

UNIVERSIDAD DE OVIEDO



ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

PROYECTO FIN DE MÁSTER

“ADDA, Aplicación Android/Web para personas con TDAH”

DIRECTOR: M^a del Puerto Paule Ruíz



**V^o B^o del Director del
Proyecto**

AUTOR: M^a Esther Abascal Santamaría

Resumen

La idea fundamental del presente proyecto es realizar una aplicación que facilite el entrenamiento y seguimiento de niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Este primer prototipo está orientado al ámbito empresarial de la psicología y pedagogía infantil, de tal forma que permita a los técnicos: establecer rutinas de entrenamiento, recordatorios y visualizar el progreso del entrenamiento en los pacientes.

El prototipo construido está compuesto de tres módulos:

- Módulo web: es el módulo destinado a los técnicos. Es el encargado de la gestión de usuarios del sistema, la gestión de ejercicios/entrenamiento y la gestión de las notificaciones.
- Módulo Android: es el módulo destinado a los pacientes. Es la aplicación que permite realizar ejercicios (entrenar) y recibir las notificaciones.
- Módulo de servicios web: es el encargado de conectar el módulo web y el módulo Android.

Por tanto, ADDA proporciona un sistema de interacción entre técnicos-niños con el objetivo de apoyar y mejorar la intervención planificada por los profesionales.

Palabras Clave

TDAH, Android, Web, entrenamiento, seguimiento, aprendizaje.

Índice General

CAPÍTULO 1. MEMORIA DEL PROYECTO.....	13
1.1 RESUMEN DE LA MOTIVACIÓN, OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO	13
1.2 RESUMEN DE TODOS LOS ASPECTOS.....	14
CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN.....	15
2.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	15
2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	15
2.3 ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	16
2.3.1 TDAH Trainer	16
2.3.2 JClick.....	17
2.3.3 HypatiaMAT	18
2.3.4 Otros.....	19
2.3.5 Conclusiones.....	19
CAPÍTULO 3. ASPECTOS TEÓRICOS.....	21
3.1 TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD	21
3.2 DIFERENCIA ENTRE TDAH Y TDA	22
3.3 JAX-RS + JERSEY.....	22
CAPÍTULO 4. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO Y RESUMEN DE PRESUPUESTOS	23
4.1 PLANIFICACIÓN.....	23
4.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO	25
4.3 CONCLUSIONES	25
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS	27
5.1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA	27
5.1.1 Determinación del Alcance del Sistema.....	27
5.1.2 Obtención de los Requisitos del Sistema	28
5.1.3 Identificación de Actores del Sistema	31
5.1.4 Especificación de Casos de Uso	32
5.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS EN LA FASE DE ANÁLISIS	35
5.2.1 Descripción de los Subsistemas	35
5.2.2 Descripción de los Interfaces entre Subsistemas.....	36
5.3 DIAGRAMA DE CLASES PRELIMINAR DEL ANÁLISIS.....	37
5.3.1 Diagrama de Clases.....	37
5.4 ANÁLISIS DE CASOS DE USO Y ESCENARIOS	39
5.4.1 Crear notificación	39
5.4.2 Crear ejercicio tipo.....	40
5.4.3 Crear ejercicio.....	41
5.4.4 Realizar un ejercicio.....	42
5.5 ANÁLISIS DE INTERFACES DE USUARIO.....	44
5.5.1 Interfaz ADDA Web.....	44
5.5.2 Descripción del Comportamiento de la Interfaz	46
5.5.3 Diagrama de Navegabilidad.....	46
5.6 ESPECIFICACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS.....	47

5.6.1	<i>Pruebas unitarias</i>	47
5.6.2	<i>Pruebas de integración</i>	49
5.6.3	<i>Pruebas del sistema</i>	54
CAPÍTULO 6.	DISEÑO DEL SISTEMA	57
6.1	ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	57
6.1.1	<i>Diagramas de Paquetes</i>	57
6.1.2	<i>Diagramas de Componentes</i>	60
6.1.3	<i>Diagramas de Despliegue</i>	62
6.2	DISEÑO DE CLASES	64
6.3	DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN Y ESTADOS.....	68
6.3.1	<i>Caso de uso crear ejercicio</i>	68
6.3.2	<i>Caso de uso de realizar ejercicio</i>	69
6.4	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	70
6.4.1	<i>Descripción del SGBD Usado</i>	70
6.4.2	<i>Integración del SGBD en Nuestro Sistema</i>	70
6.4.3	<i>Diagrama E-R</i>	71
6.5	DISEÑO DE LA INTERFAZ.....	72
6.5.1	<i>ADDA web</i>	72
6.5.2	<i>ADDA mobile</i>	74
6.6	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PLAN DE PRUEBAS	78
6.6.1	<i>Pruebas Unitarias</i>	78
6.6.2	<i>Pruebas de Integración y del Sistema</i>	78
6.6.3	<i>Pruebas de Usabilidad y Accesibilidad</i>	78
CAPÍTULO 7.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	82
7.1	ESTÁNDARES Y NORMAS SEGUIDOS	82
7.2	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS	83
7.2.1	<i>Java EE</i>	83
7.2.2	<i>JSF</i>	83
7.2.3	<i>Spring</i>	83
7.2.4	<i>Hibernate</i>	83
7.2.5	<i>Velocity</i>	83
7.2.6	<i>Jersey</i>	83
7.2.7	<i>Primefaces</i>	84
7.2.8	<i>Gson</i>	84
7.2.9	<i>ORMLite</i>	84
7.2.10	<i>Maven</i>	84
7.3	PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO	84
7.3.1	<i>Eclipse</i>	84
7.3.2	<i>XAMPP</i>	84
7.3.3	<i>MySQL Workdbench</i>	84
7.3.4	<i>SVN</i>	85
7.3.5	<i>Navegadores web</i>	85
7.4	CREACIÓN DEL SISTEMA.....	85
7.4.1	<i>Problemas Encontrados</i>	85
CAPÍTULO 8.	DESARROLLO DE LAS PRUEBAS	87
8.1	PRUEBAS UNITARIAS.....	87
8.2	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y DEL SISTEMA.....	90
8.2.1	<i>Pruebas de integración</i>	90

8.2.2	<i>Pruebas del sistema</i>	97
8.3	PRUEBAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD.....	98
8.3.1	<i>Cuestionario usuario 1</i>	98
8.3.2	<i>Cuestionario usuario 2</i>	99
8.3.3	<i>Cuestionario usuario 3</i>	101
8.3.4	<i>Cuestionario usuario 4</i>	103
8.3.5	<i>Conclusiones</i>	105
8.3.6	<i>Correcciones realizadas:</i>	105
CAPÍTULO 9.	MANUALES DEL SISTEMA	107
9.1	MANUAL DE INSTALACIÓN.....	107
9.1.1	<i>Instalación de la base de datos:</i>	107
9.1.2	<i>Despliegue de aplicaciones web y servicios en Tomcat.</i>	109
9.1.3	<i>Configuración aplicación móvil.</i>	111
9.2	MANUAL DE EJECUCIÓN.....	115
9.2.1	<i>Arrancar el sistema</i>	115
9.2.2	<i>Parada del sistema</i>	116
9.3	MANUAL DE USUARIO.....	116
9.3.1	<i>ADDA web</i>	116
9.3.2	<i>Adda mobile</i>	129
9.4	MANUAL DEL PROGRAMADOR.....	137
9.4.1	<i>ADDA web</i>	137
9.4.2	<i>ADDA Android</i>	138
CAPÍTULO 10.	CONCLUSIONES Y AMPLIACIONES	139
10.1	CONCLUSIONES.....	139
10.2	AMPLIACIONES.....	139
CAPÍTULO 11.	PRESUPUESTO	141
CAPÍTULO 12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142
12.1	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	142
12.2	REFERENCIAS EN INTERNET.....	143
CAPÍTULO 13.	APÉNDICES	144
13.1	GLOSARIO Y DICCIONARIO DE DATOS.....	144
13.2	CONTENIDO ENTREGADO.....	145
13.3	ÍNDICE ALFABÉTICO.....	146

Índice de Figuras

Ilustración 1 . TDAH Trainer	16
Ilustración 2 . JClick	17
Ilustración 3 . HypatiaMAT	18
Ilustración 4. Diagrama de Gantt del proyecto	24
Ilustración 5. Presupuesto del proyecto	25
Ilustración 6. Caso de uso general	32
Ilustración 7. Caso de uso para la gestión de notificaciones	33
Ilustración 8 . Gestión completa de ejercicios	34
Ilustración 9. Diagrama de clases aplicación web	37
Ilustración 10 Diagrama de clases aplicación móvil	38
Ilustración 11. Diagrama de robustez para crear notificación	39
Ilustración 12 . Diagrama de robustez de crear ejercicio tipo	40
Ilustración 13 . Diagrama de robustez de crear ejercicio	41
Ilustración 14 . Diagrama de robustez de crear ejercicio	42
Ilustración 15 . Boceto inicial ADDA Web	44
Ilustración 16 . Diseño interfaz login ADDA mobile	45
Ilustración 17 Diseño preliminar pantalla inicio ADDA móvil	45
Ilustración 18 . Diagrama de navegabilidad ADDA Web	46
Ilustración 19. Diagrama de paquetes ADDA web	57
Ilustración 20 . Diagrama de paquetes ADDA services	58
Ilustración 21. Diagrama de paquetes ADDA mobile	59
Ilustración 22 . Diagrama de componentes general	60
Ilustración 23 . Diagrama de componentes ADDA mobile	62
Ilustración 24 . Diagrama de despliegue	63
Ilustración 25. Diagrama de clases para las notificaciones	65
Ilustración 26. Diagrama de clases para las notificaciones	67
Ilustración 27. Diagrama interacción realizar ejercicio	69
Ilustración 28 . Pantalla login	72
Ilustración 29 . Pantlla inicio	73
Ilustración 30. Pantalla usuarios	73
Ilustración 31. Pantalla crear notificación	74
Ilustración 32. Pantalla galería usuario	74
Ilustración 33 . Pantalla inicio	75
Ilustración 34. Pantalla calendario	76
Ilustración 35. Pantalla usuario	77
Ilustración 36. Pantalla ejercicio	77
Ilustración 37. Criterios principales de la norma ISO9245-11	79
Ilustración 38. Problemas encontrados - sesión hibernate	86
Ilustración 39. Problemas encontrados - serializadores de gson	86
Ilustración 40. Solución problema sopa letras	106
Ilustración 41 . Configuración MySQL I	107
Ilustración 42 . Configuración de MySQL II	108
Ilustración 43 . Configuración MySQL III	109
Ilustración 44 . Configuración MySQL IV	109
Ilustración 45 . Configuración Tomcat I	110

Ilustración 46 . Configuración Tomcat II.....	111
Ilustración 47. Configuración móvil I.....	112
Ilustración 48. Instalación aplicación móvil.....	112
Ilustración 49. Instalación aplicación móvil II.....	113
Ilustración 50. Instalación aplicación móvil III.....	114
Ilustración 51. Ejecución del sistema I	115
Ilustración 52 . Ejecución del sistema II.....	115
Ilustración 53 . Ejecución del sistema III.....	116
Ilustración 54 . Login.....	117
Ilustración 55. Recordar contraseña	117
Ilustración 56. Pantalla Inicio.....	118
Ilustración 57. Compañía	119
Ilustración 58. Crear/modificar usuario	120
Ilustración 59. Seleccionar imagen (galería del usuario)	121
Ilustración 60. Listado de vocabularios	121
Ilustración 61. Crear vocabulario.....	122
Ilustración 62. Listado de categorías.....	122
Ilustración 63. Listado de ejercicios tipo	123
Ilustración 64. Crear ejercicio tipo	123
Ilustración 65. Listado de notificaciones	124
Ilustración 66. Crear/modificar notificación	124
Ilustración 67. Listado ejercicios	125
Ilustración 68. Crear/modificar ejercicio I.....	126
Ilustración 69. Crear/modificar ejercicio II.....	126
Ilustración 70 . Asignar ejercicio I	127
Ilustración 71. Asignar ejercicio II	127
Ilustración 72. Listado de asignaciones	128
Ilustración 73. Ver resultado I.....	128
Ilustración 74. Ver resultado II.....	129
Ilustración 75. Login.....	129
Ilustración 76. Menú principal	130
Ilustración 77. Modificar usuario	131
Ilustración 78. Cerrar sesión	132
Ilustración 79. Acciones de calendario.....	133
Ilustración 80. Practicar	134
Ilustración 81. Practicar asociación simple.....	135
Ilustración 82. Sopa de letras.....	136
Ilustración 83. Estructura ADDA web.....	137
Ilustración 84. Estructura ADDA mobile.....	138

Capítulo 1. Memoria del Proyecto

1.1 Resumen de la Motivación, Objetivos y Alcance del Proyecto

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), afecta al 6-10% de la población infantil [1]. Actualmente, la plataforma PANDAH [Pandah15], está redactando un informe que presenta la situación actual en nuestro país del TDAH y el impacto que tiene el mismo desde el punto de vista sanitario, educativo y social. Por otra parte, según un estudio realizado en 2012 [2], en España se ha estimado la prevalencia global de este trastorno en un 6,8%, y además, puede incrementar el riesgo de fracaso escolar [3].

Algunas manifestaciones de los déficits cognitivos que presenta este trastorno son: dificultades para mantener la atención sostenida, dificultades para concentrarse en los detalles y olvidos frecuentes de las actividades diarias [4]. El tratamiento que se aconseja seguir para este trastorno es multimodal [5-7], interviniendo en el mismo: padres, niño, centro educativo, médicos y especialistas (psicólogo, pedagogo, psicopedagogo). Debido a que en este tipo de tratamiento hay múltiples actores implicados, no siempre se consigue la óptima colaboración de las partes.

El presente proyecto, persigue optimizar la interacción entre los especialistas y el niño, siendo posible incluir a los padres y al centro educativo. A continuación, se muestran algunos ejemplos de optimización de la interacción:

- Facilitar un sistema de notificaciones que ayude a paliar el olvido de diferentes actividades, como por ejemplo: olvidar llevar de clase a casa los libros que necesita para realizar los deberes, la hora en la que debe realizar una tarea concreta, etcétera. Este sistema, podría ser utilizado por cualquiera de los actores implicados, incluyendo desde el propio niño hasta al centro educativo.
- Facilitar la intervención que realizan los especialistas (psicólogo, pedagogo) con los niños, proporcionando diferentes tipos de juegos para mejorar la atención y la memoria. La realización de estos juegos puede planificarse en intervalos de tiempo, introduciendo al niño un sistema de planificación que ayude a mejorar su planificación.
- Proporcionar un sistema de seguimiento del entrenamiento que realiza el niño. Estos datos pueden ser transformados en información que represente la evolución del entrenamiento a lo largo de la intervención establecida. Es decir, es un método de retroalimentación para los especialistas que les puede ayudar para la toma de decisiones. El objetivo es que les facilite responder a cuestiones como: ¿está siendo eficaz el entrenamiento? ¿a qué ritmo evoluciona el niño?

Actualmente, el proyecto se ha denominado ADDA, y consta de dos prototipos que serán puestos en funcionamiento mediante un programa piloto durante el curso escolar 2015-2016,

con el fin de obtener una aplicación usable y de calidad. Es importante destacar que una solución como ADDA, debe ser probada en intervalos de tiempo lo suficientemente largos (un trimestre escolar, por ejemplo) para producir un feedback de calidad. Por tanto, el alcance del proyecto actual, es proporcionar una solución funcional que será mejorada a lo largo del tiempo con la retroalimentación obtenida por los profesionales, padres y niños implicados en el piloto.

1.2 Resumen de Todos los Aspectos

A continuación se realiza una breve descripción de los apartados que se van a desarrollar en esta memoria:

- **Introducción:** breve descripción del por qué se desarrolla el proyecto, sus objetivos y el estado de la situación actual.
- **Aspectos teóricos:** descripción de las herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Planificación del proyecto y resumen del presupuesto:** se incluye la planificación inicial del proyecto y su presupuesto.
- **Análisis:** estudio previo del proyecto en el que se incluyen los requisitos que debe cumplir el proyecto, casos de uso, etc.
- **Diseño:** se trata de ampliar todos que lo que recogido en el análisis, definiendo de una manera más extensa como se va a llevar a cabo el proyecto.
- **Implementación:** este apartado contiene la descripción del proceso de desarrollo de la aplicación.
- **Manuales:** apartado que recoge los manuales de instalación configuración de la aplicación.
- **Conclusiones y ampliaciones.**
- **Presupuesto:** presupuesto final del proyecto.
- **Bibliografía.**
- **Apéndices.**

Capítulo 2. Introducción

2.1 Justificación del Proyecto

El proyecto ADDA, surge como respuesta a dos interrogantes: ¿cómo optimizar los recursos de los profesionales para establecer un entrenamiento para los niños con TDAH? Y ¿cómo facilitar el seguimiento de dicho entrenamiento/intervención?

Los centros dedicados a la psicología infantil, cuentan con un número de ordenadores o dispositivos móviles (tablets, smartphones) limitados. El entrenamiento que realizan los niños, está constantemente supervisado por los profesional puesto que las aplicaciones actuales (tal y como se comenta en el apartado 2.3 Situación actual), no almacenan los datos del entrenamiento o el sistema de almacenamiento es complejo de instalar e interpretar. Si los datos del entrenamiento no son recogidos correctamente, se dificulta la toma de decisiones al profesional en cuanto a la evolución del entrenamiento.

Según un informe realizado en 2013 por el Instituto Nacional de Estadística, el 63% de los niños entre 10 y 15 años dispone de teléfono móvil [Ine13]. Por tanto, el proyecto busca apoyarse en esta situación para facilitar a los profesionales el diseño de la intervención de los pacientes. Si un niño realiza las diferentes actividades en su dispositivo móvil, enviando los resultados a un servidor del centro especializado, no es necesario que el profesional apunte manualmente los datos. Esta situación también abre la posibilidad a que los centros no necesiten realizar una excesiva inversión en nuevos puestos de trabajo, pudiendo entrenar varios pacientes de forma paralela.

Por otra parte, al contar con un módulo web, es posible consultar la información por diferentes profesionales que formen parte de la intervención (psicólogo, pedagogo, padre, profesional del centro), optimizando la interacción de los actores. Además, la posibilidad de comunicarse con el niño mediante notificaciones, permite que todos los implicados puedan establecer recordatorios que ayuden a mejorar la planificación y memoria del paciente.

2.2 Objetivos del Proyecto

En el siguiente apartado, se especifican los objetivos del proyecto, tanto a nivel de aplicación, como a nivel personal:

1. Facilitar la interacción profesional-paciente en el caso de niños con TDAH. Mediante un sistema de notificaciones que esté comunicado con el dispositivo móvil del paciente, que permita al profesional recordarle al niño que realice diferentes actividades.
2. Facilitar la recogida de datos del entrenamiento que realiza el paciente. Liberar al profesional de la toma manual de datos, y presentarle éstos de forma ordenada, facilitando la toma de decisiones en cuanto al estado de la intervención.

3. Proporcionar un sistema de entrenamiento basado en juegos. Los profesionales deben ser capaces de crear nuevos juegos, según diferentes plantillas, y enviárselos al dispositivo móvil del paciente para que los complete en un intervalo de tiempo predefinido.
4. Centralizar la recogida de datos en servidores propios del centro. En ningún momento los prototipos almacenarán los datos de los niños, ni de la interacción en un servidor diferente al que proporcione el centro.
5. Generar prototipos funcionales. Los prototipos entrarán en fase de pruebas en un programa piloto durante el curso 2015-2016. Durante este programa, se realizará una mejora de los prototipos mediante: estudios de usabilidad, corrección de errores y nuevas características. Esto permitirá generar una versión final y estable del producto.
6. Aplicar conocimientos adquiridos durante el Máster y profundizar en ellos. Combinando lo aprendido en diferentes asignaturas, dotar de mayor calidad al proyecto y mejorar mi habilidad con las diferentes tecnologías empleadas.
7. Aplicar tecnologías no empleadas en el Máster. Aprender a utilizar nuevas tecnologías que puedan ayudarme en el ámbito empresarial.

2.3 Estudio de la Situación Actual

ADDA es una aplicación que intenta cubrir dos necesidades: permitir que los niños reciban notificaciones de profesional en sus dispositivos y, por otro, lado recibir y realizar diferentes ejercicios de entrenamiento.

A continuación voy a describir de forma somera las más importantes, obviando las aplicaciones que permiten crear notificaciones (ya que son más comunes) y centrándome en destacar las principales diferencias entre ADDA y cada una de ellas.

2.3.1 TDAH Trainer



Ilustración 1 . TDAH Trainer

TDAH Trainer [TdahTrainer15] es una aplicación móvil, disponible tanto para Android como para iOS desarrollada por Tkt Brain Solutions. Permite a los niños (4-12 años) realizar un entrenamiento cognitivo a través de 14 juegos, mediante un modo libre

o una sesión diaria, personalizada en función de las características del niño y su progreso. Además, muestra la puntuación final de cada juego, comparada con la media de otros usuarios similares, fomentando la motivación del niño.

Esta aplicación es mucho más visual e interactiva que ADDA. La explicación es sencilla: ADDA actualmente busca un prototipo funcional, y que permita a los profesionales desarrollar nuevos juegos en función de plantillas. Por tanto, cuanto más visual e interactivo sea el juego, más complejo sería desarrollar un nuevo juego o plantilla. Sin embargo, como trabajo futuro, sería interesante (y necesario) realizar un estudio de cómo sería posible mejorar la interactividad y el nivel visual de la aplicación incluyendo en el módulo web un editor de juegos accesible para los profesional. Por otra parte, TDAH Trainer no está orientado al mundo empresarial: carece de sistema de notificaciones, los datos son propiedad de la empresa que desarrolla la aplicación, así como el modo de entrenamiento guiado, no puede ser modificado por un tercer profesional.

Así pues, ADDA debería de aspirar visualmente a lo que es TDAH Trainer pero manteniendo el sistema de interacción que tienen los profesional con los niños y el sistema de recogida de datos.

2.3.2 JClíc

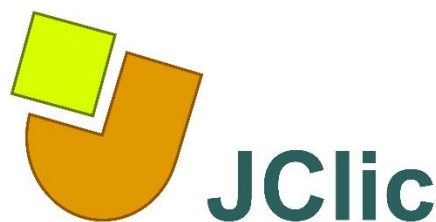


Ilustración 2 . JClíc

JClíc [Jclíc15] es la evolución en JAVA del proyecto Clíc 3.0 desarrollado en 1995. Es un entorno de software libre para la creación y evaluación de actividades educativas multimedia. Permite generar siete tipos de actividades, tales como: juegos de memoria, asociaciones o actividades de texto. Está compuesto por tres módulos:

- JClíc: es el programa principal, y sirve para visualizar y ejecutar las actividades. Os permite crear y organizar vuestra propia biblioteca de proyectos, y escoger entre diversos entornos gráficos y opciones de funcionamiento.
- JClíc author: esta herramienta permite crear y modificar proyectos JClíc, en un entorno visual muy intuitivo e inmediato. También ofrece la posibilidad de convertir al nuevo formato los paquetes hechos con Clíc 3.0, y otras prestaciones como la publicación de las actividades en una página web o la creación de instaladores de proyectos.
- JClíc reports: este módulo permite gestionar una base de datos en la que se recopilarán los resultados obtenidos por los alumnos al realizar las actividades de los proyectos JClíc. El programa trabaja en red y ofrece también la posibilidad de generar informes estadísticos de los resultados.

JClic es utilizado en diferentes instituciones (desde facultades a colegios) para generar y ejecutar actividades de entrenamiento. Posee un editor muy potente para crear actividades, así como para secuenciarlas en un único programa, obviamente mucho más potente que el que proporciona actualmente ADDA. Sin embargo, el sistema de informes, es difícil de instalar, y además no es compatible con versiones actuales (y seguras) de MySQL. Su ejecución se realiza sobre un applet Java, característica no soportada en Android.

Resumiendo, JClic es una herramienta muy potente para generar contenidos didácticos, pero la ejecución de las mismas está pensada para ordenadores y no para dispositivos móviles. Además carece de sistema de notificaciones. Sería interesante realizar un estudio de hasta qué punto podrían integrarse actividades JClic en el proyecto ADDA, debido a la cantidad de actividades disponibles en este formato, intentando saltarse la problemática del applet Java.

2.3.3 HypatiaMAT



Ilustración 3 . HypatiaMAT

Hypatiamat [Hypatia15] es una aplicación web portuguesa desarrollada por el equipo de investigación GUIA [Guia15], de la Universidad del Miño. Es utilizada por los colegios de Portugal para enseñar contenidos de Matemáticas, proporcionando temas interactivos, con tutor inteligente y facilitando el aprendizaje de los niños. Además, consta con un sistema de notificaciones profesor-alumno, mediante el cual, el profesor puede establecer una lista de deberes de matemáticas para sus alumnos. También contiene un apartado de juegos didácticos disponibles online, en Android e iOS, donde se almacenan las puntuaciones de los alumnos.

La principal diferencia entre ADDA e Hypatiamat, es que Hypatia está más orientada a la escuela. El sistema de seguimiento y planificación de tareas, se basa en ejercicios de matemáticas. Los juegos de la plataforma son mucho más visuales que los de ADDA, ya que cada juego es una aplicación independiente, mientras que las estadísticas que se guardan son exclusivamente las puntuaciones. Por tanto, si bien las aplicaciones trabajan diferentes aspectos como la memoria,

la atención o el cálculo, no es posible para un profesional establecer una secuencia sólida de entrenamiento. Tampoco incluye un sistema de notificaciones en dispositivos móviles.

2.3.4 Otros

En este apartado, englobo aplicaciones que comparten algunas características del proyecto ADDA pero que no llegan al nivel de las anteriormente citadas:

- **Plataformas de Aprendizaje escolares:** Son sistemas que incluyen sistemas de notificación entre alumnos y profesional. Generalmente se utilizan para comunicar deberes, notas de exámenes o información a los padres. No están diseñados para recibir las notificaciones en el teléfono móvil en tiempo real.
- **Juegos interactivos:** existen muchas plataformas que proporcionan juegos interactivos para entrenar: memoria, cálculo, concentración, etcétera. Sin embargo, son aplicaciones cerradas, que no permiten establecer una rutina de entrenamiento y mucho menos acceder a los profesionales a las estadísticas. Algunas permiten realizar un seguimiento mínimo, pero tienen una cuota mensual por usuario. Algo inviable para un centro con gran número de niños.

2.3.5 Conclusiones

Existen diferentes aplicaciones que cubren alguna de las características que presenta ADDA. Sin embargo, no se ha encontrado una aplicación que cubra los mismos objetivos que este proyecto. La ventaja de ADDA es que nace como un proyecto orientado a la interacción y al seguimiento profesional-paciente. A partir de ahí, es más sencillo desarrollar cada uno de los objetivos para alcanzar los niveles en los que otras aplicaciones superan a ADDA, por ejemplo:

- Visualmente TDAH Trainer e Hypatiamat, superan a este proyecto.
- A la hora de generar ejercicios, el editor de JClíc es mucho más potente que el de la versión actual de ADDA.

Obviamente, hay que tener en cuenta el tiempo de desarrollo y los recursos económicos con los que cuentan las otras aplicaciones estudiadas. Sin embargo, ADDA tiene puntos fuertes que las otras aplicaciones no presentan:

- El nivel de interacción profesional-niño, es muy superior al del resto, gracias al sistema de notificaciones en tiempo real.
- Las rutinas de entrenamiento, pueden ser diseñadas, creadas y enviadas en tiempo real por el profesional al móvil del niño.
- El profesional tiene acceso en todo momento al estado del entrenamiento, facilitando la toma de decisiones con respecto a la evolución del mismo.

Además, habría que estudiar hasta qué punto sería posible importar actividades realizadas con JClíc en ADDA, lo que aumentaría la calidad del proyecto de forma notable.

Capítulo 3. Aspectos Teóricos

3.1 Trastorno por déficit de atención e hiperactividad

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) se caracteriza por un patrón persistente de falta de atención o hiperactividad e impulsividad, o ambos, cuya frecuencia y gravedad es mayor de lo típicamente observado en individuos con un nivel comparable de desarrollo [8].

El TDAH es un trastorno heterogéneo, es decir, las personas presentan perfiles diferentes de síntomas primarios (p. ej., en el nivel de actividad), de trastornos asociados, de cursos evolutivos y de respuestas al tratamiento. Dada esta diversidad, el TDAH ha sido tipificado en subgrupos (denominados presentaciones clínicas en la nueva versión del DSM-V; [9]), con características clínicas más homogéneas. Actualmente, se distinguen las siguientes presentaciones:

- Inatento
- Hiperactivo-impulsivo
- Inatento e hiperactivo-impulsivo combinado

Otra de las novedades contempladas en el DSM-V es que estas “presentaciones clínicas” pueden variar en el transcurso de la vida de la persona. Esta modificación describe de mejor manera el efecto del trastorno en el individuo durante las diferentes etapas del ciclo vital.

Los criterios para el diagnóstico del TDAH [9]:

Presentación clínica de falta de atención

- No presta atención a los detalles o comete errores por descuido.
- Tiene dificultad para mantener la atención.
- Parece no escuchar.
- Tiene dificultad para seguir las instrucciones hasta el final.
- Tiene dificultad con la organización.
- Evita o le disgustan las tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.
- Pierde las cosas.
- Se distrae con facilidad.
- Es olvidadizo para las tareas diarias.

Presentación clínica hiperactivo/impulsivo

Mueve o retuerce nerviosamente las manos o los pies, o no se puede quedar quieto en una silla.

- Tiene dificultad para permanecer sentado.
- Corre o se trepa de manera excesiva; agitación extrema en los adultos.
- Dificultad para realizar actividades tranquilamente.
- Actúa como si estuviera motorizado; el adulto frecuentemente se siente impulsado por un motor interno.

- Habla en exceso.
- Responde antes de que se haya terminado de formular las preguntas.
- Dificultad para esperar o tomar turnos.
- Interrumpe o importuna a los demás.

Presentación clínica inatento e hiperactivo-impulsivo combinado

El individuo presenta síntomas de ambas presentaciones clínicas mencionadas.

3.2 Diferencia entre TDAH y TDA

Autores como Milich et al. [9] y Capdevila-Brophy et al. [8] han planteado que el TDA y el TDAH pueden considerarse como trastornos distintos o relativamente independientes en la medida en que difieren en características esenciales, características asociadas o comorbilidad, demografía y epidemiología, características neurocognitivas (inteligencia, aprendizaje y neuropsicología), historial de psicopatología familiar, respuesta a tratamiento y curso natural y pronóstico. El TDA y el TDAH pueden diferir en sus características esenciales. Los dos trastornos difieren en las características asociadas o comorbilidad. El TDA no presenta un patrón de comorbilidad diagnóstica con trastornos perturbadores ni con el trastorno bipolar, mientras que el TDAH sí. Los dos trastornos también difieren en su patrón de interacciones sociales. Los niños con el TDAH tienden a ser dominantes y controladores en sus interacciones mientras que los que tienen el TDA tienden a ser más pasivos y retraídos. La prevalencia del TDAH es más alta y la edad de inicio más temprana, que la del TDA. Estos hallazgos apoyan la distinción de los dos trastornos.

3.3 JAX-RS + Jersey

JAX-RS (Java API for RESTful Web Services) es una API de Java que permite la creación de servicios web de acuerdo con el estilo Arquitectónico REST. JAX-RS permite el uso de anotaciones para hacer más sencilla la tarea de desarrollo y despliegue de estos servicios en el cliente. A partir de la versión Java EE 6 viene incluido, por lo que podemos utilizarlo sin ningún problema.

Jersey es un framework que hace una referencia de la implementación JAX-RS, ya que ofrece su propia API que amplía JAX-RS con nuevas características que ayudan a simplificar el desarrollo de servicios y clientes.

Capítulo 4. Planificación del Proyecto y Resumen de Presupuestos

4.1 Planificación

Para llevar a cabo la planificación del proyecto se ha optado por utilizar la herramienta de Microsoft Project.

A continuación se muestra una captura de pantalla de la planificación inicial del proyecto mediante la representación de un diagrama de Gantt.

1	Proyecto ADDA	1	233,5 horas
2	Análisis y Diseño	2	46 horas
3	Reunión inicial con el cliente	3	2 horas
6	Obtención de requisitos	3	5 horas
7	Identificación de actores	3	1 hora
8	Identificación de casos de uso	3	4 horas
9	Creación de diagramas	3	8 horas
10	Prototipo BBDD	3	3 horas
13	Prototipo de la interfaz	3	30 horas
16	Diseño del plan de pruebas	3	4 horas
19	Reidentificación de requisitos	3	4 horas
20	Reidentificación de actores	3	1 hora
21	Reidentificación de casos de uso	3	4 horas
22	Rediseño de diagramas	3	3 horas
23	Rediseño BBDD	3	2,5 horas
24	Rediseño de la interfaz	3	4 horas
25	Rediseño del plan de pruebas	3	2 horas
26	Implementación	2	208,5 horas
27	Tareas iniciales	3	4 horas
42	Módulo web	3	143,5 horas
88	Módulo móvil	3	204,5 horas
127	Demostración al cliente	2	3 horas
133	Demostración al cliente	2	3,5 horas
139	Demotración al cliente	2	3 horas
145	Despliegue en producción	2	22 horas
150	Documentación	2	12 horas
155	Reunión con el cliente	2	2 horas
156	Firma del final del proyecto	3	2 horas
157	Fin proyecto	3	0 horas

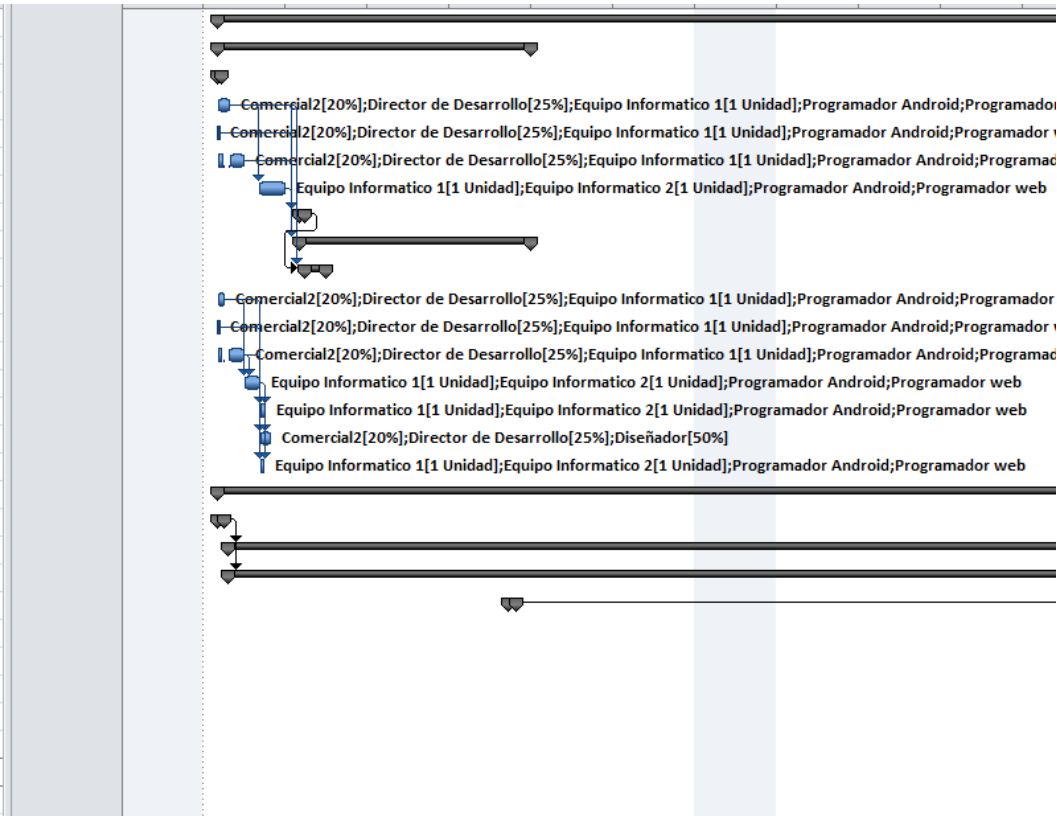


Ilustración 4. Diagrama de Gantt del proyecto

Las principales tareas de la planificación son:

- Análisis y diseño: incluyen las tareas de capturas de requisitos, identificación de casos de uso y prototipado inicial tanto de la interfaz de usuario, como de la bbdd, también incluye una especificación del plan de pruebas que se va a seguir.
- Implementación: incluye todo el proceso de creación del proyecto, desde la instalación y configuración de entornos /sistemas, pasando por el desarrollo (propriadamente dicho) hasta las pruebas realizadas en cada punto del mismo.
- Demostraciones: durante el ciclo de desarrollo se van a realizar (sobre todo al final del ciclo de implementación) una serie de demostración de funcionamiento de la aplicación al cliente.
- Despliegues: como disponemos de una aplicación web, hay que desplegarla en el entorno de producción del cliente.
- Documentación: generación de toda la documentación asociada al proyecto, manuales de usuario, javadoc, etc.
- Fin del proyecto: firma del fin de proyecto una vez se han cumplido todos los pasos anteriores.

4.2 Resumen del Presupuesto

A partir de la planificación anterior se ha obtenido el presupuesto de llevar a cabo el mismo, obteniéndose los siguientes resultados:

	Comienzo	Fin
Actual	jue 30 abr	lun 22 jun
Previsto	NOD	NOD
Real	NOD	NOD
Variación	0h	0h

	Duración	Trabajo	Costo
Actual	297,5h	504,53h	26.564,25 €
Previsto	0h	0h	0,00 €
Real	0h	0h	0,00 €
Restante	297,5h	504,53h	26.564,25 €

Porcentaje completado:
 Duración: 0% Trabajo: 0%

Cerrar

Ilustración 5. Presupuesto del proyecto

4.3 Conclusiones

A partir de la planificación y presupuesto podemos hacer el siguiente resumen del proyecto:

- Para el desarrollo del proyecto se han identificado 161 tareas.

- Se ha establecido una duración de casi 300 horas laborales.
- La tarea con más duración es la de implementación de módulo móvil con una duración de 26 días, y la más corta es la de firma de fin de proyecto con 2 horas.

Al final si calculamos el presupuesto son sale un precio final de coste del proyecto de '26.564€'.

Capítulo 5. Análisis

Este apartado contendrá toda la especificación de requisitos y toda la documentación del análisis de la aplicación, a partir de la cual se elaborará posteriormente el diseño.

5.1 Definición del Sistema

5.1.1 Determinación del Alcance del Sistema

El sistema por el que estará compuesto ADDA está compuesto por 4 subsistemas:

- **ADDA Web:** desde este módulo se llevarán a cabo las tareas de gestión de usuarios, ejercicios y notificaciones.
- **ADDA Mobile:** este módulo será el que reciba los ejercicios y notificaciones generados desde la aplicación web.
- **ADDA Service:** compuesto por una serie de servicios web que permitirán proveer de datos al módulo móvil.

A continuación se define de una forma más detallada los dos subsistemas principales, ADDA Web y ADDA Mobile.

5.1.1.1 ADDA web

Este subsistema será el que permita la creación y asignación tanto de ejercicios como notificaciones. Para ello el usuario previamente deberá estar registrado en la aplicación y loguearse en la misma.

Una vez logueado dependiendo del rol de usuario (administrador o web) el usuario tendrá acceso a una mayor o menor gestión del sistema.

Desde este subsistema se realizará la gestión de usuarios, de ejercicios y de notificaciones. Permitiendo las operaciones básicas para cada una de crear, eliminar, actualizar y listar.

Además el sistema permitirá también asignar tanto las notificaciones como los ejercicios, a los usuarios móviles.

5.1.1.2 ADDA mobile

Este subsistema a través del uso de los servicios expuestos por el subsistema ADDA Service permitirá a los usuarios móviles loguearse en la aplicación.

Una vez el usuario se ha logueado tendrá acceso a su información e usuario, a una serie de ejercicios sobre los cuales el usuario podrá practicar en cualquier momento, a la visualización y

creación de eventos, a la recepción de las notificaciones que le son enviadas por su profesor, y a la parte más importante, a la realización de los ejercicios que le son enviados.

5.1.2 Obtención de los Requisitos del Sistema

A continuación se muestra la obtención e requisitos específica para cada subsistema.

5.1.2.1 ADDA web

A continuación se realiza la identificación de los requisitos funcionales para el subsistema web.

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AW1.1	Login	Se debe permitir el acceso a la aplicación web a los usuarios "administradores" y "web". Los usuarios podrán loguarse en la aplicación utilizando el email o el usuario.
AW1.2	Logout	Se debe permitir a los usuarios terminar su sesión en la aplicación
AW1.3	Registro usuario	Se debe permitir el registro de nuevos usuarios en la aplicación. Los datos que para un usuario serán: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Apellidos • Username • Email • Contraseña • Rol de usuario (administrador, usuario web o usuario móvil). Los usuarios administradores podrán crear cualquier tipo de usuario, mientras que los web sólo podrán crear usuario web.
AW1.4	Eliminar usuario	Se debe permitir eliminar usuarios de la aplicación
AW1.5	Listar usuarios	Se debe mostrar un listado con los usuarios. Los usuarios administradores podrán visualizar todos los usuarios, mientras que los usuarios web sólo podrán ver los usuarios móviles creados por ellos.
AW2.1	Editar datos compañía	Se debe permitir editar los datos de la compañía a los administradores. Los datos de una compañía serán: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Dirección completa <ul style="list-style-type: none"> ○ Calle ○ Código postal ○ Ciudad ○ País • Email • Página web

		<ul style="list-style-type: none"> • Teléfono
AW2.2	Visualizar datos de la compañía	Se debe permitir visualizar los datos de la compañía a los usuarios
AW3.1	Crear tipo ejercicio	<p>Se debe permitir a los administradores crear nuevos tipos de ejercicios. Los datos para un tipo de ejercicio serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título • Descripción • Plantilla a utilizar
AW3.2	Eliminar tipo de ejercicio	Se debe permitir a los administradores eliminar un tipo de ejercicio
AW3.3	Listar tipos de ejercicios	Se debe mostrar un listado con los tipos de ejercicios
AW4.1	Crear ejercicio	<p>Se debe permitir crear un ejercicio nuevo a partir de un ejercicio tipo. Lo datos para un ejercicio serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título • Descripción • Lenguaje • Curso • Privacidad (público o privado)
AW4.2	Eliminar ejercicio	Se debe permitir eliminar un ejercicio
AW4.3	Modificar un ejercicio	Se debe permitir modificar los datos de un ejercicio y los datos de la plantilla que utiliza.
AW4.4	Listar ejercicios	Se debe poder listar los ejercicios creados por un usuario. Además los ejercicios públicos también aparecerán en el listado.
AW4.5	Asignar un ejercicio	Se debe permitir asignar un ejercicio a un usuario móvil. Para asignar un ejercicio a un usuario móvil además del usuario al que queremos asignar el ejercicio hay que seleccionar la fecha de inicio y final durante la cual el ejercicio estará disponible para ser realizado.
AW4.6	Modificar un ejercicio asignado	Se deberá permitir modificar los datos de un ejercicio asignado, siempre y cuando este no haya expirado.
AW4.7	Eliminar un ejercicio asignado	Se deberá poder eliminar un ejercicio asignado
AW4.8	Listar asignaciones de un ejercicio	Se debe permitir listar todas las asignaciones que se han realizado a un usuario.
AW4.9	Ver resultado de un ejercicio	Se debe permitir ver los resultados de un ejercicio asignado a un usuario móvil.

Además también se han identificado los siguientes requisitos no funcionales

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AW1.1	Seguridad	Se implementará un sistema de login básico.

AW1.2	Servidor	La aplicación deberá estar alojada en un servidor de aplicaciones apache Tomcat.
AW1.3	Base de datos	La aplicación deberá conectar a una base de datos MySQL

5.1.2.2 ADDA mobile

A continuación se muestran los requisitos funcionales identificados para este subsistema.

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AM1.1	Login	Permitir el login de usuarios
AM1.2	Logout	Permitir el logout de un usuario
AM1.3	Modificar usuario	<p>Modificar los datos del usuario. Los datos que se permitirán modificar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Apellidos • Email • Username • Contraseña • Imagen
AM2.1	Añadir un evento	Permitir al usuario añadir un nuevo evento a su calendario. Para ello se utilizará la aplicación de calendario de google.
AM2.2	Visualizar el calendario	Permitir al usuario acceder a su calendario.
AM3.1	Practicar un ejercicio	Se permitirá al usuario jugar a un ejercicio.
AM3.2	Listar tipos de ejercicios de práctica	Listas los tipos de ejercicios de práctica disponibles.
AM4.1	Ver ejercicios pendientes	Listas los ejercicios que el usuario a recibido y que están activos.
AM4.2	Realizar un ejercicio pendiente	Permitir al usuario realizar el ejercicio pendiente
AM4.3	Guardar resultado de ejercicio	Guardar los resultados de la realización de un ejercicio.
AM5.1	Guardar notificaciones	Permitir almacenar las notificaciones
AM5.2	Registrar una notificación	Permitir que se creen nueva notificaciones en el sistema. El sistema debe permitir crean una notificación de android a través de las notificaciones recibidas.

Además también se han identificado los siguientes requisitos no funcionales

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
--------	------------------	---------------------------

AM1.1	Seguridad	Se implementará un sistema de login desde el cual el usuario móvil deberá indicar su email, su contraseña y la url donde se encuentran los servicios.
AM1.2	Tecnológicos	Para poder utilizar la aplicación se necesita al menos la versión 17 de la sdk de Android.
AM1.3	Base de datos	La aplicación deberá guardar los datos del usuario en la base de datos local del dispositivo.
AM1.4	Tiempos de respuesta	Todas las actividades que vayan a necesitar de la ejecución de un servicio web se realizarán en segundo plano, para no interrumpir la interacción del usuario con la aplicación.

5.1.2.3 ADDA service

Código	Nombre Requisito	Descripción del Requisito
AS1.1	Login	Permitir a los usuarios móviles loguearse en la aplicación desde su dispositivo. Este método sólo podrá ser ejecutado mediante peticiones POST.
AS1.2	Modificar usuario	Permitir poder modificar los datos de un usuario web. Este método sólo podrá ser ejecutado mediante peticiones POST.
AS1.3	Servir notificaciones	Permitir a un usuario obtener sus notificaciones pendientes de envío.
AS1.4	Servir ejercicios	Permitir a un usuario obtener sus ejercicios pendientes de envío.
AS1.5	Guardar resultados	Permitir guardar los resultados de la realización de usuario en el sistema.

5.1.3 Identificación de Actores del Sistema

- **Administrador:** tendrán acceso completo a la aplicación web. Podrán realizar todas tareas de gestión de usuarios, ejercicios tipos, ejercicios, notificaciones, compañía y vocabularios.
- **Usuarios web:** tendrán acceso a la aplicación web y podrán realizar operaciones de gestión sobre usuarios de tipo “móvil”, así como, gestionar sus ejercicios y notificaciones.
- **Usuarios móviles:** tendrán acceso a la aplicación móvil. Podrán realizar editar sus datos de usuario, gestionar sus eventos, realizar ejercicios para practicar, recibir notificaciones y realizar los ejercicios que les son asignados por el usuario web al cargo.

5.1.4 Especificación de Casos de Uso

ADDA como aplicación tiene muchos casos de uso, por eso se ha creado un caso de uso general que engloba los que son comunes como la gestión de usuarios, tipos de ejercicios, etc.

A continuación se muestra este caso de uso general.

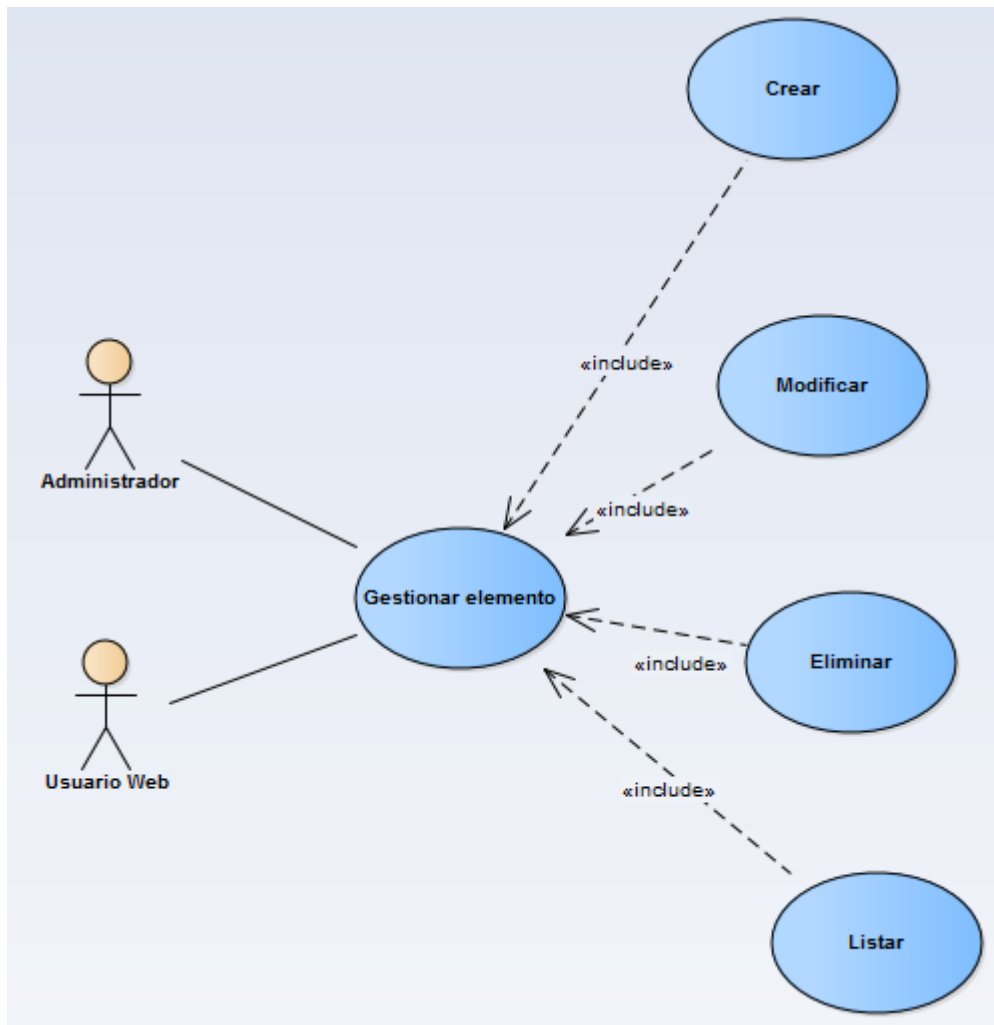


Ilustración 6. Caso de uso general

Además de este caso de uso hay que destacar sobre manera dos casos de uso, por un lado el caso de uso de gestión de notificaciones, y por otro lado el caso de uso de gestión de ejercicios.

A continuación se muestra el caso de uso para la gestión de notificaciones:

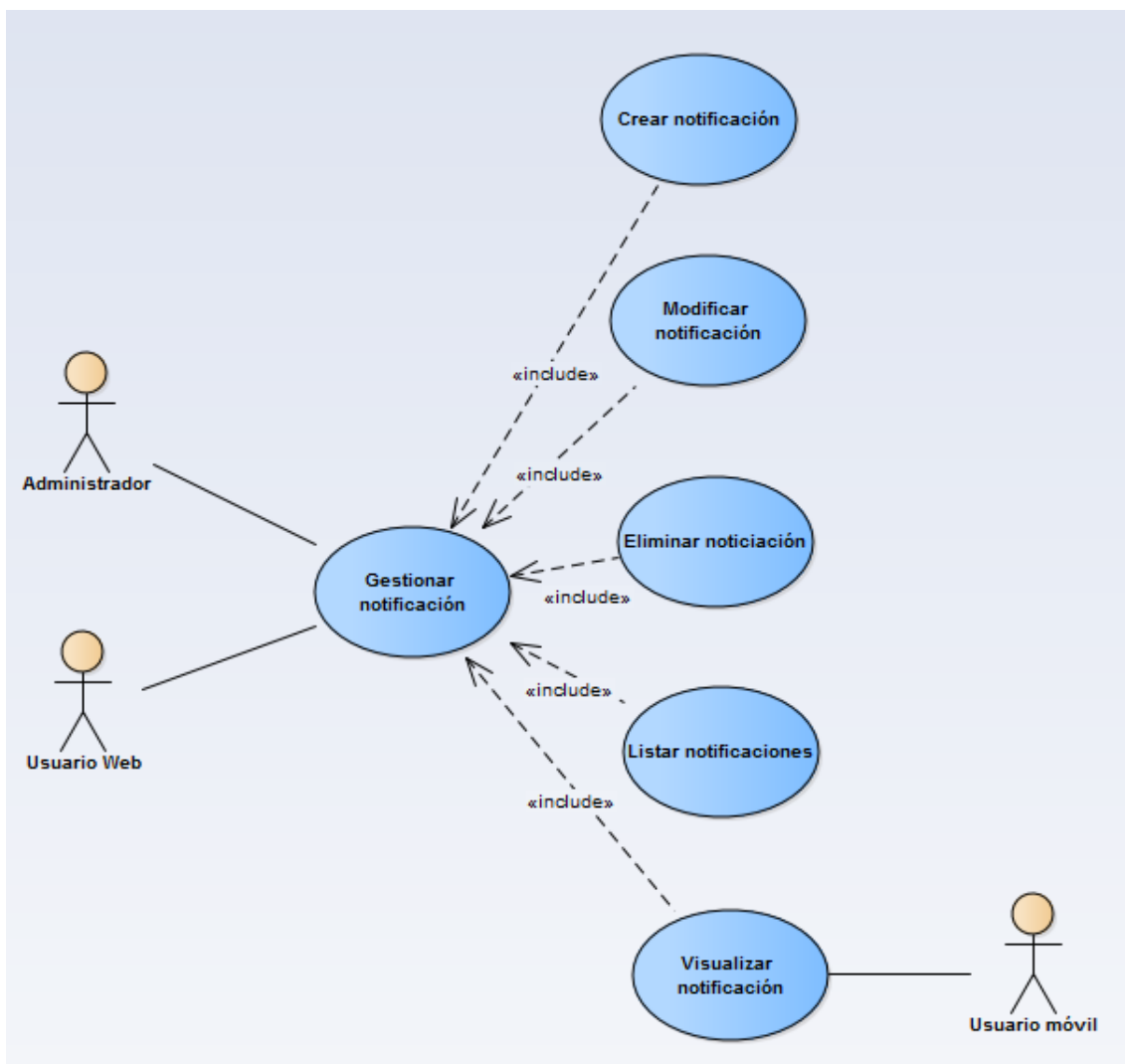


Ilustración 7. Caso de uso para la gestión de notificaciones

Nombre del Caso de Uso
Gestionar notificación
Descripción
Permite las operaciones básicas CRUD de creación, lectura, modificación y borrado.
Además permite descargar las notificaciones creadas desde la aplicación web

Y para finalizar mostramos el caso de uso para la gestión completa de un ejercicio, que incluye los casos de uso de gestión de tipos de ejercicio, gestión de un ejercicio, gestión de asignaciones y gestión de resultados.

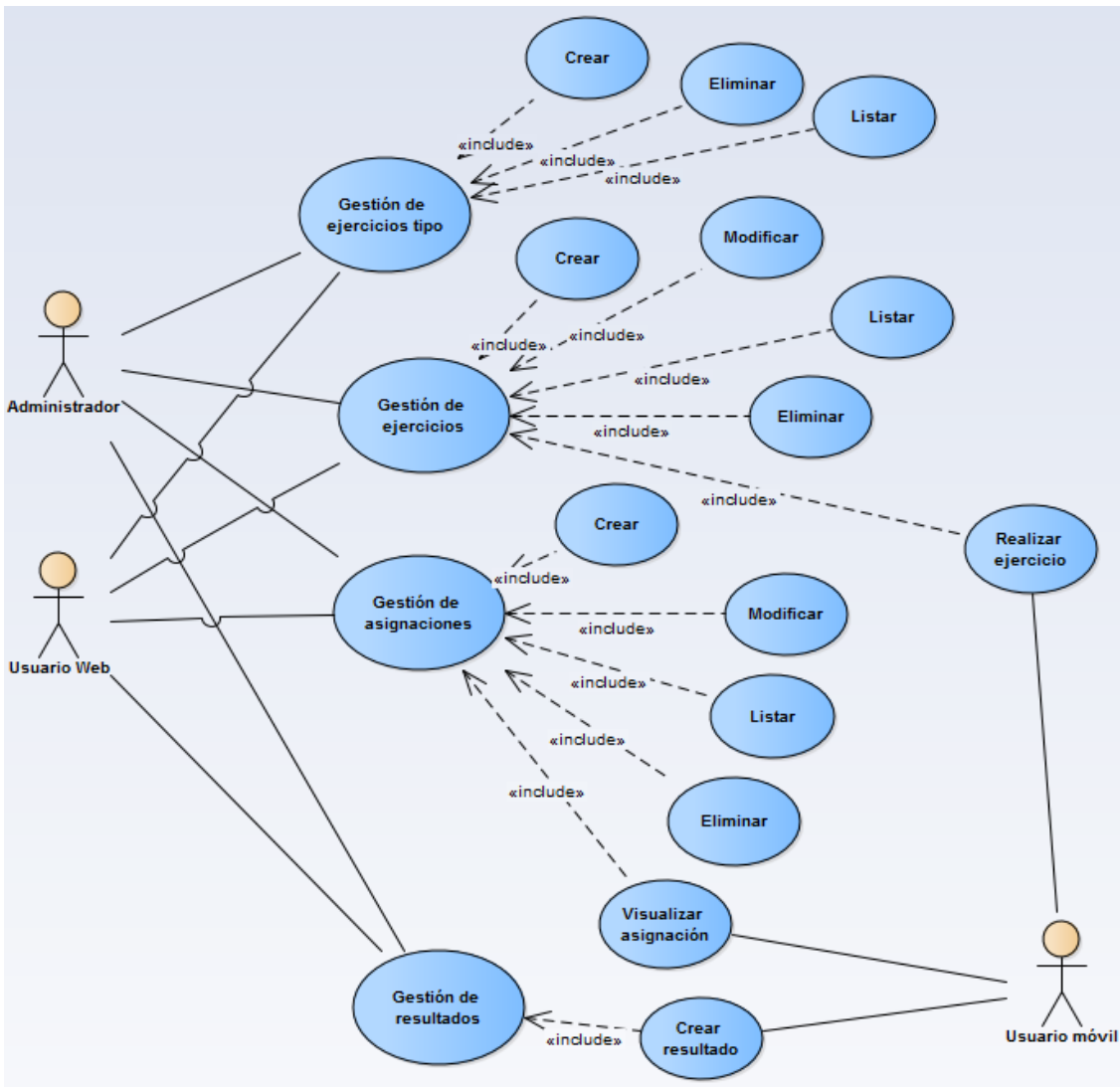


Ilustración 8 . Gestión completa de ejercicios

Nombre del Caso de Uso
Gestionar tipos de ejercicios
Descripción
Permite las operaciones básicas de creación, lectura y borrado. No se permite la modificación del mismo.

Nombre del Caso de Uso
Gestionar de ejercicios
Descripción
Permite las operaciones básicas CRUD de creación, lectura, modificación y borrado.
Incluye un caso de uso adicional que es el de realizar el ejercicio.

Nombre del Caso de Uso
Gestionar asignaciones
Descripción

Permite las operaciones básicas CRUD de creación, lectura, modificación y borrado. Además incluye un caso de uso adicional de visualizar las asignaciones desde el dispositivo móvil.

Nombre del Caso de Uso
Gestionar resultados
Descripción
La única opción contemplada es la de crear un resultado.

5.2 Identificación de los Subsistemas en la Fase de Análisis

El objetivo de esta sección es analizar el sistema para poder descomponerlo en sistemas más pequeños (subsistemas) que faciliten su posterior análisis.

5.2.1 Descripción de los Subsistemas

ADDA está compuesta por los siguientes subsistemas:

- **ADDA web:** comprende todo lo relacionado con la aplicación web. Está compuesto a su vez por:
 - Modelo: beans de la aplicación.
 - Persistencia: conjunto de clases que permiten la comunicación entre la aplicación y la base de datos.
 - Utils: conjunto de clases que permiten realizar operaciones complejas con los datos.
- **ADDA mobile:** comprende todo lo relacionado con la aplicación móvil. Está compuesto a su vez por:
 - Modelo: beans de la aplicación.
 - Persistencia: conjunto de clases que permiten la comunicación entre la aplicación y la base de datos.
 - Utils: conjunto de clases que permiten realizar operaciones complejas con los datos.
- **ADDA services:** comprende los servicios web de la aplicación. Está compuesto a su vez por:
 - Persistencia: conjunto de clases que permiten la comunicación con la base de datos.
 - Utils: conjunto de clases que permiten realizar operaciones complejas con los datos.
 - Servicios: conjunto de servicios web.

5.2.2 Descripción de los Interfaces entre Subsistemas

A continuación se describe el modo de comunicación entre los diferentes subsistemas:

- **ADDA web:** los subsistemas de ADDA web se comunican entre sí de forma local, menos con la base de datos que se comunica mediante el protocolo tcp/ip.
- **ADDA mobile:** los sistemas de ADDA mobile se comunican entre sí de forma local. Para comunicar este subsistema con los servicios se utiliza el protocolo tcp/ip, mediante peticiones tanto Post como get, dependiendo del servicio que se quiera invocar.
- **ADDA services:** los servicios web se comunican con la base de datos mediante el protocolo tcp/ip. Además estos servicios son accesibles desde fuera mediante el mismo protocolo y utilizando peticiones post y get, dependiendo del servicio invocado.

5.3 Diagrama de Clases Preliminar del Análisis

5.3.1 Diagrama de Clases

A continuación se muestran el diagrama preliminar de la aplicación Web.

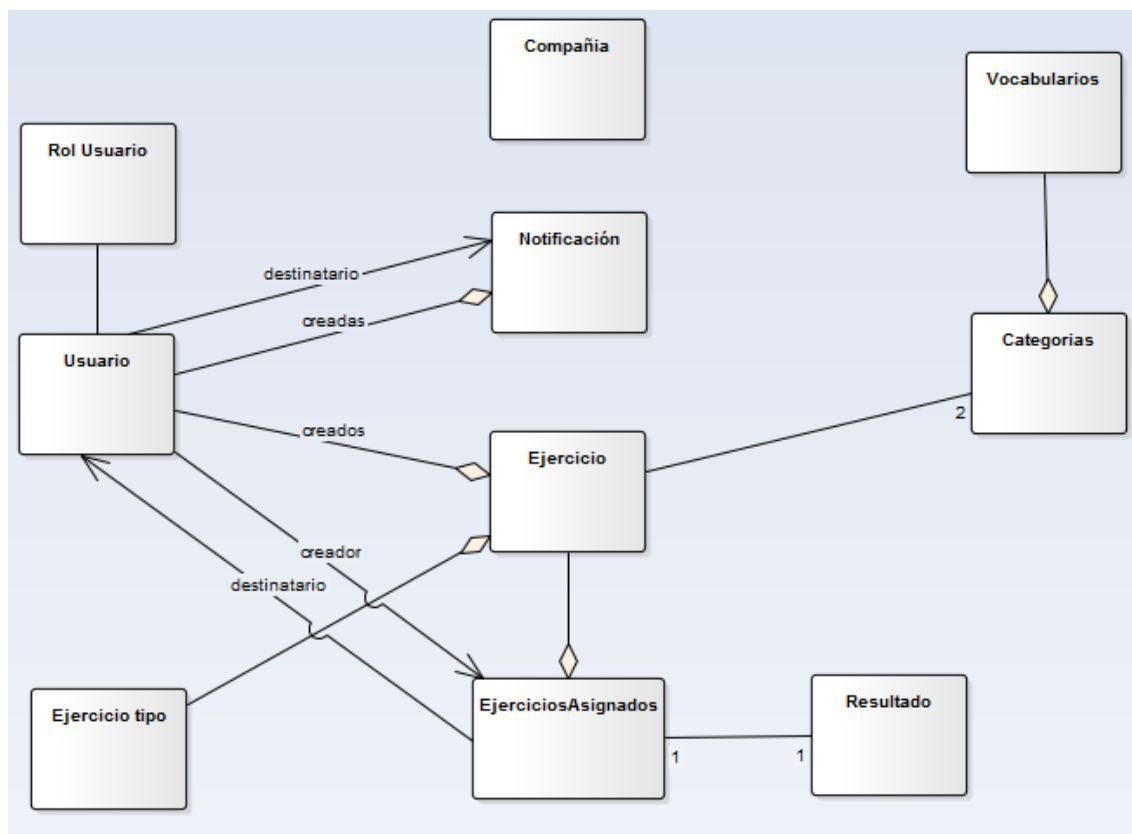


Ilustración 9. Diagrama de clases aplicación web

Visualizando el diagrama anterior de podría pensar que la clase compañía sobra en el diagrama, ya que no está relacionada con ninguna otra clase, pero en realidad está puesta ahí porque es la que contiene los datos de contacto de la compañía que utilizará la aplicación, y que se utilizarán para mostrar en la aplicación web.

A continuación se muestra el diagrama de clases para la aplicación Android.

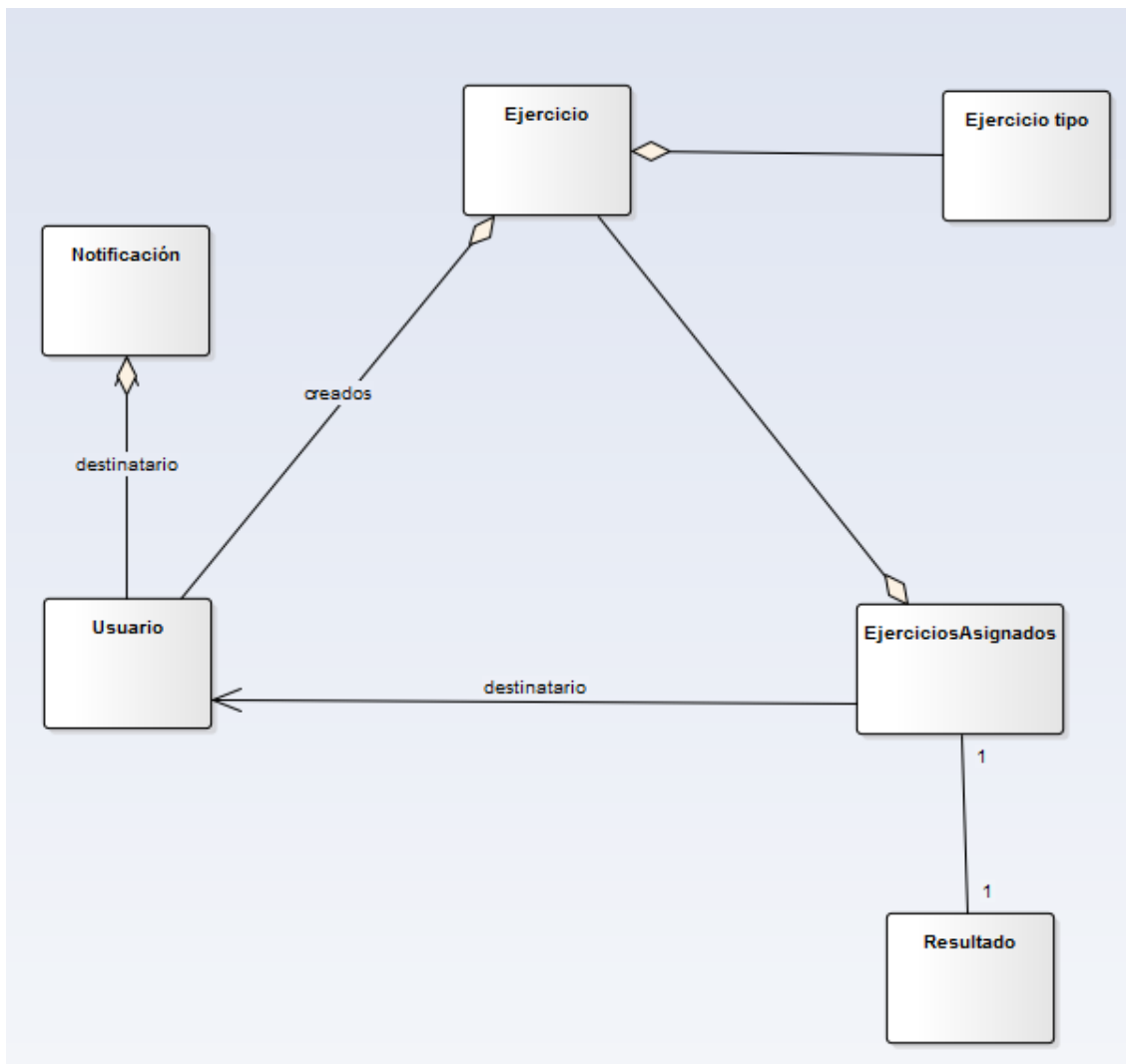


Ilustración 10 Diagrama de clases aplicación móvil

El diagrama de clases para la aplicación web es un modelo más simplificado que el modelo para la aplicación web, ya que sólo incluye las relaciones con los objetos que se van a utilizar en la aplicación web, y las relaciones que involucran al usuario logueado.

5.4 Análisis de Casos de Uso y Escenarios

En esta sección vamos a realizar una descripción de los casos de uso más representativos de la aplicación, incluyendo también sus escenarios.

5.4.1 Crear notificación

A continuación se muestra el caso de uso para crear una notificación.

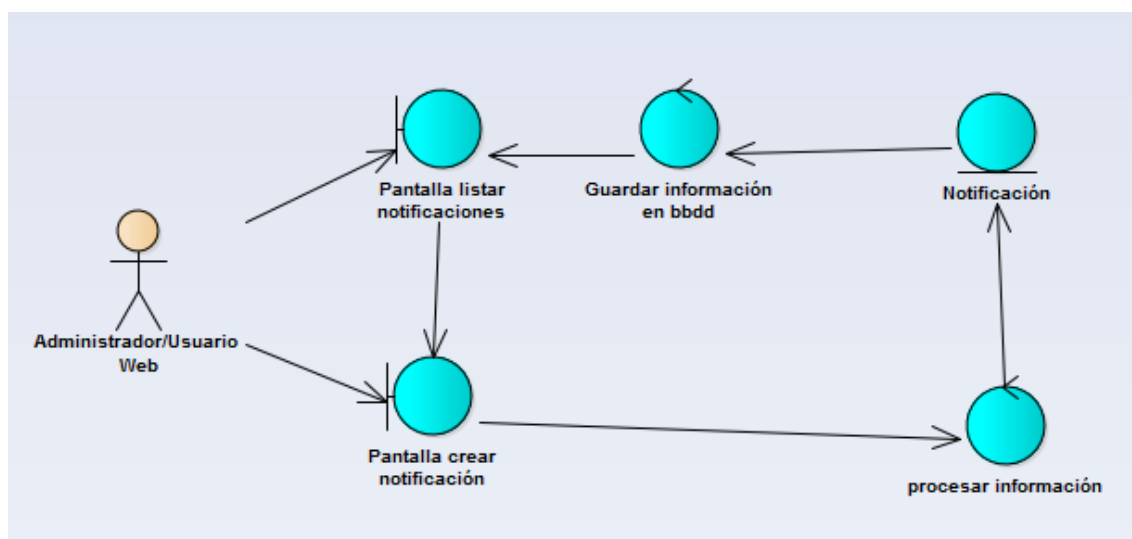


Ilustración 11. Diagrama de robustez para crear notificación

Crear Notificación	
Precondiciones	El usuario debe estar logueado.
Poscondiciones	Debe existir una nueva notificación en el sistema con un identificador único.
Actores	Iniciado y terminado por el usuario logueado.
Descripción	<p>El usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accederá a la pantalla listar notificaciones 2. Desde ahí accederá a la pantalla de crear una notificación. 3. Rellenará la información necesaria para crear una notificación. 4. Guardará la notificación 5. Si la información es correcta será enviado a la pantalla de listado de notificaciones.
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: La información introducida no es correcta. Volver al paso 3.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden guardar la notificación

	○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	-

5.4.2 Crear ejercicio tipo

A continuación se muestra el caso de uso para crear un ejercicio tipo.

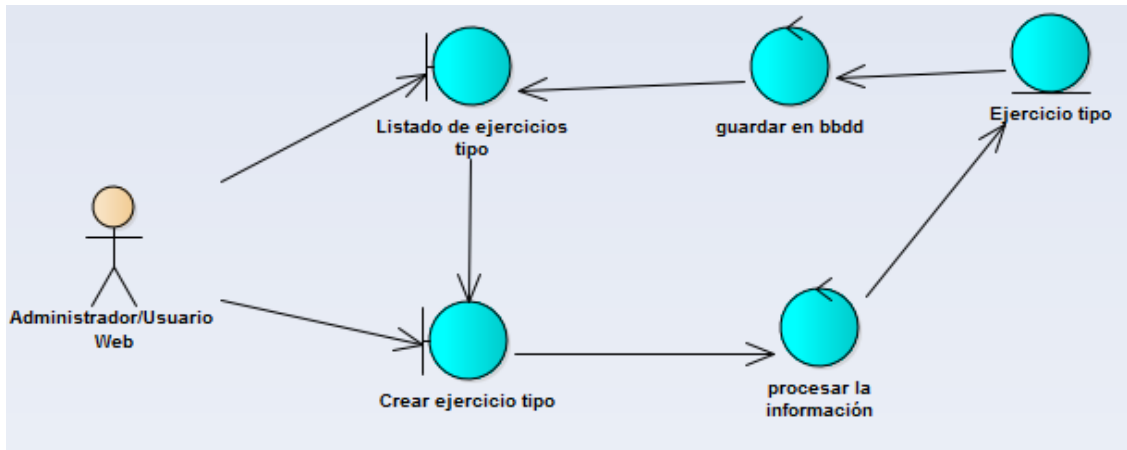


Ilustración 12 . Diagrama de robustez de crear ejercicio tipo

Crear ejercicio tipo	
Precondiciones	El usuario debe estar logueado en el sistema
Poscondiciones	Debe existir un nuevo ejercicio tipo en el sistema con un identificador único.
Actores	Iniciado y terminado por el usuario logueado
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la pantalla de listar ejercicios tipo 2. El usuario accede a la pantalla de crear ejercicio tipo 3. Rellena la información necesaria. 4. Selecciona la plantilla que va a utilizar el ejercicio tipo 5. Guardará la información 6. S la información es correcta será redirigido a la pantalla de listar ejercicios tipo
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: Alguno de los datos introducidos no es correct volverá al paso 3.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden guardar el ejercicio tipo <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	-

5.4.3 Crear ejercicio

A continuación se muestra el caso de uso para crear un ejercicio.

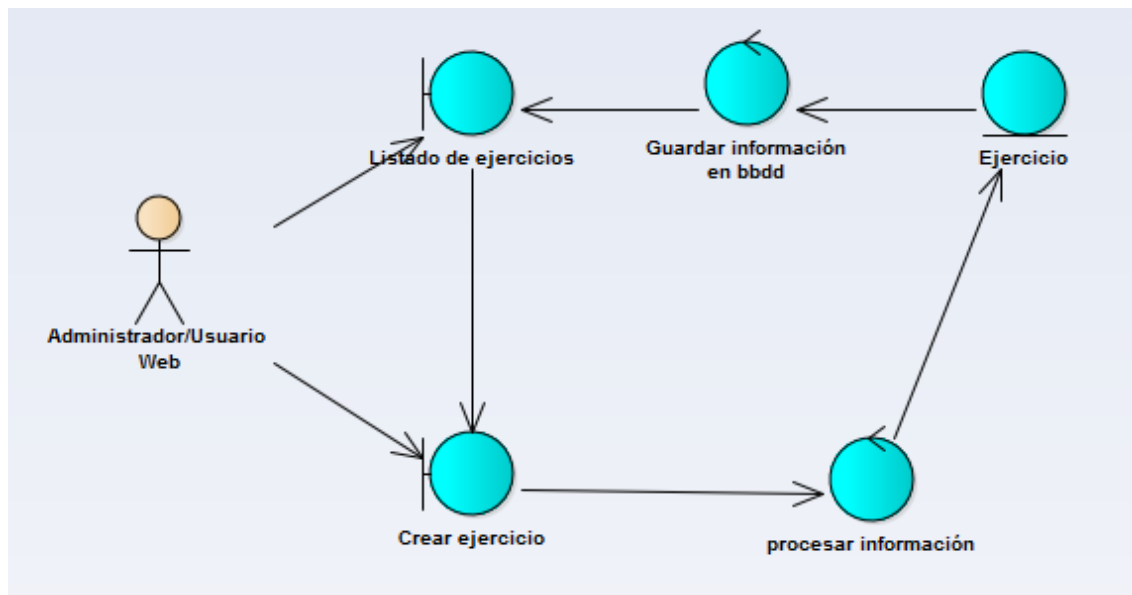


Ilustración 13 . Diagrama de robustez de crear ejercicio

Crear ejercicio	
Precondiciones	El usuario debe estar logueado en el sistema
Poscondiciones	Debe existir un nuevo ejercicio en el sistema con un identificador único.
Actores	Iniciado y terminado por el usuario logueado
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la pantalla de listar ejercicios 2. El usuario accede a la pantalla de crear ejercicio 3. Rellena la información necesaria. 4. Rellenar la información del ejercicio tipo 5. Guardará la información 6. S la información es correcta será redirigido a la pantalla de listar ejercicios
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: Alguno de los datos introducidos no es correct volverá al paso 3.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden guardar el ejercicio tipo <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	-

5.4.4 Realizar un ejercicio

A continuación se muestra el caso de uso para realizar un ejercicio desde la aplicación móvil.

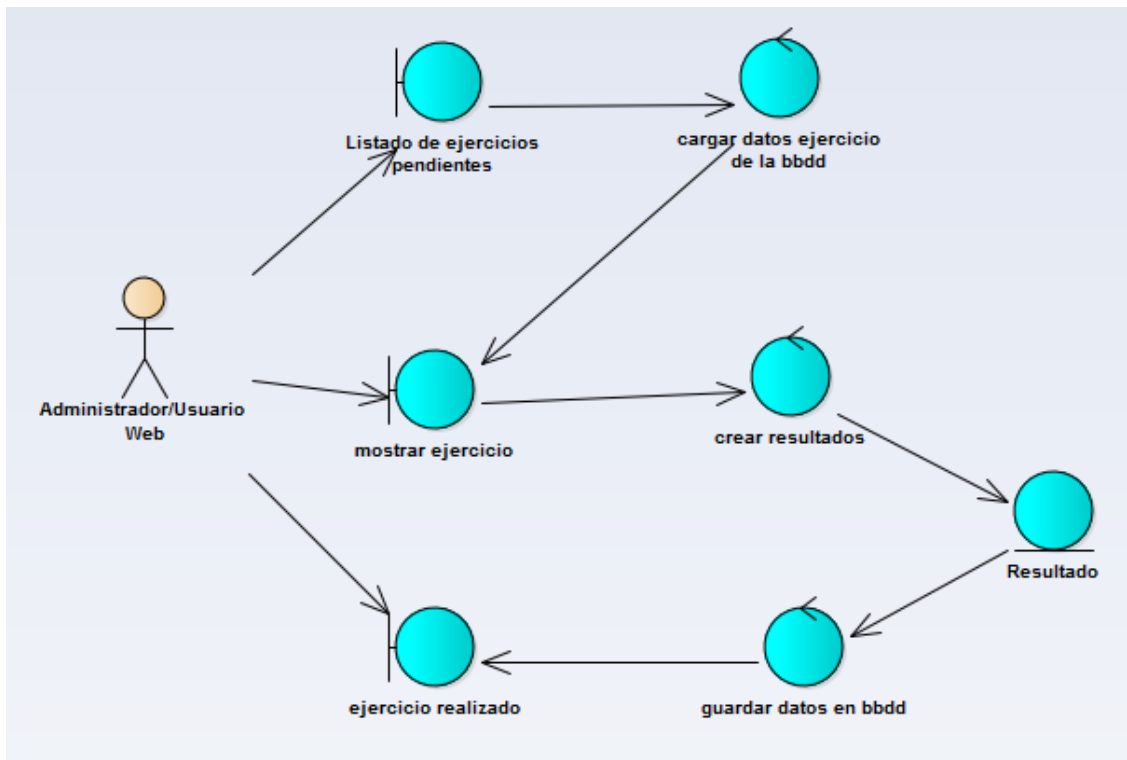


Ilustración 14 . Diagrama de robustez de crear ejercicio

Realizar ejercicio	
Precondiciones	El usuario debe estar logueado en el sistema
Poscondiciones	Debe existir un nuevo ejercicio en el sistema con un identificador único.
Actores	Iniciado y terminado por el usuario logueado
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la pantalla de listar ejercicios 2. El usuario accede a la pantalla de realizar el ejercicio 3. El usuario realiza el ejercicio. 4. Se muestra un mensaje de ejercicio realizado al usuario. 5. Se guardan los resultados del ejercicio
Variaciones (escenarios secundarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario Alternativo 1: el usuario abandona el ejercicio antes de terminarlo. Se realizan las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ Se guarda el estado del ejercicio.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos no está disponible: No se pueden guardar los resultados del ejercicio <ul style="list-style-type: none"> ○ Notificar un error asociado al problema encontrado
Notas	-

5.5 Análisis de Interfaces de Usuario

A continuación mostraremos un esbozo preliminar de las interfaces de usuario para las aplicaciones web y móvil de ADDA.

5.5.1 Interfaz ADDA Web

A continuación se muestra el diseño básico que va a seguir la aplicación ADDA web. Esta es una versión de escritorio, pero la aplicación deberá tener un diseño responsivo y adaptarse a los diferentes tamaños de pantalla de los dispositivos.

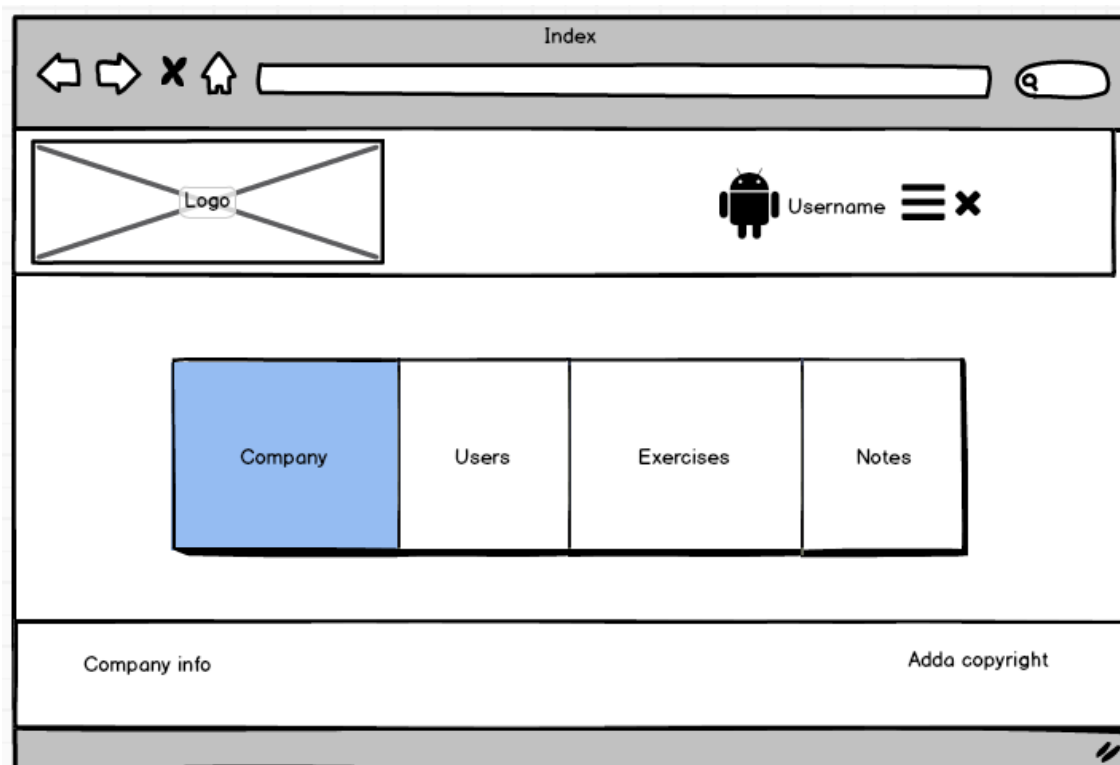


Ilustración 15 . Boceto inicial ADDA Web

La pantalla tendrá siempre los siguientes 3 componentes:

- **Header:** contendrá el logo de la aplicación y el menú con la información del usuario y el acceso a las principales acciones de la aplicación. También contendrá el icono de cerrar sesión.
- **Footer:** contendrá la información de la compañía y el copyright de la aplicación ADDA Web.
- **Contenido:** contendrá la información de la pantalla en la que nos encontramos.

A continuación se muestra también el diseño básico para la aplicación ADDA mobile de la pantalla de login y la pantalla principal.

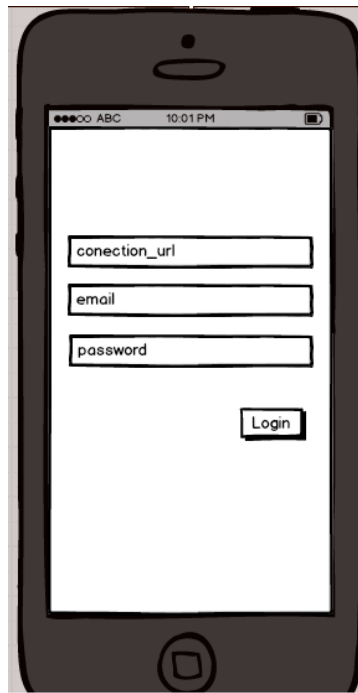


Ilustración 16 . Diseño interfaz login ADDA mobile

La pantalla de login contendrá la url de destino donde se encuentran los servicios, el email del usuario y su contraseña.

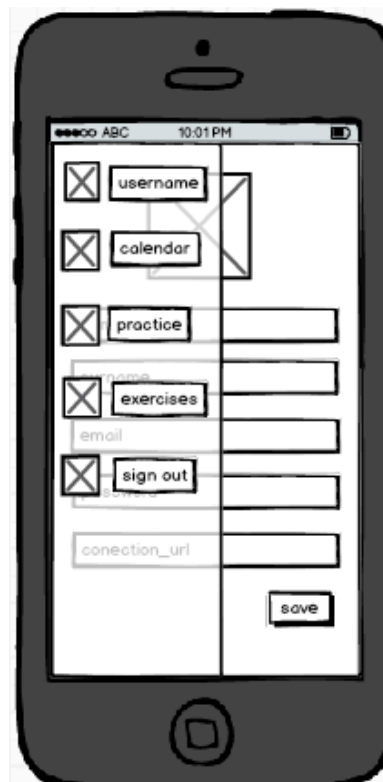


Ilustración 17Diseño preliminar pantalla inicio ADDA móvil

La pantalla inicial de la aplicación una vez nos hemos logueado contendrá lo siguiente:

- **Menú:** un menú que contendrá las entradas principales de ADDA móvil.
- **Pantalla de la acción:** contendrá la información de la acción que se está ejecutando.

5.5.2 Descripción del Comportamiento de la Interfaz

5.5.2.1 ADDA web

Todos los datos que sean de carácter obligatorio de validarán en el servidor. Cuando una validación no se cumpla se mostrará el correspondiente mensaje de error.

5.5.2.2 ADDA móvil

Los datos que hay que validar en este subsistema se realizarán durante la ejecución de las acciones críticas que lo requieran, como puede ser loguin o modificar usuario.

5.5.3 Diagrama de Navegabilidad

A continuación se muestra el diagrama de navegabilidad completo de la aplicación. Hay que tener en cuenta que este es el diagrama completo, y que dependiendo del rol que tengas o de sí estás o no logueado podrás tener acceso o no a algunas de las páginas.

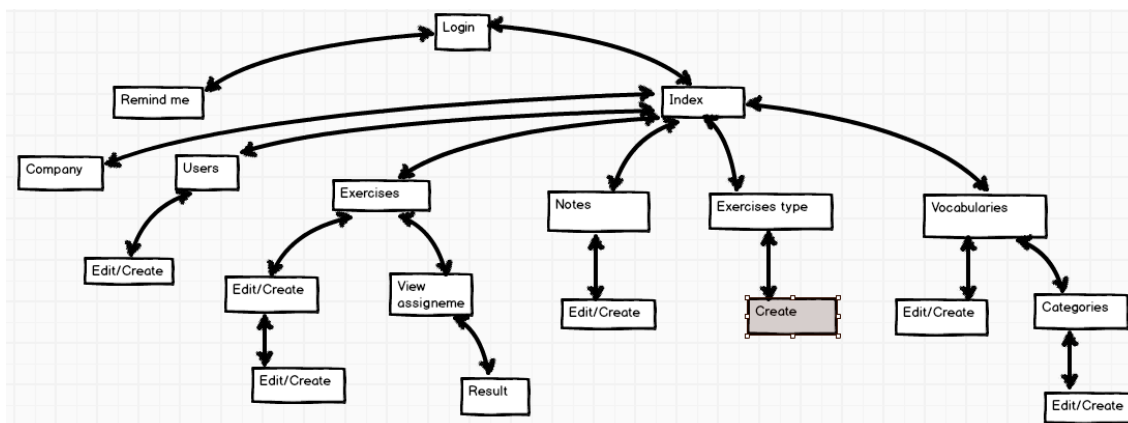


Ilustración 18 . Diagrama de navegabilidad ADDA Web

5.6 Especificación del Plan de Pruebas

Para comprobar el funcionamiento correcto del proyecto se van a realizar 4 tipos de pruebas:

- **Pruebas unitarias:** las pruebas unitarias se realizarán durante la generación de código, para detectar los errores en una fase temprana del proyecto, de manera que no puedan ir extendiéndose a otras fases del proyecto. Las pruebas que se realizarán a cabo serán para comprobar la correcta interacción de la aplicación con la base de datos.
- **Pruebas de integración:** se probarán los diferentes subsistemas de manera separada y de manera que estén funcionando los 3 a la vez.
- **Pruebas del sistema:** se probará la aplicación una vez los 3 subsistemas estén comunicados y funcionando, verificando que la comunicaciones entre unos y otros se producen de manera correcta.
- **Pruebas de usabilidad:** se determinará el grado de satisfacción de los usuarios con la aplicación web y móvil.

5.6.1 Pruebas unitarias

Se dividen las pruebas unitarias para cada uno de los casos de uso identificados para el sistema ADDA Web: gestión de usuario, compañía, ejercicios tipo, ejercicios, notificaciones, asignaciones, resultados, categorías y vocabularios.

A continuación se muestra la batería de pruebas a llevar a cabo:

<i>Caso de Uso 1: Gestionar usuario</i>	
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.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un usuario	El sistema posee un usuario menos y se muestra un dialogo notificándolo.

<i>Caso de Uso 2: Gestionar compañía</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una nueva compañía	El sistema posee una compañía
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.

<i>Caso de Uso 3: Gestionar vocabularios</i>	
Prueba	Resultado Esperado

Añadir un vocabulario no existente	El sistema posee un vocabulario más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un vocabulario que ya existe	El sistema no posee un vocabulario más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
Prueba	Resultado esperado
Eliminar vocabulario	El sistema tiene un vocabulario menos

<i>Caso de Uso 4: Gestionar categorías</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una categoría no existente	El sistema posee una categoría más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un a categoría que ya existe	El sistema no posee un a categoría más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
Prueba	Resultado esperado
Eliminar una categoría	El sistema tiene una categoría menos

<i>Caso de Uso 5: Gestionar notificaciones</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una notificación no existente	El sistema posee una notificación más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una notificación que ya existe	El sistema no posee una notificación más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
Prueba	Resultado esperado
Eliminar una notificación	El sistema tiene una notificación menos

<i>Caso de Uso 6: Gestionar ejercicios tipo</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio tipo no existente	El sistema posee un ejercicio tipo más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio tipo que ya existe	El sistema no posee un ejercicio tipo más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un ejercicio tipo	El sistema tiene un ejercicio tipo menos

<i>Caso de Uso 7: Gestionar ejercicios</i>

Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio no existente	El sistema posee un ejercicio más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio que ya existe	El sistema no posee un ejercicio más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un ejercicio	El sistema tiene un ejercicio menos
Prueba	Resultado Esperado
Establecer un ejercicio como público	Estando logueado con un usuario diferente comprobar que puedo visualizar el ejercicio y crear una asignación

Caso de Uso 8: Gestionar asignaciones	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una asignación no existente	El sistema posee una asignación más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una asignación que ya existe	El sistema no posee una asignación más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una asignación	El sistema tiene una asignación menos

Caso de Uso 9: Gestionar resultados	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un resultado no existente	El sistema posee un resultado más
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un resultado que ya existe	El sistema no posee un resultado más y se muestra un dialogo notificándolo
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un resultado	El sistemas tiene un resultado menos

5.6.2 Pruebas de integración

A continuación se muestra la batería de pruebas a llevar a cabo para cada subsistema.

5.6.2.1 ADDA Web

Caso de Uso 1: Login	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos	El usuario inicia y visualiza la página de inicio

Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaje de error

<i>Caso de Uso 2: Logout</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar opción logout	El usuario sale de la parte privada de la aplicación y no puede acceder a ninguna página privada
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaj de error

<i>Caso de Uso 3: Editar compañía</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos para la compañía	La compañía se actualiza correctamente.
Prueba	Resultado Esperado
Intentar guardar una compañía sin el nombre	La compañía no se guarda y se muestra un mensaje de error.

<i>Caso de Uso 4: Crear usuario</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Intentar crear un usuario con un email o username que ya exista	El sistema no tiene un nuevo usuario y se muestra un mensaje de error.
Prueba	Resultado esperado
Crear un usuario con el rol administrador	El sistema tiene un nuevo usuario administrador
Prueba	Resultado esperado
Crear un usuario con el rol usuario web	El sistema tiene un nuevo usuario web
Prueba	Resultado esperado
Crear un nuevo usuario con el rol usuario móvil	El sistema tiene un nuevo usuario móvil
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear un usuario con contraseña "xxxxxxx" y la repetición de la contraseña "yyyyyyy"	El sistema no tiene un nuevo usuario y se muestra un mensaje de error.

<i>Caso de Uso 5: Modificar usuario</i>	
--	--

Prueba	Resultado Esperado
Intentar guardar el usuario con alguno de los campos obligatorios vacíos	El usuario no se modifica y se muestra un error
Prueba	Resultado esperado
Intentar modificar el email del usuario con uno que ya está en uso	El usuario no se modifica y se muestra un error
Prueba	Resultado esperado
Intentar cambiar el rol de un usuario administrador a web	El usuario se modifica correctamente y se restringen las acciones a las que tiene acceso
Prueba	Resultado esperado
Intentar cambiar la imagen del usuario seleccionando una imagen	El usuario se modifica correctamente y se muestra la imagen identificativa del usuario en el panel de usuario

<i>Caso de Uso 6: Crear vocabulario</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Se introducen datos correctos para un vocabulario	El sistema tiene un nuevo vocabulario
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear un vocabulario con un nombre vacío	El sistema no tiene un nuevo usuario y se muestra un mensaje de error

<i>Caso de Uso 7: Crear categoría</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Se introducen datos correctos para un vocabulario	El sistema tiene una nueva categoría
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear una categoría con un nombre vacío	El sistema no tiene una nueva categoría y se muestra un mensaje de error

<i>Caso de Uso 8: Crear tipo ejercicio</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Se introducen datos correctos para un tipo de ejercicio	El sistema tiene un nuevo tipo de ejercicio
Prueba	Resultado esperado

Intentar crear un tipo de ejercicio sin nombre	El sistema no tiene un nuevo tipo de ejercicio y se muestra un mensaje de error
--	---

<u>Caso de Uso 9: Crear notificación</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos de una nueva notificación	El sistema tiene una nueva notificación
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear una notificación sin fecha de envío	El sistema no tiene una nueva notificación y se muestra un mensaje de error.
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear una notificación sin usuario asignado	El sistema no tiene una nueva notificación y se muestra un mensaje de error.

<u>Caso de Uso 10: Modificar notificación</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Cambiar el título de la notificación	Se modifica correctamente el título de la notificación
Prueba	Resultado esperado
Cambiar la descripción de la notificación	Se modifica correctamente la descripción de la notificación
Prueba	Resultado esperado
Cambiar la fecha de envío de la notificación	Se modifica correctamente la fecha de envío de la notificación
Prueba	Resultado esperado
Cambiar el usuario al que se envía la notificación	Se modifica correctamente el usuario asignado a la notificación.

<u>Caso de Uso 11: Crear ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos de un nuevo ejercicio	El sistema tiene un nuevo ejercicio
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear ejercicio sin algún campo obligatorio	El sistema no tiene un nuevo ejercicio y se muestra un mensaje de error

<u>Caso de Uso 12: Modificar ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado

Cambiar el título del ejercicio	Se modifica correctamente el título del ejercicio
Prueba	Resultado esperado
Cambiar la descripción del ejercicio	Se modifica correctamente la descripción de la notificación
Prueba	Resultado esperado
Cambiar el lenguaje del ejercicio	Se modifica correctamente el lenguaje del ejercicio
Prueba	Resultado esperado
Cambiar los datos del ejercicio tipo	Se modifican correctamente los datos del ejercicio tipo

<u>Caso de Uso 13: Asignar ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos de la asignación	El sistema tiene un nuevo ejercicio asignado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear un ejercicio asignado sin fecha de envío	El sistema no tiene un nuevo ejercicio asignado y se muestra un mensaje de error
Intentar crear una asignación sin usuario asignado	El sistema no tiene un nuevo ejercicio asignado y se muestra un mensaje de error.

5.6.2.2 ADDA mobile

<u>Caso de Uso 1: Login</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos	El usuario inicia y visualiza la página de inicio
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaje de error

<u>Caso de Uso 2: Logout</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar opción logout	El usuario sale de la parte privada de la aplicación y solo puede acceder al formulario de login
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaje de error

<u>Caso de Uso 3: Modificar usuario</u>	
Prueba	Resultado Esperado

Intentar guardar el usuario con alguno de los campos obligatorios vacíos	El usuario no se modifica y se muestra un error
Prueba	Resultado esperado
Intentar cambiar la imagen del usuario seleccionando una imagen	El usuario se modifica correctamente y se muestra la imagen identificativa del usuario en el panel de usuario

Caso de Uso 4: Realizar ejercicio	
Prueba	Resultado Esperado
Realiza el ejercicio completo	El usuario recibe una notificación satisfactoria de realización del ejercicio
Prueba	Resultado esperado
El usuario cancela la realización del ejercicio	Se muestra al usuario la pantalla con sus ejercicios

5.6.2.3 ADDA services

Caso de Uso 1: Realizar ejercicio	
Prueba	Resultado Esperado
Recuperar un usuario de la bbdd	Devuelve el usuario con sus datos.
Prueba	Resultado esperado
Modificar datos de un usuario en la bbdd	Se modifican los datos del usuario en la bbdd.
Prueba	Resultado esperado
Obtener las notificaciones de un usuario de la bbdd	Devuelve una lista con las notificación que no han sido enviadas al usuario
Prueba	Resultado esperado
Obtener los ejercicios de un usuario de la bbdd	Devuelve una lista con los ejercicios que aún o han sido enviado al usuario
Prueba	Resultado esperado
Guardar un nuevo resultado en la bbdd	Hay un nuevo resultado en la bbdd

5.6.3 Pruebas del sistema

A continuación se muestra la batería de pruebas a llevar a cabo:

Prueba	Resultado Esperado
---------------	---------------------------

Modificar los datos del usuario en la aplicación móvil	Los datos del usuario han sido modificados en la aplicación móvil y en la aplicación web
Prueba	Resultado Esperado
Crear una nueva notificación	Comprobar que la notificación es recibida en la aplicación móvil.
Prueba	Resultado Esperado
Crear un nuevo ejercicio	Comprobar que el ejercicio ha sido recibido en el dispositivo móvil
Prueba	Resultado Esperado
Realizar ejercicio	Comprobar que los resultados del ejercicio se visualizan en la aplicación web.

Capítulo 6. Diseño del Sistema

6.1 Arquitectura del Sistema

6.1.1 Diagramas de Paquetes

Para cada subsistema de la aplicación se mostrará un diagrama de paquetes.

6.1.1.1 ADDA web

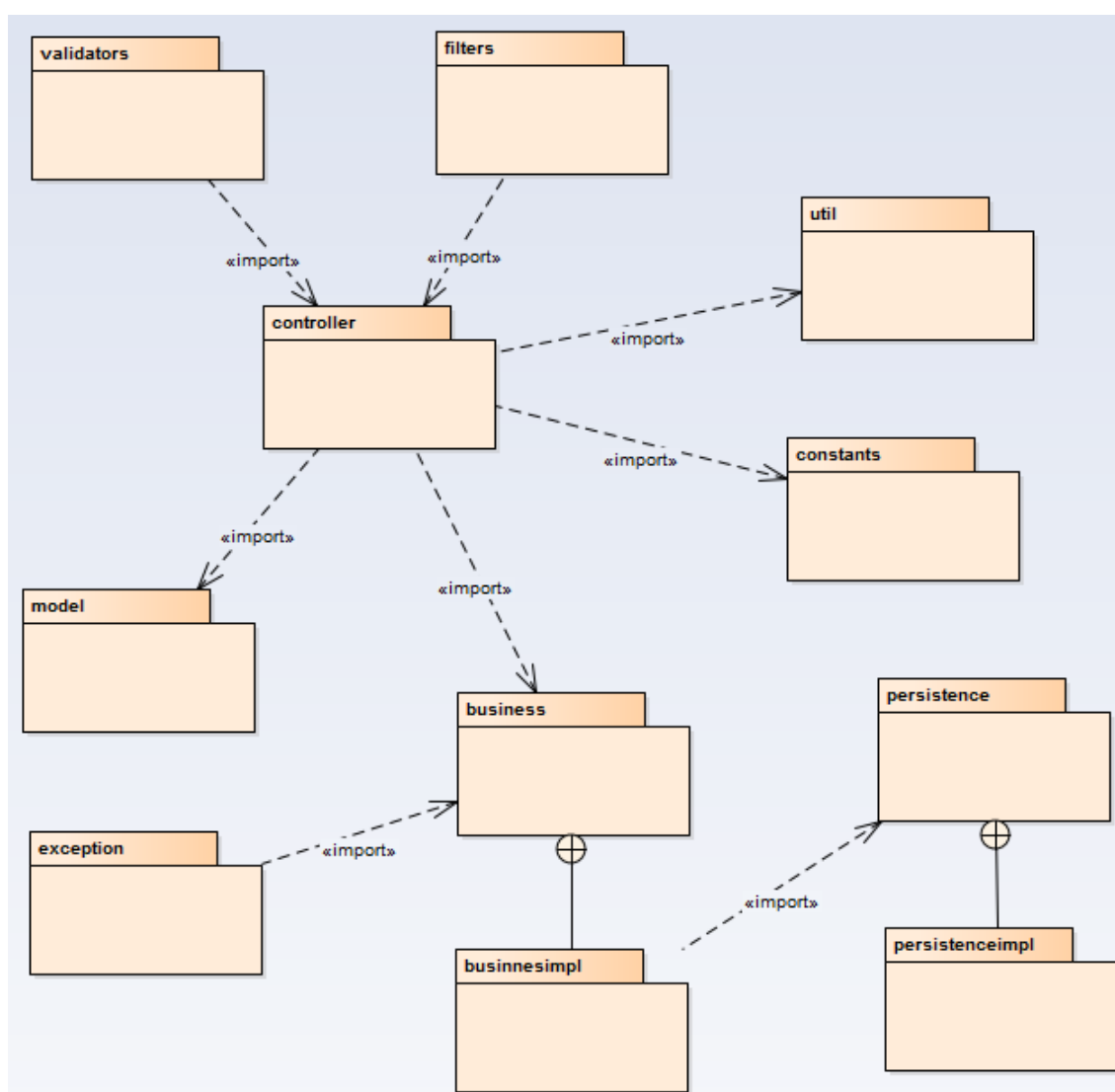


Ilustración 19. Diagrama de paquetes ADDA web

Paquete	Descripción
Model	Contiene el modelo de la aplicación

Validators	Contiene los validadores de los campos de los formularios
Filters	Contiene los filtros utilizados, en nuestro caso sólo existe el de login.
Util	Contiene las clases de utilidad de la aplicación, como el uso de Gson.
Constants	Contiene las clases que almacenan las constantes que se van a utilizar en la aplicación
Business	Contiene las interfaces de negocio de la aplicación
Businessimpl	Contiene la implementación de las interfaces de negocio.
Exception	Contiene las excepciones que se creen en la capa de negocio
Persistence	Contiene las interfaces de las consultas que se podrán realizar para cada servicio
Persistenceimpl	Contiene la implementación de las interfaces anteriores.
Controller	Contiene los controladores de las vistas de la interfaz.

6.1.1.2 ADDA services

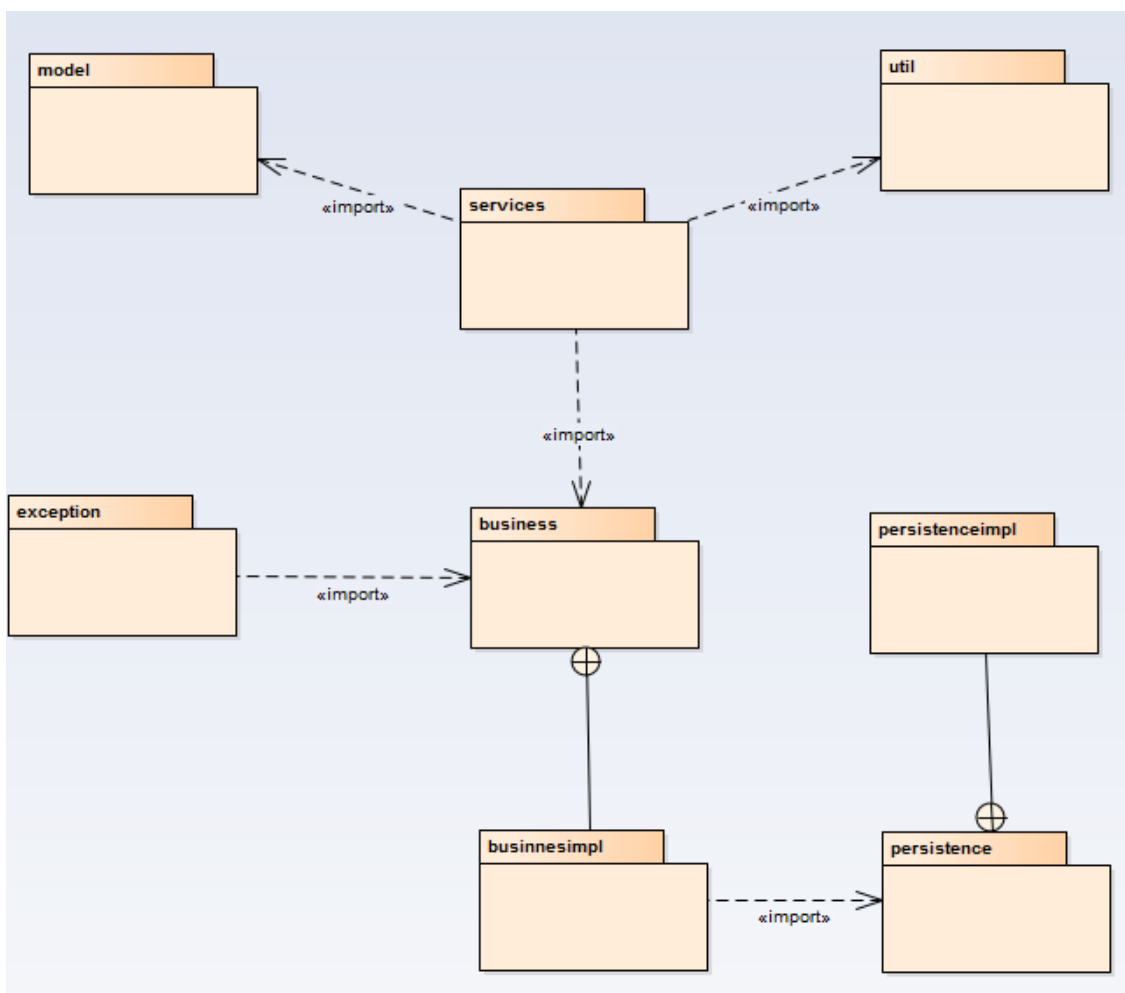


Ilustración 20 . Diagrama de paquetes ADDA services

Paquete	Descripción
Model	Contiene el modelo de la aplicación
Util	Contiene las clases de utilidad de la aplicación, como el uso de Gson.
Business	Contiene las interfaces de negocio de la aplicación

Businessimpl	Contiene la implementación de las interfaces de negocio.
Exception	Contiene las excepciones que se creen en la capa de negocio
Persistence	Contiene las interfaces de las consultas que se podrán realizar para cada servicio
Persistenceimpl	Contiene la implementación de las interfaces anteriores.
Services	Contiene las clases que crearán los servicios

6.1.1.3 ADDA mobile

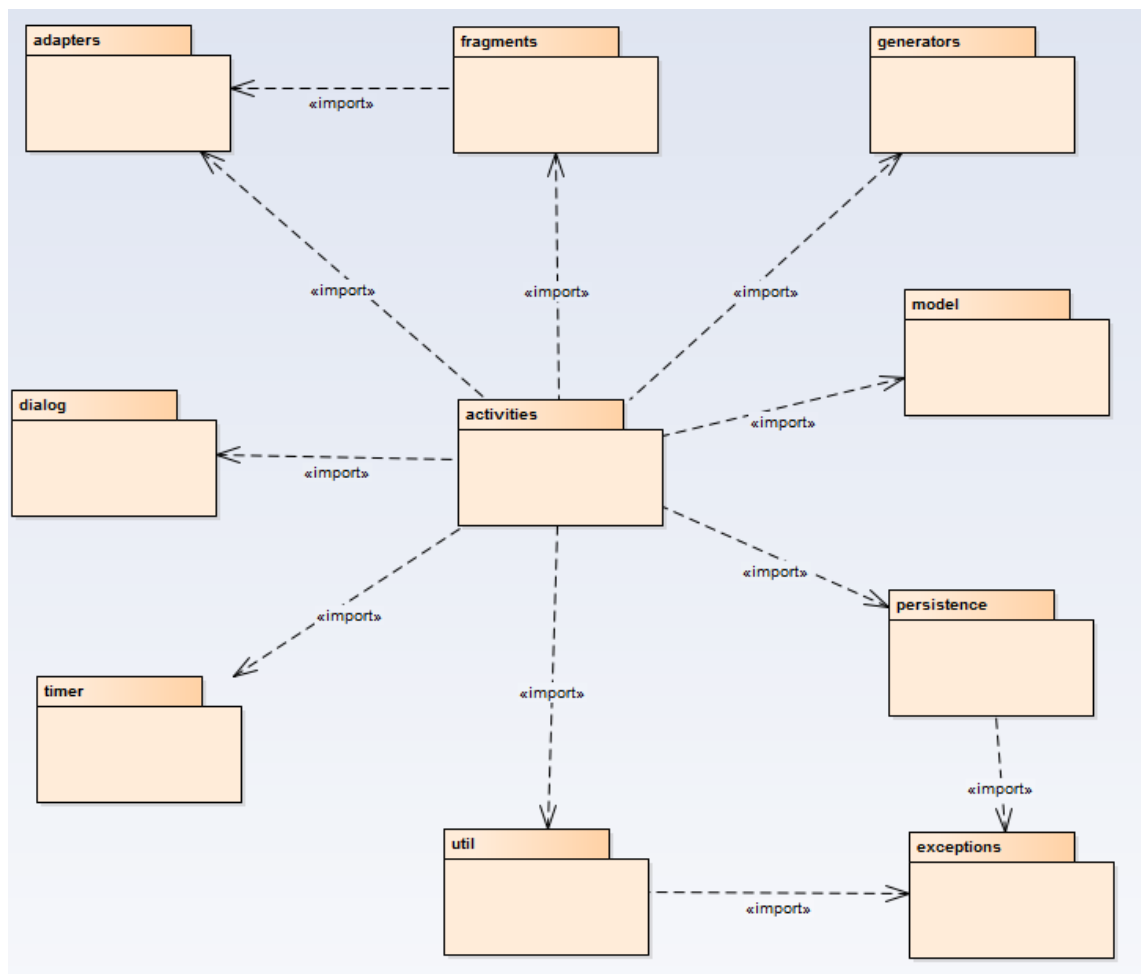


Ilustración 21. Diagrama de paquetes ADDA mobile

Paquete	Descripción
Model	Contiene el modelo de la aplicación
Util	Contiene las clases de utilidad de la aplicación, como el uso de Gson.
Persistence	Contiene las clases necesarias para implementar la persistencia de la aplicación
Exceptions	Contiene las excepciones que se creen en la capa de negocio
Persistence	Contiene las interfaces de las consultas que se podrán realizar para cada servicio
Timer	Contiene las clases que permiten ejecutar una tarea programada
Dialog	Contiene las clases que implementan los dialogs utilizados
Adapters	Contiene las clases que implementan los adaptadores de las actividades

Fragments	Contiene los fragments que se vana utilizar en el menú de la aplicación
Activities	Contiene las actividades de la aplicación

6.1.2 Diagramas de Componentes

A continuación se muestra un diagrama de componentes general de aplicación

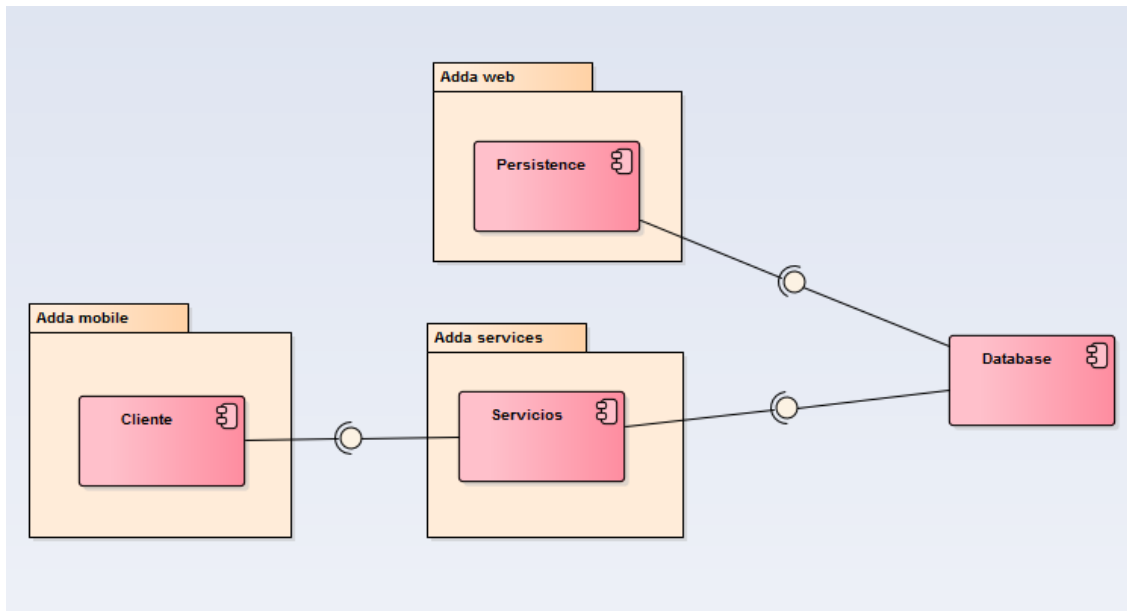


Ilustración 22 . Diagrama de componentes general

A contuniación se mostrará el diagrama de componentes para cada subsistema de la aplicación

6.1.2.1 ADDA web

El siguiente diagrama muestra la comunicación interna entre los componentes de ADDA web.

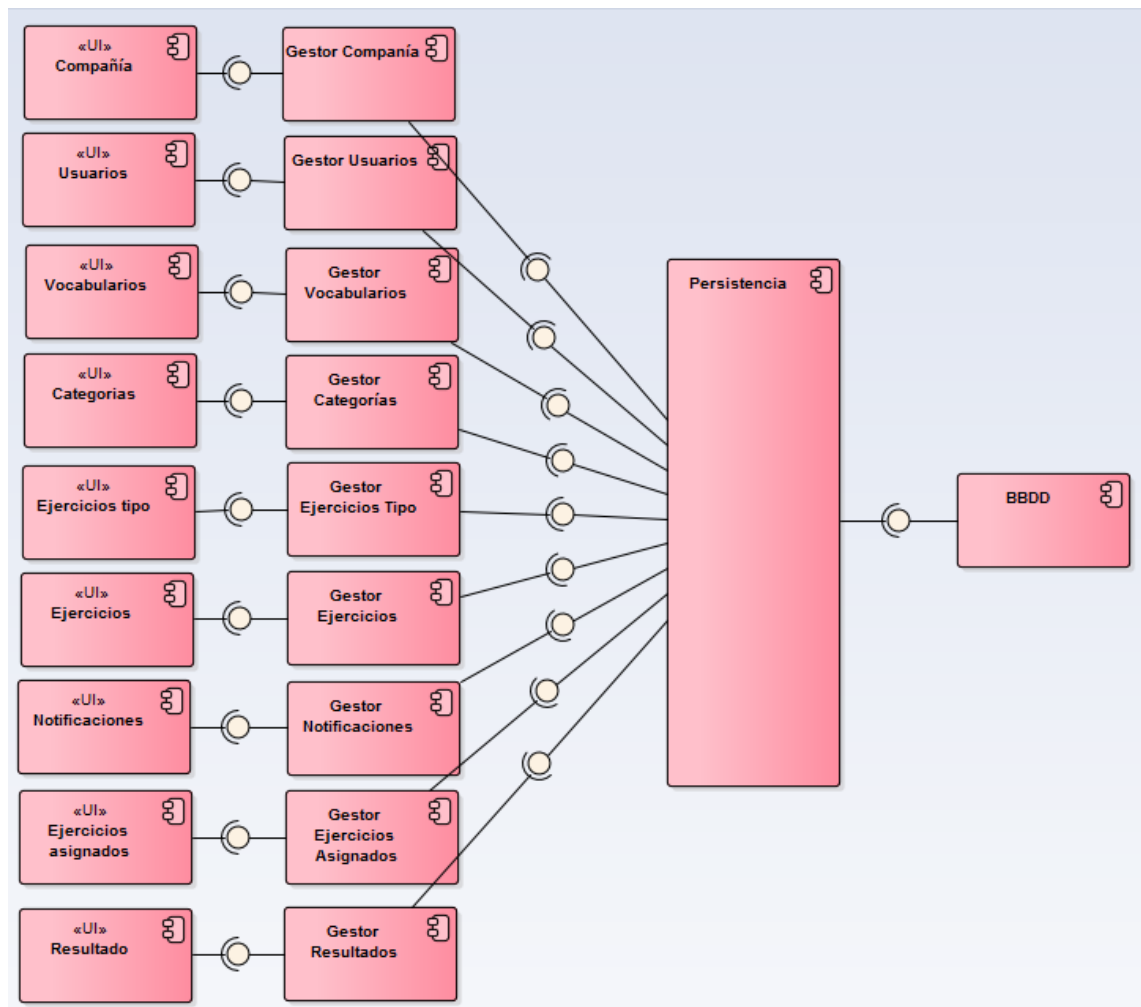


Ilustración 23. Diagrama de componentes ADDA web

6.1.2.2 ADDA mobile

De la misma manera que el anterior el siguiente diagrama muestra la comunicación interna entre los componentes de ADDA mobile.

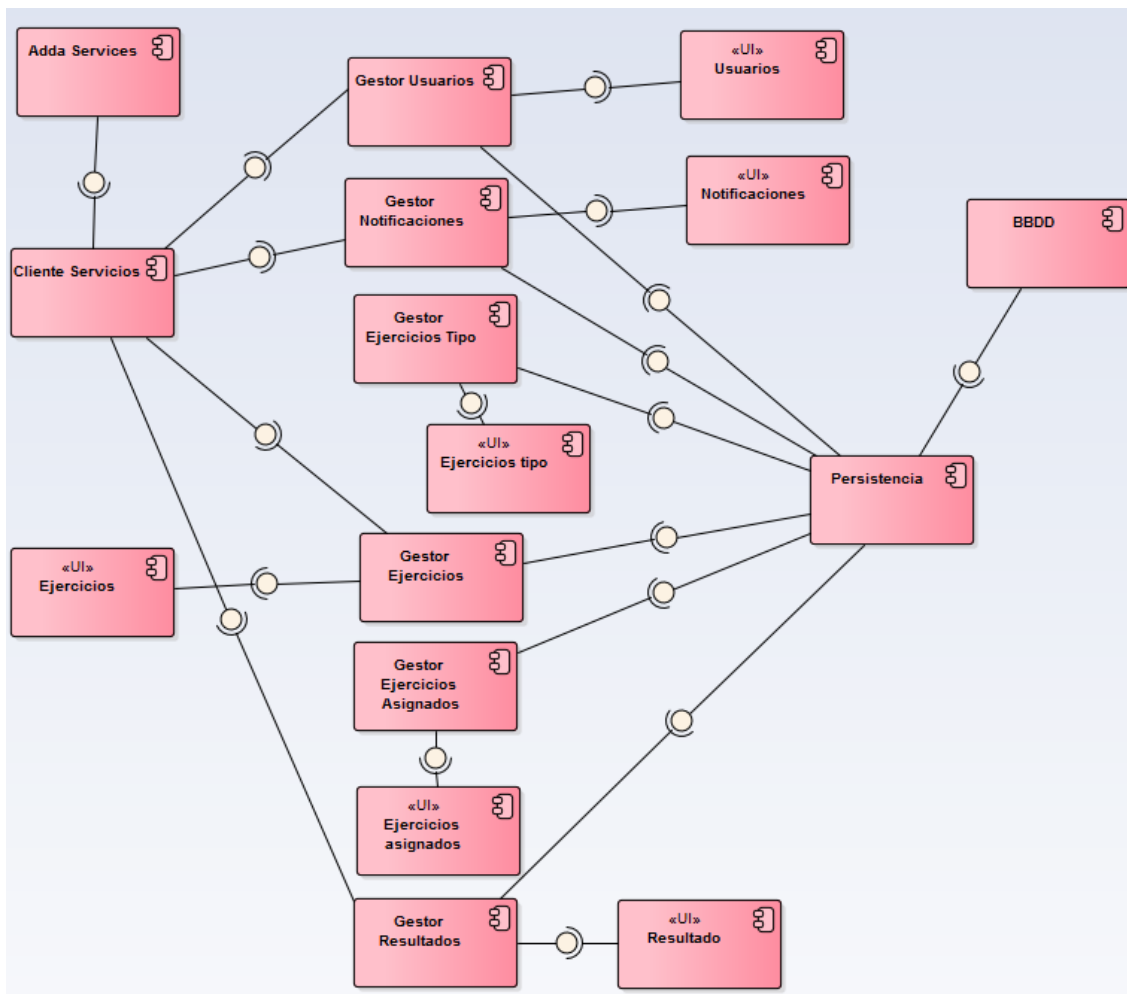


Ilustración 24 . Diagrama de componentes ADDA mobile

6.1.3 Diagramas de Despliegue

A continuación se muestra el diagrama de despliegue de la aplicación.

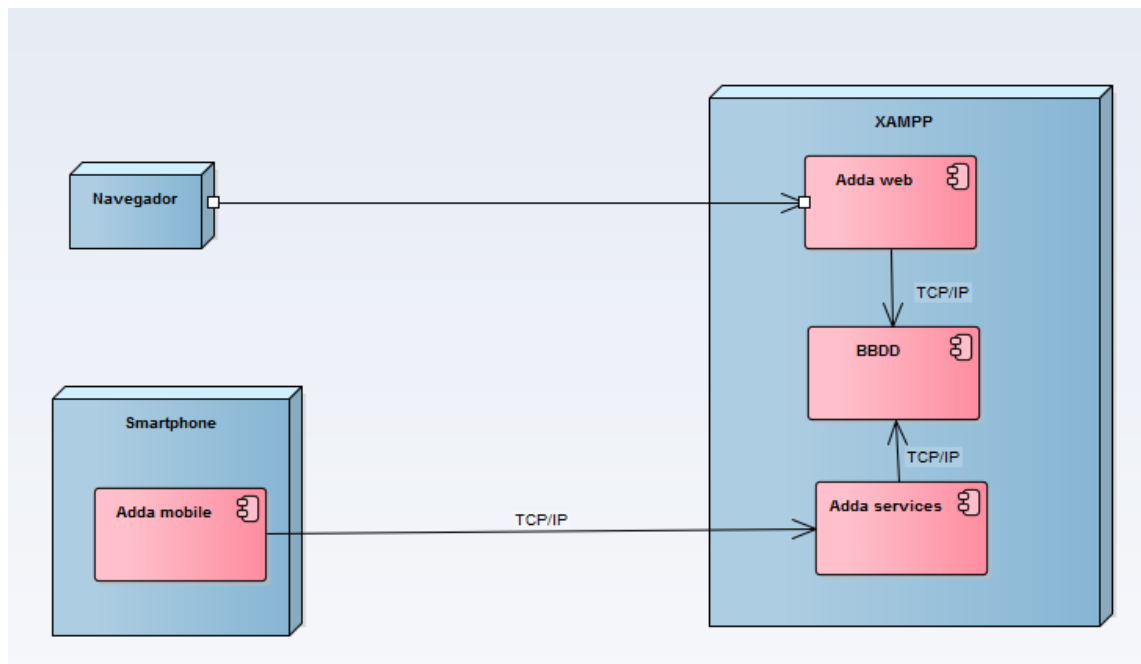


Ilustración 25 . Diagrama de despliegue

A continuación se describen cada uno de los nodos que forman parte en el diagrama:

- **Navegador:** cualquier navegador desde el que se accede a ADDA web.
- **Smartphone:** teléfono móvil con Android que tendrá instalada la aplicación ADDA. Desde la aplicación tendrá acceso a los servicios web.
- **Servidor XAMPP:** servidor que tendrá alojados la base de datos MySQL, la aplicación ADDA web y los servicios web.

6.2 Diseño de Clases

Debido al gran número de clases que se utilizan para implementar la aplicación ADDA, se ha decidido no incluir el diagrama de clases completo, ya que existiría demasiada información y no ofrecería la visión que se necesita.

Por ello se ha optado por incluir únicamente dos diagramas de clases generales, uno para la aplicación web y otro para la aplicación móvil.

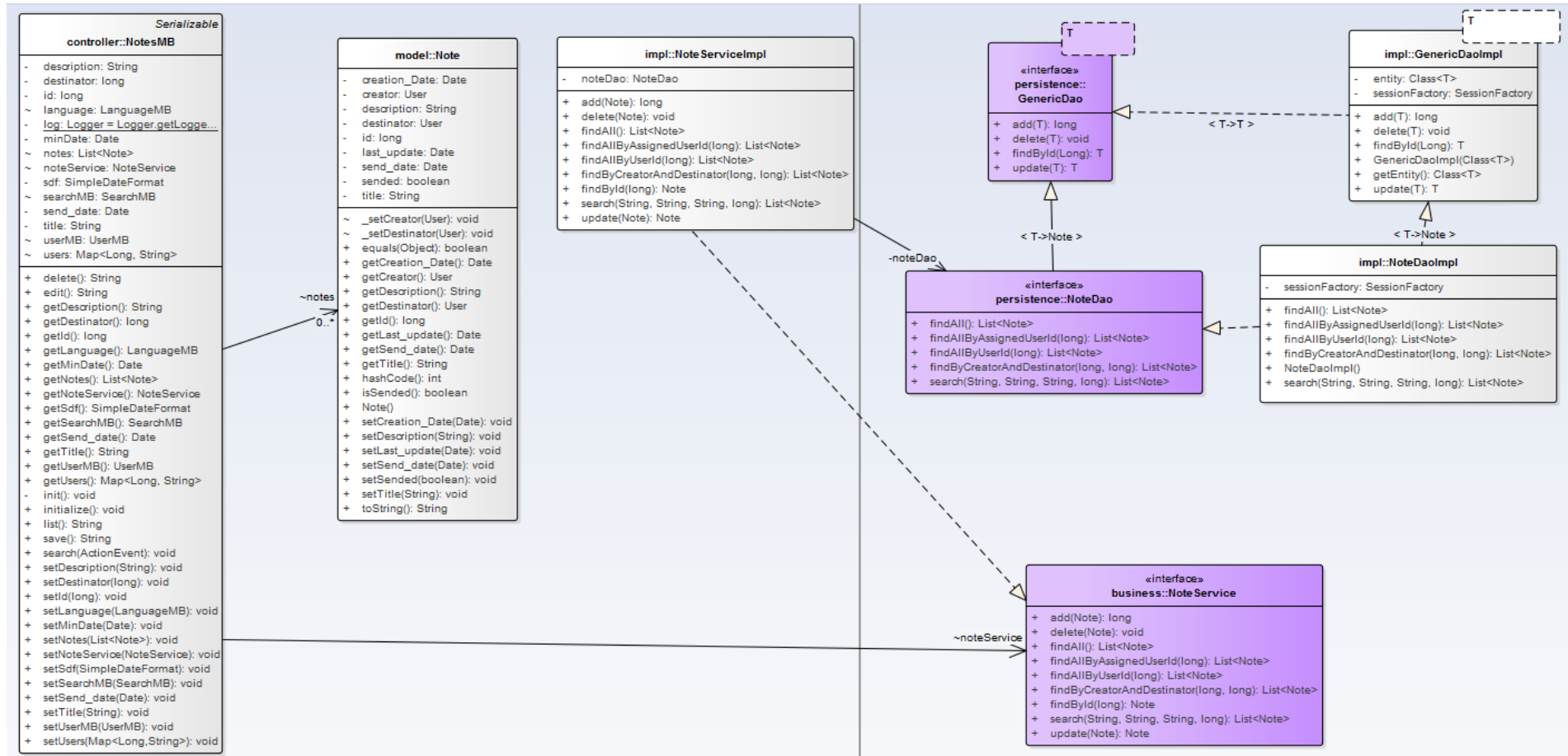


Ilustración 26. Diagrama de clases para las notificaciones

El diagrama anterior mostraría la relación de clases para las notificaciones. En él se puede observar como el controlador accede a la persistencia del sistema a partir de la clase de servicios de notificación.

A continuación se muestra el diagrama de clases para la aplicación móvil para las notificaciones como en el caso anterior.

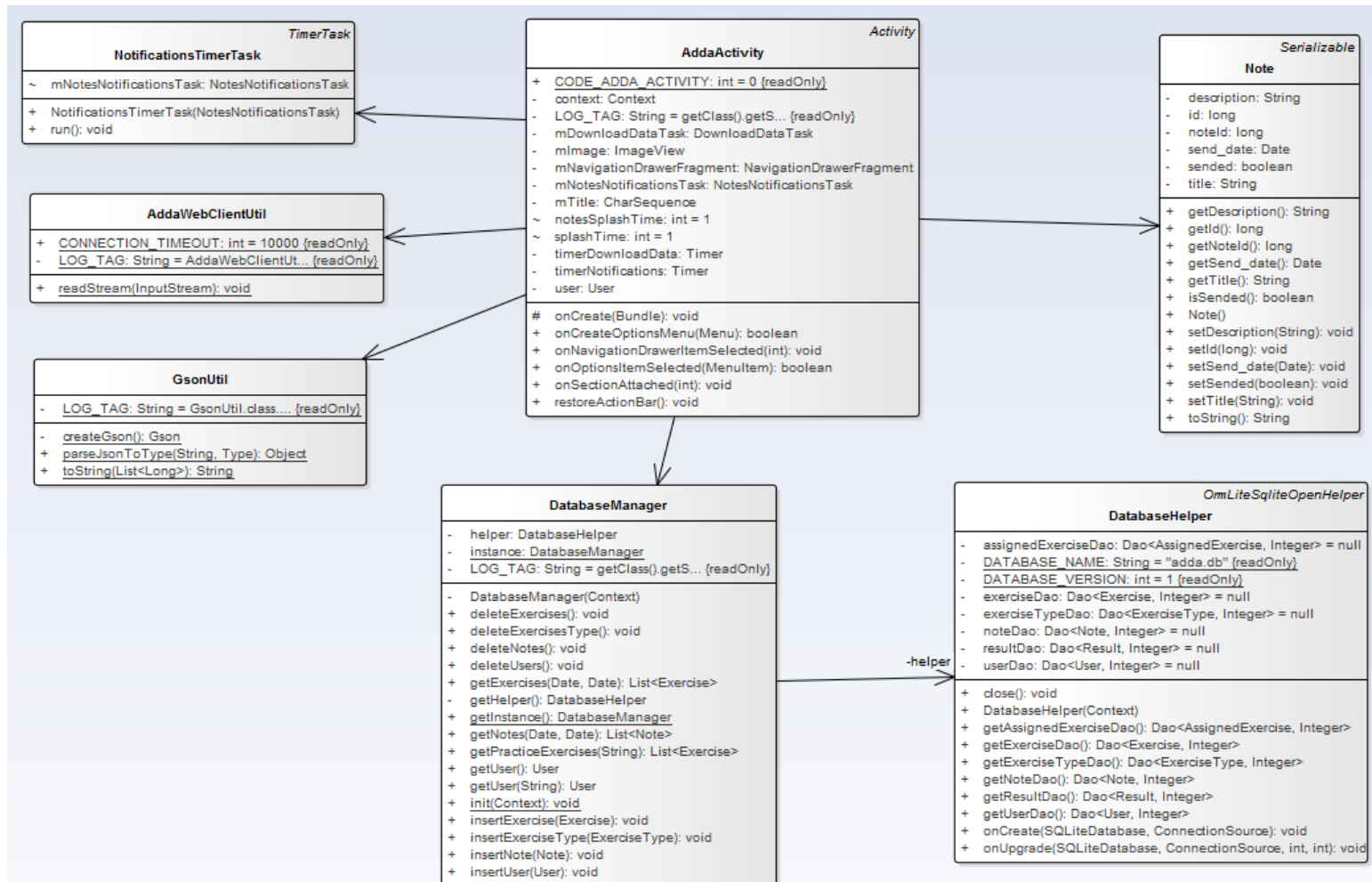


Ilustración 27. Diagrama de clases para las notificaciones

6.3 Diagramas de Interacción y Estados

A continuación se van a mostrar los diagramas de interacción y estado para los casos de uso más importantes, ya que la aplicación tiene muchos casos de uso generales que no aportarían información relevante.

6.3.1 Caso de uso crear ejercicio

El caso de uso de crear ejercicio es uno de los más complejos del sistema, por eso se ha seleccionado para mostrar el diagrama de interacción. Lo pasos para crear un ejercicio son:

1. Acceder a la pantalla crear ejercicio
2. Introducir los datos del ejercicio
3. Crear el ejercicio
4. Validar los datos del ejercicio
5. Obtener la categoría para el lenguaje seleccionado
6. Obtener la categoría para el curso seleccionado
7. Obtener el usuario que va a crear el ejercicio
8. Crear el ejercicio en la base de datos.

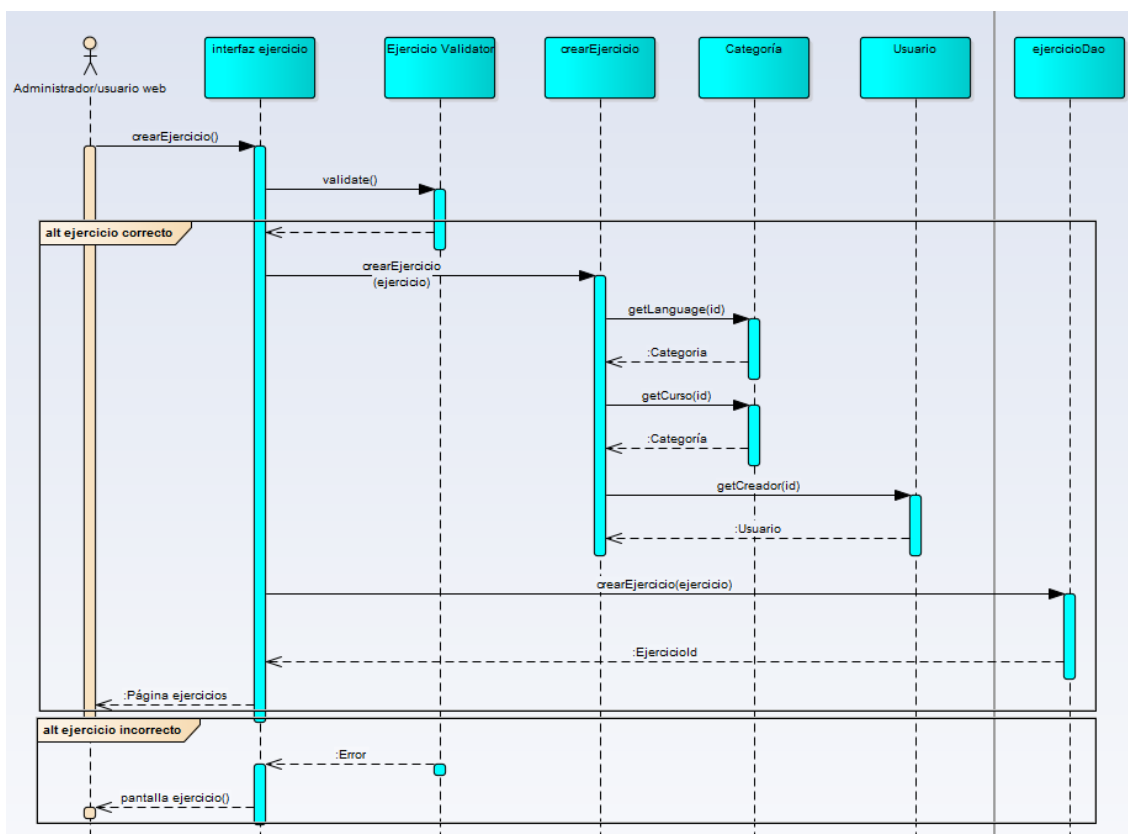


Ilustración 28. Diagrama interacción crear ejercicio

6.3.2 Caso de uso de realizar ejercicio

A su vez el caso de uso de realizar un ejercicio también es uno de los más complejos. Para realizar un ejercicio hay que seguir los siguientes pasos

1. Acceder a la aplicación
2. Seleccionar el ejercicio a realizar
3. Realizar el ejercicio
4. El sistema avisa de que ha terminado la actividad
5. Guardar los resultados
6. Volver al listado de ejercicios

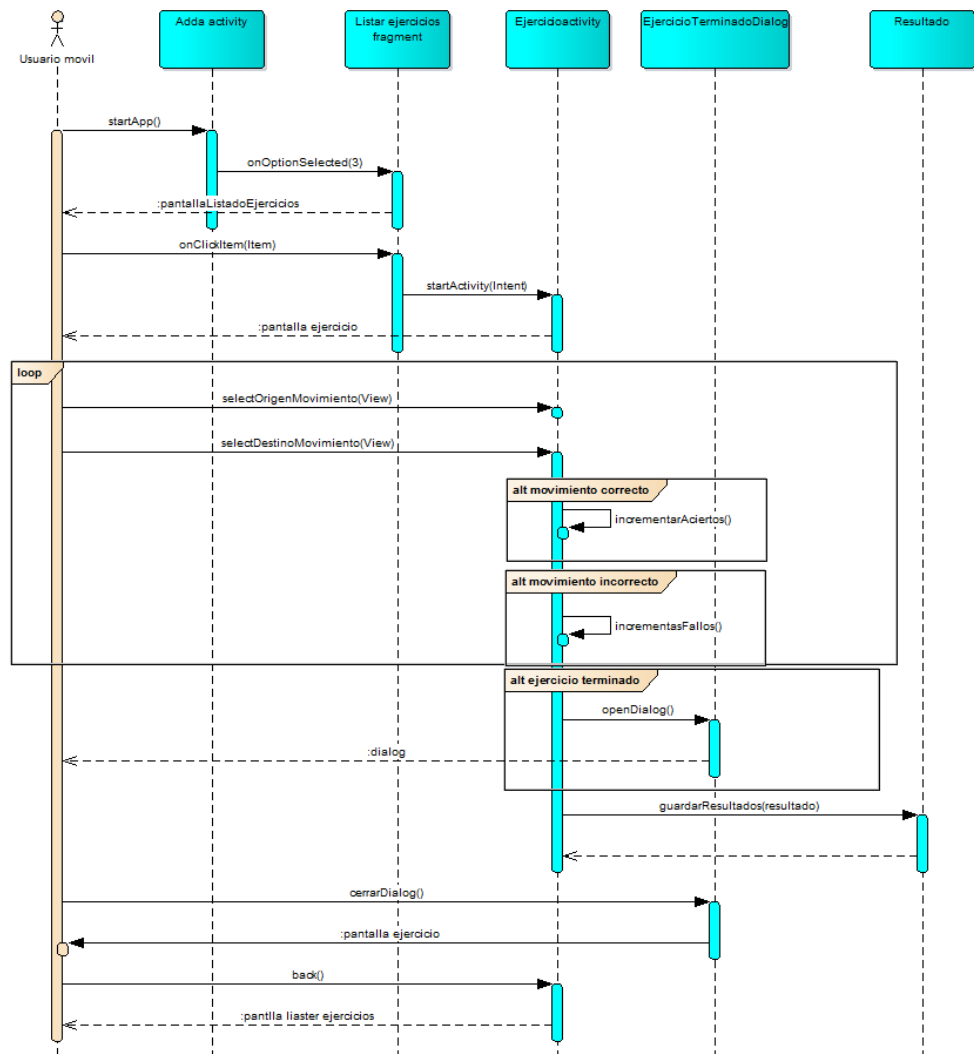


Ilustración 29. Diagrama interacción realizar ejercicio

6.4 Diseño de la Base de Datos

Para la aplicación ADDA web se ha utiliza un sistema de gestión de bases de datos MySQL. Además también se utiliza Hibernate como herramienta para el mapeo de la persistencia.

Para la aplicación ADDA mobile se ha utilizado la base de datos nativa de Android, SQLite. Además también se ha utiliza ORMLite como herramienta para el mapeo de la persistencia.

6.4.1 Descripción del SGBD Usado

MySQL es un sistema de gestión de base de datos que es un software libre y que nos ofrece características como las siguientes:

- Selección del motor de almacenamiento, en nuestro caso innodb.
- Soporte para distintos tipos de datos.
- Facilidad de uso e instalación.

6.4.2 Integración del SGBD en Nuestro Sistema

La integración del SGBD se realiza en dos subsistemas de nuestra aplicación, el subsistema web y el subsistema de servicios.

El subsistema web deberá tener acceso a la base de datos completa, ya que desde la aplicación web se pueden realizar la mayoría de tareas.

El subsistema de servicios tendrá acceso a determinadas partes de la base de datos, ya que únicamente se envían y reciben datos específicos.

6.4.3 Diagrama E-R

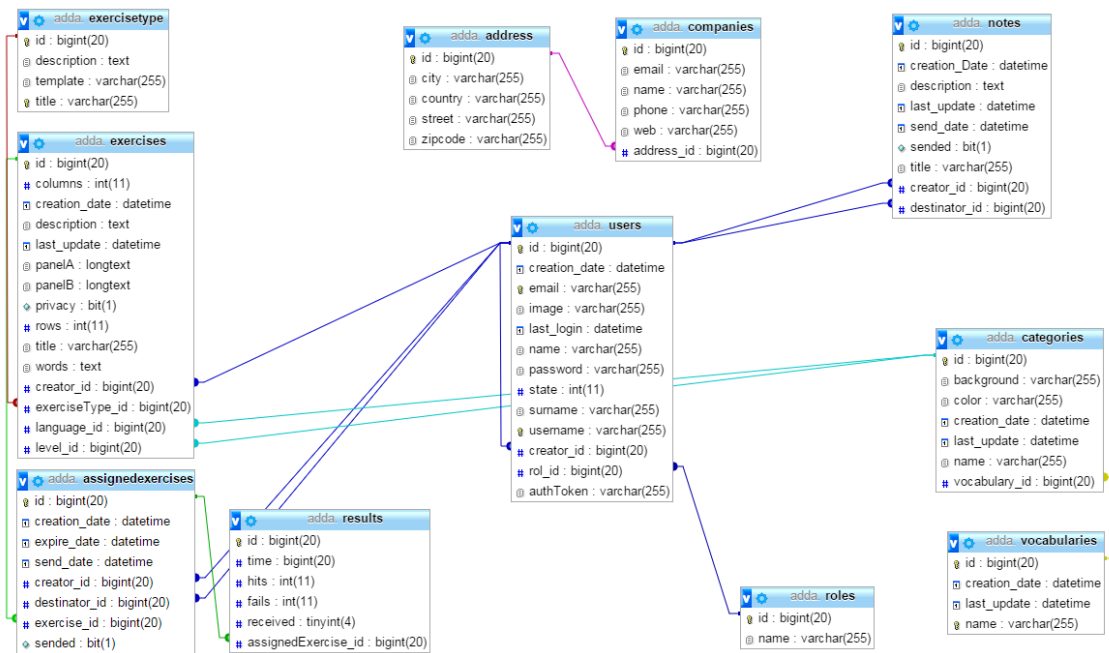


Ilustración 30. Diagrama E-R base de datos

6.5 Diseño de la Interfaz

6.5.1 ADDA web

La interfaz web se divide en 3 componentes básicos:

- **Cabecera:** contendrá el logo de la aplicación, la barra del usuario logueado y la miga de pan.
- **Pie:** contendrá la información de la compañía y el copyright de la aplicación.
- **Contenido:** contendrá la información de correspondiente a la pantalla en la que nos encontremos.

A continuación se muestran las imágenes de las pantallas más significativas.

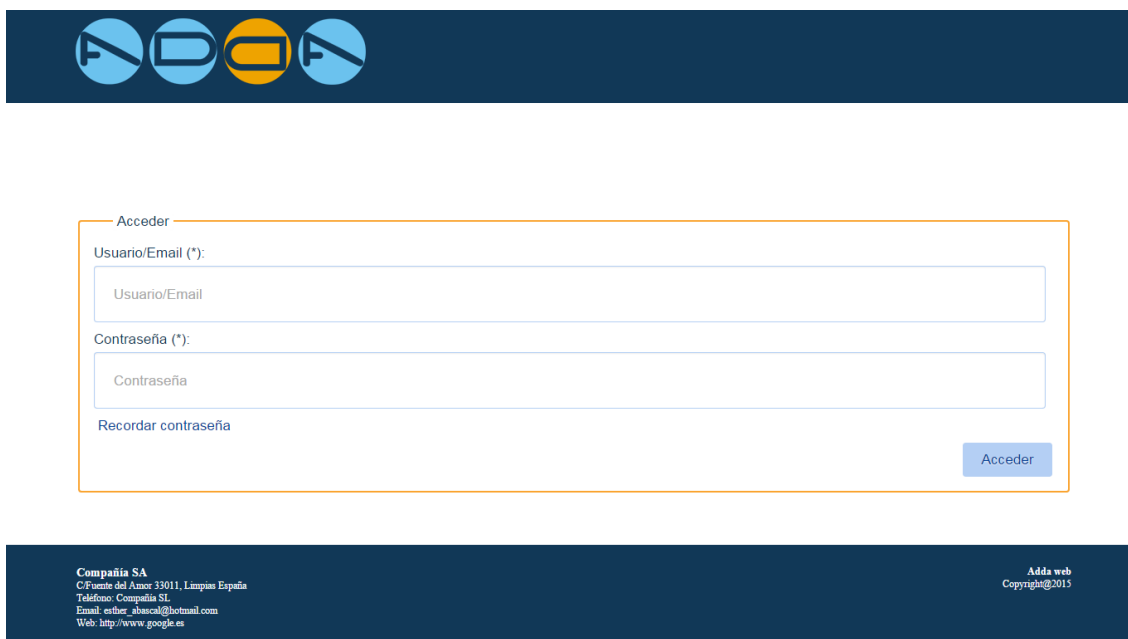


Ilustración 31 . Pantalla login

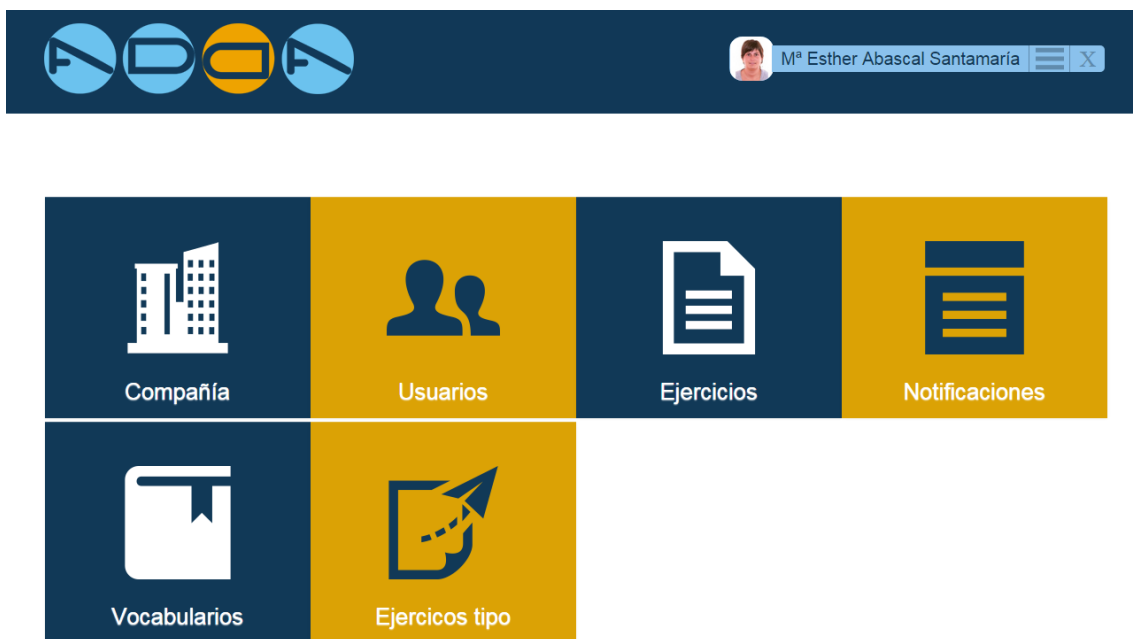


Ilustración 32 . Pantlla inicio

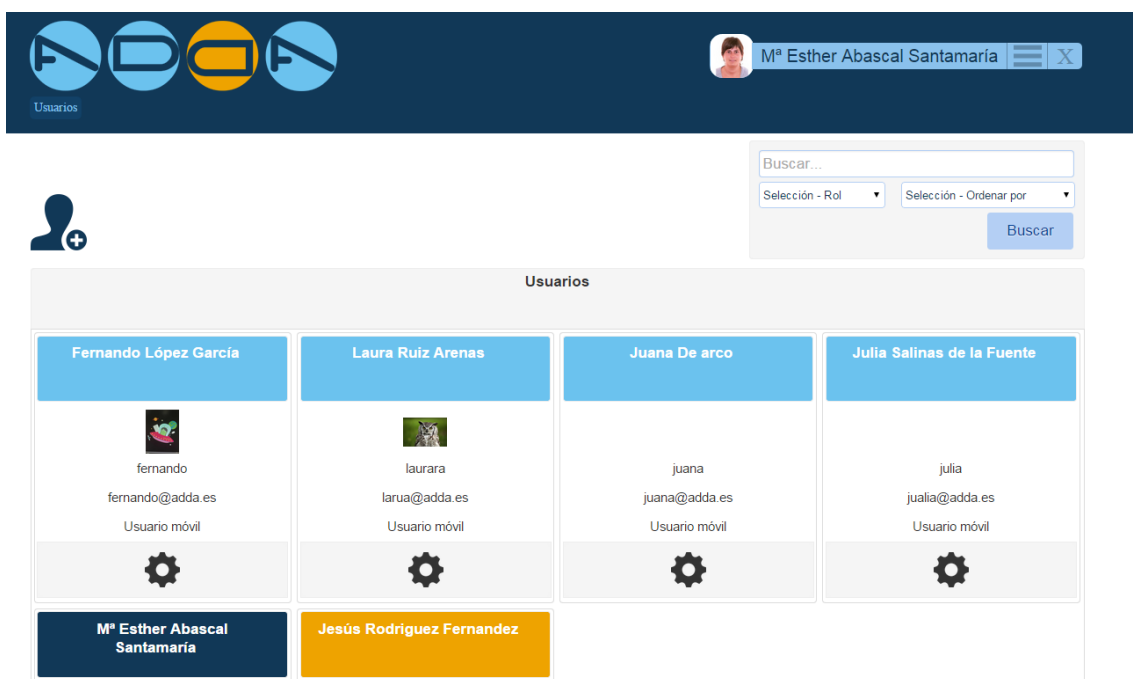


Ilustración 33. Pantalla usuarios

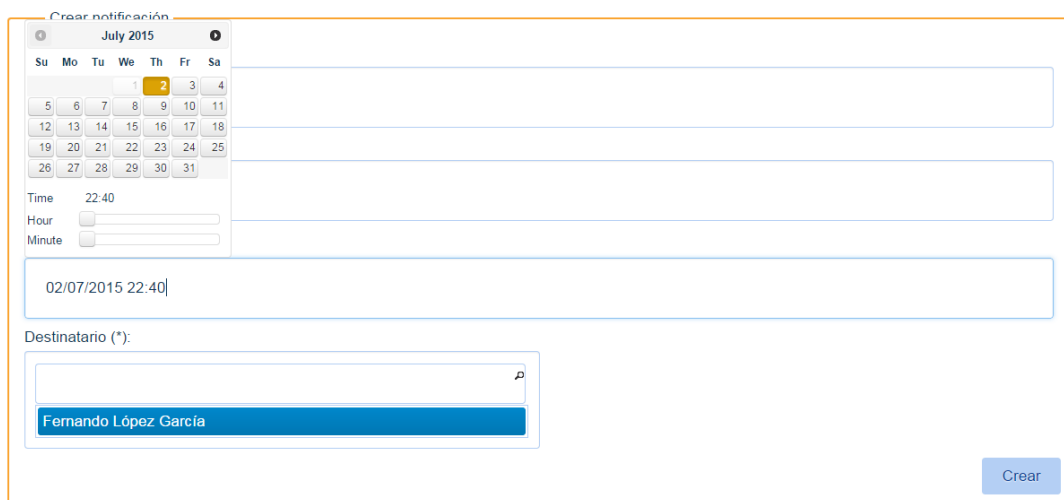


Ilustración 34. Pantalla crear notificación

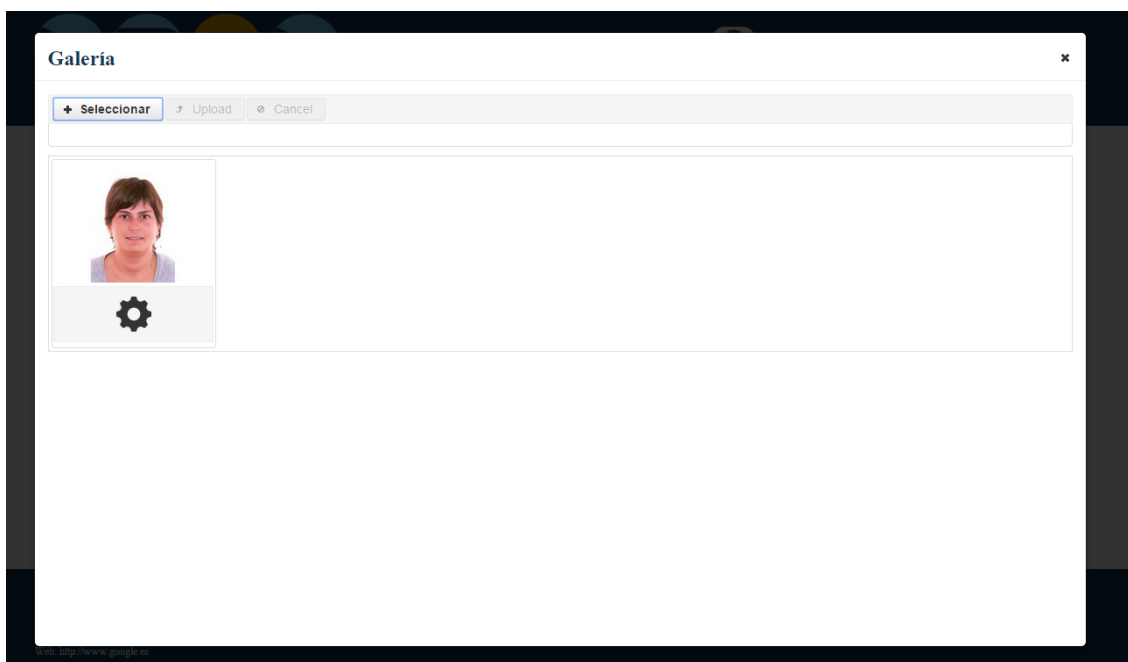


Ilustración 35. Pantalla galería usuario

6.5.2 ADDA mobile

Para la interfaz móvil se ha realiza un tema utilizando para ello la página web <http://android-holo-colors.com/> que te genera un tema por defecto a partir de los colores que tú desees. Además se han añadido a este tema algunos estilos posteriores.

La interfaz móvil se compone de un menú lateral con las opciones destacadas y de la pantalla principal que será diferente en cada momento.

A continuación se muestran las pantallas más destacadas de la aplicación.

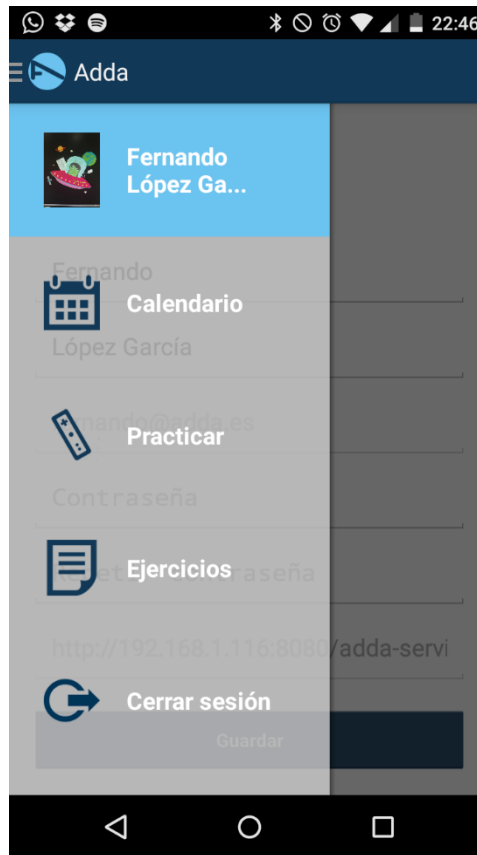


Ilustración 36 . Pantalla inicio

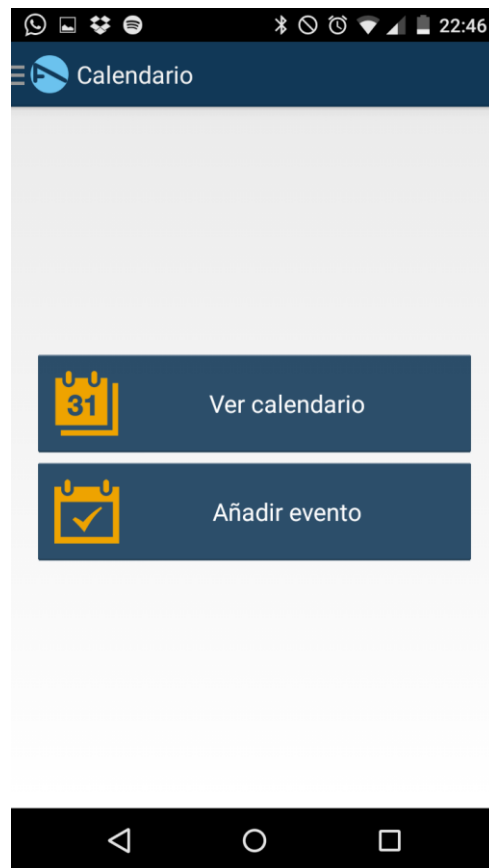


Ilustración 37. Pantalla calendario



Ilustración 38. Pantalla usuario

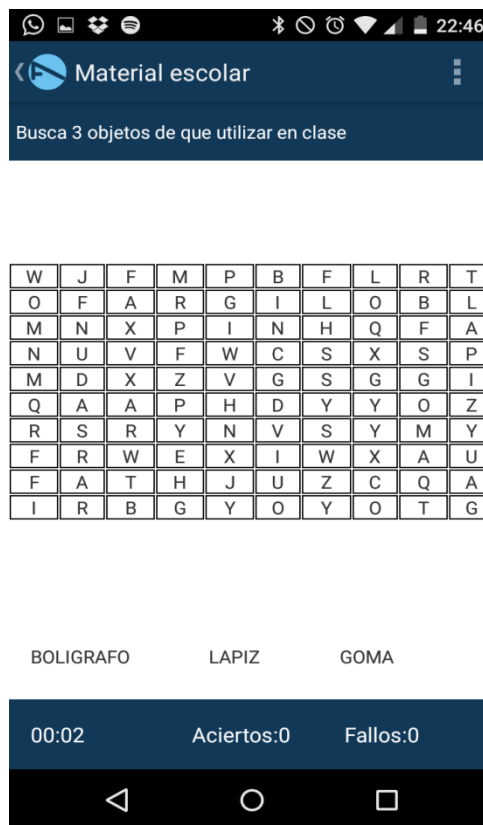


Ilustración 39. Pantalla ejercicio

6.6 Especificación Técnica del Plan de Pruebas

Crear un buen plan de pruebas es importante para lograr un nivel de calidad del software entregado. En este caso se van a realizar las pruebas identificadas durante las fases de análisis.

Las pruebas unitarias, de integración de del sistema se llevarán a cabo por el usuario desarrollador.

Las pruebas de usabilidad serán realizadas por personas ajenas al desarrollo de la aplicación. El desarrollador debe estar presente en todo momento para poder anotar errores que se produzcan, pero no debe intervenir en el proceso de realización de las mismas, ya que si nó no serían válidas.

6.6.1 Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias se realizarán cuando se termine una funcionalidad se deberán realizar las pruebas diseñadas, de manera que podemos identificar los errores de manera más rápida y a bajo nivel.

6.6.2 Pruebas de Integración y del Sistema

Las pruebas de integración serán llevadas a cabo por el desarrollador cuando se termine un subsistema.

Si alguna de las pruebas detecta un error este deberá ser corregido y se volverá a llevar a cabo la prueba para verificar que este se ha solucionado.

6.6.3 Pruebas de Usabilidad y Accesibilidad

6.6.3.1 Pruebas de usabilidad

6.6.3.1.1 Modelo/técnicas de evaluación a aplicar

Para llevar a cabo las pruebas de usabilidad se ha decidido usar la técnica “think aloud”. Esta técnica permite que el evaluador observar a los usuarios que realizan las tareas definidas, de manera que pueda obtener información acerca de la dificultad a la hora de realizar alguna tarea.

Este tipo de test se basa en realizar tres test a los usuarios:

- **Pre-test:** utilizado para generar el perfil del usuario.
- **Post-tarea:** utilizado para obtener información sobre las tareas establecidas.
- **Post-test:** utilizado para interactuar con el usuario una vez haya terminado.

6.6.3.1.2 Criterios de evaluación

De acuerdo a los objetivos de evaluación definidos con anterioridad, se ha decidido que los criterios que mejor se ajustan a este análisis son los establecidos por la norma ISO 9245-11: eficacia, eficiencia y satisfacción.



Ilustración 40. Criterios principales de la norma ISO9245-11

A continuación se van a analizar cada uno de estos criterios:

- **Eficacia:** este criterio pretende 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 título de la página e información que se muestra.
- **Eficiencia:** este criterio pretende obtener información sobre la disposición de los recursos del sitio para conseguir el efecto perseguido, obtener potenciales usuarios.
- **Satisfacción:** trata de obtener la sensación que tiene el usuario mientras navega por el sitio web.

6.6.3.1.3 Preguntas de carácter general (pruebas pre-test)

Datos personales del usuario						
Edad						
Sexo	Hombre			Mujer		
Conocimientos informáticos	Experto	Altos	Medios	Bajos	Ninguno	
¿Ha utilizado alguna herramienta similar?	Si			No		
Indíquelas						
¿Conque frecuencia utiliza el ordenador?	Todos los días	Alguna vez por semana	De vez en cuando	Nunca o casi nunca		
¿Qué actividades realiza con el ordenador?	Trabajo con él	Lo uso para ocio	Lo uso para navegar	No suelo usarlo		

¿Suele utilizar el Smartphone para navegar?	Si	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca		
---	----	------------------	------------	-------	--	--

6.6.3.1.4 Actividades guiadas (pruebas post-tarea)

Inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los datos de la compañía			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los usuarios			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un usuario			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree una nota			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un ejercicio de tipo crucigrama			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Edite el ejercicio añadiendo más palabras o tamaño			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne un usuario al ejercicio creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne la tarea a un usuario con fecha de expiración 5 minutos			Descripción del problema	Sugerencias
Visualice el resultado de la asignación anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		

6.6.3.1.5 Preguntas sobre la aplicación (pruebas post-test)

Facilidad de uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Sabe dónde se encuentra en cada momento?				
¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?				
¿Ha necesitado ayuda para realizar las tareas?				
¿Se ha perdido durante la				

realización de alguna tarea?				
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como usted piensa?				
¿Le parece correcto el tiempo de respuesta de la aplicación?				
¿El sistema es intuitivo?				
¿Considera útil la aplicación?				
¿Utilizaría la aplicación en un entorno real?				

6.6.3.2 Pruebas de Accesibilidad

La aplicación que se ha desarrollado está dirigida a personas con un trastorno, por lo que ha sido diseñada a medida para este colectivo. Teniendo en cuenta esto, se acordó con el cliente que la aplicación no debería cumplir criterios de accesibilidad, aunque se han intentado cumplir los más comunes.

Además para la aplicación Android actualmente no existe un estándar que defina la especificación de pautas que hay que seguir para cumplir las reglas de accesibilidad.

Se sabe que la ONCE participa en el proyecto HaptiMap que tiene como objetivo el desarrollo de herramientas, métodos y técnicas de diseño para favorecer la accesibilidad universal en la navegación mediante mapas digitales y en los servicios basados en Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), pero nuestra aplicación no utiliza estas tecnologías.

Teniendo esto en cuenta se llega a la decisión de no hacer accesible la aplicación.

Capítulo 7. Implementación del Sistema

7.1 Estándares y Normas Seguidos

A continuación realizamos una breve descripción de los estándares y normas que se han seguido para la realización del proyecto:

- **HTML:** es un estándar a cargo de la W3C que hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.
- **CSS:** es un estándar a cargo de la W3C que usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.
- **XML:** es un lenguaje de marcas desarrollado por el W3C utilizado para almacenar datos en forma legible.
- **JSON:** es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.

7.2 Lenguajes de programación, tecnologías y herramientas

En esta sección se indicarán los diferentes lenguajes de programación utilizados para realizar la implementación de la aplicación.

7.2.1 Java EE

Es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java. Se ha utilizado para implementar la base de ADDA web.

7.2.2 JSF

Es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Se ha utilizado para implementar la interfaz de ADDA web.

7.2.3 Spring

Proporciona una herramienta para la configuración de aplicaciones Java a través de ficheros de configuración XML. Se ha utilizado conjuntamente con Hibernate para implementar la capa de persistencia de la aplicación ADDA web y services.

7.2.4 Hibernate

Es una herramienta de mapeo objeto-relacional para Java que facilita el mapeo de atributos entre la base de datos relacional y el modelo de objetos. Se ha utiliza para implementar la capa de persistencia de la aplicación ADDA web y services.

7.2.5 Velocity

Es un motor de plantillas basado en Java que permite a los diseñadores de páginas hacer referencia a métodos definidos dentro del código Java. Se ha utilizado para crear las plantillas de correo que se envían cuando se registra o un usuario o se quiere recordar la contraseña de un usuario.

7.2.6 Jersey

Es la implementación de referencia de Sun para para la especificación JSR311: JAX-RS. Implementa un soporte de anotaciones que facilita a los desarrolladores crear ervicios web RESTFul con Java. Se ha utilizado para implementar los servicios de ADDA.

7.2.7 Primefaces

Es una librería de componentes para JSF que cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos que facilitan la creación de las aplicaciones web. Se ha utilizado para crear la interfaz de ADDA web.

7.2.8 Gson

Es una biblioteca de código abierto para el lenguaje de programación Java que permite la serialización y deserialización entre objetos Java y su representación en notación JSON.

7.2.9 ORMLite

Es una herramienta de mapeo objeto-relacional para Java que facilita el mapeo de atributos entre la base de datos relacional y el modelo de objetos. Se ha utilizado para implementar la capa de persistencia de ADDA mobile.

7.2.10 Maven

Maven es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java basada en un formato XML. Se ha utilizado para los subsistemas ADDA web y ADDA services.

7.3 Programas para el desarrollo

7.3.1 Eclipse

Entorno de programación utilizado para desarrollar la aplicación completa. Para poder realizar la aplicación ADDA mobile (Android) ha habido que incluir el plugin de Android (ADT).

7.3.2 XAMPP

Es un servidor independiente de plataforma que ofrece un conjunto de aplicaciones. En nuestra aplicación vamos a usar el sistema de gestión de bases de datos ofrecido por la aplicación (MySQL) y el servidor de aplicaciones Tomcat.

7.3.3 MySQL Workbench

MySQL Workbench es una herramienta de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, Administración de bases de datos, diseño de bases de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL.

7.3.4 SVN

Es una herramienta de control de versiones basada en un repositorio. Se ha utilizado para mantener un sistema continuo de versionado de las aplicaciones.

7.3.5 Navegadores web

Se han utilizado los navegadores web Chrome y Firefox para probar la interfaz web de la aplicación, ayudados por las herramientas de desarrollo que ofrecen.

7.4 Creación del Sistema

7.4.1 Problemas Encontrados

Durante el desarrollo del proyecto surgieron numerosos problemas que han conseguido solucionarse, pero en esta sección seleccionaremos los más importantes. A continuación de describen cual fue el problema y como logró solucionarse.

1. Hibernate permite la carga perezosa de los elementos o no. Nosotros en nuestra aplicación optamos por usar esta carga perezosa de elementos, ya que permite cargar los elementos de las relaciones uno a muchos y muchos a muchos cuando accedemos al objeto. El problema es que al utilizar Spring para controlar los accesos a la base de datos esta apertura y cierre de la sesión se realiza por ella y no por nosotros, con lo que al intentar acceder a objetos cargados de forma perezosa nos da una excepción. Spring ofrece una solución para este problema. Para solucionar este problema lo único que tenemos que hacer es añadir a nuestro descriptor web (web.xml) un nuevo filtro para que la sesión de hibernate permanezca abierta en los casos que deseamos. A continuación se muestra un ejemplo de las reglas que habría que añadir a nuestro web.xml

```
<web-app>
...
<filter>
  <filter-name>hibernateFilter</filter-name>
  <filter-class>
    org.springframework.orm.hibernate.support.OpenSessionInViewFilter
  </filter-class>
</filter>
...
<filter-mapping>
  <filter-name>hibernateFilter</filter-name>
  <url-pattern>*.spring</url-pattern>
</filter-mapping>
...
</web-app>
```

Ilustración 41. Problemas encontrados - sesión hibernate

- Otro problema que nos surgió fue al utilizar la librería GSON y el parseo de fechas en formato “long” nos generaba una excepción. Además esta librería también nos daba problemas a la hora de des serializar referencias a nuestros objetos dentro de objetos. La solución encontrada fue que la librería permite registrar serializadores y des serializadores para tipos de clases, por lo que tuvimos que realizar los nuestros propios. A continuación se muestra un ejemplo para la des serialización de fechas.

```
GsonBuilder builder = new GsonBuilder();

builder.registerTypeAdapter(java.util.Date.class, new JsonSerializer<java.util.Date>() {
    @Override
    public java.util.Date deserialize(com.google.gson.JsonElement dateLong, java.lang.reflect.Type dateType,
        com.google.gson.JsonDeserializationContext p3) {
        Log.d(LOG_TAG, "deserializing : " + dateLong);
        return new java.util.Date(dateLong.getAsLong());
    }
});
builder.registerTypeAdapter(Exercise.class, new ExerciseDeserializer());

return builder.create();
```

Ilustración 42. Problemas encontrados - serializadores de gson

Capítulo 8. Desarrollo de las Pruebas

8.1 Pruebas Unitarias

A continuación mostramos el resultado de las pruebas unitarias que se habían definido anteriormente.

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

<i>Caso de Uso 2: Gestionar compañía</i>	
Prueba	Resultado Esperado
El sistema posee una compañía	El sistema posee una nueva compañía
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado

<i>Caso de Uso 3: Gestionar vocabularios</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un vocabulario no existente	El sistema posee un vocabulario más
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un vocabulario que ya existe	El sistema no posee un vocabulario más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado Obtenido

	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Eliminar vocabulario	El sistema tiene un vocabulario menos
	Resultado Obtenido
	El esperado

<i>Caso de Uso 4: Gestionar categorías</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una categoría no existente	El sistema posee una categoría más
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un a categoría que ya existe	El sistema no posee un a categoría más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Eliminar una categoría	El sistema tiene una categoría menos
	Resultado Obtenido
	El esperado

<i>Caso de Uso 5: Gestionar notificaciones</i>	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una notificación no existente	El sistema posee una notificación más
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una notificación que ya existe	El sistema no posee una notificación más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Eliminar una notificación	El sistema tiene una notificación menos
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 6: Gestionar ejercicios tipo	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio tipo no existente	El sistema posee un ejercicio tipo más
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio tipo que ya existe	El sistema no posee un ejercicio tipo más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un ejercicio tipo	El sistema tiene un ejercicio tipo menos
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 7: Gestionar ejercicios	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio no existente	El sistema posee un ejercicio más
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un ejercicio que ya existe	El sistema no posee un ejercicio más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un ejercicio	El sistema tiene un ejercicio menos
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Establecer un ejercicio como público	Estando logueado con un usuario diferente comprobar que puedo visualizar el ejercicio y crear una asignación
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 8: Gestionar asignaciones	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir una asignación no existente	El sistema posee una asignación más
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado

Añadir una asignación que ya existe	El sistema no posee una asignación más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar una asignación	El sistema tiene una asignación menos
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 9: Gestionar resultados	
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un resultado no existente	El sistema posee un resultado más
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Añadir un resultado que ya existe	El sistema no posee un resultado más y se muestra un dialogo notificándolo
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Cancelar la Operación	El sistema permanece sin cambios.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Eliminar un resultado	El sistemas tiene un resultado menos
	Resultado Obtenido
	El esperado

8.2 Pruebas de Integración y del Sistema

A continuación mostramos el resultado de las pruebas de integración y del sistema que se habían definido anteriormente.

8.2.1 Pruebas de integración

8.2.1.1 ADDA Web

Caso de Uso 1: Login	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos	El usuario inicia y visualiza la página de inicio
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado

Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 2: Logout	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar opción logout	El usuario sale de la parte privada de la aplicación y no puede acceder a ninguna página privada
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 3: Editar compañía	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos para la compañía	La compañía se actualiza correctamente.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Intentar guardar una compañía sin el nombre	La compañía no se guarda y se muestra un mensaje de error.
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 4: Crear usuario	
Prueba	Resultado Esperado
Intentar crear un usuario con un email o username que ya exista	El sistema no tiene un nuevo usuario y se muestra un mensaje de error.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Crear un usuario con el rol administrador	El sistema tiene un nuevo usuario administrador
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Crear un usuario con el rol usuario web	El sistema tiene un nuevo usuario web
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
	El sistema tiene un nuevo usuario móvil

Crear un nuevo usuario con el rol usuario móvil	Resultado Obtenido El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear un usuario con contraseña “xxxxxxx” y la repetición de la contraseña “yyyyyyyy”	El sistema no tiene un nuevo usuario y se muestra un mensaje de error.
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 5: Modificar usuario	
Prueba	Resultado Esperado
Intentar guardar el usuario con alguno de los campos obligatorios vacíos	El usuario no se modifica y se muestra un error
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar modificar el email del usuario con uno que ya está en uso	El usuario no se modifica y se muestra un error
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar cambiar el rol de un usuario administrador a web	El usuario se modifica correctamente y se restringen las acciones a las que tiene acceso
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar cambiar la imagen del usuario seleccionando una imagen	El usuario se modifica correctamente y se muestra la imagen identificativa del usuario en el panel de usuario
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 6: Crear vocabulario	
Prueba	Resultado Esperado
Se introducen datos correctos para un vocabulario	El sistema tiene un nuevo vocabulario
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear un vocabulario con un nombre vacío	El sistema no tiene un nuevo usuario y se muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

Caso de Uso 7: Crear categoría	
Prueba	Resultado Esperado

Se introducen datos correctos para un vocabulario	El sistema tiene una nueva categoría
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear una categoría con un nombre vacío	El sistema no tiene una nueva categoría y se muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

<u>Caso de Uso 8: Crear tipo ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Se introducen datos correctos para un tipo de ejercicio	El sistema tiene un nuevo tipo de ejercicio
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear un tipo de ejercicio sin nombre	El sistema no tiene un nuevo tipo de ejercicio y se muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

<u>Caso de Uso 9: Crear notificación</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos de una nueva notificación	El sistema tiene una nueva notificación
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear una notificación sin fecha de envío	El sistema no tiene una nueva notificación y se muestra un mensaje de error.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear una notificación sin usuario asignado	El sistema no tiene una nueva notificación y se muestra un mensaje de error.
	Resultado Obtenido
	El esperado

<u>Caso de Uso 10: Modificar notificación</u>	
Prueba	Resultado Esperado
	Se modifica correctamente el título de la notificación
	Resultado Obtenido

Cambiar el título de la notificación	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Cambiar la descripción de la notificación	Se modifica correctamente la descripción de la notificación
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Cambiar la fecha de envío de la notificación	Se modifica correctamente la fecha de envío de la notificación
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Cambiar el usuario al que se envía la notificación	Se modifica correctamente el usuario asignado a la notificación.
	Resultado Obtenido
	El esperado

<u>Caso de Uso 11: Crear ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos de un nuevo ejercicio	El sistema tiene un nuevo ejercicio
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear ejercicio sin algún campo obligatorio	El sistema no tiene un nuevo ejercicio y se muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

<u>Caso de Uso 12: Modificar ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Cambiar el título del ejercicio	Se modifica correctamente el título del ejercicio
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Cambiar la descripción del ejercicio	Se modifica correctamente la descripción de la notificación
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Cambiar el lenguaje del ejercicio	Se modifica correctamente el lenguaje del ejercicio
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Cambiar los datos del ejercicio tipo	Se modifican correctamente los datos del ejercicio tipo
	Resultado Obtenido

	El esperado
--	-------------

<u>Caso de Uso 13: Asignar ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos de la asignación	El sistema tiene un nuevo ejercicio asignado
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar crear un ejercicio asignado sin fecha de envío	El sistema no tiene un nuevo ejercicio asignado y se muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado
Intentar crear una asignación sin usuario asignado	El sistema no tiene un nuevo ejercicio asignado y se muestra un mensaje de error.
	Resultado Obtenido
	El esperado

8.2.1.2 ADDA mobile

<u>Caso de Uso 1: Login</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos correctos	El usuario inicia y visualiza la página de inicio
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

<u>Caso de Uso 2: Logout</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Seleccionar opción logout	El usuario sale de la parte privada de la aplicación y solo puede acceder al formulario de login
	Resultado Obtenido
	El esperado
Prueba	Resultado Esperado
Introducir datos incorrectos	El usuario no inicia sesión y se le muestra un mensaje de error
	Resultado Obtenido
	El esperado

<u>Caso de Uso 3: Modificar usuario</u>	

Prueba	Resultado Esperado
Intentar guardar el usuario con alguno de los campos obligatorios vacíos	El usuario no se modifica y se muestra un error
	Resultado Obtenido El esperado
Prueba	Resultado esperado
Intentar cambiar la imagen del usuario seleccionando una imagen	El usuario se modifica correctamente y se muestra la imagen identificativa del usuario en el panel de usuario
	Resultado Obtenido El esperado

<u>Caso de Uso 4: Realizar ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Realiza el ejercicio completo	El usuario recibe una notificación satisfactoria de realización del ejercicio
	Resultado Obtenido El esperado
Prueba	Resultado esperado
El usuario cancela la realización del ejercicio	Se muestra al usuario la pantalla con sus ejercicios
	Resultado Obtenido El esperado

8.2.1.3 ADDA services

<u>Caso de Uso 1: Realizar ejercicio</u>	
Prueba	Resultado Esperado
Recuperar un usuario de la bbdd	Devuelve el usuario con sus datos.
	Resultado Obtenido El esperado
Prueba	Resultado esperado
Modificar datos de un usuario en la bbdd	Se modifican los datos del usuario en la bbdd.
	Resultado Obtenido El esperado
Prueba	Resultado esperado
Obtener las notificaciones de un usuario de la bbdd	Devuelve una lista con las notificación que no han sido enviadas al usuario
	Resultado Obtenido El esperado
Prueba	Resultado esperado
Obtener los ejercicios de un usuario de la bbdd	Devuelve una lista con los ejercicios que aún o han sido enviado al usuario
	Resultado Obtenido El esperado

Prueba	Resultado esperado
Guardar un nuevo resultado en la bbdd	Hay un nuevo resultado en la bbdd
	Resultado Obtenido
	El esperado

8.2.2 Pruebas del sistema

A continuación se muestra la batería de pruebas a llevar a cabo:

Prueba	Resultado Esperado
Modificar los datos del usuario en la aplicación móvil	Los datos del usuario han sido modificados en la aplicación móvil y en la aplicación web
	Resultado Obtenido
	El esperado
Crear una nueva notificación	Comprobar que la notificación es recibida en la aplicación móvil.
	Resultado Obtenido
	El esperado
Crear un nuevo ejercicio	Comprobar que el ejercicio ha sido recibido en el dispositivo móvil
	Resultado Obtenido
	El esperado
Realizar ejercicio	Comprobar que los resultados del ejercicio se visualizan en la aplicación web.
	Resultado Obtenido
	El esperado

8.3 Pruebas de Usabilidad y Accesibilidad

8.3.1 Cuestionario usuario 1

8.3.1.1 Pre-test

Datos personales del usuario						
Edad	32					
Sexo	Hombre			Mujer		
Conocimientos informáticos	Experto	Altos	Medios	Bajos	Ninguno	
¿Ha utilizado alguna herramienta similar?	Si			No		
Indíquelas	JClick					
¿Con qué frecuencia utiliza el ordenador?	Todos los días	Alguna vez por semana	De vez en cuando	Nunca o casi nunca		
¿Qué actividades realiza con el ordenador?	Trabajo con él	Lo uso para ocio	Lo uso para navegar	No suelo usarlo		
¿Suele utilizar el Smartphone para navegar?	Si	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca		

8.3.1.2 Post tarea

Inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los datos de la compañía			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los usuarios			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un usuario			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree una nota			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un ejercicio de tipo sopa de letras			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No	No se indica cómo hay que separar las palabras a colocar en la sopa de letras	
Edite el ejercicio añadiendo más palabras o tamaño			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne un usuario al ejercicio creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		

Asigne la tarea a un usuario con fecha de expiración 5 minutos			Descripción del problema	Sugerencias
	Si	No		
Visualice el resultado de la asignación anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		

8.3.1.3 Post-test

Facilidad de uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmnete	Nunca
¿Sabe dónde se encuentra en cada momento?	X			
¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?		X		
¿Ha necesitado ayuda para realizar las tareas?				X
¿Se ha perdido durante la realización de alguna tarea?				X
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como usted piensa?		X		
¿Le parece correcto el tiempo de respuesta de la aplicación?		X		
¿El sistema es intuitivo?		X		
¿Considera útil la aplicación?	X			
¿Utilizaría la aplicación en un entorno real?		X		

8.3.2 Cuestionario usuario 2

8.3.2.1 Pre-test

Datos personales del usuario

Edad	45					
Sexo	Hombre			Mujer		
Conocimientos informáticos	Experto	Altos	Medios	Bajos	Ninguno	
¿Ha utilizado alguna herramienta similar?	Si			No		
Indíquelas						
¿Conque frecuencia utiliza el ordenador?	Todos los días	Alguna vez por semana	De vez en cuando	Nunca o casi nunca		
¿Qué actividades realiza con el ordenador?	Trabajo con él	Lo uso para ocio	Lo uso para navegar	No suelo usarlo		
¿Suele utilizar el Smartphone para navegar?	Si	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca		

8.3.2.2 Post tarea

Inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los datos de la compañía			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los usuarios			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un usuario			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		Indicar la longitud de la contraseña
Cree una nota			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un ejercicio de tipo crucigrama			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No	No sabía como colocar las palabras	
Edite el ejercicio añadiendo más palabras o tamaño			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne un usuario al ejercicio creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne la tarea a un usuario con fecha de expiración 5 minutos			Descripción del problema	Sugerencias
	Si	No		
Visualice el resultado de la asignación anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		

8.3.2.3 Post-test

Facilidad de uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Sabe dónde se encuentra en cada momento?	X			
¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?			X	
¿Ha necesitado ayuda para realizar las tareas?			X (para colocar las palabras en la sopa de letras)	
¿Se ha perdido durante la realización de alguna tarea?			X (al realizar la sopa de letras)	
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como usted piensa?		X		
¿Le parece correcto el tiempo de respuesta de la aplicación?	X			
¿El sistema es intuitivo?		X		
¿Considera útil la aplicación?	X			
¿Utilizaría la aplicación en un entorno real?		X		

8.3.3 Cuestionario usuario 3

8.3.3.1 Pre-test

Datos personales del usuario					
Edad	28				
Sexo	Hombre			Mujer	
Conocimientos informáticos	Experto	Altos	Medios	Bajos	Ninguno
¿Ha utilizado alguna herramienta similar?	Si			No	
Indíquelas	JClic				

¿Conque frecuencia utiliza el ordenador?	Todos los días	Alguna vez por semana	De vez en cuando	Nunca o casi nunca		
¿Qué actividades realiza con el ordenador?	Trabajo con él	Lo uso para ocio	Lo uso para navegar	No suelo usarlo		
¿Suele utilizar el Smartphone para navegar?	Si	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca		

8.3.3.2 Post tarea

Inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los datos de la compañía			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los usuarios			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un usuario			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		Se ebería indicar la longitud de la contraseña.
Cree una nota			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un ejercicio de tipo crucigrama			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		Se debería indicar como separar las palabras
Edite el ejercicio añadiendo más palabras o tamaño			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne un usuario al ejercicio creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne la tarea a un usuario con fecha de expiración 5 minutos			Descripción del problema	Sugerencias
	Si	No		
Visualice el resultado de la asignación anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		

8.3.3.3 Post-test

Facilidad de uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Sabe dónde se encuentra en cada momento?	X			
¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?		X		
¿Ha necesitado ayuda para realizar las tareas?			X	
¿Se ha perdido durante la realización de alguna tarea?			X	
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como usted piensa?		X		
¿Le parece correcto el tiempo de respuesta de la aplicación?		X		
¿El sistema es intuitivo?		X		
¿Considera útil la aplicación?		X		
¿Utilizaría la aplicación en un entorno real?		X		

8.3.4 Cuestionario usuario 4

8.3.4.1 Pre-test

Datos personales del usuario					
Edad	27				
Sexo	Hombre			Mujer	
Conocimientos informáticos	Experto	Altos	Medios	Bajos	Ninguno
¿Ha utilizado alguna herramienta similar?	Si			No	
Indíquelas					

¿Conque frecuencia utiliza el ordenador?	Todos los días	Alguna vez por semana	De vez en cuando	Nunca o casi nunca		
¿Qué actividades realiza con el ordenador?	Trabajo con él	Lo uso para ocio	Lo uso para navegar	No suelo usarlo		
¿Suele utilizar el Smartphone para navegar?	Si	De vez en cuando	Casi nunca	Nunca		

8.3.4.2 Post tarea

Inicie sesión			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los datos de la compañía			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Visualice los usuarios			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un usuario			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree una nota			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Cree un ejercicio de tipo crucigrama			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No	No sabía cómo colocar las palabras del ejercicio	
Edite el ejercicio añadiendo más palabras o tamaño			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne un usuario al ejercicio creado			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No		
Asigne la tarea a un usuario con fecha de expiración 5 minutos			Descripción del problema	Sugerencias
	Si	No		
Visualice el resultado de la asignación anterior			Descripción del problema	Sugerencias
Problemas	Si	No	No sabía que esperar para visualizar el resultado, y no encontraba la opción	

8.3.4.3 Post-test

Facilidad de uso	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Sabe dónde se encuentra en cada momento?		X		

¿Le resulta sencillo el uso de la aplicación?		X		
¿Ha necesitado ayuda para realizar las tareas?	X (escribir las palabras de la sopa de letras)			
¿Se ha perdido durante la realización de alguna tarea?			X	
Funcionalidad	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
¿Funciona cada tarea como usted piensa?		X		
¿Le parece correcto el tiempo de respuesta de la aplicación?		X		
¿El sistema es intuitivo?		X		
¿Considera útil la aplicación?	X			
¿Utilizaría la aplicación en un entorno real?	X			

8.3.5 Conclusiones

Tras realizar los diferentes test se ha comprobado que en su mayoría los usuarios no tienen problemas para realizar la mayor parte de las tareas propuestas. Hay que destacar dos errores detectados y que hay que corregir:

- Por un lado, que los usuarios cuando quieren crear un usuario no saben el tamaño de la contraseña a introducir, por lo que muchas veces tienen que volver a comprobar el formulario.
- Por otro lado a la hora de crear una sopa de letras, no se indica cómo se deben separar las palabras. Esto es importante, ya que si un usuario no sabe cómo introducir las palabras no creará sopas de letras en el sistema. Es un punto muy importante a corregir en la aplicación.

8.3.6 Correcciones realizadas:

Se han realizado las dos correcciones indicadas en las conclusiones. A continuación se muestra como se ha solucionado la más importante, la de separar las palabras de la sopa de letras.

Palabras a buscar:

Crear

Ilustración 43. Solución problema sopa letras

Capítulo 9. Manuales del Sistema

9.1 Manual de Instalación

Para el siguiente manual se va a describir el proceso de instalación y configuración de ADDA. Para poder instalar la aplicación previamente debemos disponer de las siguientes herramientas instaladas:

- **Servidor XAMPP:** es donde están alojados la base de datos MySQL, la aplicación web y los servicios web.
- **Dispositivo Android:** donde se instalará la aplicación móvil.

9.1.1 Instalación de la base de datos:

Para crear la base de datos tenemos que arrancar en nuestro servidor XAMPP primero la base de datos MySQL, para ello accedemos al panel de configuración del XAMPP.

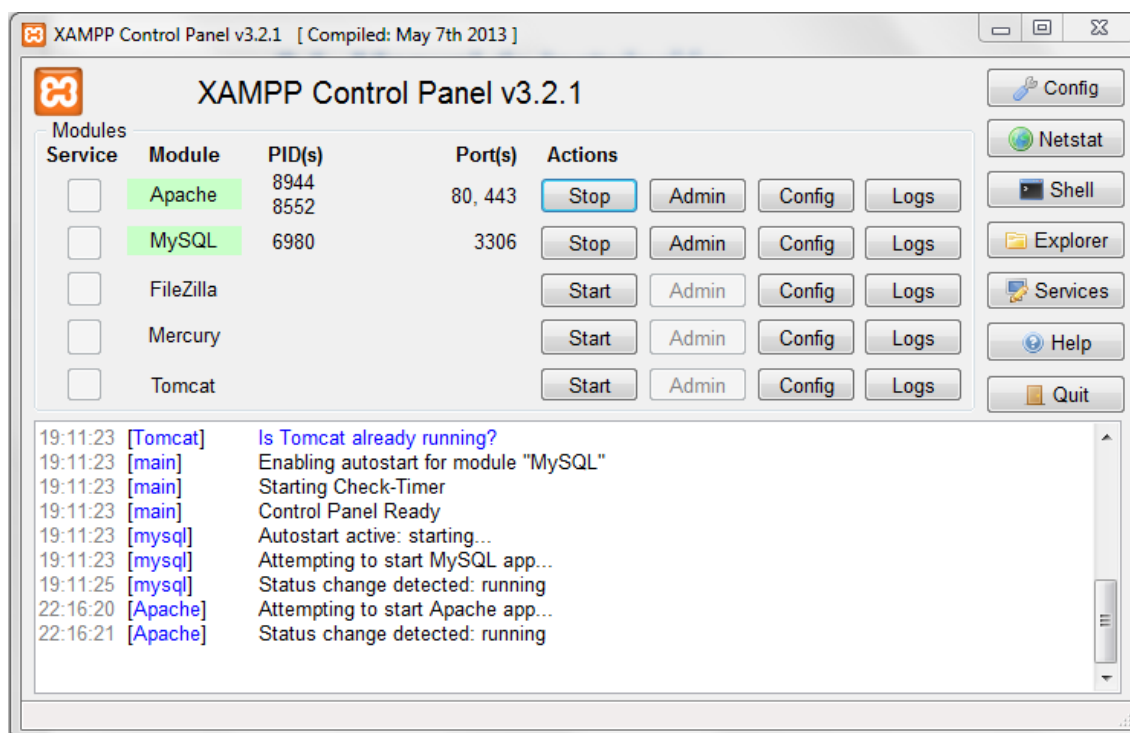


Ilustración 44 . Configuración MySQL I

Una vez arrancada la base de datos y el Apache accedemos a la url <http://localhost/phpmyadmin>

Cuando la base de datos esté arrancada abrimos el MySQLWorkrbench para importar el script que crea el scheme de la base de datos.

Para ello tenemos primero que configurar la conexión a la base de datos, para ello accedemos a “Database” y le damos a “Connect to database”.

Generalmente esta conexión suele tener los datos por defecto que se muestran en la imagen.

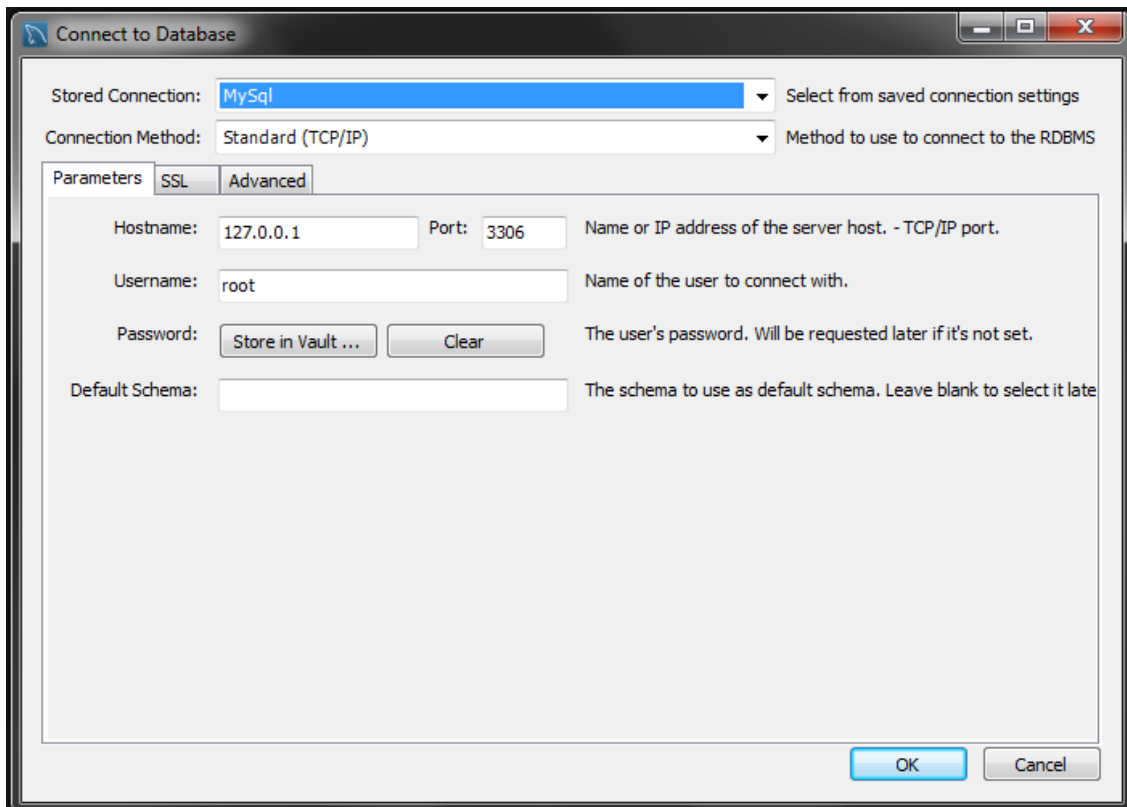


Ilustración 45 . Configuración de MySQL II

Ahora que ya nos hemos conectado a la base de datos, ya podemos pasar a cargar el script inicial de la base de datos “adda.script”, proporcionado. Para ello accedemos a la opción del menú “Server” y después “Data import”.

Una vez nos encontramos en esta pantalla seleccionamos el script y pulsamos en start import.

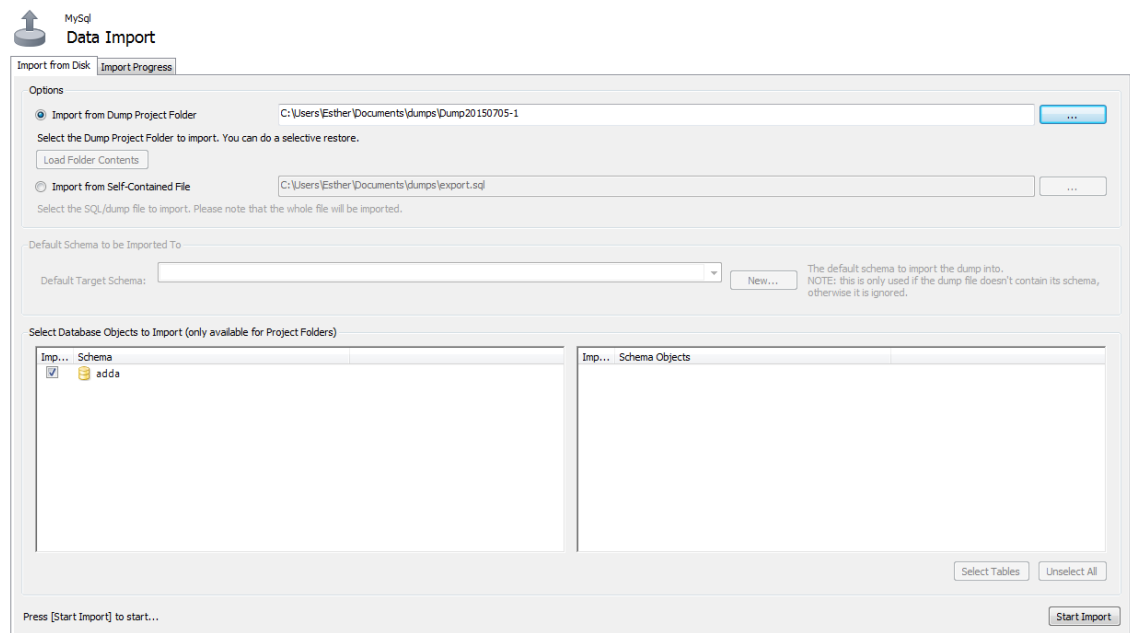


Ilustración 46 . Configuración MySQL III

Cuando pulsamos en ese botón comienza la importación de la bdd, y una vez terminada ya tenemos creado nuestro scheme de base de datos preparado.

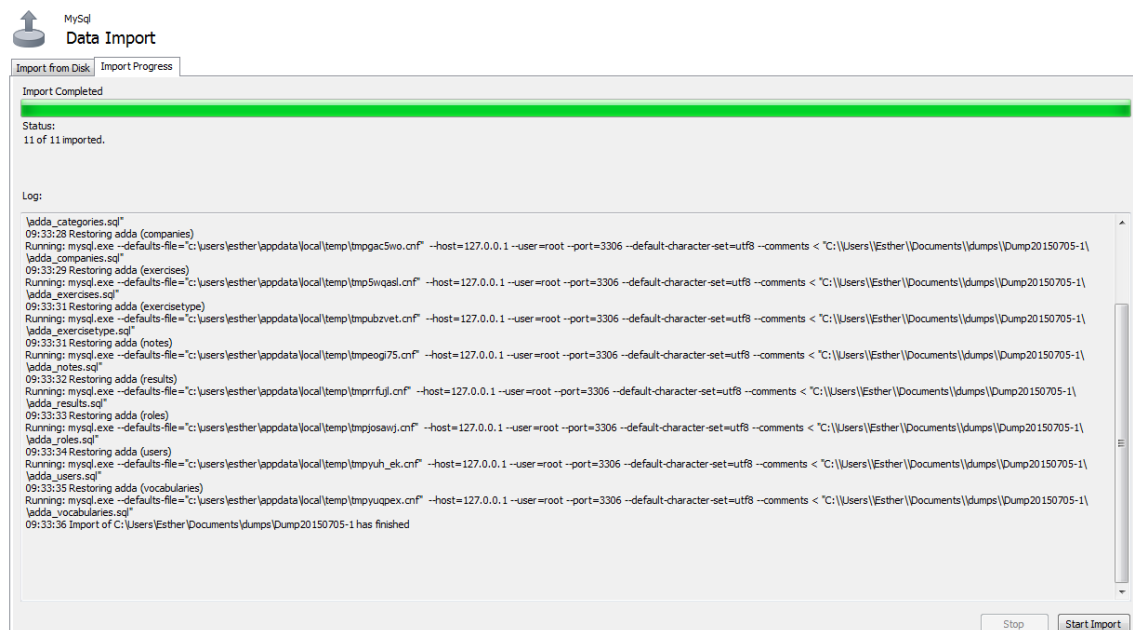


Ilustración 47 . Configuración MySQL IV

9.1.2 Despliegue de aplicaciones web y servicios en Tomcat.

Para desplegar las aplicaciones web y servicios en nuestro Tomcat, lo primero que tenemos que hacer es arrancarlo desde la pantalla del XAMPP.

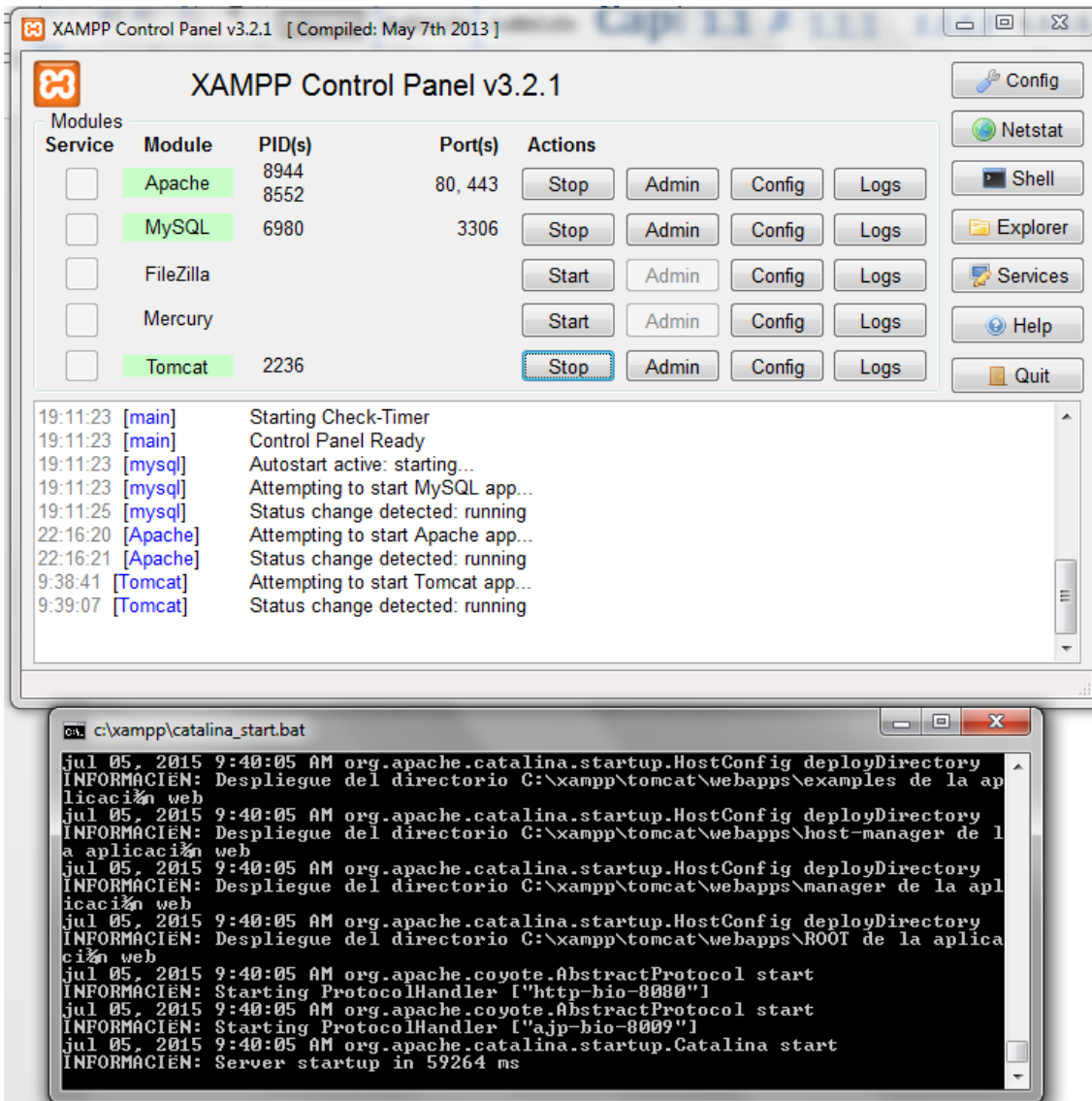


Ilustración 48 . Configuración Tomcat I

Una vez tenemos arrancado el servidor podemos desplegar las aplicaciones, para ello accedemos a la carpeta del Tomcat del XAMPP y copiamos primero el fichero “.war” de la aplicación web y luego el de los servicios.

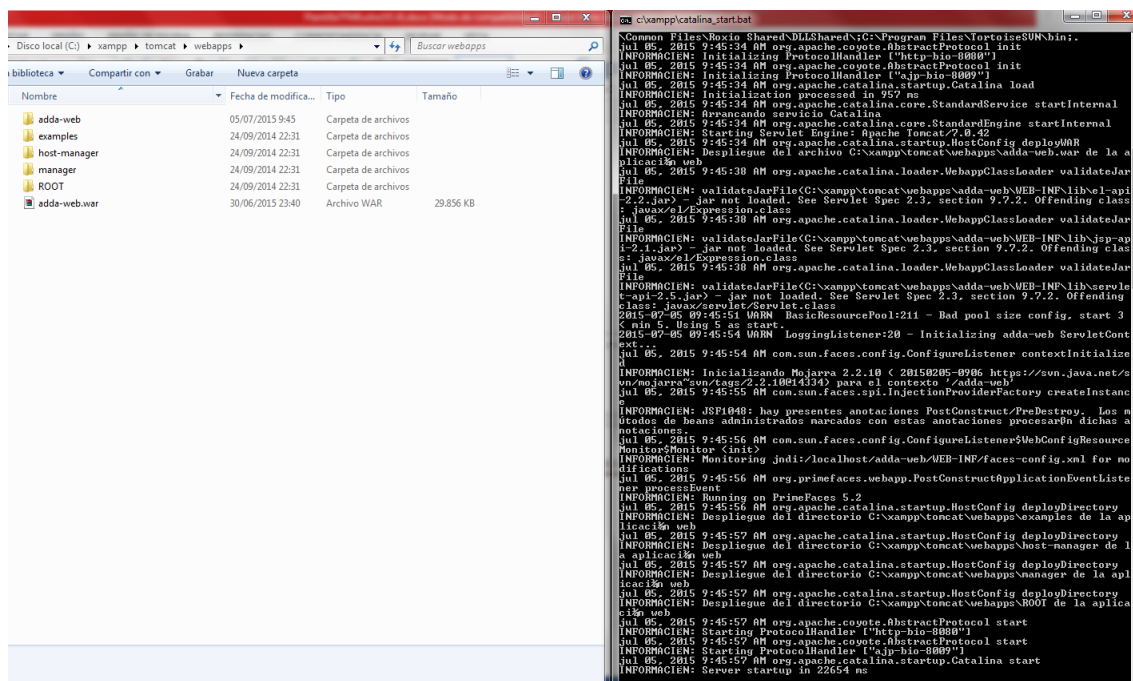


Ilustración 49 . Configuración Tomcat II

Para que el despliegue sea correcto debemos reiniciar el servidor desde la pantalla de configuración del XAMPP.

Después de reiniciarlo ya tenemos disponibles la aplicación web y los servicios.

9.1.3 Configuración aplicación móvil.

Para instalar la aplicación móvil lo único que tenemos que hacer es instalar en el teléfono Android (con una sdk mayor o igual a la 17) el archivo “.apk” proporcionado.

Para ello lo primero que hacemos es copiar el apk en el en el dispositivo, por ejemplo en la raíz de la memoria externa.

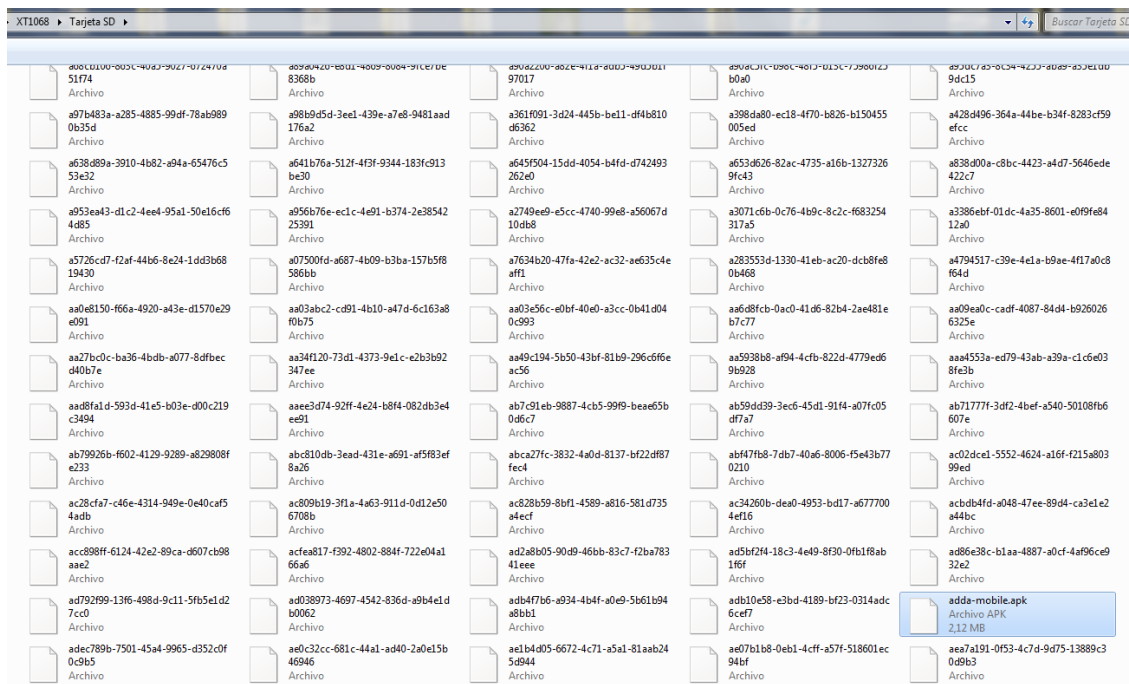


Ilustración 50. Configuración móvil I

Una vez copiada, desde nuestro teléfono accedemos a la localización donde la copiamos y pulsamos en ella, abriéndose un diálogo en el que son da información sobre la aplicación. En este diálogo pulsamos instalar.

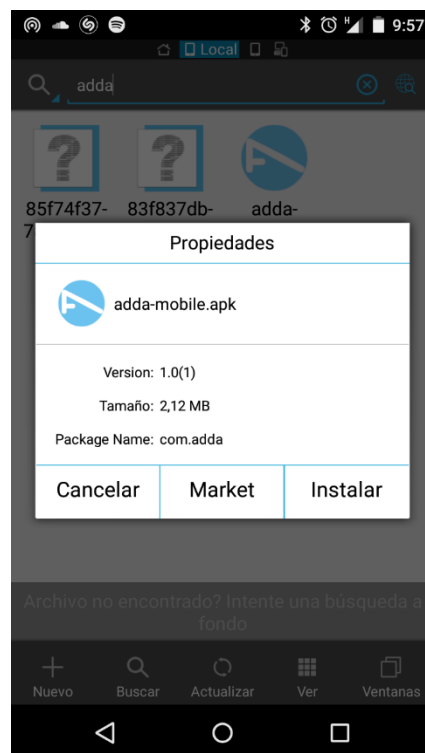


Ilustración 51. Instalación aplicación móvil

Después de pulsar instalar se nos abrirá una nueva pantalla que nos muestra los accesos que realiza la aplicación a información (contactos, etc.) y a componentes del dispositivo (internet, etc). Volvemos a pulsar instalar.



Ilustración 52. Instalación aplicación móvil II

Cuando finalicé ya tendremos nuestra aplicación instalada en el móvil.

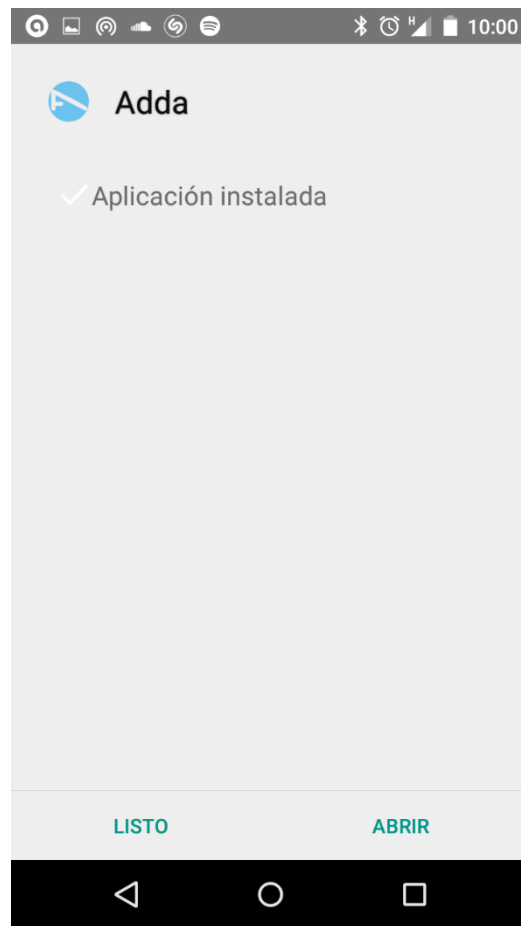


Ilustración 53. Instalación aplicación móvil III

9.2 Manual de Ejecución

9.2.1 Arrancar el sistema.

Para ejecutar correctamente nuestra aplicación debemos seguir los siguientes pasos en orden, ya que sí no es posible que nuestro sistema no se arranque de forma correcta.

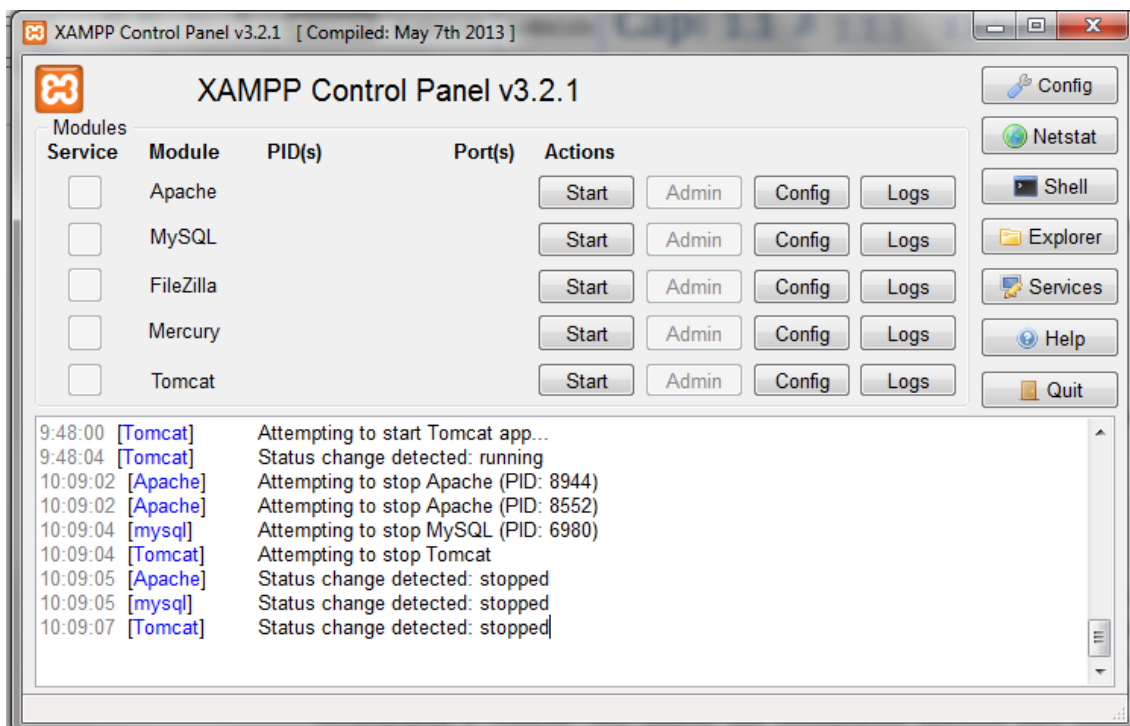


Ilustración 54. Ejecución del sistema I

1. Arrancar el XAMPP.
2. Acceder a la pantalla de configuración de XAMPP.
3. Arrancar el MYSQL.
4. Arrancar el Tomcat. A la hora de arrancar el Tomcat se abrirá una pantalla de Shell dónde se muestra el log de arranque del servidor. Desde él podemos comprobar si el servidor se ha arrancado de forma correcta o no.

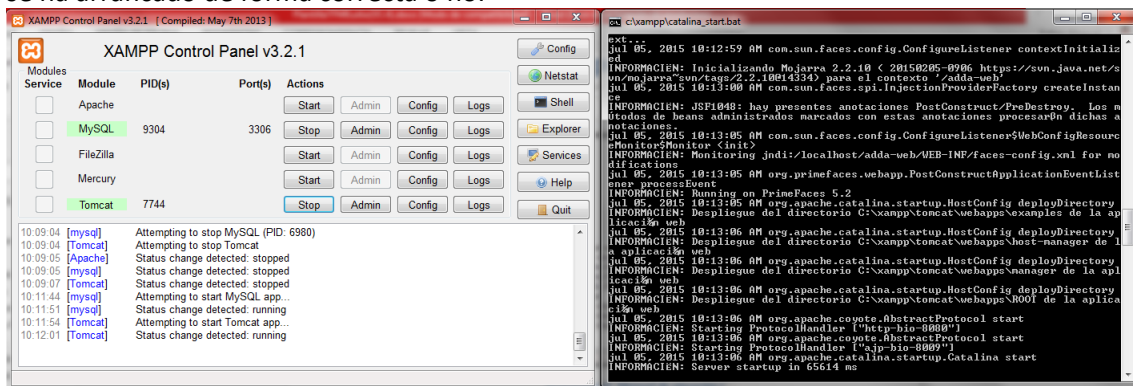


Ilustración 55 . Ejecución del sistema II

La aplicación móvil no requiere de ninguna configuración ni paso previo para poder ser ejecutada.

9.2.2 Parada del sistema

De la misma forma para poder parar el sistema de forma correcta accedemos al panel de configuración del XAMPP y seguimos los siguientes pasos:

1. Parar el servidor Tomcat.
2. Parar la base de datos MySQL.

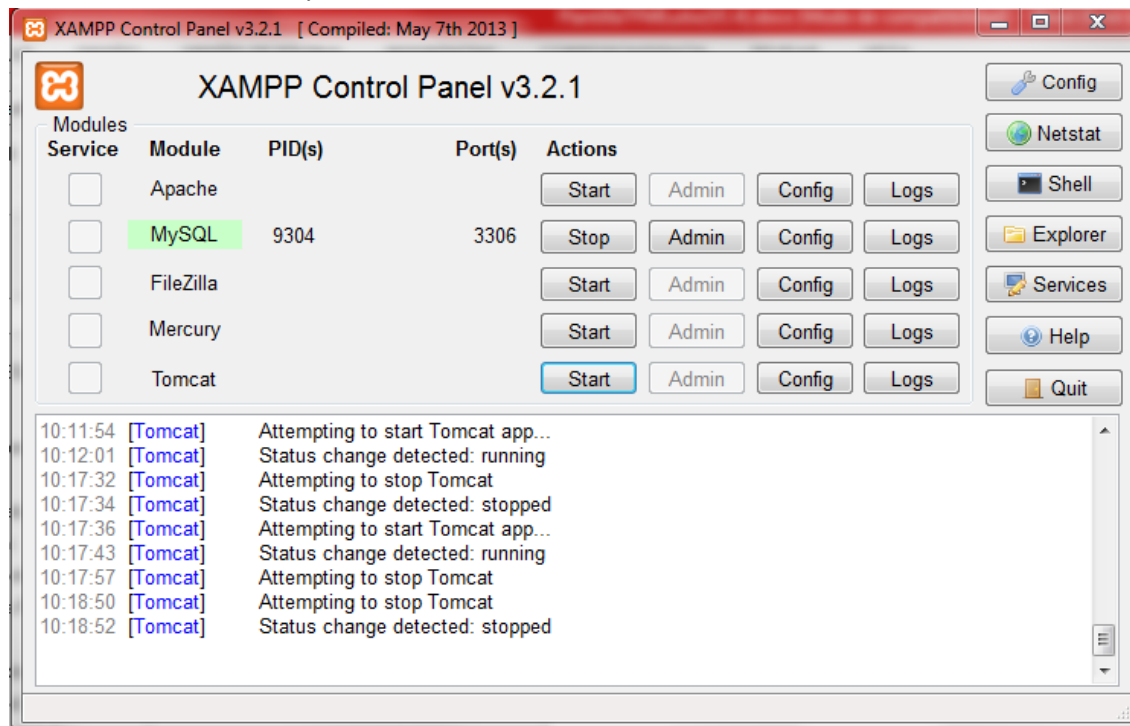


Ilustración 56 . Ejecución del sistema III

Para parar la aplicación web no es necesario realizar ninguna tarea, simplemente terminarla.

9.3 Manual de Usuario

En este apartado se mostrarán las acciones que se pueden realizar desde la aplicación.

9.3.1 ADDA web

9.3.1.1 Login

Para loguearse en la aplicación únicamente tiene que meter su usuario o email y contraseña.



Acceder

Usuario/Email (*):

Contraseña (*):

Recordar contraseña

Ilustración 57 . Login

9.3.1.2 Recordar contraseña

Para recordar la contraseña a un usuario únicamente hay que proporcionar el nombre de usuario o el email y la aplicación automáticamente enviará un email al correo del usuario con la nueva contraseña asignada.



Recordar contraseña

Usuario/Email (*):

Ilustración 58. Recordar contraseña

9.3.1.3 Pantalla inicio

A continuación se muestra la pantalla de inicio desde la que se puede acceder a los diferentes módulos que componen la aplicación web. Esta es la vista para los usuarios administradores, los usuarios web tienen otras opciones más limitadas.

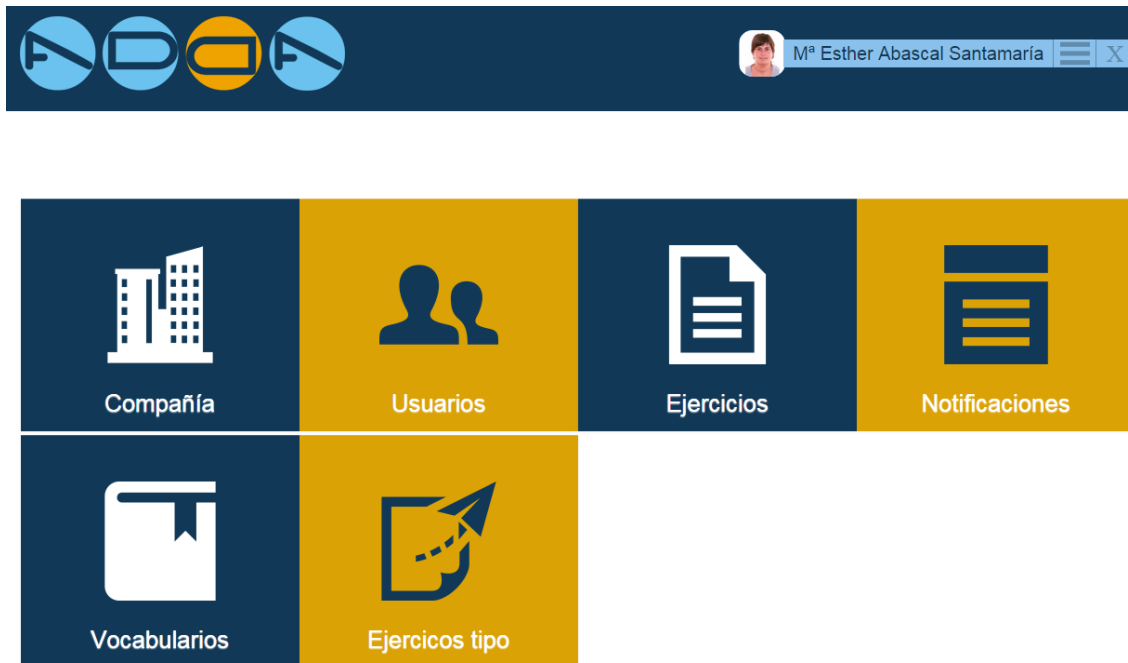


Ilustración 59. Pantalla Inicio

9.3.1.4 Modificar compañía

Si se necesita introducir o visualizar los datos de la compañía hay que acceder a esta pantalla.



Compañía

Nombre (*):

Dirección:

Código postal:

Ciudad:

País:

Ilustración 60. Compañía

9.3.1.5 Listado usuarios

Esta pantalla muestra el listado de usuarios que corresponde al usuario. Desde esta pantalla se puede crear un usuario, modificarlo o editarlo. Además se puede realizar la búsqueda de usuarios por diferentes filtros y realizar una serie de acciones vinculadas al tipo de usuario.

Dependiendo del tipo de usuario el color del mismo será diferente, para los usuarios administradores el color definido es el azul oscuro, para los usuarios web el color es naranja, y para los usuarios web el color es el azul claro.

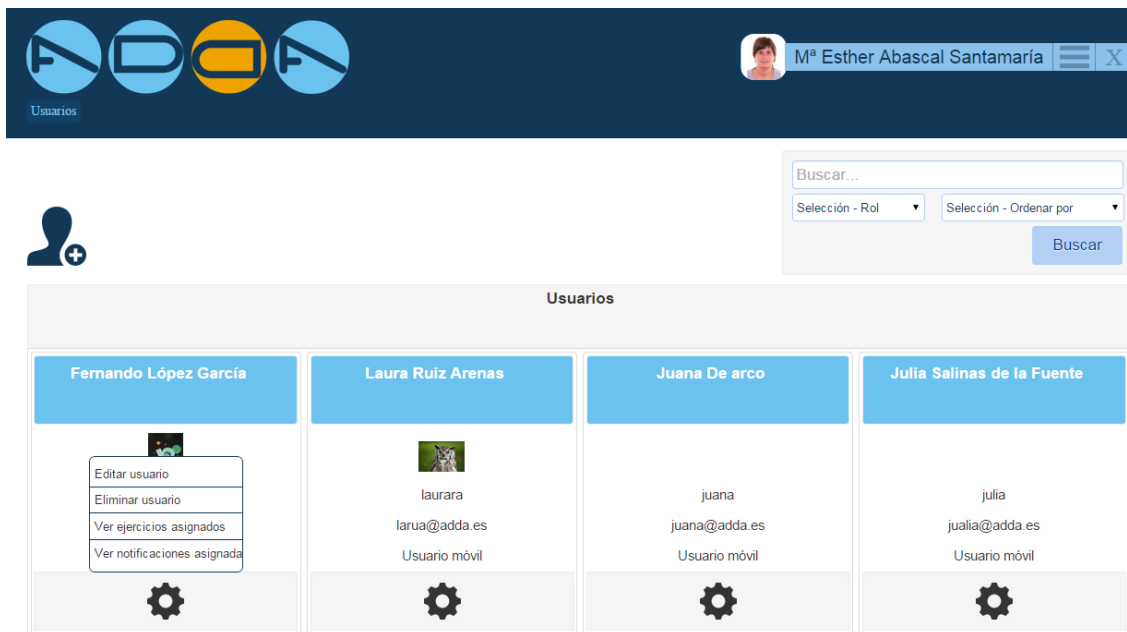


Ilustración 61. Pantalla listado de usuarios

9.3.1.6 Crear/Modificar usuario

La pantalla de crear o modificar usuario será siempre la misma. Se podrán modificar todos los datos del usuario.

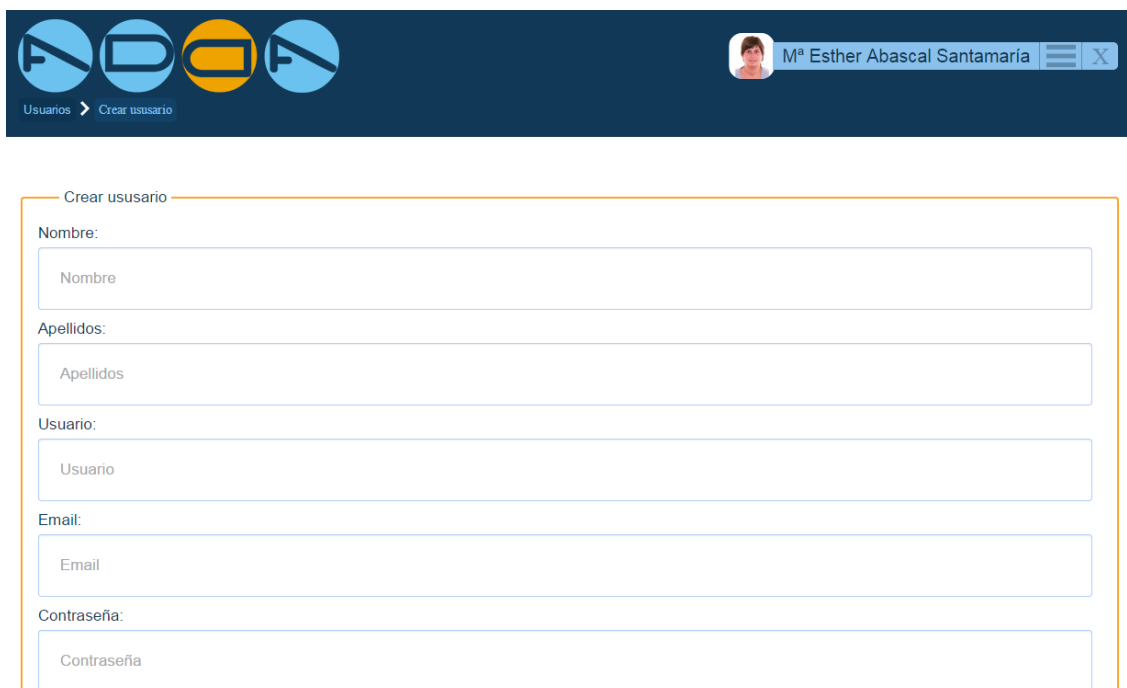


Ilustración 62. Crear/modificar usuario

Se puede también asociar una imagen al usuario desde la galería, como se visualiza a continuación.



Ilustración 63. Seleccionar imagen (galería del usuario)

Una vez se han introducido todos los datos obligatorios y correctos del usuario se creará el nuevo usuario y éste será redirigido a la página de listado de usuarios.

9.3.1.7 Listado vocabularios

Cuando accedes a los vocabularios se muestra un listado de los que hay registrados en el sistema. Desde esta pantalla se pueden realizar diferentes búsquedas, crear un nuevo vocabulario, eliminarlo o acceder a visualizar sus categorías.



Ilustración 64. Listado de vocabularios

9.3.1.8 Crear vocabulario

Para crear un nuevo vocabulario únicamente hay que introducir un nombre válido, es decir que no exista ya en el sistema y que no exceda los 75 caracteres.

Ilustración 65. Crear vocabulario

9.3.1.9 Listado de categorías

Cada vocabulario tiene asociadas una o más categorías, que son las que se muestran en este listado. Desde esta pantalla podremos realizar búsquedas, eliminar una categoría o crear una nueva que será asociada automáticamente al vocabulario en el que nos encontramos.

Ilustración 66. Listado de categorías

9.3.1.10 Listado de ejercicios tipo

Accediendo a la opción de ejercicios tipo se nos mostrará una pantalla con el listado de tipo de ejercicios que hemos registrado en el sistema. También podremos realizar diferentes búsquedas o crear nuevo tipos de ejercicios.

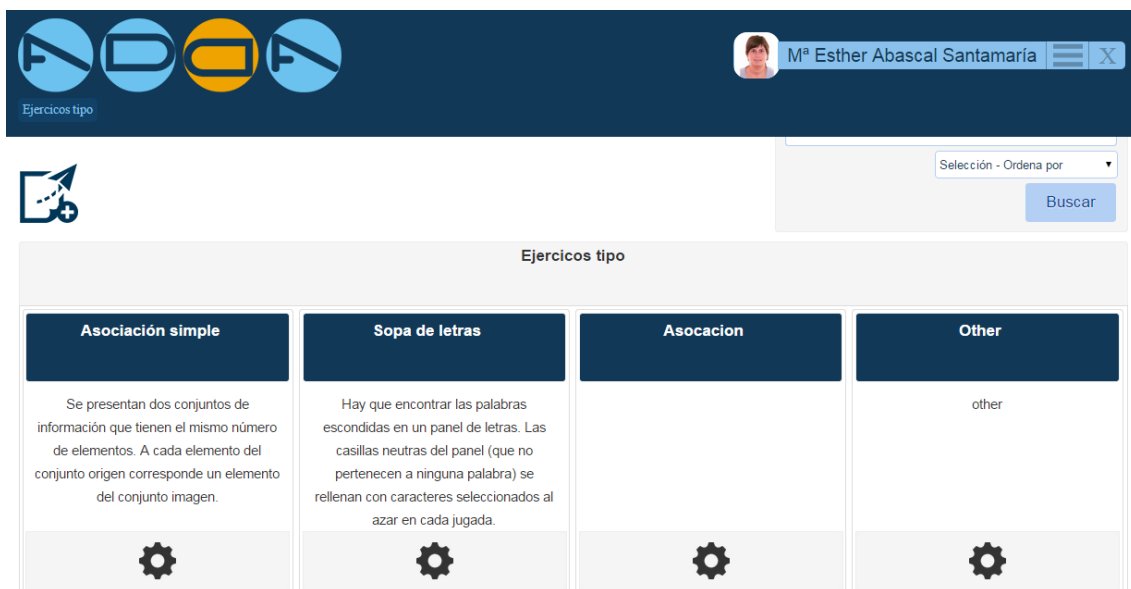


Ilustración 67. Listado de ejercicios tipo

9.3.1.11 Crear ejercicio tipo

Para crear un ejercicio tipo únicamente hay que rellenar los campos obligatorios y seleccionar la plantilla que queremos utilizar para representar los datos.

Ilustración 68. Crear ejercicio tipo

Una vez se ha creado el ejercicio el sistema nos redirige a la pantalla de listar ejercicios tipos.

9.3.1.12 Listar notificaciones

Para acceder a listar notificaciones únicamente tenemos que seleccionar la opción de notificaciones. Esta pantalla nos muestra todas las notificaciones que tenemos creadas, también podemos, crear, eliminar, modificar o buscar notificaciones.

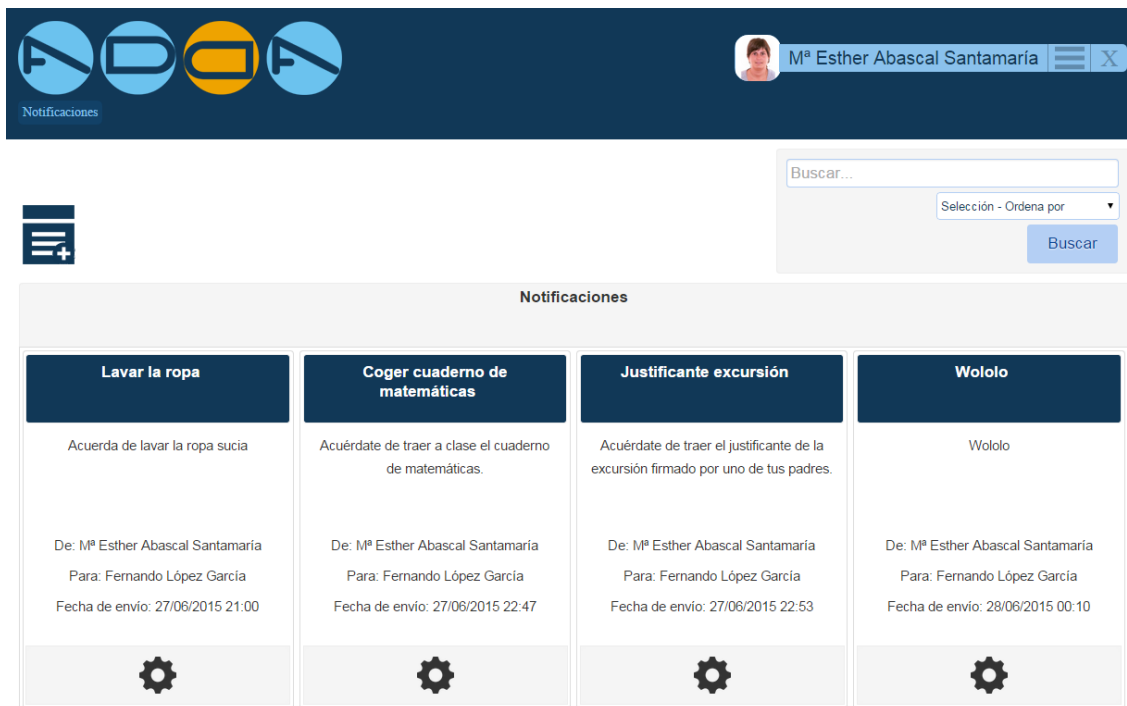


Ilustración 69. Listado de notificaciones

9.3.1.13 Crear/modificar notificación

Para crear una notificación primer seleccionamos desde el listado la opción de crear/modificar notificación. Cuando accedemos a la pantalla del formulario debemos rellenar los datos obligatorios al menos para poder crear/modificar una notificación.

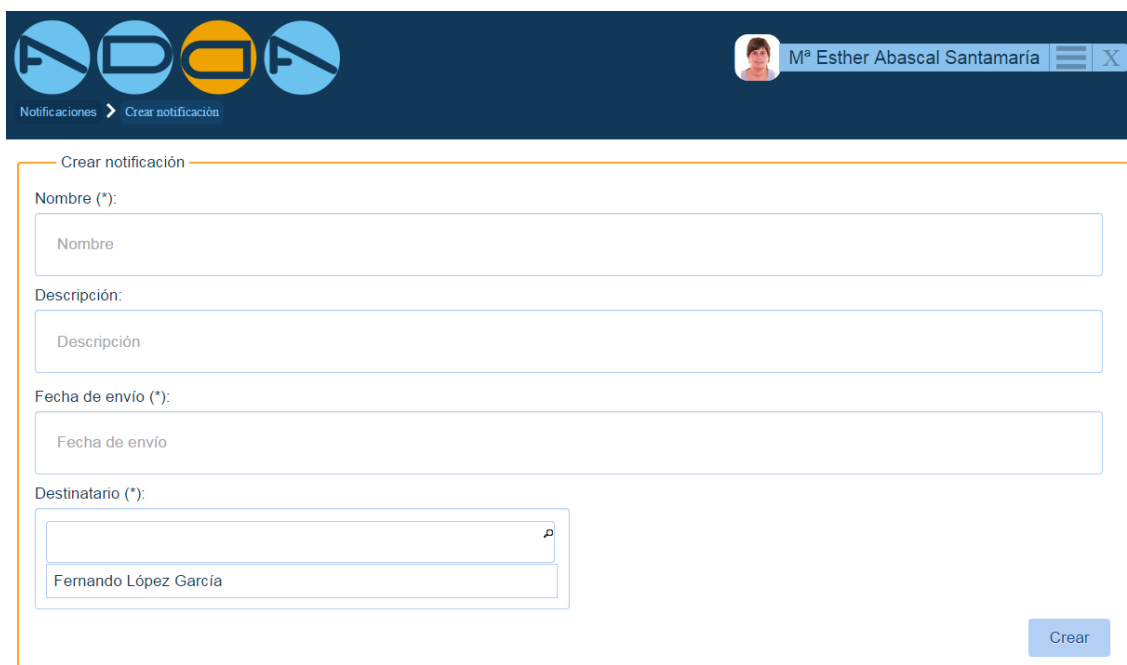


Ilustración 70. Crear/modificar notificación

Después de crear la notificación el sistema nos redirigirá a la pantalla del listado de las notificaciones automáticamente.

9.3.1.14 Listado de ejercicios

Cuando seleccionamos la opción ejercicios, accedemos a la pantalla de listado de ejercicios, que muestra los ejercicios creados por el usuario y los ejercicios que están marcados como públicos. Desde esta pantalla podemos crear un tipo de ejercicio, buscar ejercicios según unos determinados filtros, eliminar un ejercicio, ver las asignaciones de ese ejercicio o asignar el ejercicio a un usuario.

Los ejercicios públicos se muestran con el color naranja, mientras que los ejercicios privados se muestran con el color azul.

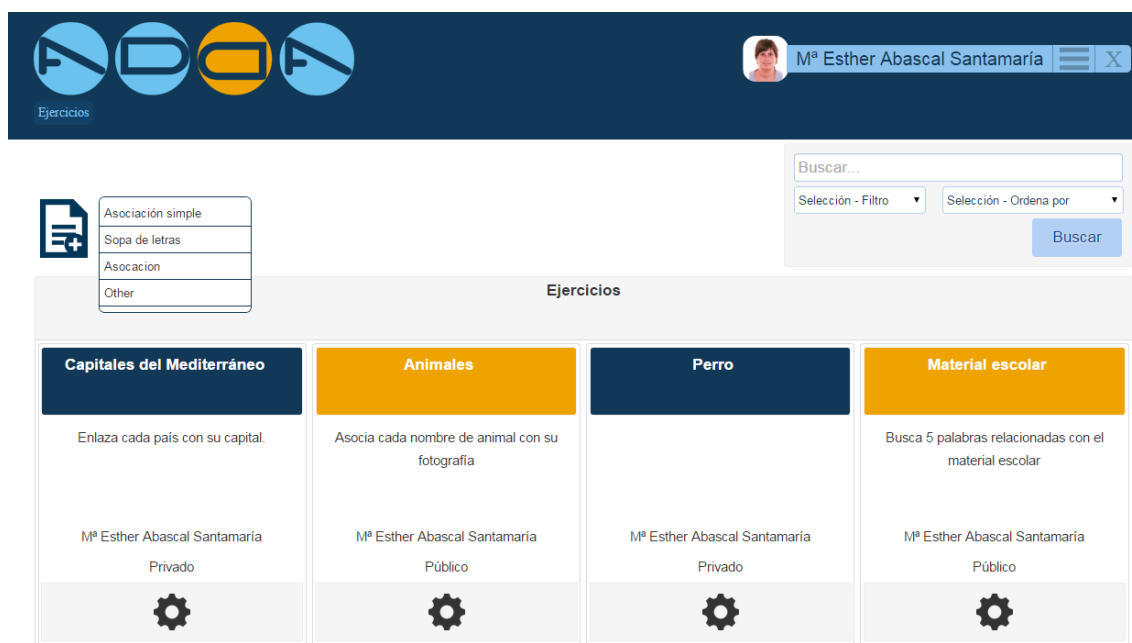


Ilustración 71. Listado ejercicios

9.3.1.15 Crear/modificar un ejercicio

Cuando seleccionamos un tipo de ejercicio a crear o en modificar un ejercicio accedemos a la siguiente pantalla, en la que tenemos que rellenar al menos los campos obligatorios para poder crear/modificar el ejercicio.

Crear ejercicio

Título (*):

Descripción:

Privacidad:

Lenguajes:

Cursos:

Ilustración 72. Crear/modificar ejercicio I

Dependiendo del tipo de ejercicio que hayamos creado se carga la plantilla del mismo, en el que se muestran los datos propios del tipo de ejercicio.

Columnas:

Panel A

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Panel B

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Crear

Ilustración 73. Crear/modificar ejercicio II

Una vez rellenado el formulario y guardado el nuevo ejercicio la aplicación nos redirige automáticamente a la pantalla de listas ejercicios.

9.3.1.16 Asignar ejercicio

Para asignar un ejercicio a un usuario podemos acceder al formulario desde el ejercicio, como se muestra en la captura siguiente, o desde el listado de asignaciones del ejercicio.



Ilustración 74 . Asignar ejercicio I

Para crear el ejercicio, debemos rellenar el formulario con todos los campos del mismo, ya que en este caso todos los campos son obligatorios.

Asignar ejercicio

Fecha de envío (*):

Fecha de envío - (dd/mm/yyyy hh:mm)

Fecha de expiración (*):

Fecha de expiración - (dd/mm/yyyy hh:mm)

Destinatario (*):

Fernando López García

Asignar

Ilustración 75. Asignar ejercicio II

Después de crear la asignación del ejercicio la aplicación nos redirige automáticamente a la pantalla del listado de asignaciones al ejercicio.

9.3.1.17 Listado de asignaciones del ejercicio.

Cuando accedemos al listado de asignaciones visualizamos todas las asignaciones al mismo, diferenciando por colores si el ejercicio ya terminó o no.

Los ejercicios con color azul son los que aún no han caducado en el sistema, tiene una fecha de expiración mayor que la que nos encontramos actualmente; mientras que los ejercicio con color naranja son los que ya han caducado, y por lo tanto podemos tener acceso a los resultados.

En esta pantalla también podemos hacer búsquedas por determinados campos o modificar la asignación, en caso de que no haya caducado.



Ilustración 76. Listado de asignaciones

9.3.1.18 Ver resultados

Los resultados de enviar un ejercicio a un niño sólo pueden verse cuando la asignación que se realizado ha expirado, es decir, cuando la fecha de expiración del ejercicio es menor o igual a la actual.



Ilustración 77. Ver resultado I

Cuando accedemos al resultado de un ejercicio se visualiza los datos recibidos para el mismo, así como dos gráficos que muestran los datos de los resultados.

Capitales del Mediterráneo

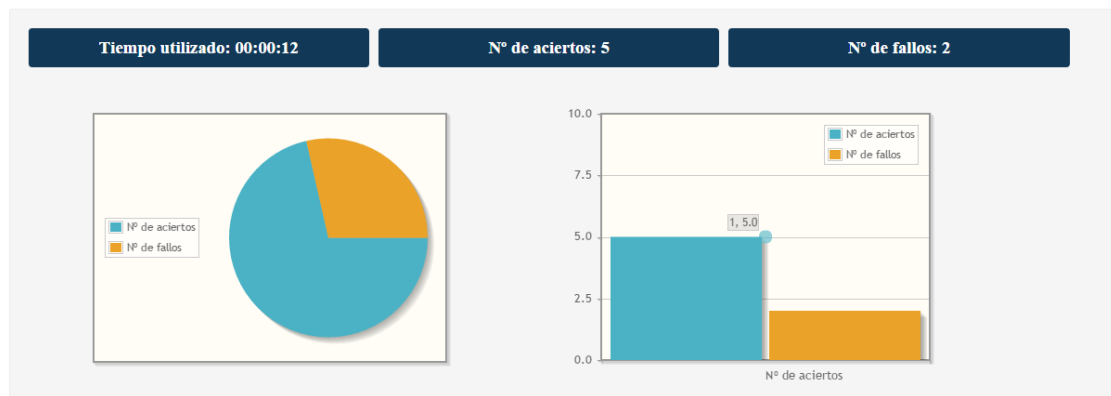


Ilustración 78. Ver resultado II

9.3.2 Adda mobile

Para poder tener acceso a la aplicación lo primero que hay que hacer es loguearse en la aplicación con el usuario que previamente habrá sido creado en la aplicación web.

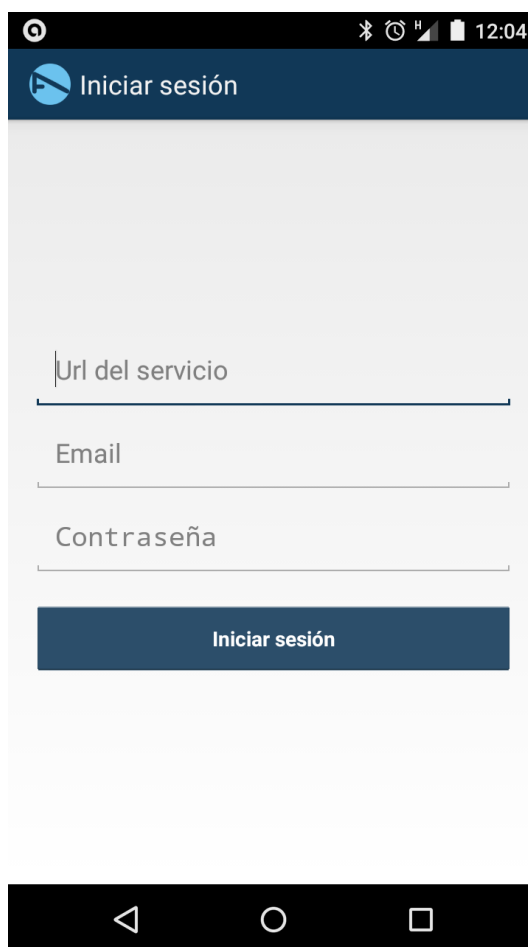


Ilustración 79. Login

9.3.2.1 Menú principal

Desde el menú principal podemos acceder a los diferentes módulos de la aplicación. Este menú sólo está disponible mientras te encuentras en estos módulos.

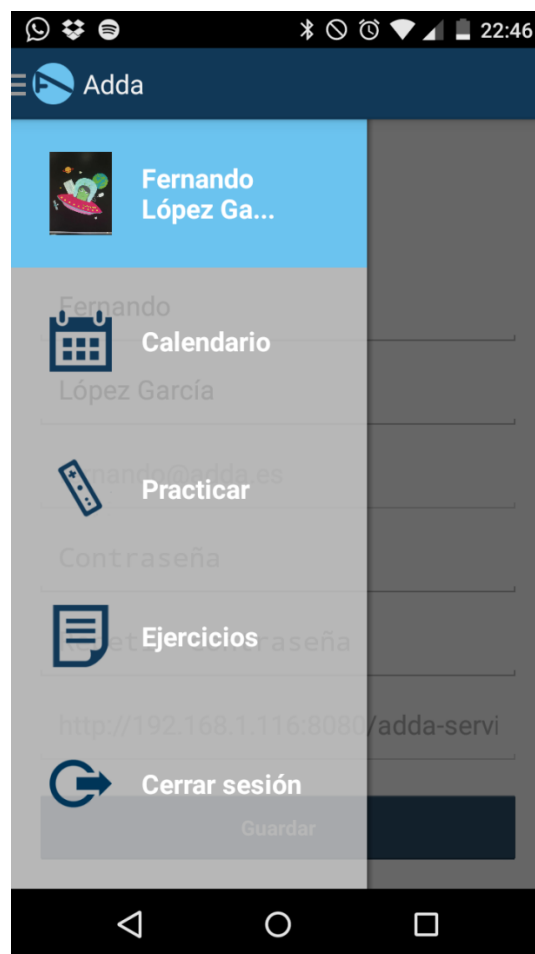


Ilustración 80. Menú principal

9.3.2.2 Modificar usuario

Para modificar los datos de usuario se puede acceder desde el menú descrito anteriormente. Dentro del formulario de edición el usuario puede modificar la imagen que los identifica, su nombre, apellidos o contraseña.

Calendario

Fernando

López García

fernando@adda.es

Contraseña

Repetir contraseña

http://192.168.1.116:8080/adda-servi

Guardar

Ilustración 81. Modificar usuario

9.3.2.3 Cerrar sesión

Para cerrar sesión se accede desde el menú de navegación. Cuando se quiere cerrar la sesión del usuario aparece un dialogo en el que se advierte de que cerrar la sesión borrará todos los datos de guardados de la aplicación, por lo que hay que tener cuidado.

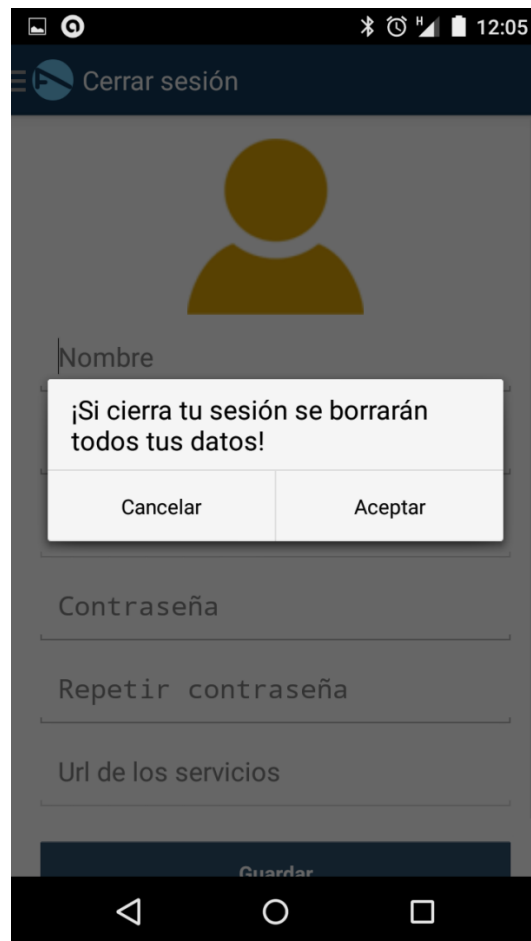


Ilustración 82. Cerrar sesión

9.3.2.4 Calendario

En la opción de menú del calendario se puede acceder al calendario o crear un evento. Para estas opciones se eligió utilizar el calendario de google, utilizando la función de compartir acciones.

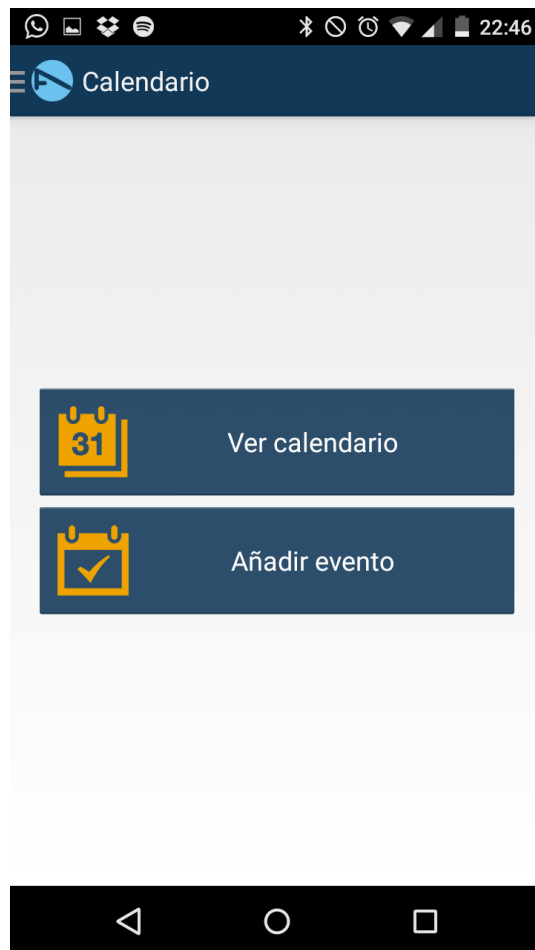


Ilustración 83. Acciones de calendario

9.3.2.5 Practicar

Cuando accedes a la opción de practicar acceder a visualizar los diferentes tipos de ejercicios disponibles que hay en la aplicación.

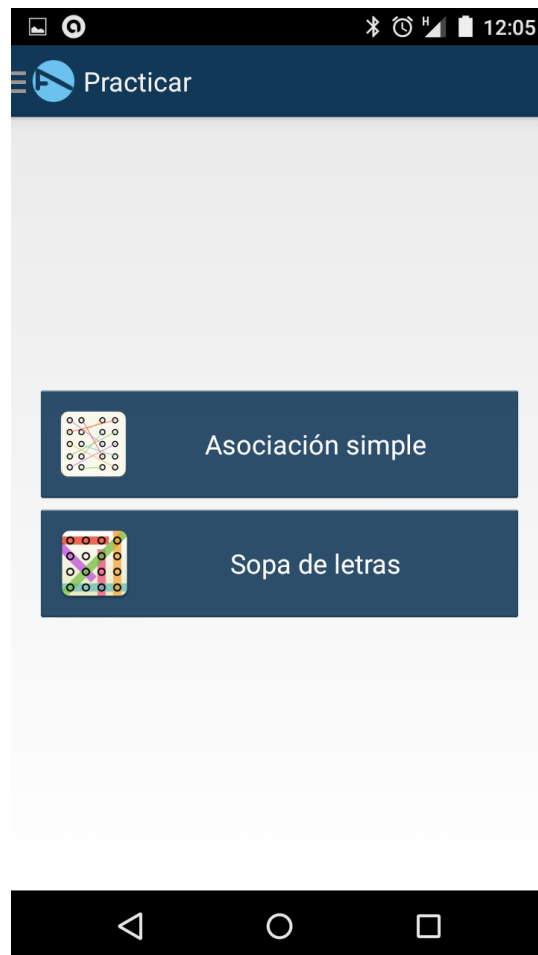


Ilustración 84. Practicar

9.3.2.6 Asociación simple

Cuando seleccionamos un ejercicio de asociación simple para jugar accedemos a la pantalla que se muestra debajo. Estos ejercicios enlazan el un contenido del panel de la izquierda con un contenido del panel de la derecha.

Además también se muestran resultados de realizar el ejercicio, aunque no se guardan en el sistema.



Ilustración 85. Practicar asociación simple

9.3.2.7 Sopa de letras

Cuando seleccionas un ejercicio de tipo sopa de letras se muestra la pantalla de la imagen de debajo. Dentro de la pantalla se muestra la descripción del ejercicio, las palabras a buscar y los resultados de la realización del mismo.

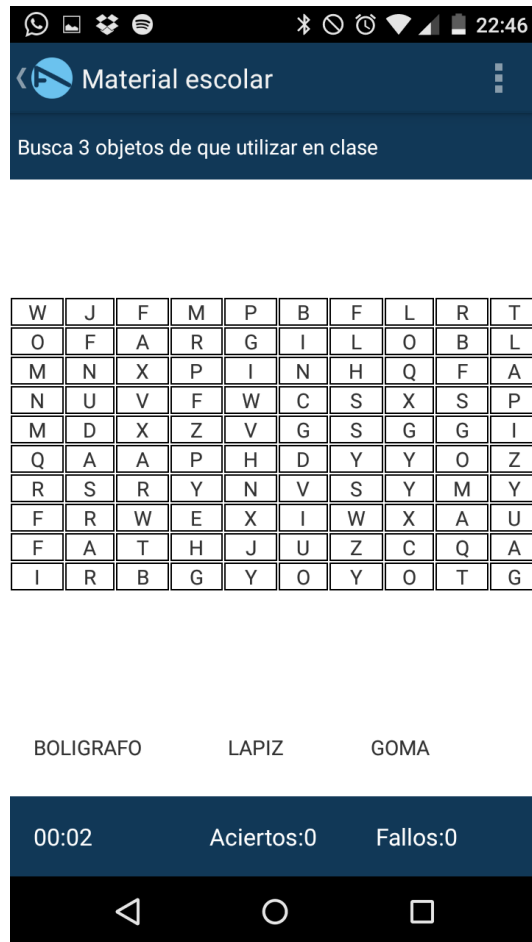


Ilustración 86. Sopa de letras

9.4 Manual del Programador

9.4.1 ADDA web

Para añadir una nueva funcionalidad a la aplicación web hay que seguir los siguientes pasos:

- Crear el nuevo bean en el paquete ‘model’.
- Crear la interfaz y la clase de persistencia dentro de los paquetes ‘persistence’ y ‘persistence.impl’.
- Crear la interfaz y la clase de los servicios en los paquetes ‘services’ y ‘services.impl’.
- Crear la nueva vista en el paquete ‘controller’.

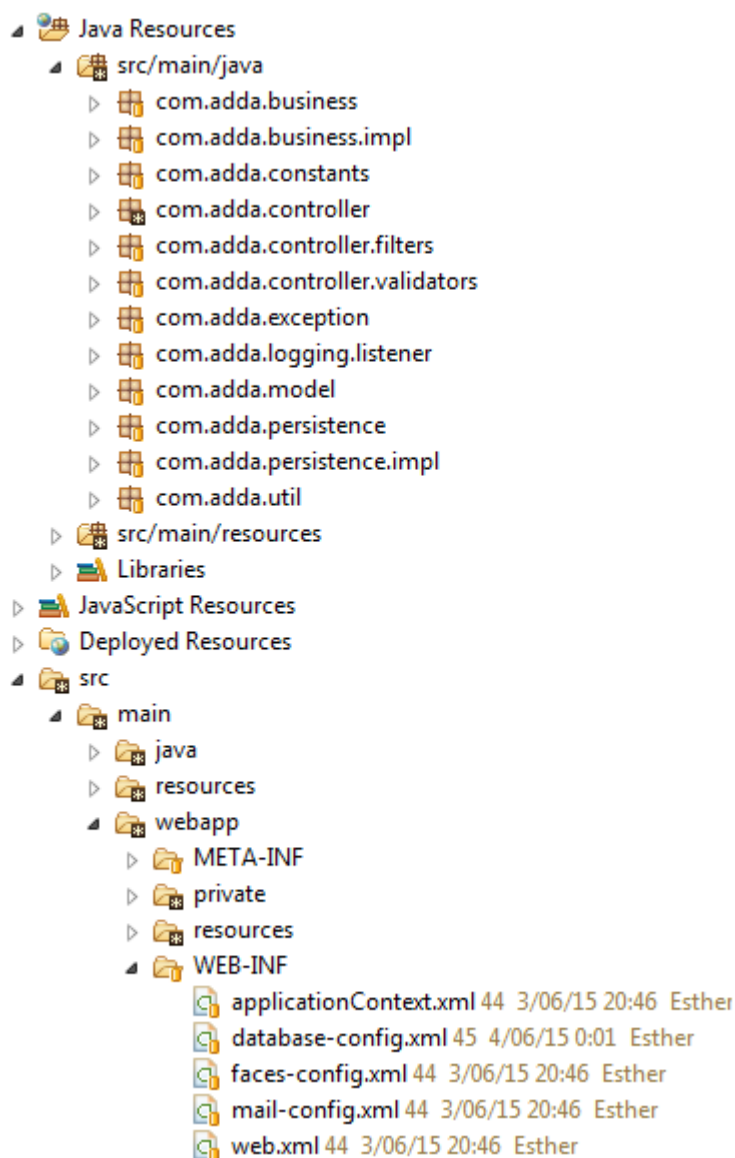


Ilustración 87. Estructura ADDA web

9.4.2 ADDA Android

Para añadir nueva funcionalidad a la aplicación Android podemos realizar lo siguiente:

Crear un nuevo Activity y encapsular toda la nueva funcionalidad en ella.

Crear un nuevo Bean añadiéndolo en el paquete ‘model’ y añadir la parte de persistencia en las clases DatabaseManager y DatabaseHelper dentro del paquete ‘persistence’.

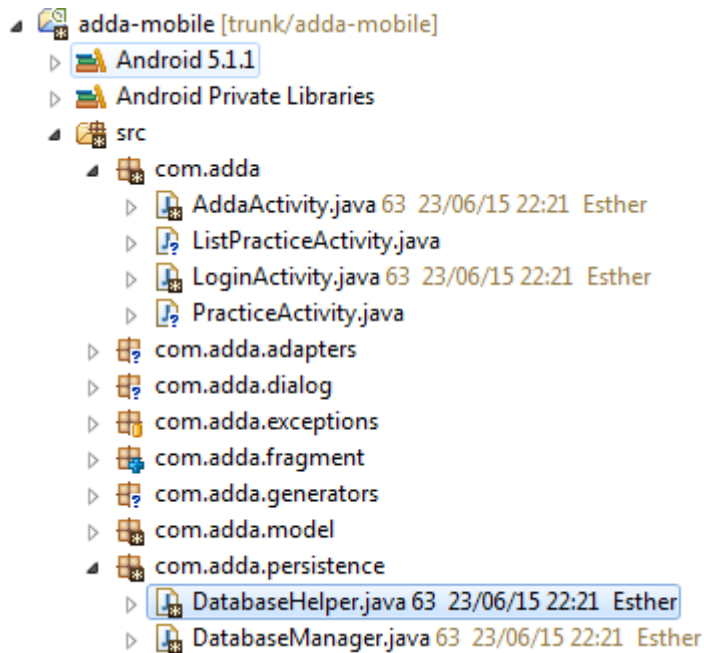


Ilustración 88. Estructura ADDA mobile

Capítulo 10. Conclusiones y Ampliaciones

y

10.1 Conclusiones

El objetivo principal era poder establecer un sistema de interacción entre profesional-niño fuera del ámbito escolar. En este sentido se ha conseguido crear una herramienta que permite establecer la interacción mediante servicios web, enlazando el prototipo web con el prototipo Android. Por lo tanto creo que se han cumplido satisfactoriamente las expectativas del proyecto.

Además, el prototipo será puesto en marcha mediante un programa piloto durante el curso escolar 2015-2016, a través de un centro de psicología infantil. Esto hace que el proyecto no quede como aplicación “muerta”, porque se mejorará con el objetivo de llegar a utilizarlo de forma regularizada en casos de niños con TDAH.

El proyecto realizado ha sido todo un reto personal, ya que llevarlo a cabo se han utilizado en casi todos los puntos tecnologías que no conocía. Se ha tenido que invertir un gran tiempo en aprender a utilizar y conectar todas estas nuevas tecnologías entre sí. Hay que destacar que las tecnologías seleccionadas no han sido arbitrarias, se ha estudiado la situación y tendencia laboral, así como aquellas tecnologías que podrían favorecer el desarrollo del proyecto y ayudarme a crecer como desarrolladora.

10.2 Ampliaciones

Como posibles ampliaciones, se proponen las siguientes:

- Mejora visual: está claro que es un proyecto orientado a niños/adolescentes, por tanto, los juegos del entrenamiento tienen que ser lo más atractivos posible para motivar al paciente.
- Estudio de usabilidad: durante el programa piloto, se realizará una evaluación del prototipo para que pueda convertirse en una aplicación final, incluso derivando en nuevos proyectos para el Máster.
- Estudio sobre la posible integración de JClick en ADDA: Sería interesante saber hasta qué punto sería posible reproducir las actividades diseñadas para JClick en ADDA.
- Crear un editor de juegos potente, visual e intuitivo: el objetivo sería maximizar la flexibilidad para crear nuevos tipos de juegos, que sean más visuales y que no suponga una excesiva carga de aprendizaje por parte del profesional.
- Añadir nuevas características: como por ejemplo, estudiar hasta qué punto podrían enviarse las notificaciones en función de las coordenadas en las que se encuentre el alumno (casa-colegio-otro sitio) o estudiar la posibilidad de añadir algún tipo de lectura biométrica que pueda generar información relevante para los médicos.

- El sistema de recolección de datos es básico, pero podría ser mucho más completo, recogiendo datos que permitan generar nuevas variables, facilitando la interpretación del entrenamiento por parte del profesional.
- Desarrollar una versión iOS, cuando el prototipo esté una fase más avanzada.

Considero estas ampliaciones como las fundamentales puesto que elevarían la calidad de la aplicación.

Capítulo 11. Presupuesto

Para realizar el presupuesto del proyecto tenemos que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Costes de personal: coste de personal asignado al proyecto, en nuestro caso las personas asignadas al proyecto serían: (se ha medido por jornadas de trabajo de 8 horas)
 - Jefe de proyecto: su precio por jornada de trabajo será de 250€.
 - Un comercial: su precio por jornada de trabajo será de 250€.
 - El diseñador: su precio por jornada de trabajo será de 200€
 - Desarrolladores: habrá dos desarrolladores destinados a la implementación del proyecto, uno asignado un 100% al proyecto web (aplicación web + servicios) y otro asignado un 100% al proyecto móvil. Sus precios jornada de trabajo serán de 150€.
 - Gestor de sistemas: su precio por jornada de trabajo será de 150€.
- Costes materiales: dentro de los costes materiales debemos incluir los costes de los equipos informáticos, el precio del alquiler del local, costes de internet y teléfono, mobiliario y traslados/reuniones con el cliente que son imputables al proyecto.

Por todo ello se ha creado la siguiente tabla que refleja el presupuesto final estimado para la realización del proyecto:

Item	Subitem	Concepto	Catidad	Precio unitario	Total(€)
1		Desarrollo ADDA web + servicios	75		13.250,00 €
	1	Análisis	15	250	3.750,00 €
	2	Diseño	10	200	2.000,00 €
	3	Implementación	35	150	5.250,00 €
	4	Pruebas	10	150	1.500,00 €
	5	Despliegue	5	150	750,00 €
2		Desarrollo ADDA mobile	60		11.000,00 €
	1	Análisis	15	250	3.750,00 €
	2	Diseño	10	200	2.000,00 €
	3	Implementación	24	150	3.600,00 €
	4	Pruebas	10	150	1.500,00 €
	5	Despliegue	1	150	150,00 €
3		Instalación y configuración	3,5		525,00 €
		Configuración bbdd	1	150	150,00 €
		Configuración XAMPP	0,5	150	75,00 €
		Configuración entornos desarrollo	1	150	150,00 €
		Configuración entornos preproducción y producción	1	150	150,00 €
4		Reuniones cliente	3	250	750,00 €
				Subtotal	25.525,00 €
				IVA (21%)	5.360,25 €

Capítulo 12. Referencias Bibliográficas

12.1 Referencias bibliográficas

- [1] American Academy of Pediatrics. (2000). Committee on Quality Improvement and Subcommittee on ADHD. Clinical practice guideline: diagnosis and evaluation of the child with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*,105, 1158-1170.
- [2] Catalá-López, F., Peiró, S., Ridao, M., Sanfélix-Gimeno, G., Gènova-Maleras, R., & Catalá, M. A. (2012). Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents in Spain: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *BMC psychiatry*, 12(1), 168.
- [3] De la Peña Olvera, F., Palacio Ortiz, J. D., & Barragán Pérez, E. (2010). Declaración de Cartagena para el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): rompiendo el estigma. *Revista Ciencias de la Salud*,8 (1), 95-100.
- [4] Echeverri, L. E. (2010). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *International Encyclopedia of Rehabilitation*. JH Stone, M Blouin, editors.
- [5] Cabasés, J. S. S., & del Álamo, F. Q. G. (2005). Tratamiento multimodal del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Revista Española de Pediatría*, 61(6), 503-514.
- [6] Lopez, F. A., & Sanders, C. V. (2001). Fever and rash in the immunocompetent patient. *UpToDate Online*, 15.
- [7] Mendoza, N., Lopera, J., & Toro, A. M. (2012). Exantemas escarlatiniformes en la infancia. *Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica*, 248.
- [8] C. Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., Ramírez-Mallafré, A., López-Rosendo, M., Real, J., & Obiols-Llandrich, J.E. (2005). Fenotipo neuropsicológico del trastorno de déficit atencional/hiperactividad: ¿existen diferencias entre los subtipos? *Revista de Neurología*, 40(1), S17-S23.
- [9] American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*, Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- [10] Milich, R., Balentine, A.C., & Lynam, D.R. (2001). ADHD/combined type and ADHD/predominantly inattentive type are distinct and unrelated disorders. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 8, 463-488.

12.2 Referencias en Internet

[Pandah15] PANDAH; “Plan de Acción en TDAH”. <http://www.pandah.es> . 2015.

[Ine15] Instituto Nacional de Estadística; “Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (TIC-H)”. <http://www.ine.es/prensa/np803.pdf> . 2013.

[TdahTrainer15] TDAH Trainer; “TDAH Kids Trainer”. <http://www.tdahtrainer.com/tdah-trainer-2> . 2015.

[Jcllic15] JCllic; “zonaCllic”. <http://cllic.xtec.cat/es/jcllic> . 2015

[Hypatia15] Hypatiamat; “Hypatiamat”. <http://hypatiamat.com/spainApps.php> . 2015

[Guia15] GUIA; “Grupo Universitário de Investigação em Autorregulação” <http://www.guia-psi.com> . 2015

[Spring15] Guía sobre Spring oficial. <https://spring.io/guides> . 2015

[Jersey15] Guía oficial Jersey. <https://jersey.java.net/documentation/latest/index.html> . 2015

[Primefaces15] Guía de ejemplos de primefaces. <http://primefaces.org/showcase/> . 2015

[Android15] Guía oficial de Android developer. <https://developer.android.com/guide/index.html> . 2015

[ORMLite15] Guía oficial de la herramienta. <http://ormlite.com/> .2015

[Mkyong15] Página de referencia para consultas sobre conceptos como Spring, Hibernate, JSF, etc. <http://www.mkyong.com/> .2015

Capítulo 13. Apéndices

13.1 Glosario y Diccionario de Datos

Por orden alfabético, todos los términos que se consideren importantes en la aplicación con una descripción breve de su significado dentro de la aplicación.

- **Categoría:** palabra que define a un objeto, en nuestro caso a un ejercicio
- **Ejercicio tipo:** tipos de ejercicios que están registrados en la aplicación para poder ser enviados a la aplicación móvil.
- **Notificación:** Anotación que es enviada al niño para que pueda recordar alguna tarea que tiene que realizar, y de la cual puede olvidarse.
- **Vocabulario:** un vocabulario engloba una serie de categorías comunes, como por ejemplo lenguajes.

13.2 Contenido Entregado

13.2.1.1.1 Anexos entregados

Directorio	Contenido
<i>Adda</i>	Carpeta principal de la estructura de directorios
<i>Despliegue</i>	Ficheros utilizados para el despliegue de la aplicación
<i>Documentación</i>	Contiene toda la documentación asociada al proyecto

13.2.1.1.2 Estructura de directorio Adda

Directorio	Contenido
<i>Android</i>	Contiene el código fuente del módulo Android.
<i>Servicios</i>	Contiene el código fuente del módulo de servicios.
<i>Web</i>	Contiene el código fuente del módulo web.

13.2.1.1.3 Estructura de directorio Despliegue

Directorio	Contenido
<i>Android</i>	Contiene el .apk de Android para instalar en el dispositivo.
<i>Base de datos</i>	Contiene el script inicial de creación de la base de datos
<i>Servicios</i>	Contiene el .war de los servicios para desplegar en el Tomcat
<i>Web</i>	Contiene el .war de la aplicación web para desplegar en el Tomcat

13.2.1.1.4 Estructura de directorio documentación

Directorio	Contenido
<i>Javadoc</i>	Contiene el javadoc asociado a los proyectos.

13.3 Índice Alfabético

A

actividades, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 31, 58, 77, 96, 98, 100, 102, 137

ADDA, 1, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 27, 28, 30, 31, 32, 35, 36, 43, 44, 45, 46, 48, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 68, 70, 72, 81, 82, 88, 93, 94, 105, 114, 135, 136, 137, 139

Administrador, 31

Android, 1, 3, 5, 9, 17, 18, 31, 37, 61, 68, 79, 82, 105, 109, 136, 137, 141

G

Gantt, 11, 23, 24

M

Mobile, 27

N

niños, 3, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 137

P

profesionales, 3, 14, 15, 16, 17, 19

proyecto, 3, 7, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 46, 79, 80, 83, 137, 139, 143, 144, 145

pruebas unitarias, 145

S

service, 31

Service, 27

servicios, 3, 9, 27, 31, 35, 36, 44, 57, 61, 64, 68, 79, 82, 105, 107, 108, 109, 135, 137, 139

subsistema, 27, 28, 30, 36, 45, 48, 55, 58, 68, 76

T

TDAH, 1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 137, 140, 141

U

Usuarios móviles, 31

W

web, 3, 8, 9, 11, 12, 15, 17, 18, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 43, 45, 46, 49, 50, 54, 55, 58, 61, 62, 68, 70, 72, 77, 80, 81, 82, 83, 89, 90, 95, 105, 107, 108, 109, 114, 116, 117, 127, 135, 137, 139, 144, 145

Web, 1, 5, 7, 11, 27, 37, 43, 45, 46, 48, 88, 144, 145