
	1	Servidor Tomcat	0,33	297,5	98,175
	2	Servidor WAMP	0,33	297,5	98,175
	3	Base de datos	0,33	297,5	98,175
				Subtotal	70576,775
				IVA (21%)	14821,1228
				TOTAL	85397,8978

Ilustración 201 Presupuesto del cliente

Capítulo 12. Referencias Bibliográficas

- [Ormlite] “Mapeador de objetos relacional” <http://ormlite.com>.2014.
- [Loiane Groner] “Tutoriales de Ibatis”. <http://loianegroner.com>.2014.
- [StackOverflow] “A language-independent collaboratively edited question and answer site for programmers”. <http://stackoverflow.com>. 2013.
- [ApiJQuery] “Api de JQuery”. <http://api.jquery.com>.2013/14
- [Google] “Develop Apps | Android developers”.
<http://developer.android.com/develop/index.html>.2014.
- [Java2] “Programing tutorials”. <http://www.java2s.com>.2013
- [Javacodegeeks] “Java Developers resource center”. <http://www.javacodegeeks.com>.2013.
- [MySQL]” The world's most popular open source database” <http://www.mysql.com/>. 2013/14
- [Google] “Design | Android developers”. <http://developer.android.com/design/index.html>.2014.
- [MyBatis] “Framework de persistencia” <http://mybatis.github.io/mybatis-3/es/> 2013/14
- [Struts] “Api de Struts”.<http://struts.apache.org/>.2013.
- [Bootstrap] “Framework Bootstrap” <http://getbootstrap.com/> .2014.
- [ManualPHP] “Manual de PHP”. <https://php.net/manual/es/index.php> 2014.
- [W3schools] “The world’s largest web development site”<http://www.w3schools.com/>.2014
- [Lukencode] “Tutoriales y ejemplos de programación”. <http://lukencode.com/>.2013.
- [Mkyong] “Tutorials” <http://www.mkyong.com/> .2013/14.
- [W3C]”World Wide Web consorcium” <http://www.w3c.es/>.2013/14.
- [Androidhive]“Tutorials, Games, Apps, Tips”.www.androidhive.info.2014
- [Tuts+] “Code tutorials” <http://code.tutsplus.com>.2013
- [GSON] “Is a Java library that can be used to convert Java Objects into their JSON representation” <https://code.google.com/p/google-gson/>.2014
- [Androcode] “Programación, tecnología, ¡Android!” <http://androcode.es/>.2013

Capítulo 13. Apéndices

13.1 Contenido Entregado en Anexos

13.1.1 Contenidos

13.1.1.1 Estructura general directorios de anexos

Directorio	Contenido
<i>Ariane</i>	Contiene todo el código fuente de la aplicación.
<i>Despliegue</i>	Contiene los archivos necesarios para realizar el despliegue de la aplicación
<i>Documentación</i>	Documentación: incluye presupuesto, planificación, javadocs de ARIANE Web y ARIANE Android, eap archivo con los diagramas de la aplicación.
<i>Ariane Market</i>	Conjunto de aplicaciones que forman las herramientas de ARIANE. Incluye código fuente y documentación: javadoc.

13.1.1.1.2 Estructura de Directorios del anexo ARIANE

Directorio	Contenido
<i>Ariane Android</i>	Contiene el proyecto principal de ARIANE para realizar actividades.
<i>Ariane web</i>	Contiene el proyecto Web de ARIANE
<i>Ariane servicios</i>	Contiene los servicios Web implementados

13.1.1.1.3 Estructura de Directorios del anexo Despliegue

Directorio	Contenido
<i>Ariane Android</i>	Contiene el .apk para instalar la aplicación.
<i>Ariane web</i>	Contiene el archivo .war para desplegar la aplicación y los scripts de la base de datos
<i>Ariane servicios</i>	Contiene los archivos necesarios para el despliegue de los servicios Web
<i>Ariane market</i>	Contiene los .apk de las aplicaciones para probar la arquitectura.

13.1.1.1.4 Estructura de Directorios del anexo Documentación

Directorio	Contenido
<i>Presupuesto</i>	Contiene el presupuesto de la aplicación
<i>Diagramas</i>	Archivo .eap con los diagramas de la aplicación para Enterprise Architect y el

	entidad-relación de la base de datos.
<i>Planificación</i>	Contiene la planificación del proyecto
<i>Javadoc</i>	Contiene los javadoc de las aplicaciones Android y Web

13.1.1.1.5 Estructura de Directorios del anexo ARIANE Market

Directorio	Contenido
<i>Herramientas</i>	Contiene todas las aplicaciones desarrolladas para utilizar como herramientas de ARIANE.
<i>Documentación</i>	Contiene la documentación de las herramientas