

UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

“AppZheimer, una aplicación para reforzar la memoria de trabajo y afectiva en personas que padecen Alzhéimer”

Curso 2015/2016

Alumno/a:

Isabel del Mar Gámez Joya

Director/es:

José Antonio Álvarez Bermejo



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres su apoyo incondicional, tanto en el aspecto educativo, como en el personal. Pero sobre todo agradecerles su apoyo en períodos de agobio y dudas. Quiero darles las gracias por todo el esfuerzo diario, porque gracias a ellos he conseguido llegar hasta donde estoy.

Seguidamente, y no con menos mérito, me gustaría agradecer a mi hermano, por haberme dado su apoyo y estar siempre ahí, tanto en las épocas fáciles como en las difíciles.

A su vez, quiero agradecer a mi familia y amigos por todo el apoyo que he recibido siempre, y especialmente, durante el TFG, gracias por sus consejos, opiniones y posibles mejoras.

También me gustaría agradecer enormemente a mi tutor José Antonio Álvarez Bermejo. Por su apoyo, dedicación y paciencia. Además de por todo lo que me ha enseñado, siempre ha estado dispuesto a ayudarme y dedicarme su tiempo.

Asimismo, quiero agradecer a la Universidad de Almería y a todos sus profesores por todo lo que me han enseñado durante toda la carrera.

Además, quiero agradecer especialmente a la FAAM por ofrecerme la oportunidad de poner en práctica mi proyecto en casos reales de personas con Alzheimer y por mostrar gran interés en él. Merecen ser destacados Valentín Sola Caparrós, presidente de la FAAM; Isabel Valdés Tapia, gerente de la FAAM y Mercedes López Romero, directora de centros en la FAAM. También agradecer muy sinceramente a Isabel Morales Pérez, directora de la UGA y del centro de día de mayores Ana María Díaz Plaza de la FAAM, por dedicarme su tiempo, ayudarme a cumplir los objetivos y proponerme posibles futuras mejoras.

Por último, y no por ello menos importante, quiero agradecer a mis compañeros de clase y de carrera con quienes en estos años he pasado muchísimo tiempo tanto realizando prácticas y estudiando, como pasándolo bien, porque de esta época, sin duda, me llevo grandes personas y amigos. Gracias por toda vuestra ayuda.

**APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y
AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER**

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Motivación para el desarrollo	1
1.3 Objetivos	2
1.4 Análisis DAFO	2
1.4.1 Debilidades:	2
1.4.2 Amenazas:	2
1.4.3 Fortalezas:	3
1.4.4 Oportunidades:	3
1.5 Planificación.....	3
1.5.1 Fase de desarrollo 1	3
1.5.2 Fase de desarrollo 2	3
1.5.3 Fase de desarrollo 3	3
1.5.4 Fase de desarrollo 4	4
1.5.5 Fase de desarrollo 5	4
1.5.6 Fase de desarrollo 6	4
1.5.7 Fase de desarrollo 7	4
1.5.8 Fase de desarrollo 8.....	4
1.6 Estructura de la memoria.....	5
2. ESPECIFICACIONES GENERALES	7
2.1 Introducción a Alzheimer	7
2.2 Causas del Alzheimer	7
2.3 Síntomas del Alzheimer.....	8
2.4 Acciones recomendadas para prevenir el Alzheimer	8
3. HERRAMIENTAS Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS	9
3.1 Herramientas utilizadas	9
3.1.1 Ordenador personal.....	9
3.1.2 Smartphone.....	9
3.1.3 Justinmind	9

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

3.1.4	AndroidStudio	9
3.1.5	VisualParadigm	10
3.2	Lenguajes de programación utilizados.....	10
3.2.1	UML.....	10
3.2.2	Java.....	10
3.2.3	SQLite	11
4.	DRS (DOCUMENTO DE REQUISITOS DEL SISTEMA).....	13
4.1	Descripción del sistema actual.....	13
4.2	Objetivos del sistema.....	13
4.3	Requisitos del sistema	15
4.3.1	Requisitos de almacenamiento de información	15
4.3.2	Requisitos funcionales	19
4.3.3	Casos de uso del sistema.....	21
4.4	Requisitos no funcionales	36
5.	HTA (ANÁLISIS DE TAREAS DEL USUARIO)	39
5.1	Diagramas de secuencias	39
5.1.1	Loguearse en la aplicación.....	39
5.1.2	Modificar perfil	39
5.1.3	Mostrar información de la aplicación	40
5.1.4	Reconocer animales mediante imágenes.....	41
5.1.5	Reconocer colores completando oraciones	42
5.1.6	Reconocer colores de pelo mediante imágenes.....	42
5.1.7	Reconocer colores mediante imágenes	43
5.1.8	Reconocer comidas mediante imágenes.....	44
5.1.9	Reconocer deportes mediante imágenes	45
5.1.10	Reconocer estaciones completando oraciones	45
5.1.11	Reconocer estados de ánimo mediante imágenes.....	46
5.1.12	Reconocer horarios habituales de comidas completando oraciones	46
5.1.13	Reconocer partes del cuerpo completando oraciones.....	47
5.1.14	Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes	47
5.1.15	Reconocer personas famosas mediante imágenes	48
5.1.16	Reconocer profesiones completando oraciones.....	48
5.1.17	Reconocer profesiones mediante imágenes.....	49

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

5.1.18	Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes	49
5.1.19	Reconocer siluetas mediante imágenes	50
5.1.20	Reconocer sonidos mediante audios	51
5.1.21	Registrarse en la aplicación	51
5.1.22	Ver información sobre un paciente	52
5.1.23	Ver listado pacientes a su cargo	52
5.1.24	Ver Perfil	52
5.2	Lista de errores	52
5.3	Guía de estilo	53
5.3.1	Introducción	53
5.3.2	Color y uso tipográfico del color	53
5.3.3	Tipo de letra	53
5.3.4	Logo de nuestra App e icono-lanzador	53
5.3.5	Cabecera	54
5.3.6	Uso y proporción de la imagen	54
5.3.7	Uso de iconos y descripción	54
5.3.8	Estructuras de menús	55
5.3.9	Controles de entrada	55
5.3.10	Controles de salida	56
6.	PROTOTIPADO	59
6.1	Acuáticos	
6.2	Animales	59
6.3	Caras	
6.4	Colores	59
6.5	ColoresCompletar	
6.6	Comidas	60
6.7	Completar	
6.8	Comprobados	60
6.9	Cuerpo	
6.10	CuerpoCompletar	61
6.11	Cuidador	
6.12	Deportes	61
6.13	Domésticos	
6.14	Edificios	62
6.15	Estaciones	
6.16	Famosos	62
6.17	Fotos	
6.18	Frutas	63
6.19	General	
6.20	Granja	63
6.21	Horas	
6.22	Información	64
6.23	InformaciónPaciente	
6.24	Listado	64
6.25	Login	
6.26	Pelo	65

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

6.27 PerfilCuidador	6.28 Platos.....	65
6.29 Postres	6.30 Principal.....	66
6.31 Profesiones	6.32 ProfesionesCompletar	66
6.33 Registrarse	6.34 Relacionar	67
6.35 Salvajes	6.36 Sensaciones	67
6.37 Siluetas	6.38 SiluetasCompletar	68
6.39 SiluetasMarcar	6.40 Sonidos	68
6.41 Verduras		69
7.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	71
7.1	Diseño de la base de datos	71
7.2	Estructura de la aplicación Android.....	72
7.2.1	Estructura del proyecto y las carpetas	72
7.2.2	Código más representativo en clases .java	73
7.2.3	Clases de la base de datos	77
7.2.4	Clases más representativas. xml	77
8	TESTEO Y RESULTADOS	85
8.1	Testeo mediante pruebas y personas cercanas.	85
8.2	Implantación y pruebas del sistema en FAAM	86
9	CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	91
	BIBLIOGRAFÍA.....	92
	REFERENCIAS	93
	LISTA DE ACRÓNIMOS	94

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Captura de Microsoft Project de nuestro proyecto, según las fases de desarrollo con la planificación temporal estimada y sus fechas de inicio y fin.</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2. Imagen de una neurona sana comparada con una neurona enferma de Alzhéimer.</i>	<i>7</i>
<i>Figura 3. Diagrama de casos de uso en Visual Paradigm que muestra los requisitos funcionales de nuestra app.</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4. Diagrama de Secuencia que muestra el Login</i>	<i>39</i>
<i>Figura 5. Diagrama de Secuencia que muestra el modificar perfil de un cuidador.</i>	<i>39</i>
<i>Figura 6. Diagrama de Secuencia que muestra el mostrar información sobre la aplicación.</i>	<i>40</i>
<i>Figura 7. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Animales.</i>	<i>41</i>
<i>Figura 8. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Colores completando oraciones.</i>	<i>42</i>
<i>Figura 9. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Colores de pelo.</i>	<i>42</i>
<i>Figura 10. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Colores.</i>	<i>43</i>
<i>Figura 11. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Comidas.</i>	<i>44</i>
<i>Figura 12. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Deportes.</i>	<i>45</i>
<i>Figura 13. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Estaciones.</i>	<i>45</i>
<i>Figura 14. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Estados de ánimo.</i>	<i>46</i>
<i>Figura 15. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Horas.</i>	<i>46</i>
<i>Figura 16. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Partes del Cuerpo completando.</i>	<i>47</i>
<i>Figura 17. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Partes del Cuerpo.</i>	<i>47</i>
<i>Figura 18. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Famosos.</i>	<i>48</i>
<i>Figura 19. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Profesiones completando oraciones.</i>	<i>48</i>
<i>Figura 20. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Profesiones.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 21. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Relaciones.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 22. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Siluetas.</i>	<i>50</i>
<i>Figura 23. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Sonidos.</i>	<i>51</i>
<i>Figura 24. Diagrama de Secuencia que muestra el registrarse en la aplicación.</i>	<i>51</i>
<i>Figura 25. Diagrama de Secuencia que muestra el ver la información sobre un paciente elegido.</i>	<i>52</i>
<i>Figura 26. Diagrama de Secuencia que muestra el listado de pacientes.</i>	<i>52</i>
<i>Figura 27. Diagrama de Secuencia que muestra el perfil de un cuidador.</i>	<i>52</i>
<i>Figura 28. Muestra del color del texto.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 29. Muestra del color de fondo.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 30. Muestra del color de la barra de notificaciones y botones.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 31. Muestra del color de los Toast que muestran los errores en nuestra app.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 32. Muestra del tipo de letra elegido para nuestra app.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 33. Icono elegido para nuestra app.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 34. Muestra de la cabecera de nuestra app.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 35. Muestra de los iconos usados como metáforas en nuestra app.</i>	<i>55</i>
<i>Figura 36. Muestra del menú usado en nuestra aplicación.</i>	<i>55</i>
<i>Figura 37. Muestra de las casillas de verificación/CheckBoxs usados en nuestra aplicación.</i>	<i>56</i>
<i>Figura 38. Muestra de los Spinners que usamos en nuestra aplicación.</i>	<i>56</i>
<i>Figura 39. Muestra de las listas que usamos en nuestra aplicación.</i>	<i>57</i>
<i>Figura 40. Muestra de los Toast que usamos para mostrar los errores en nuestra aplicación.</i>	<i>57</i>

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

<i>Figura 41. Prototipo de Acuáticos.</i>	<i>Figura 42. Prototipo de Animales.</i>	59
<i>Figura 43. Prototipo de Caras.</i>	<i>Figura 44. Prototipo de Colores.</i>	59
<i>Figura 45. Prototipo de Colores completar.</i>	<i>Figura 46. Prototipo de Comidas.</i>	60
<i>Figura 47. Prototipo de Completar</i>	<i>Figura 48. Prototipo de Comprobados.</i>	60
<i>Figura 49. Prototipo de Cuerpo.</i>	<i>Figura 50. Prototipo de Cuerpo completar.</i>	61
<i>Figura 51. Prototipo de Cuidador.</i>	<i>Figura 52. Prototipo de Deportes.</i>	61
<i>Figura 53. Prototipo de Domésticos.</i>	<i>Figura 54. Prototipo de Edificios.</i>	62
<i>Figura 55. Prototipo de Estaciones.</i>	<i>Figura 56. Prototipo de Famosos.</i>	62
<i>Figura 57. Prototipo de Fotos.</i>	<i>Figura 58. Prototipo de Frutas.</i>	63
<i>Figura 59. Prototipo de General.</i>	<i>Figura 60. Prototipo de Granja.</i>	63
<i>Figura 61. Prototipo de Horas</i>	<i>Figura 62. Prototipo de Información.</i>	64
<i>Figura 63. Prototipo de Información paciente.</i>	<i>Figura 64. Prototipo de Listado.</i>	64
<i>Figura 65. Prototipo de Login.</i>	<i>Figura 66. Prototipo de Pelo.</i>	65
<i>Figura 67. Prototipo de Perfil de cuidador.</i>	<i>Figura 68. Prototipo de Platos.</i>	65
<i>Figura 69. Prototipo de Postres.</i>	<i>Figura 70. Prototipo de Principal.</i>	66
<i>Figura 71. Prototipo de Profesiones.</i>	<i>Figura 72. Prototipo de Profesiones completar.</i>	66
<i>Figura 73. Prototipo de Registrarse.</i>	<i>Figura 74. Prototipo de Relacionar.</i>	67
<i>Figura 75. Prototipo de Salvajes</i>	<i>Figura 76. Prototipo de Sensaciones.</i>	67
<i>Figura 77. Prototipo de Siluetas.</i>	<i>Figura 78. Prototipo de Siluetas completar.</i>	68
<i>Figura 79. Prototipo de Siluetas marcar.</i>	<i>Figura 80. Prototipo de Sonidos.</i>	68
<i>Figura 81. Prototipo de Verduras.</i>		69
<i>Figura 82. Imagen de la base de datos hecha en Visual Paradigm con los datos del cuidador, el paciente, los aciertos y las categorías.</i>		72
<i>Figura 83. Captura de las carpetas de nuestro proyecto en AndroidStudio.</i>		73
<i>Figura 84. Ejemplo del uso de DatabaseHelper, concretamente, para añadir un acierto de la categoría acuáticos a la base de datos.</i>		73
<i>Figura 85. Ejemplo de uso de un Spinner y su adaptador, en este caso, es el Spinner de acuáticos. ...</i>		73
<i>Figura 86. Ejemplo de uso para recibir un String de la ventana anterior, concretamente recibe el email del paciente.</i>		74
<i>Figura 87. Captura de un método para obtener las respuestas correctas, en este caso, el de obtener las respuestas correctas de animales acuáticos.</i>		74
<i>Figura 88. Captura del código de la clase MiAdapter, necesaria para mostrar la lista de pacientes en nuestra app.</i>		75
<i>Figura 89. Captura del código de un fragmento de código de la pantalla de sonidos para mostrar el funcionamiento de MediaPlayer, concretamente, cuando clicamos sobre el ImageButton de Teléfono.</i>		75
<i>Figura 90. Captura del código para controlar la longitud del teléfono, que tiene que ser y si no se mostrará un Toast informando del error.</i>		76
<i>Figura 91. Captura del código para calcular los aciertos de un paciente en la categoría Sonidos las 5 últimas veces.</i>		76
<i>Figura 92. Ejemplo de un método que interacciona con la base de datos, concretamente, el que inserta un paciente.</i>		77
<i>Figura 93. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (imágenes y texto), en este caso, la pantalla de Fotos.</i>		78

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

<i>Figura 94. Ejemplo de una pantalla con imágenes y texto, en este caso, la pantalla de Fotos.</i>	<i>78</i>
<i>Figura 95. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (imágenes y Spinners), en este caso, la pantalla de Postres.</i>	<i>79</i>
<i>Figura 96. Ejemplo de una pantalla con imágenes y Spinners, en este caso, es la pantalla de Postres.</i>	<i>80</i>
<i>Figura 97. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (imágenes y CheckBoxes), en este caso, la primera parte de la pantalla de siluetas marcar.</i>	<i>81</i>
<i>Figura 98. Ejemplo de una pantalla con imágenes y CheckBoxes, en este caso, es la pantalla de siluetas marcar.</i>	<i>81</i>
<i>Figura 99. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (EditTexts y TextViews), en este caso, la pantalla de login.</i>	<i>82</i>
<i>Figura 100. Ejemplo de una pantalla con EditTexts y TextViews, en este caso, es la pantalla de login.</i>	<i>82</i>
<i>Figura 101. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (EditTexts y TextViews en forma de tabla), en este caso, la pantalla de perfil cuidador.</i>	<i>83</i>
<i>Figura 102. Ejemplo de una pantalla con EditTexts y TextViews en forma de tabla, en este caso, es la pantalla de perfil cuidador.</i>	<i>83</i>
<i>Figura 103. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (listado), la pantalla de listado pacientes.</i>	<i>83</i>
<i>Figura 104. Ejemplo de una pantalla con listado, la pantalla de listado pacientes.</i>	<i>84</i>
<i>Figura 105. Ejemplo del resultado obtenido en la cuentas para la pregunta sobre la utilidad de la app.</i>	<i>86</i>
<i>Figura 106. Imagen con las tablas de los resultados obtenidos con las pruebas realizadas en los 17 pacientes ordenados en 4 grupos según su diagnóstico.</i>	<i>88</i>
<i>Figura 107. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 4 pacientes del grupo 1: Sin deterioro.</i>	<i>88</i>
<i>Figura 108. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 4 pacientes del grupo 2: Leve demencia.</i>	<i>89</i>
<i>Figura 109. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 5 pacientes del grupo 3: Leve-moderada demencia.</i>	<i>89</i>
<i>Figura 110. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 4 pacientes del grupo 4: Moderada demencia.</i>	<i>90</i>

**APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y
AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER**

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Tabla con el Objetivo del Sistema 1 y sus características.</i>	13
<i>Tabla 2. Tabla con el Objetivo del Sistema 2 y sus características.</i>	13
<i>Tabla 3. Tabla con el Objetivo del Sistema 3 y sus características.</i>	13
<i>Tabla 4. Tabla con el Objetivo del Sistema 4 y sus características.</i>	14
<i>Tabla 5. Tabla con el Objetivo del Sistema 5 y sus características.</i>	14
<i>Tabla 6. Tabla con el Objetivo del Sistema 6 y sus características.</i>	14
<i>Tabla 7. Tabla con el Objetivo del Sistema 7 y sus características.</i>	14
<i>Tabla 8. Tabla con el Objetivo del Sistema 8 y sus características.</i>	14
<i>Tabla 9. Tabla con el Objetivo del Sistema 9 y sus características.</i>	14
<i>Tabla 10. Tabla con el Objetivo del Sistema 10 y sus características.</i>	15
<i>Tabla 11. Tabla con el Requisito de Información 1 y sus características.</i>	16
<i>Tabla 12. Tabla con el Requisito de Información 2 y sus características.</i>	17
<i>Tabla 13. Tabla con el Requisito de Información 3 y sus características.</i>	18
<i>Tabla 14. Tabla con el Requisito de Información 4 y sus características.</i>	19
<i>Tabla 15. Tabla con el Actor 1 y sus características.</i>	19
<i>Tabla 16. Tabla con el Actor 2 y sus características.</i>	20
<i>Tabla 17. Tabla con el Rol 1 y sus características.</i>	20
<i>Tabla 18. Tabla con el Rol 2 y sus características.</i>	21
<i>Tabla 19. Tabla con el Requisito Funcional 1 y sus características.</i>	21
<i>Tabla 20. Tabla con el Requisito Funcional 2 y sus características.</i>	22
<i>Tabla 21. Tabla con el Requisito Funcional 3 y sus características.</i>	23
<i>Tabla 22. Tabla con el Requisito Funcional 4 y sus características.</i>	23
<i>Tabla 23. Tabla con el Requisito Funcional 5 y sus características.</i>	24
<i>Tabla 24. Tabla con el Requisito Funcional 6 y sus características.</i>	24
<i>Tabla 25. Tabla con el Requisito Funcional 7 y sus características.</i>	25
<i>Tabla 26. Tabla con el Requisito Funcional 8 y sus características.</i>	25
<i>Tabla 27. Tabla con el Requisito Funcional 9 y sus características.</i>	26
<i>Tabla 28. Tabla con el Requisito Funcional 10 y sus características.</i>	27
<i>Tabla 29. Tabla con el Requisito Funcional 11 y sus características.</i>	27
<i>Tabla 30. Tabla con el Requisito Funcional 12 y sus características.</i>	28
<i>Tabla 31. Tabla con el Requisito Funcional 13 y sus características.</i>	28
<i>Tabla 32. Tabla con el Requisito Funcional 14 y sus características.</i>	29
<i>Tabla 33. Tabla con el Requisito Funcional 15 y sus características.</i>	30
<i>Tabla 34. Tabla con el Requisito Funcional 16 y sus características.</i>	30
<i>Tabla 35. Tabla con el Requisito Funcional 17 y sus características.</i>	31
<i>Tabla 36. Tabla con el Requisito Funcional 18 y sus características.</i>	31
<i>Tabla 37. Tabla con el Requisito Funcional 19 y sus características.</i>	32
<i>Tabla 38. Tabla con el Requisito Funcional 20 y sus características.</i>	33
<i>Tabla 39. Tabla con el Requisito Funcional 21 y sus características.</i>	33
<i>Tabla 40. Tabla con el Requisito Funcional 22 y sus características.</i>	34
<i>Tabla 41. Tabla con el Requisito Funcional 23 y sus características.</i>	35
<i>Tabla 42. Tabla con el Requisito Funcional 24 y sus características.</i>	35

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

<i>Tabla 43. Tabla con el Requisito Funcional 25 y sus características.</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 44. Tabla con el Requisito No Funcional 1 y sus características.</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 45. Tabla con el Requisito No Funcional 2 y sus características.</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 46. Tabla con el Requisito No Funcional 3 y sus características.</i>	<i>37</i>

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

1.1 Introducción

Actualmente, se está incrementando el número de personas con Alzheimer o principio de Alzheimer, y cada vez, son más jóvenes los pacientes en los que se detecta. Por ello, las personas deben ejercitar su cerebro para prevenir la aparición de esta enfermedad, o si desafortunadamente la sufren, impedir que ésta avance. No existe una cura para el Alzheimer, tan sólo realizar ejercicios mentales mediante imágenes, sonidos, oraciones, dibujos, etc. La finalidad de este proyecto es hacerles a los enfermos de Alzheimer más fácil y cómoda la realización de estos ejercicios diarios, a la vez que los acercamos un poco más al uso de las nuevas tecnologías y también se lo hacemos mejor a sus cuidadores (familiares o personas responsables de su cuidado).

Nuestra app lo que pretende es que el paciente realice sus ejercicios diariamente usando un Smartphone o Tablet y se le corrija de manera automática, sin necesidad de esperar un tiempo de corrección ni de tener una persona pendiente de corregírselo. A día de hoy los enfermos de Alzheimer están acostumbrados a hacer sus ejercicios a lápiz y papel, en una fotocopia que les entrega su cuidador y posteriormente, tienen que entregársela y éste tardará un rato en corregírselos, uno a uno. La finalidad es ahorrar tiempo, tanto para el enfermo como para el cuidador, además de que así se lo podemos hacer más divertido ya que es una nueva forma de realizarlo, un cambio para ellos que les acerca más al mundo real, un mundo donde cada vez más cosas están informatizadas y en el que usamos nuestro Smartphone y/o Tablet para prácticamente casi todo.

1.2 Motivación para el desarrollo

Desde que comencé en el mundo de la Informática, y sobre todo, en la Universidad de Almería, me llamó la atención la variedad de campos en la que se puede llegar a dividir dicha profesión, ya que hay muchísimas especializaciones y resulta muy complicado conocer a gran profundidad cada uno de los mismos. Además es una profesión en la que hay que aprender constantemente, nunca dejaremos de estudiar, ya que la informática es un mundo en avance constante y crecimiento rápido hoy en día. He de reconocer que a lo largo de mi carrera universitaria he llegado a aprender más de aquellas asignaturas que me resultaron duras y difíciles, que me hicieron cuestionarme a mí misma y sacar fuerzas siempre de donde hiciera falta, pero por ello, ha sido de las que más jugo he sacado. Esas asignaturas supusieron un gran reto y esfuerzo para mí. También he de reconocer que he aprendido el significado y motivo de la Ingeniería Informática en la vida: resolver un problema concreto, intentar hacer la vida más fácil. Por este motivo intenté buscar un proyecto en el que pudiera aprender cosas nuevas, no sólo mostrar los conocimientos que ya tenía, y además resolver un problema y ayudar en algún campo concreto que viera en el día a día. Hubo un momento a lo largo de mi carrera que me tocó toparme con el mundo de las aplicaciones móviles, en dicho momento la asignatura y el proyecto fue enfocado a iPhone y la verdad me costó mucho trabajo y esfuerzo, pero me encantó. En ese momento pensé y me planteé ¿Por qué no puedo yo crear una aplicación para móviles en Android? ¿Por qué no puedo aprender a programar en Android? Pensé en Android porque estoy más familiarizada con él, es el sistema operativo más usado y además así aprendería un lenguaje nuevo. También pensé en un problema que pudiera resolver y hacer la vida más fácil, barajé varias opciones, pero al final me quedé con el mundo de las personas con Alzheimer y sus ejercicios para ejercitar la memoria. A partir de todo esto, nació la idea de mi proyecto: AppZheimer.

1.3 Objetivos

El objetivo de este proyecto es diseñar e implementar una aplicación para personas con Alzheimer. AppZheimer es una aplicación para smartphones con sistema Android enfocada a personas que sufren dicha enfermedad. Se trata de una aplicación para que estas personas puedan realizar ejercicios diariamente que les ayuden a que su enfermedad no avance, es decir, a trabajar su memoria. Gracias a esta aplicación, las personas con Alzheimer podrán:

- Reconocer animales mediante imágenes
- Reconocer comidas mediante imágenes
- Reconocer profesiones mediante imágenes
- Reconocer colores mediante imágenes
- Reconocer personas famosas mediante imágenes
- Reconocer estados de ánimo mediante imágenes
- Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes
- Reconocer deportes mediante imágenes
- Reconocer colores de pelo mediante imágenes
- Reconocer siluetas mediante imágenes
- Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes
- Reconocer profesiones completando oraciones
- Reconocer las estaciones completando oraciones
- Reconocer colores completando oraciones
- Reconocer cosas cotidianas y de cultura general completando oraciones
- Reconocer partes del cuerpo completando oraciones
- Recordar los horarios habituales de las comidas completando oraciones
- Reconocer sonidos mediante audios
- Registrarse en la aplicación
- Loguearse en la aplicación
- Ver el listado de pacientes a su cargo
- Ver la información sobre uno de sus pacientes
- Ver su propio perfil
- Modificar su propio perfil
- Mostrar información de la aplicación

1.4 Análisis DAFO

1.4.1 Debilidades:

- Sin experiencia en el mundo de las apps.
- Dificultad para introducir la app en el mercado, ya que es para un segmento específico de población (personas enfermas de Alzheimer).
- Parte de nuestro público objetivo puede tener dispositivos móviles que trabajan con un software diferente, es decir, que usen WindowsPhone o iOS en vez de Android.

1.4.2 Amenazas:

- Muchas empresas en el mundo de las apps (competencia).

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

- Elevado ritmo de innovación, es decir, cada día aparecen apps nuevas y/o nuevas funcionalidades.

1.4.3 Fortalezas:

- Conocimientos en gestión de proyectos.
- Conocimientos en programación.
- Producto novedoso, para mejorar la calidad de vida y evitar el avance de su enfermedad a las personas con Alzheimer.
- La app no ocupan mucho espacio en el disco duro y el consumo de recursos es bajo.
- La distribución del producto es sencilla, vía Internet y contactando con residencias y colectivos de personas con Alzhéimer.
- Las apps son productos fácilmente actualizables.

1.4.4 Oportunidades:

- Gran número potencial de compradores, cada día aumenta el número de personas que padecen esta enfermedad, Alzhéimer.
- Se revoluciona el concepto de la realización y corrección de los ejercicios por parte de las personas con Alzhéimer y sus cuidadores.
- El precio no es un problema para la decisión de compra de los usuarios ya que la aplicación puede ser gratuita, tan sólo tendrán que registrarse en ella.

1.5 Planificación

El desarrollo de nuestro proyecto se ha decidido dividir en las siguientes fases:

1.5.1 Fase de desarrollo 1

En esta primera fase se identifican las necesidades de las personas con Alzhéimer para nuestra aplicación. ¿Qué queremos que ejerciten? ¿Cómo es más fácil que esté estructurada la aplicación? ¿Es mejor usar fotografías reales o dibujos? ¿Qué ejercicios son más importantes? Así podremos ir teniendo una idea para construir el prototipo e ir construyendo los ejercicios que incluiremos en nuestra aplicación.

1.5.2 Fase de desarrollo 2

En esta fase buscaremos información sobre los ejercicios que realizan las personas con Alzhéimer para ejercitar su memoria, tanto en internet como en centros especializados. Hablaremos con especialistas y cuidadores de estos enfermos y recopilaremos todos los posibles ejercicios a incluir en nuestra aplicación, para posteriormente seleccionar los que creamos más adecuados.

1.5.3 Fase de desarrollo 3

En esta fase definiremos todos los requisitos necesarios para nuestra aplicación, es decir, definiremos el contenido de nuestra base de datos, los requisitos funcionales, los requisitos no funcionales, las herramientas que utilizaremos, las imágenes e iconos necesarios y más fáciles de entender, realizaremos los diagramas necesarios, etc.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

1.5.4 Fase de desarrollo 4

Realizaremos el prototipado de nuestra aplicación, incluyendo nuestros iconos, imágenes y sonidos. Decidiremos los colores de nuestra aplicación, nuestro logo y nombre, además del tipo de letra y los tamaños que usaremos. Además, al prototipar podremos probar la interacción con la aplicación y trabajar para que el uso de la aplicación no sea un hándicap. Usaremos la herramienta Justinmind.

1.5.5 Fase de desarrollo 5

En esta fase codificaremos la aplicación para sistemas Android, tanto para Tablets como para Smartphones. Además de la aplicación, vamos programar nuestra base de datos con todo lo necesario para realizar los ejercicios, que estará recogido en los requisitos definidos anteriormente. Debemos seguir las directrices de la fase de desarrollo 4 (prototipado).

1.5.6 Fase de desarrollo 6

Esta fase es la encargada del testeo de la aplicación. Está compuesta por dos tareas:

- **Fase de desarrollo 6.1.** Testeo de nuestra aplicación mediante pruebas para comprobar que no tenemos ningún fallo ni excepción en el correcto funcionamiento. Si hay algún fallo, lo corregiremos y volveremos a testear hasta que todo esté perfecto.
- **Fase de desarrollo 6.2.** Testeo de nuestra aplicación por personas enfermas de Alzheimer para comprobar que la aplicación es usable y útil para ayudar a estos enfermos a ejercitar su memoria.

1.5.7 Fase de desarrollo 7

En esta fase generaremos los informes con conclusiones de los cuidadores de las personas de Alzheimer sobre el uso de esta aplicación e incluso sobre las opiniones de los propios enfermos. Para así, poder comprobar que nuestra aplicación les ayuda en sus ejercicios diarios y les hace más fácil la realización de los mismos, como también les acerca más al mundo de las nuevas tecnologías. Para ello, proporcionaremos nuestra aplicación a la FAAM (Federación Almeriense de Asociaciones de Personas con Discapacidad).

1.5.8 Fase de desarrollo 8

Esta fase la dedicaremos a la realización de la memoria y presentación del proyecto con todos los detalles necesarios.

A continuación podemos ver una imagen de la planificación temporal completa de nuestro proyecto.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	→	Identificación de necesic	8 días?	jue 01/10/15	lun 12/10/15
	→	Recogida de posibles eje	8 días?	mar 13/10/15	jue 22/10/15
	→	Definición de requisitos	8 días?	vie 23/10/15	mar 03/11/15
	→	Prototipado	15 días?	vie 23/10/15	jue 12/11/15
	→	Codificación de la aplicación	115 días?	vie 13/11/15	jue 21/04/16
	→	☐ Testeo de la aplicación	15 días?	vie 22/04/16	jue 12/05/16
	→	Testeo por nosotros	15 días?	vie 22/04/16	jue 12/05/16
	→	Testeo por enfermos de Alzheimer	15 días?	vie 22/04/16	jue 12/05/16
	→	Generación de informes	10 días	vie 13/05/16	jue 26/05/16
	→	Memoria y presentación	25 días?	vie 27/05/16	jue 30/06/16

Figura 1. Captura de Microsoft Project de nuestro proyecto, según las fases de desarrollo con la planificación temporal estimada y sus fechas de inicio y fin.

1.6 Estructura de la memoria

La memoria está estructurada en los siguientes apartados:

- **Especificaciones generales:** En este apartado haremos una introducción al Alzheimer.
- **Herramientas y lenguajes de programación utilizados:** En este apartado se describirán las herramientas que se han utilizado para realizar este proyecto al igual que los lenguajes de programación utilizados.
- **DRS (Documento de Requisitos del Sistema):** En esta sección se describirá el sistema actual, se definirán los objetivos del sistema y los requisitos del sistema (de almacenamiento de información, funcionales, actores, roles, casos de uso y no funcionales).
- **HTA (Análisis de tareas del usuario):** En este apartado se crearán los diagramas de secuencias, la lista de errores y la guía de estilo de nuestra aplicación.
- **Prototipado:** En este apartado haremos el prototipo de nuestra aplicación en Justinmind con todas nuestras pantallas.
- **Codificación:** En este apartado implementaremos nuestra aplicación en AndroidStudio.
- **Testeo y resultados:** En este apartado probaremos la aplicación y la probaremos en la FAAM en personas con Alzheimer.
- **Conclusiones y trabajos futuros:** En esta sección se presentarán las conclusiones a las que se ha llegado tras realizar el proyecto, así como posibles mejoras o cambios que se pudiesen realizar.
- **Bibliografía:** Contiene todas las referencias utilizadas para realizar del proyecto.

**APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y
AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER**

2. ESPECIFICACIONES GENERALES

2.1 Introducción a Alzheimer

El Alzheimer es una enfermedad que afecta al cerebro y causa problemas de memoria, en la forma de pensar, el carácter y en la manera de comportarse [1]. Es la forma más común de demencia (pérdida de memoria y otras habilidades intelectuales) y es tan severa que afecta a la vida cotidiana del enfermo que la padece [2]. Además de la pérdida de memoria, otros síntomas son confusión, desorientación, colocación de objetos fuera de lugar y problemas con el habla y/o la escritura.

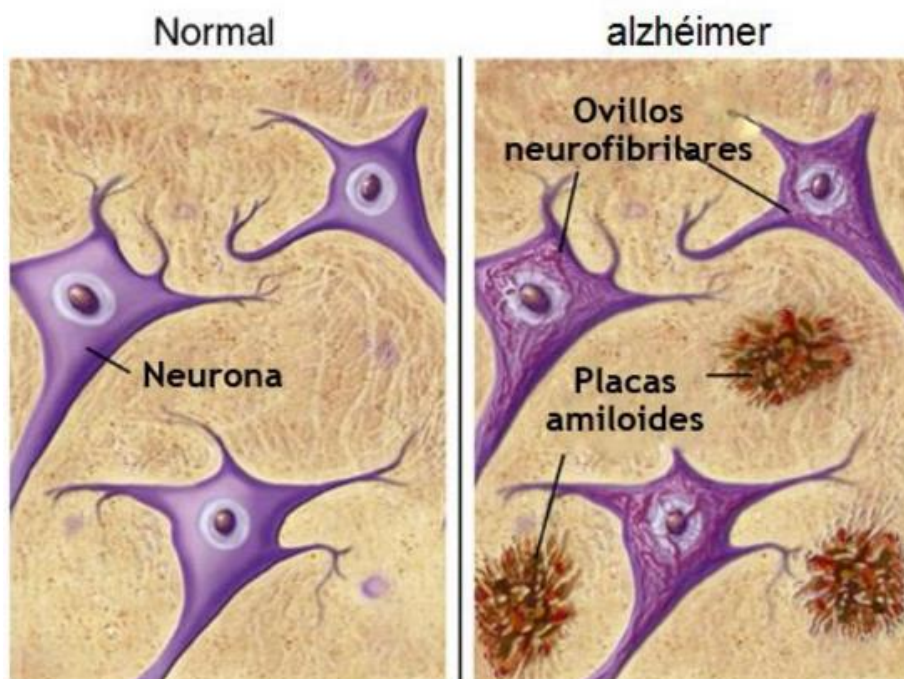


Figura 2. Imagen de una neurona sana comparada con una neurona enferma de Alzheimer.

2.2 Causas del Alzheimer

El Alzheimer se produce debido a la reducción de la producción cerebral de acetilcolina (un neurotransmisor), lo que provoca un deterioro en el rendimiento de los circuitos colinérgicos del sistema cerebral [3]. Es muy complicado determinar quién va a desarrollar esta enfermedad, puesto que se trata de una alteración compleja, de causa desconocida, en la que, al parecer, intervienen múltiples factores. Algunas de las causas pueden ser:

- **Edad:** suele afectar a los mayores de 60-65 años, pero también se han dado casos en personas menores de 40. La edad media de diagnóstico se sitúa en los 80 años.
- **Sexo:** las mujeres padecen Alzheimer con más frecuencia que los hombres.
- **Razas:** No es una causa, ya que afecta por igual a todas las razas.
- **Herencia familiar:** Se puede transmitir genéticamente, se estima que un 40 % de los pacientes con Alzheimer presentan antecedentes familiares.
- **Factor genético:** varias mutaciones en el gen de la proteína precursora de amiloide (APP), o en el de las presenilinas 1 y 2. También podría asociarse con mutaciones en el gen de la

apolipoproteína E (ApoE). Esta proteína está implicada en el transporte y eliminación del colesterol. Según las investigaciones, la nicastrina activaría la producción del amiloide beta.

- **Factores medioambientales:** El tabaco se ha mostrado como un claro factor de riesgo de la patología, al igual que las dietas grasas. Por otra parte, pertenecer a una familia numerosa también parece influir en el riesgo de Alzheimer.

2.3 Síntomas del Alzheimer

En un principio, surgen pequeñas e imperceptibles pérdidas de memoria, pero con el paso del tiempo, esta deficiencia se hace cada vez más notoria e incapacitante para el enfermo, que tendrá problemas para realizar su vida diaria con normalidad.

- **Pérdida de memoria a corto plazo:** incapacidad para retener nueva información. Por ejemplo dónde han estado hace una hora o lo que comió ayer.
- **Pérdida de memoria a largo plazo:** incapacidad para recordar información personal, como el cumpleaños, profesión, nombre, etc.
- **Alteración en la capacidad de razonamiento.**
- **Afasia:** pérdida de vocabulario o incompreensión ante palabras comunes.
- **Apraxia:** descontrol sobre los propios músculos, por ejemplo, incapacidad para abotonarse una camisa, abrocharse una cremallera, etc.
- **Pérdida de capacidad espacial:** desorientación, incluso en lugares conocidos.
- **Cambios de carácter:** irritabilidad, confusión, apatía, decaimiento, falta de iniciativa y espontaneidad.

2.4 Acciones recomendadas para prevenir el Alzheimer

- **Alimentación:** llevar una dieta saludable, incrementando el consumo de alimentos monoinsaturados “buenos” como nueces, cacahuetes, almendras, pistachos, aguacates, canela, o aceitunas; Poliinsaturados como omega 3 y alimentos de hojas verdes; otros nutrientes como la vitamina E, presente en germen de trigo, cereales con cáscara, hojas verdes, nueces; vitamina B12 en productos animales; vitamina B9 (ácido fólico) en alimentos tales como judías, vegetales verdes, naranjas y reduciendo el consumo de carnes rojas, alimentos refinados, mantequillas y grasas derivadas de lácteos.
- **Ejercicio físico:** incrementar el ejercicio físico también es una parte muy importante y ayuda a prevenir el Alzheimer y muchas otras enfermedades.
- **No fumar:** el tabaco es una de las causas del Alzheimer, por tanto, es conveniente dejarlo.
- **Actividad cognitiva:** pueden evitar la aparición del Alzheimer y su avance, es decir, realizar ejercicios para la memoria y funciones cerebrales es muy importante. (En este punto es donde entraría nuestro proyecto)

3. HERRAMIENTAS Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS

3.1 Herramientas utilizadas

Para la creación de este proyecto he utilizado las siguientes herramientas:

- Ordenador personal
- Justinmind
- Android Studio
- Smartphone
- Visual Paradigm

3.1.1 Ordenador personal

El ordenador personal que hemos usado para el proyecto es un ordenador portátil marca HP modelo Pavilion, que tiene las siguientes características:

- Procesador Intel Core i3
- Memoria Random-Access Memory (RAM) 6 GB
- Sistema operativo Windows 8.1 de 64 bits
- Tarjeta gráfica Intel (R) HD Graphics 4000
- Disco duro 1TB

3.1.2 Smartphone

Para realizar las simulaciones del proyecto, lo hemos hecho directamente en un Smartphone. El que hemos utilizado es un Samsung Galaxy S3 mini, que tiene las siguientes características:

- Pantalla de 4"
- Sistema operativo Android OS 4.1.2 Jelly Bean
- CPU 1 GHz dual-core Cortex-A9
- Memoria interna 8 GB expandible con microSD
- Memoria RAM 1 GB
- Resolución 480 x 800 pixeles

3.1.3 Justinmind

Para realizar el prototipado de nuestra aplicación hemos usado Justinmind. Justinmind Prototyper ofrece la mejor solución de diseño para crear prototipos de aplicaciones, sitios web, productos ricos en funciones móviles web y / o aplicaciones de empresa, y mucho más. Permite compartir y probar los diseños que se ejecutan en dispositivos reales y ver cómo quedará la aplicación final para tener una idea completa. Justinmind Prototyper te permite crear wireframes interactivos con interacciones, animaciones, e incluso los datos sin tener que preocuparse por el código. Sin tener ninguna experiencia técnica o conocimientos de programación, es la herramienta perfecta para visualizar diseños antes de pasar a la codificación.

3.1.4 AndroidStudio

Para programar nuestra aplicación para sistemas Android hemos usado AndroidStudio. Esta herramienta es todo lo que necesitas para construir increíbles aplicaciones en smartphones y tablets, televisiones y coches. Android Studio es un entorno de desarrollo integrado para Android. Fue

anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones Android. La primera versión estable fue publicada en diciembre de 2014. Está basado en el software IntelliJ IDEA de JetBrains, y es publicado de forma gratuita a través de la Licencia Apache 2.0. Está disponible para las plataformas Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux.

3.1.5 VisualParadigm

La primera fase de desarrollo es establecer los límites del problema, para ello hemos usado una herramienta para análisis y modelado del software: Visual Paradigm. Visual Paradigm para UML es una herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando modelado UML* ideal para Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas y Arquitectos de Sistemas que están interesados en construcción de sistemas a gran escala y necesitan confiabilidad y estabilidad en el desarrollo orientado a objetos. Es una herramienta UML CASE de soporte UML 2, SysML y Business Process Modeling Notation (BPMN) de Object Management Group (OMG). Además de la ayuda de modelos, proporciona capacidades de ingeniería de generación de informes y código. Permite hacer ingeniería inversa de diagramas a partir de código, y proporcionar la ingeniería de ida y vuelta para diversos lenguajes de programación, entre ellos Java, que es el que vamos a usar en nuestro proyecto. VP-UML soporta 13 tipos de diagramas: Diagrama de clases, Diagrama de casos de uso, Diagrama de secuencia, Diagrama de Comunicación, Diagrama de máquina de estados, Diagrama de actividad, Diagrama de componentes, Diagrama de Despliegue, Diagrama de Paquete, Diagrama de objetos, Diagrama de estructura Compuesto, Cronograma y Diagrama general de Interacción. VP-UML soporta la gestión de requisitos que incluye casos de uso, diagramas de requisitos SysML y análisis textual. Además soporta BPMN, diagramas de Entidad-Relación y ORMD (Diagramas Object Relational Mapping).

3.2 Lenguajes de programación utilizados

3.2.1 UML

UML es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados. Es importante remarcar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, detallar los artefactos en el sistema y documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. UML no puede compararse con la programación estructurada, ya que UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos. UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

3.2.2 Java

El desarrollo de aplicaciones Android, se realiza usando el lenguaje de programación Java; ya que Android dispone de su propia Máquina Virtual Java.

Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo (conocido en inglés como WORA, o "write once, run anywhere"), lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir de 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso. El lenguaje de programación Java fue originalmente desarrollado por James Gosling de Sun Microsystems (la cual fue adquirida por la compañía Oracle) y publicado en 1995 como un componente fundamental de la plataforma Java de Sun Microsystems. Su sintaxis deriva en gran medida de C y C++, pero tiene menos utilidades de bajo nivel que cualquiera de ellos. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a bytecode (clase Java) que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente.

3.2.3 SQLite

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional. La biblioteca SQLite se enlaza con el programa pasando a ser parte integral del mismo. El programa utiliza la funcionalidad de SQLite a través de llamadas simples a subrutinas y funciones. Esto reduce la latencia en el acceso a la base de datos, debido a que las llamadas a funciones son más eficientes que la comunicación entre procesos. El conjunto de la base de datos (definiciones, tablas, índices, y los propios datos), son guardados como un sólo fichero estándar en la máquina host. Este diseño simple se logra bloqueando todo el fichero de base de datos al principio de cada transacción. Debido a su pequeño tamaño, SQLite es adecuado para Android y por ello lo hemos usado en nuestro proyecto. Tiene las siguientes ventajas:

- **No requiere el soporte de un servidor:** SQLite tan sólo implementa un conjunto de librerías encargadas de la gestión.
- **No necesita configuración:** Libera al programador de todo tipo de configuraciones de puertos, tamaños, ubicaciones, etc.
- **Usa un archivo para el esquema:** Crea un archivo para el esquema completo de una base de datos, lo que permite ahorrarse preocupaciones de seguridad, ya que los datos de las aplicaciones Android no pueden ser accedidos por contextos externos.
- **Es de código abierto:** Esta disponible al dominio público de los desarrolladores al igual que sus archivos de compilación e instrucciones de escalabilidad.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

4. DRS (DOCUMENTO DE REQUISITOS DEL SISTEMA)

4.1 Descripción del sistema actual

Actualmente las personas con Alzheimer realizan sus actividades y/o ejercicios con lápiz y papel y deben ser corregidas por un cuidador o la persona que esté a su cargo, como familiares y/o amigos. Esta técnica actual hace que tanto las personas enfermas de Alzheimer como sus cuidadores tengan que dedicar mucho tiempo a estos ejercicios, tanto desde el punto de vista de la realización de ellos como desde el punto de vista de su corrección.

4.2 Objetivos del sistema

OBJ-01	Realizar ejercicios con imágenes
Descripción	La aplicación muestra un listado de imágenes según el tema elegido y el paciente debe adivinar de qué color de pelo, deporte, parte del cuerpo, estado de ánimo, persona famosa, color, profesión, comida o animal se trata.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 1. Tabla con el Objetivo del Sistema 1 y sus características.

OBJ-02	Realizar ejercicios de siluetas
Descripción	La aplicación muestra un listado de imágenes de siluetas y el paciente debe adivinar de qué objeto se trata.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 2. Tabla con el Objetivo del Sistema 2 y sus características.

OBJ-03	Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes
Descripción	La aplicación muestra un listado de imágenes de siluetas por filas y el paciente debe adivinar cuáles de esas siluetas están relacionadas.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 3. Tabla con el Objetivo del Sistema 3 y sus características.

OBJ-04	Realizar ejercicios completando oraciones
Descripción	La aplicación muestra un listado de oraciones para completar según el tema elegido y el paciente debe introducir la hora, parte del cuerpo, color, deporte, estación o profesión correcta.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 4. Tabla con el Objetivo del Sistema 4 y sus características.

OBJ-05	Reconocer sonidos mediante audios
Descripción	La aplicación muestra un listado de iconos de audio y el paciente debe seleccionar la respuesta correcta según el sonido que ha escuchado.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 5. Tabla con el Objetivo del Sistema 5 y sus características.

OBJ-06	Registrarse en la aplicación
Descripción	La aplicación muestra un formulario a rellenar por el nuevo usuario con sus datos correspondientes, según sea paciente o cuidador.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 6. Tabla con el Objetivo del Sistema 6 y sus características.

OBJ-07	Loguearse en la aplicación
Descripción	La aplicación muestra un formulario con email y contraseña para que el usuario pueda acceder a las funciones de la aplicación, según sea paciente o cuidador.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 7. Tabla con el Objetivo del Sistema 7 y sus características.

OBJ-08	Ver listado de pacientes a su cargo
Descripción	La aplicación muestra un listado de todos los pacientes que un cuidador tiene a su cargo.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 8. Tabla con el Objetivo del Sistema 8 y sus características.

OBJ-09	Ver información sobre uno de sus pacientes
Descripción	La aplicación muestra la información sobre el paciente elegido.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 9. Tabla con el Objetivo del Sistema 9 y sus características.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

OBJ-10	Ver y gestionar su propio perfil
Descripción	La aplicación muestra la información del cuidador con sus datos y el número de pacientes a su cargo y permite modificar todos excepto el número de pacientes a cargo y su email.
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 10. Tabla con el Objetivo del Sistema 10 y sus características.

4.3 Requisitos del sistema

4.3.1 Requisitos de almacenamiento de información

RI – 01	Información sobre paciente
Objetivos asociados	OBJ-06: Registrarse en la aplicación OBJ-07: Loguearse en la aplicación OBJ-09: Ver información sobre uno de sus pacientes
Requisitos asociados	RF-01: Registrarse en la aplicación RF-02: Loguearse en la aplicación RF-06: Ver listado de pacientes a su cargo RF-07: Ver información sobre uno de sus pacientes RF-08: Reconocer animales mediante imágenes RF-09: Reconocer comidas mediante imágenes RF-10: Reconocer profesiones mediante imágenes RF-11: Reconocer colores mediante imágenes RF-12: Reconocer personas famosas mediante imágenes RF-13: Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes RF-14: Reconocer deportes mediante imágenes RF-15: Reconocer estados de ánimo mediante imágenes RF-16: Reconocer colores de pelo mediante imágenes RF-17: Reconocer siluetas mediante imágenes RF-18: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

	<p>RF-19: Reconocer profesiones completando oraciones</p> <p>RF-20: Reconocer estaciones completando oraciones</p> <p>RF-21: Reconocer colores completando oraciones</p> <p>RF-22: Reconocer partes del cuerpo completando oraciones</p> <p>RF-23: Reconocer horarios habituales de comidas completando oraciones</p> <p>RF-24: Reconocer cosas cotidianas y de cultura general completando oraciones</p> <p>RF-25: Reconocer sonidos mediante audios</p>
Descripción	El sistema deberá tener almacenada la información correspondiente al registro del paciente y sus resultados obtenidos cada vez que realiza un juego. En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> -Id_paciente -Nombre -Apellidos -Email -Teléfono -Fecha de nacimiento -Cuidador
Intervalo temporal	Presente
Estabilidad	Alta

Tabla 11. Tabla con el Requisito de Información 1 y sus características.

RI – 02	Información sobre cuidador
Objetivos asociados	<p>OBJ-06: Registrarse en la aplicación</p> <p>OBJ-07: Loguearse en la aplicación</p> <p>OBJ-10: Ver y gestionar su propio perfil</p>
Requisitos asociados	<p>RF-01: Registrarse en la aplicación</p> <p>RF-02: Loguearse en la aplicación</p> <p>RF-04: Ver su propio perfil</p> <p>RF-05: Modificar su propio perfil</p> <p>RF-06: Ver listado de pacientes a su cargo</p> <p>RF-07: Ver información sobre uno de sus pacientes</p>
Descripción	El sistema deberá tener almacenada la información correspondiente al cuidador. En concreto:
Datos específicos	-Id_cuidador

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

	-Nombre -Apellidos -Email -Teléfono -Fecha de nacimiento
Intervalo temporal	Presente
Estabilidad	Alta

Tabla 12. Tabla con el Requisito de Información 2 y sus características.

RI – 03	Información sobre aciertos
Objetivos asociados	OBJ-09: Ver información sobre uno de sus pacientes
Requisitos asociados	RF-07: Ver información sobre uno de sus pacientes RF-08: Reconocer animales mediante imágenes RF-09: Reconocer comidas mediante imágenes RF-10: Reconocer profesiones mediante imágenes RF-11: Reconocer colores mediante imágenes RF-12: Reconocer personas famosas mediante imágenes RF-13: Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes RF-14: Reconocer deportes mediante imágenes RF-15: Reconocer estados de ánimo mediante imágenes RF-16: Reconocer colores de pelo mediante imágenes RF-17: Reconocer siluetas mediante imágenes RF-18: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes RF-19: Reconocer profesiones completando oraciones RF-20: Reconocer estaciones completando oraciones RF-21: Reconocer colores completando oraciones RF-22: Reconocer partes del cuerpo completando oraciones RF-23: Reconocer horarios habituales de comidas completando oraciones

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

	RF-24: Reconocer cosas cotidianas y de cultura general completando oraciones RF-25: Reconocer sonidos mediante audios
Descripción	El sistema almacenará los aciertos del paciente. En concreto:
Datos específicos	-Id_aciertos -Id_Categoría -Número de aciertos -Id_Paciente
Intervalo temporal	Presente
Estabilidad	Alta

Tabla 13. Tabla con el Requisito de Información 3 y sus características.

RI – 04	Información sobre categorías
Objetivos asociados	OBJ-09: Ver información sobre uno de sus pacientes
Requisitos asociados	RF-07: Ver información sobre uno de sus pacientes RF-08: Reconocer animales mediante imágenes RF-09: Reconocer comidas mediante imágenes RF-10: Reconocer profesiones mediante imágenes RF-11: Reconocer colores mediante imágenes RF-12: Reconocer personas famosas mediante imágenes RF-13: Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes RF-14: Reconocer deportes mediante imágenes RF-15: Reconocer estados de ánimo mediante imágenes RF-16: Reconocer colores de pelo mediante imágenes RF-17: Reconocer siluetas mediante imágenes RF-18: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes RF-19: Reconocer profesiones completando oraciones RF-20: Reconocer estaciones completando oraciones RF-21: Reconocer colores completando

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

	oraciones RF-22: Reconocer partes del cuerpo completando oraciones RF-23: Reconocer horarios habituales de comidas completando oraciones RF-24: Reconocer cosas cotidianas y de cultura general completando oraciones RF-25: Reconocer sonidos mediante audios
Descripción	El sistema almacenará los aciertos del paciente. En concreto:
Datos específicos	-Id_categoria -Nombre
Intervalo temporal	Presente
Estabilidad	Alta

Tabla 14. Tabla con el Requisito de Información 4 y sus características.

4.3.2 Requisitos funcionales

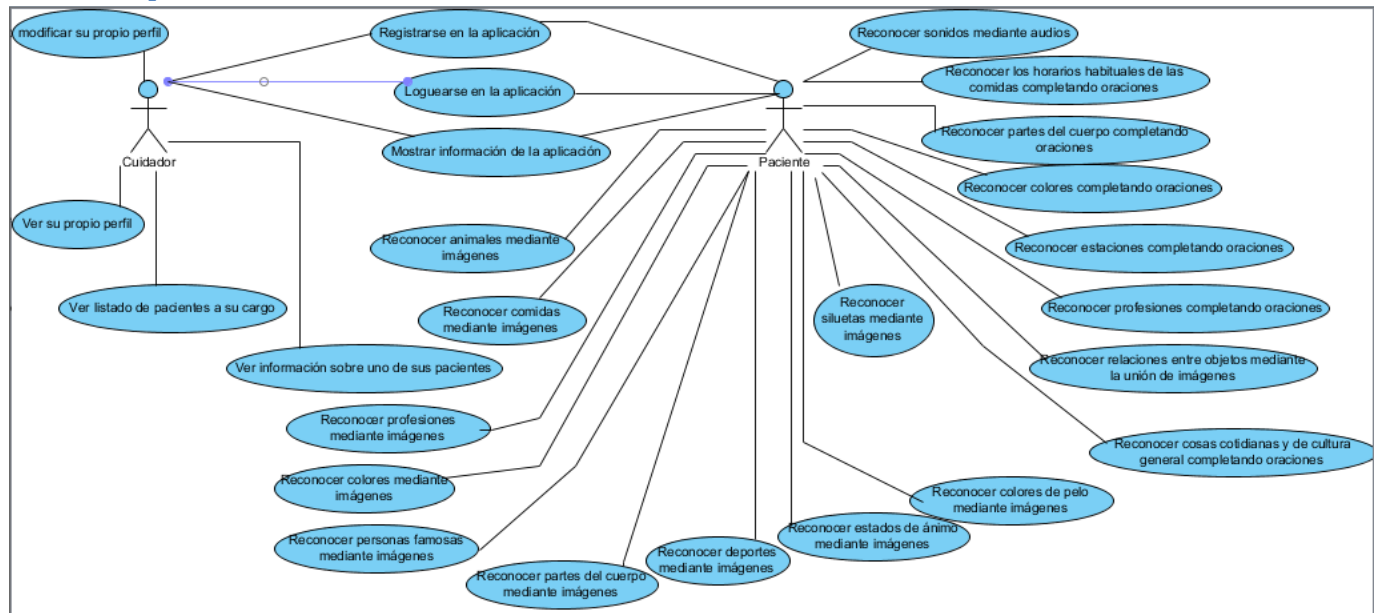


Figura 3. Diagrama de casos de uso en Visual Paradigm que muestra los requisitos funcionales de nuestra app.

4.3.2.1 Definición de actores

ACT-01	Cuidador
Rol	Rol - 01: Supervisor
Descripción	Este actor representa al cuidador del enfermo de Alzheimer.
Comentarios	Ninguno

Tabla 15. Tabla con el Actor 1 y sus características.

ACT-02	Paciente
Rol	Rol - 01: Residente
Descripción	Este actor representa a la persona que padece Alzheimer y que realizará sus ejercicios

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

	en nuestra aplicación
Comentarios	Ninguno

Tabla 16. Tabla con el Actor 2 y sus características.

4.3.2.2 Definición de roles y organización

Rol – 01	Supervisor
Versión	1.00
Actor	ACT – 01: Cuidador
Descripción	Usa la aplicación para supervisar el avance y actividad de los usuarios, además del listado de todos los usuarios a su cargo.
R.F. (requisitos funcionales)	RF-01 Registrarse en la aplicación RF-02: Loguearse en la aplicación RF-03: Mostrar información de la aplicación RF-04: Ver su propio perfil RF-05: Modificar su propio perfil RF-06: Ver listado de pacientes a su cargo RF-07: Ver información sobre uno de sus pacientes
Descripción	El supervisor tiene asociados una serie de requisitos, los que realizará el cuidador.
Comentarios	Ninguno

Tabla 17. Tabla con el Rol 1 y sus características.

Rol – 02	Usuario de la aplicación
Versión	1.00
Actor	ACT – 02: Paciente
Descripción	Usa la aplicación para mejorar el estado de su enfermedad e impedir el avance de ésta.
R.F. (requisitos funcionales)	RF-01: Registrarse en la aplicación RF-02: Loguearse en la aplicación RF-03: Mostrar información de la aplicación RF-08: Reconocer animales mediante imágenes RF-09: Reconocer comidas mediante imágenes RF-10: Reconocer profesiones mediante imágenes RF-11: Reconocer colores mediante imágenes RF-12: Reconocer personas famosas mediante imágenes RF-13: Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes RF-14: Reconocer deportes mediante imágenes RF-15: Reconocer estados de ánimo mediante imágenes RF-16: Reconocer colores de pelo mediante imágenes RF-17: Reconocer siluetas mediante imágenes RF-18: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes RF-19: Reconocer profesiones completando oraciones RF-20: Reconocer estaciones completando oraciones RF-21: Reconocer colores completando oraciones RF-22: Reconocer partes del cuerpo completando oraciones

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

	RF-23: Reconocer horarios habituales de comidas completando oraciones RF-24: Reconocer cosas cotidianas y de cultura general completando oraciones RF-25: Reconocer sonidos mediante audios
Descripción	El sistema tiene un segundo actor, el paciente o usuario, que es el que realiza los requisitos funcionales asociados a su perfil
Comentarios	Ninguno

Tabla 18. Tabla con el Rol 2 y sus características.

4.3.3 Casos de uso del sistema

RF-01	Registrarse en la aplicación	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-06: Registrarse en la aplicación	
Requisitos asociados	RI-01: Información sobre paciente RI-02: Información sobre cuidador	
Descripción	El sistema permitirá registrarse en la aplicación rellenando un formulario.	
Precondición	Ninguna	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario inicia la ejecución de la aplicación.
	P2	En la aplicación se muestra un formulario de login y da la opción de registrarse debajo.
	P3	El usuario hace clic sobre la opción registrarse y va a otra pantalla.
	P4	El usuario rellena un formulario con los datos necesarios según sea cuidador o paciente.
	P5	El usuario hace clic sobre la opción aceptar para que se guarden los datos.
Postcondición	El usuario queda registrado en la base de datos local.	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P1: El usuario debe tener un Smartphone compatible con la aplicación - P5: El email ya ha sido registrado en el sistema 	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	No muy alta, sólo se registrarán la primera vez que usen la app.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 19. Tabla con el Requisito Funcional 1 y sus características.

RF-02	Loguearse en la aplicación
--------------	-----------------------------------

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-07: Loguearse en la aplicación	
Requisitos asociados	RI-01: Información sobre paciente RI-02: Información sobre cuidador	
Descripción	El sistema permitirá acceder a la aplicación mediante un login previo	
Precondición	Estar registrado en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario inicia la ejecución de la aplicación.
	P2	En la aplicación se muestra un formulario que deber ser rellenado con los datos de acceso del usuario.
	P3	El usuario introduce los datos para poder loguearse y pulsa aceptar.
Postcondición	El sistema reconocerá si es paciente o cuidador y redirigirá la aplicación a la ventana adecuada.	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P1: El usuario debe tener un Smartphone compatible con la aplicación - P3: Si los datos son erróneos no se accederá al sistema 	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diaria. Cada vez que un usuario quiera acceder a la app.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 20. Tabla con el Requisito Funcional 2 y sus características.

RF-03	Mostrar información de la aplicación	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	Ninguno	
Requisitos asociados	Ninguno	
Descripción	El sistema permitirá visualizar la información sobre la aplicación	
Precondición	Estar logueado en la app.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario pulsa la opción Información.
	P2	En la aplicación se muestra en pantalla el logo y la información sobre la misma.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Ninguna	
Rendimiento		
Frecuencia	Baja. Se espera que los usuarios la lean sólo la primera vez o las	

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

esperada	primeras veces que usen la app.
Comentarios	Ninguno

Tabla 21. Tabla con el Requisito Funcional 3 y sus características.

RF-04	Ver su propio perfil	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-10: Ver y gestionar su propio perfil	
Requisitos asociados	RI-02: Información sobre cuidador	
Descripción	El sistema permitirá al cuidador ver su información personal y el número de pacientes a su cargo.	
Precondición	Estar logueado en la app.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario pulsa sobre Perfil.
	P2	La aplicación muestra en pantalla los datos personales sobre el cuidador y el número de pacientes a su cargo.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	- P2: La información no se carga correctamente	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Semanalmente, los cuidadores querrán ver si han incorporado nuevos pacientes, si los tienen.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 22. Tabla con el Requisito Funcional 4 y sus características.

RF-05	Modificar su propio perfil	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-10: Ver y gestionar su propio perfil	
Requisitos asociados	RI-02: Información sobre cuidador	
Descripción	El sistema permitirá al cuidador modificar sus datos personales, excepto el email y número de pacientes a su cargo.	
Precondición	Estar logueado en la app.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El cuidador pulsa sobre Perfil.
	P2	El cuidador modifica alguno de sus datos personales y hace clic en guardar.
Postcondición	Se guardan correctamente el/los dato/s modificados.	
Excepciones	- P2: Fallo al cargar los datos o al modificarlos	
Rendimiento		
Frecuencia	No muy alta, se supone que el cuidador no querrá modificar sus datos	

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

esperada	cada día.
Comentarios	Ninguno

Tabla 23. Tabla con el Requisito Funcional 5 y sus características.

RF-06	Ver listado de pacientes a su cargo	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-08: Ver listado de pacientes a su cargo	
Requisitos asociados	RI-01: Información sobre paciente	
Descripción	El sistema mostrará un listado de todos los emails de los pacientes que el cuidador tiene a su cargo.	
Precondición	Estar logueado en la app.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El cuidador hace clic sobre listado.
	P2	La aplicación muestra un listado con todos los pacientes que tiene a su cargo.
Postcondición	Se mostrará la pantalla con los datos del usuario sobre el que haya hecho clic.	
Excepciones	- P2: Fallo al cargar los datos	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el cuidador querrá revisar cada día la evolución de los pacientes a su cargo.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 24. Tabla con el Requisito Funcional 6 y sus características.

RF-07	Ver información sobre uno de sus pacientes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-09: Ver información sobre uno de sus pacientes	
Requisitos asociados	RI-01: Información sobre paciente	
Descripción	El sistema permitirá al cuidador ver información sobre uno de los pacientes a su cargo.	
Precondición	Cargar el listado de pacientes a su cargo.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El cuidador selecciona el paciente sobre el que quiere visualizar la información.
	P2	El cuidador hace clic en Ver.
	P3	La aplicación muestra en pantalla la información sobre el paciente elegido.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Postcondición	Ninguna
Excepciones	- P3: Fallo al cargar los datos
Rendimiento	
Frecuencia esperada	Diariamente, el cuidador querrá revisar cada día la evolución de los pacientes a su cargo.
Comentarios	Ninguno

Tabla 25. Tabla con el Requisito Funcional 7 y sus características.

RF-08	Reconocer animales mediante imágenes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre animales	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.
	P2	El usuario hace clic sobre Animales y elegirá el tipo: Acuáticos, Salvajes, Granja o Domésticos.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir el animal correcto.
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	- P3: Fallo al cargar las imágenes - P4: Fallo al enviar las respuestas	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente hará sus ejercicios cada día.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 26. Tabla con el Requisito Funcional 8 y sus características.

RF-09	Reconocer comidas mediante imágenes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre comidas	
Precondición	Estar logueado en la aplicación	

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

Secuencia Normal	Paso	Acción	
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.	
	P2	El usuario hace clic sobre Comidas.	
	P4	El usuario hace clic sobre uno de los tipos: Platos, Frutas, Verduras y Postres.	
	P5	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes según el tema elegido y Spinners para elegir la comida correcta.	
	P6	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.		
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P5: Fallo al cargar las imágenes - P6: Fallo al enviar las respuestas 		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 27. Tabla con el Requisito Funcional 9 y sus características.

RF-10	Reconocer profesiones mediante imágenes		
Versión	1.00		
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes		
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías		
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre profesiones		
Precondición	Estar logueado en la aplicación		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.	
	P2	El usuario hace clic sobre Profesiones.	
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir la profesión correcta.	
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.		
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P3: Fallo al cargar las imágenes - P4: Fallo al enviar las respuestas 		
Rendimiento			

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.
Comentarios	Ninguno

Tabla 28. Tabla con el Requisito Funcional 10 y sus características.

RF-11	Reconocer colores mediante imágenes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre colores.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.
	P2	El usuario hace clic sobre Colores.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir el color correcto.
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P3: Fallo al cargar las imágenes - P4: Fallo al enviar las respuestas 	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 29. Tabla con el Requisito Funcional 11 y sus características.

RF-12	Reconocer personas famosas mediante imágenes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre personas famosas.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.
	P2	El usuario hace clic sobre Caras.
	P3	El usuario hace clic sobre Famosos.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

	P4	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir la persona famosa correcta.	
	P5	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla		
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P4: Fallo al cargar las imágenes - P5: Fallo al enviar las respuestas 		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 30. Tabla con el Requisito Funcional 12 y sus características.

RF-13	Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes		
Versión	1.00		
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes		
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías		
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre partes del cuerpo.		
Precondición	Estar logueado en la aplicación.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.	
	P2	El usuario hace clic sobre Cuerpo.	
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir la parte del cuerpo correcta.	
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.		
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P3: Fallo al cargar las imágenes - P4: Fallo al enviar las respuestas 		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 31. Tabla con el Requisito Funcional 13 y sus características.

RF-14	Reconocer deportes mediante imágenes		
Versión	1.00		
Objetivos	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes		

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

asociados		
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre deportes.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.
	P2	El usuario hace clic sobre Deportes.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir el deporte correcto.
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P3: Fallo al cargar las imágenes - P4: Fallo al enviar las respuestas 	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 32. Tabla con el Requisito Funcional 14 y sus características.

RF-15	Reconocer estados de ánimo mediante imágenes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre estados de ánimo.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.
	P2	El usuario hace clic sobre Caras.
	P3	El usuario hace clic sobre Sensaciones.
	P4	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir el estado de ánimo correcto.
	P5	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Excepciones	- P4: Fallo al cargar las imágenes - P5: Fallo al enviar las respuestas
Rendimiento	
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.
Comentarios	Ninguno

Tabla 33. Tabla con el Requisito Funcional 15 y sus características.

RF-16	Reconocer colores de pelo mediante imágenes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre colores de pelo.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Fotos.
	P2	El usuario hace clic sobre Caras.
	P3	El usuario hace clic sobre Pelo.
	P4	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir el color de pelo correcto.
	P5	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	- P4: Fallo al cargar las imágenes - P5: Fallo al enviar las respuestas	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 34. Tabla con el Requisito Funcional 16 y sus características.

RF-17	Reconocer siluetas mediante imágenes	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-02: Realizar ejercicios con siluetas	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de imágenes sobre siluetas.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Secuencia Normal	Paso	Acción	
	P1	El usuario hace clic sobre Siluetas y elegirá el tipo: Edificio, Marcar y Completar.	
	P2	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes según el tipo elegido y Spinners para elegir la silueta correcta.	
	P3	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.		
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P2: Fallo al cargar las imágenes - P3: Fallo al enviar las respuestas 		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 35. Tabla con el Requisito Funcional 17 y sus características.

RF-18	Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes		
Versión	1.00		
Objetivos asociados	OBJ-03: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes.		
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías		
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de unión de imágenes.		
Precondición	Estar logueado en la aplicación.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	P1	El usuario hace clic sobre Relacionar.	
	P2	La aplicación carga en pantalla diversas imágenes y Spinners para elegir los objetos relacionados.	
	P3	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.		
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> - P2: Fallo al cargar las imágenes - P3: Fallo al enviar las respuestas 		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 36. Tabla con el Requisito Funcional 18 y sus características.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

RF-19	Reconocer profesiones completando oraciones	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de completar oraciones sobre profesiones.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Completar.
	P2	El usuario hace clic sobre Profesiones.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas oraciones y Spinners para elegir la profesión correcta.
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	- P4: Fallo al enviar las respuestas	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará los ejercicios cada día.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 37. Tabla con el Requisito Funcional 19 y sus características.

RF-20	Reconocer estaciones completando oraciones	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de completar oraciones sobre estaciones.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Completar.
	P2	El usuario hace clic sobre Estaciones.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas oraciones y Spinners para

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

		elegir la estación correcta.	
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.		
Excepciones	- P4: Fallo al enviar las respuestas		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará los ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 38. Tabla con el Requisito Funcional 20 y sus características.

RF-21	Reconocer colores completando oraciones		
Versión	1.00		
Objetivos asociados	OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones		
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías		
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de completar oraciones sobre colores.		
Precondición	Estar logueado en la aplicación.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	P1	El usuario hace clic sobre Completar.	
	P2	El usuario hace clic sobre Colores.	
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas oraciones y Spinners para elegir el color correcto.	
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.		
Excepciones	- P4: Fallo al enviar las respuestas		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 39. Tabla con el Requisito Funcional 21 y sus características.

RF-22	Reconocer partes del cuerpo completando oraciones		
Versión	1.00		
Objetivos asociados	OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones		
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías		

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de completar oraciones sobre partes del cuerpo.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Completar
	P2	El usuario hace clic sobre Cuerpo.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas oraciones y Spinners para elegir la parte del cuerpo correcta.
P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	- P4: Fallo al enviar las respuestas	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 40. Tabla con el Requisito Funcional 22 y sus características.

RF-23	Reconocer horarios habituales de comidas completando oraciones	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de completar oraciones sobre horarios habituales de comidas	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Completar.
	P2	El usuario hace clic sobre Horas.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas oraciones y cuadros de texto para introducir la hora correcta
P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	- P4: Fallo al enviar las respuestas	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.	

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Comentarios	Ninguno
-------------	---------

Tabla 41. Tabla con el Requisito Funcional 23 y sus características.

RF-24	Reconocer cosas cotidianas y de cultura general completando oraciones	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de completar oraciones sobre cosas cotidianas y de cultura general.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Completar.
	P2	El usuario hace clic sobre General.
	P3	La aplicación carga en pantalla diversas oraciones y cuadros de texto para introducir la respuesta correcta.
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla.	
Excepciones	- P4: Fallo al enviar las respuestas	
Rendimiento		
Frecuencia esperada	Diariamente, el paciente realizará sus ejercicios cada día.	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 42. Tabla con el Requisito Funcional 24 y sus características.

RF-25	Reconocer sonidos mediante audios	
Versión	1.00	
Objetivos asociados	OBJ-05: Reconocer sonidos mediante audios	
Requisitos asociados	RI-03: Información sobre aciertos RI-04: Información sobre categorías	
Descripción	El sistema permitirá realizar ejercicios de reconocer sonidos mediante audios.	
Precondición	Estar logueado en la aplicación.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	P1	El usuario hace clic sobre Sonidos.
	P2	La aplicación carga en pantalla diversos iconos de audio para pulsar

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

		y Spinners para elegir el sonido correcto.	
	P4	El usuario hace clic en Comprobar cuando haya terminado.	
Postcondición	El sistema corregirá y mostrará los resultados del usuario en la siguiente pantalla		
Excepciones	- P4: Fallo al enviar las respuestas		
Rendimiento			
Frecuencia esperada	Diariamente, el usuario realizará sus ejercicios cada día.		
Comentarios	Ninguno		

Tabla 43. Tabla con el Requisito Funcional 25 y sus características.

4.4 Requisitos no funcionales

RNF-01	Entorno de explotación
Versión	1.00
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes OBJ-02: Realizar ejercicios con siluetas OBJ-03: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones OBJ-05: Reconocer sonidos mediante audios OBJ-06: Registrarse en la aplicación OBJ-07: Loguearse en la aplicación OBJ-08: Ver listado de pacientes a su cargo OBJ-09: Ver información sobre uno de sus pacientes OBJ-10: Ver y gestionar su propio perfil
Requisitos asociados	Ninguno
Descripción	El sistema se desarrolla para la plataforma Android.
Comentarios	Ninguno

Tabla 44. Tabla con el Requisito No Funcional 1 y sus características.

RNF-02	Claridad y legibilidad
Versión	1.00
Objetivos asociados	OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes OBJ-02: Realizar ejercicios con siluetas OBJ-03: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones OBJ-05: Reconocer sonidos mediante audios OBJ-06: Registrarse en la aplicación OBJ-07: Loguearse en la aplicación OBJ-08: Ver listado de pacientes a su cargo OBJ-09: Ver información sobre uno de sus pacientes OBJ-10: Ver y gestionar su propio perfil

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Requisitos asociados	Ninguno
Descripción	La aplicación debe tener un lenguaje sencillo y claro, que sea fácil de entender para cualquier usuario y especialmente para personas que padecen Alzheimer.
Comentarios	Ninguno

Tabla 45. Tabla con el Requisito No Funcional 2 y sus características.

RNF-03	Mensajes de error
Versión	1.00
Objetivos asociados	<p>OBJ-01: Realizar ejercicios con imágenes</p> <p>OBJ-02: Realizar ejercicios con siluetas</p> <p>OBJ-03: Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes</p> <p>OBJ-04: Realizar ejercicios completando oraciones</p> <p>OBJ-05: Reconocer sonidos mediante audios</p> <p>OBJ-06: Registrarse en la aplicación</p> <p>OBJ-07: Loguearse en la aplicación</p> <p>OBJ-08: Ver listado de pacientes a su cargo</p> <p>OBJ-09: Ver información sobre uno de sus pacientes</p> <p>OBJ-10: Ver y gestionar su propio perfil</p>
Requisitos asociados	Ninguno
Descripción	La aplicación debe informar si se ha producido algún error en el funcionamiento de la aplicación, los mensajes deben ser explicativos y claros.
Comentarios	Ninguno

Tabla 46. Tabla con el Requisito No Funcional 3 y sus características.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

5. HTA (ANÁLISIS DE TAREAS DEL USUARIO)

5.1 Diagramas de secuencias

En los diagramas de secuencias, cuando pone Usuario puede ser tanto el paciente como el cuidador.

5.1.1 Loguearse en la aplicación

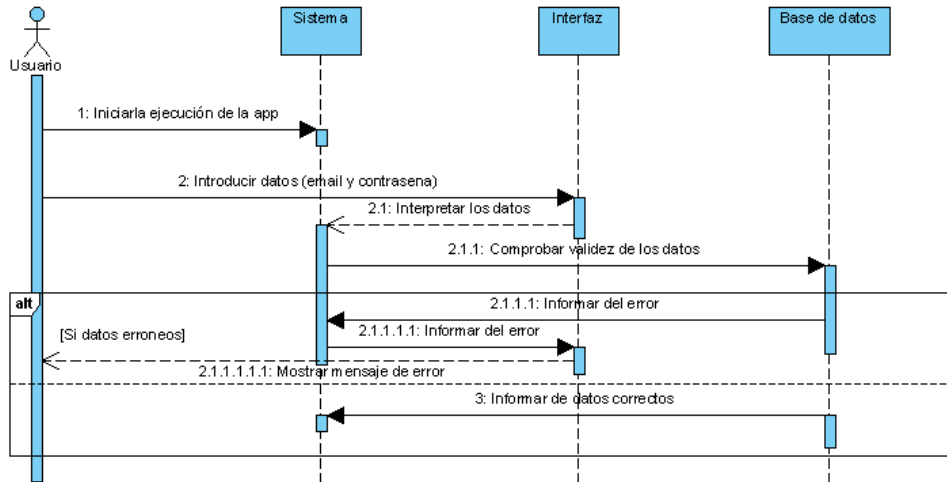


Figura 4. Diagrama de Secuencia que muestra el Login

5.1.2 Modificar perfil

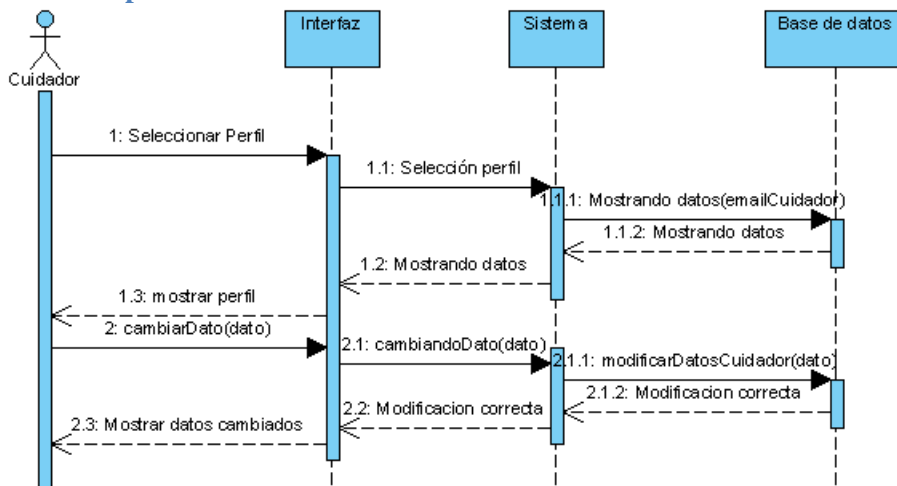


Figura 5. Diagrama de Secuencia que muestra el modificar perfil de un cuidador.

5.1.3 Mostrar información de la aplicación

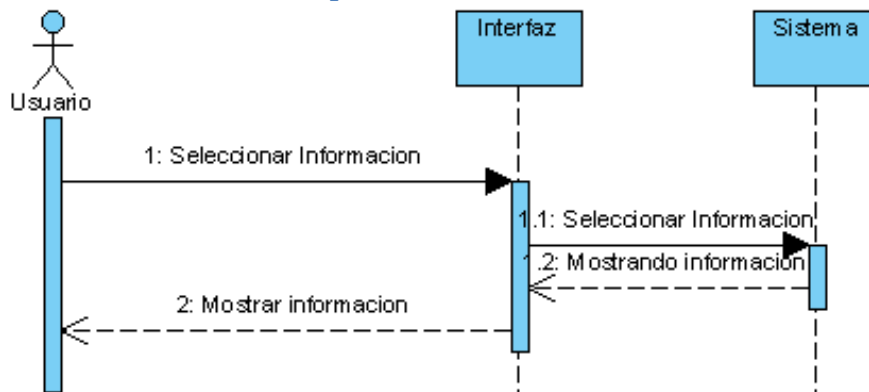


Figura 6. Diagrama de Secuencia que muestra el mostrar información sobre la aplicación.

5.1.4 Reconocer animales mediante imágenes

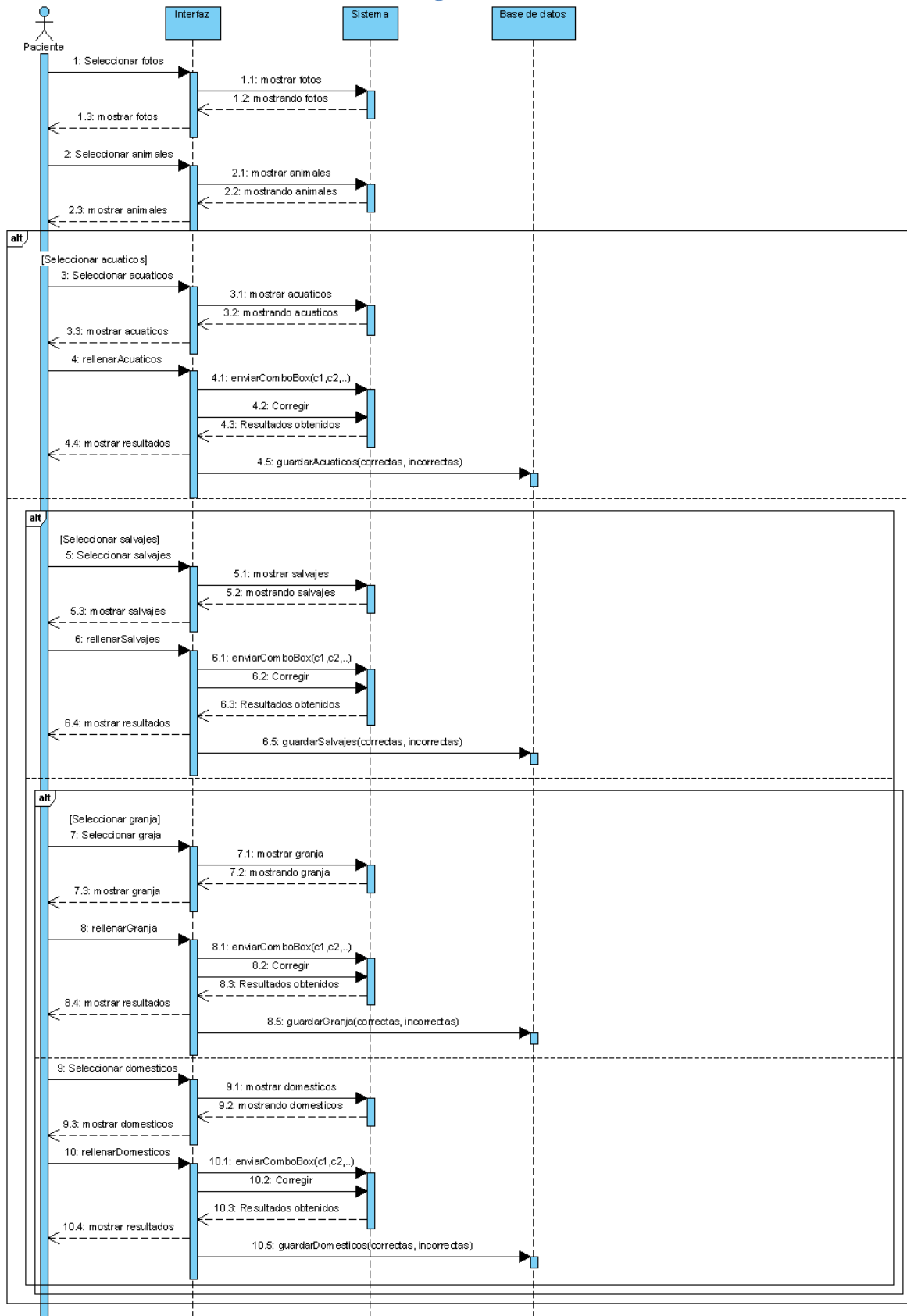


Figura 7. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Animales.

5.1.5 Reconocer colores completando oraciones

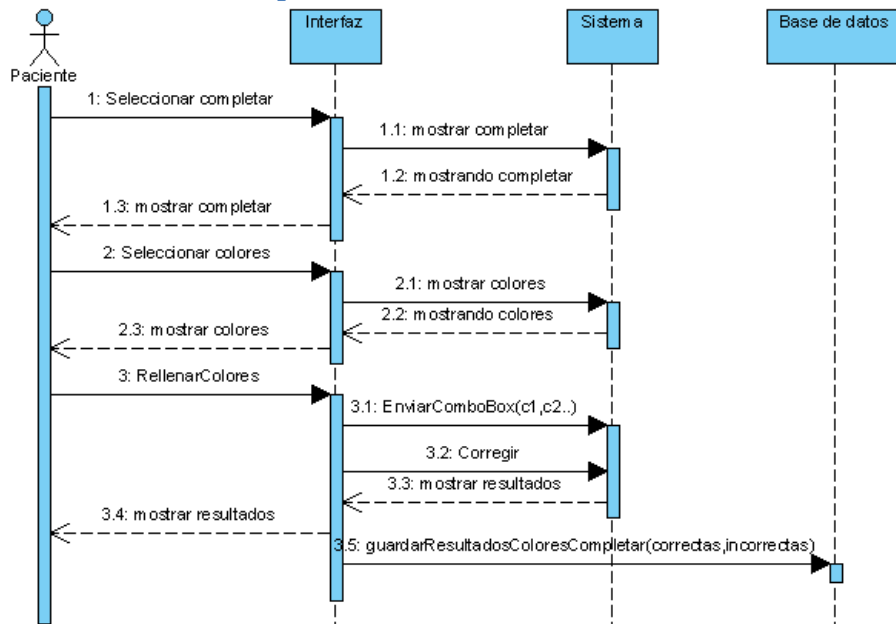


Figura 8. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Colores completando oraciones.

5.1.6 Reconocer colores de pelo mediante imágenes

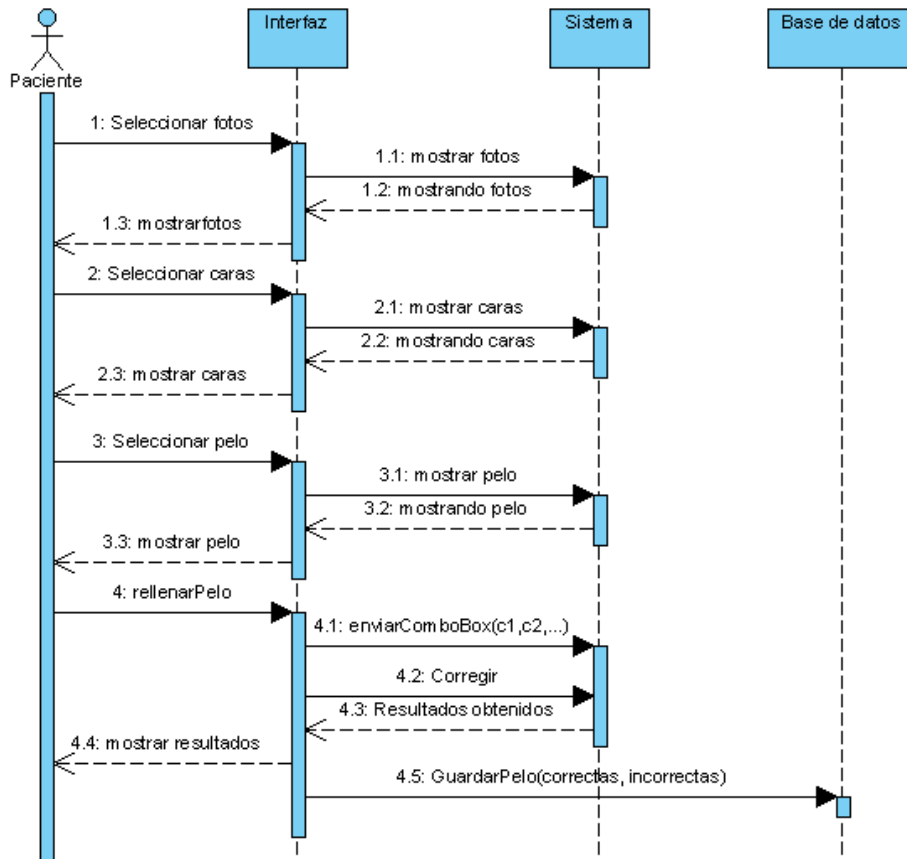


Figura 9. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Colores de pelo.

5.1.7 Reconocer colores mediante imágenes

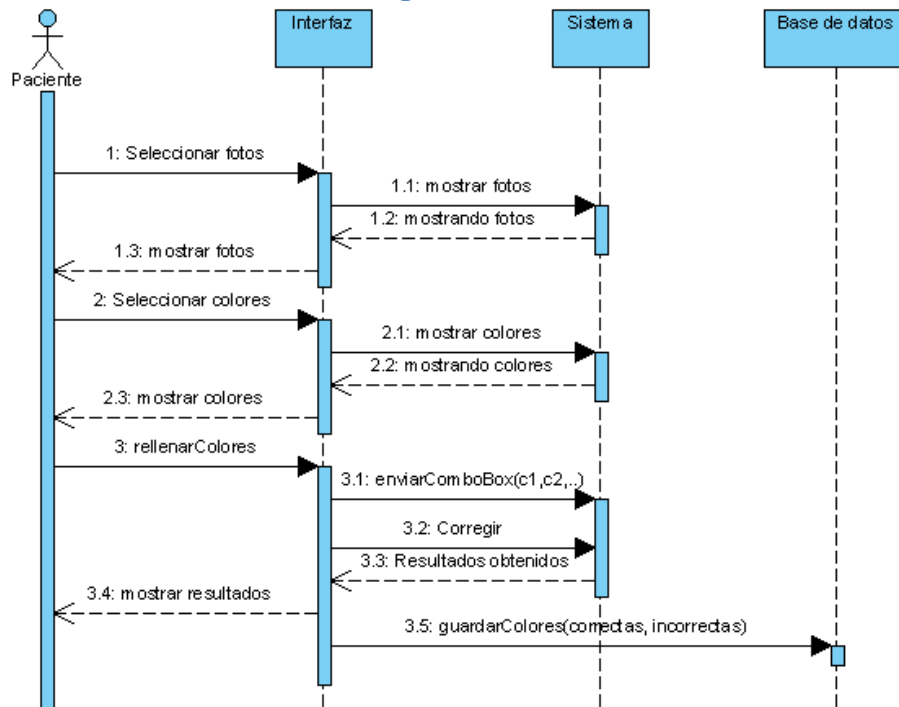


Figura 10. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Colores.

5.1.8 Reconocer comidas mediante imágenes

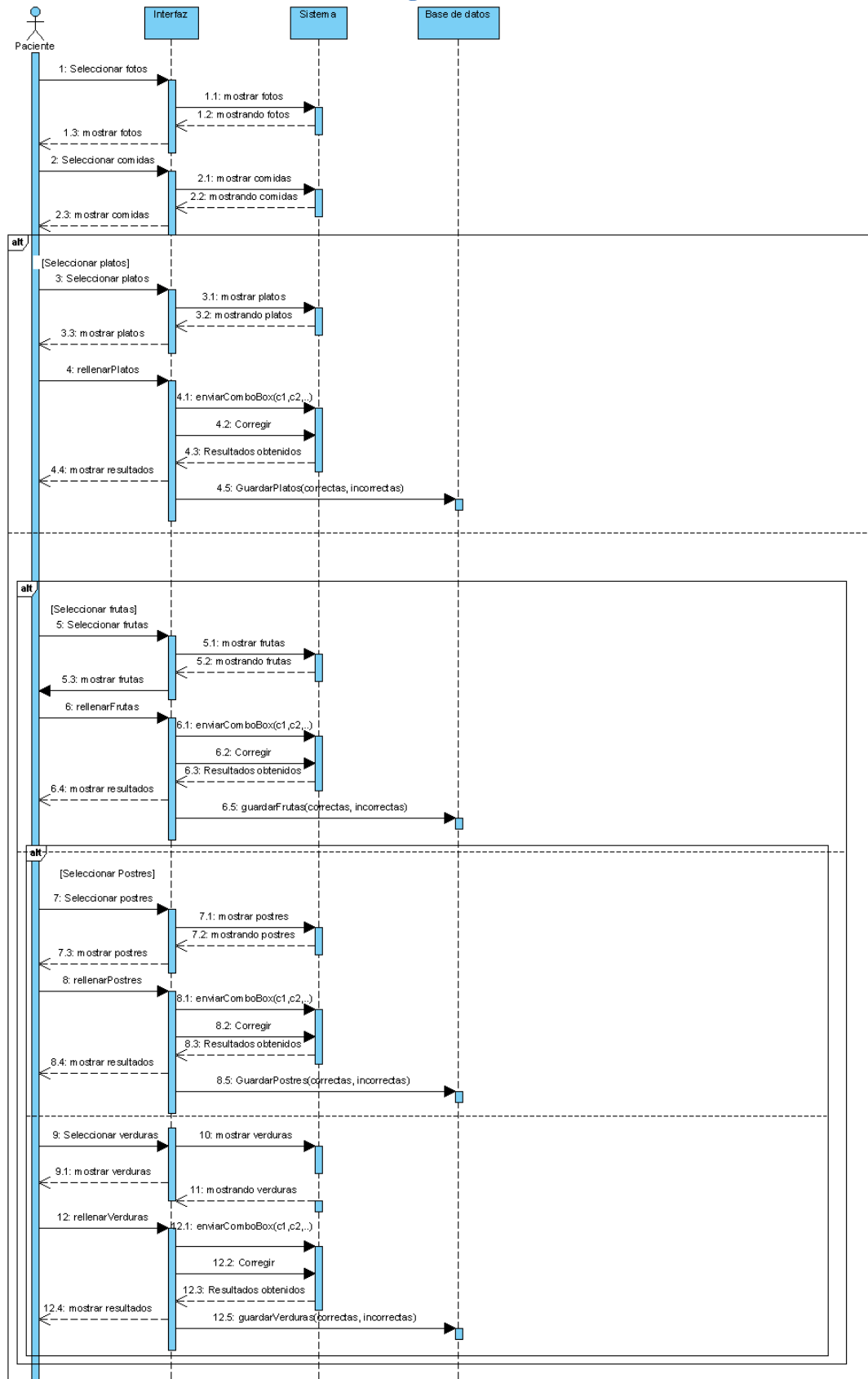


Figura 11. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Comidas.

5.1.9 Reconocer deportes mediante imágenes

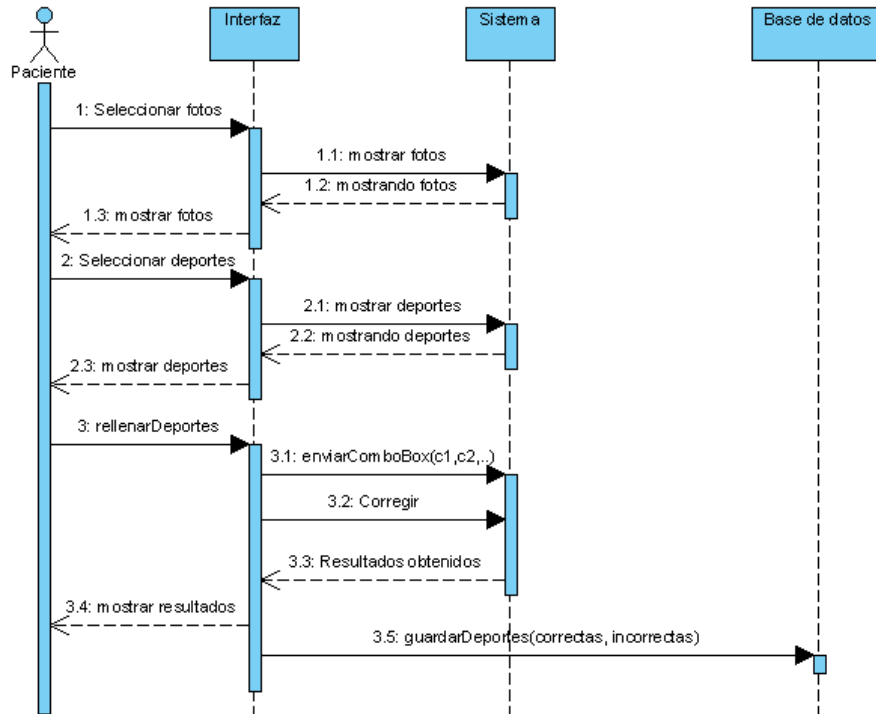


Figura 12. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Deportes.

5.1.10 Reconocer estaciones completando oraciones

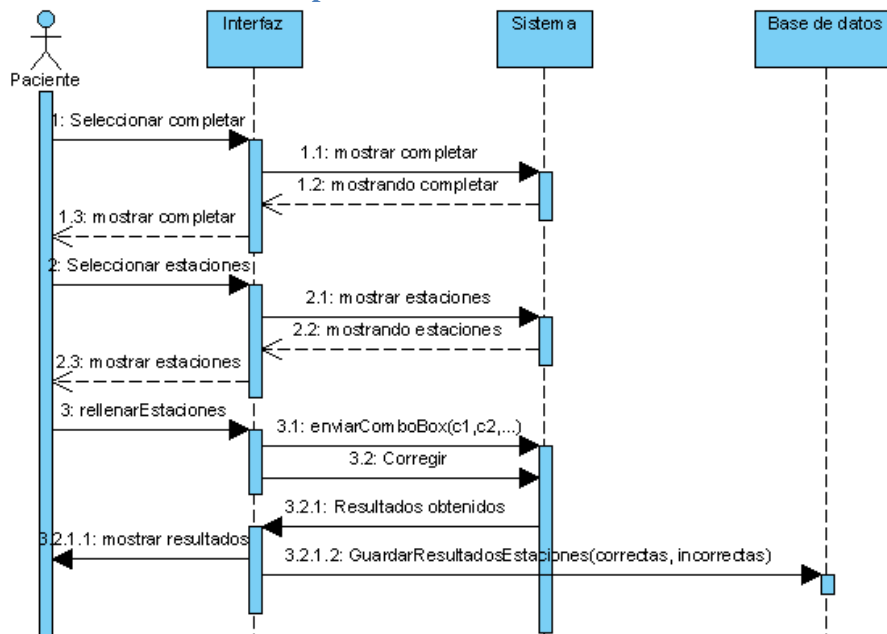


Figura 13. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Estaciones.

5.1.11 Reconocer estados de ánimo mediante imágenes

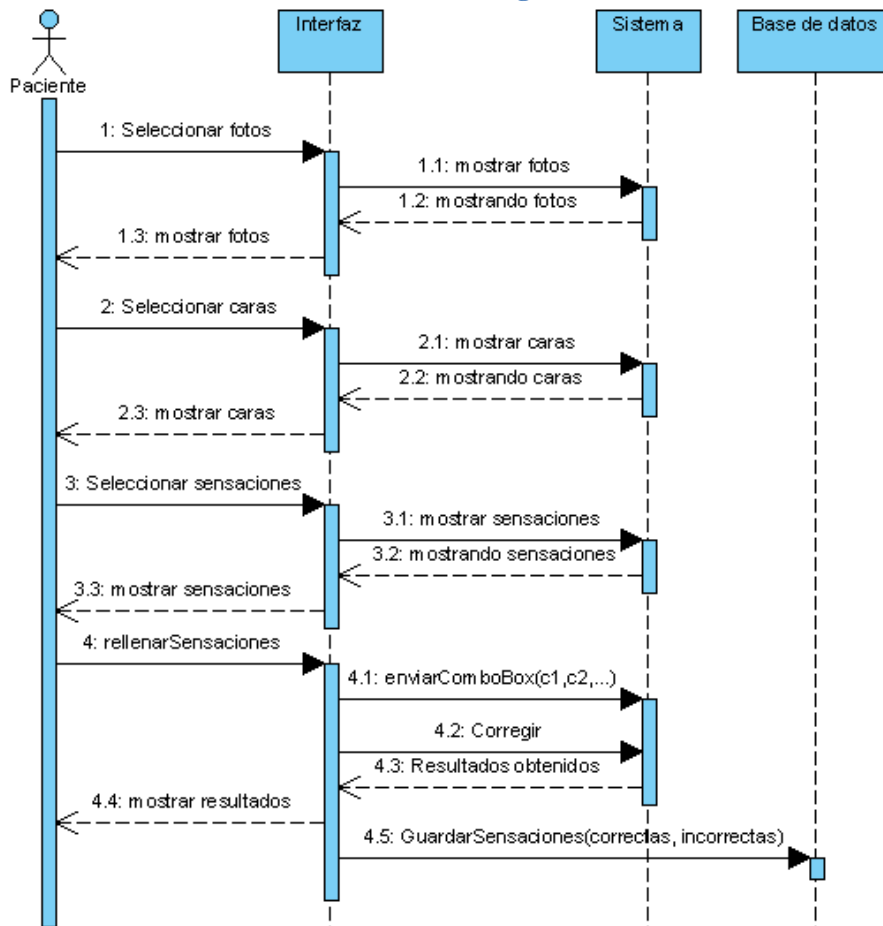


Figura 14. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Estados de ánimo.

5.1.12 Reconocer horarios habituales de comidas completando oraciones

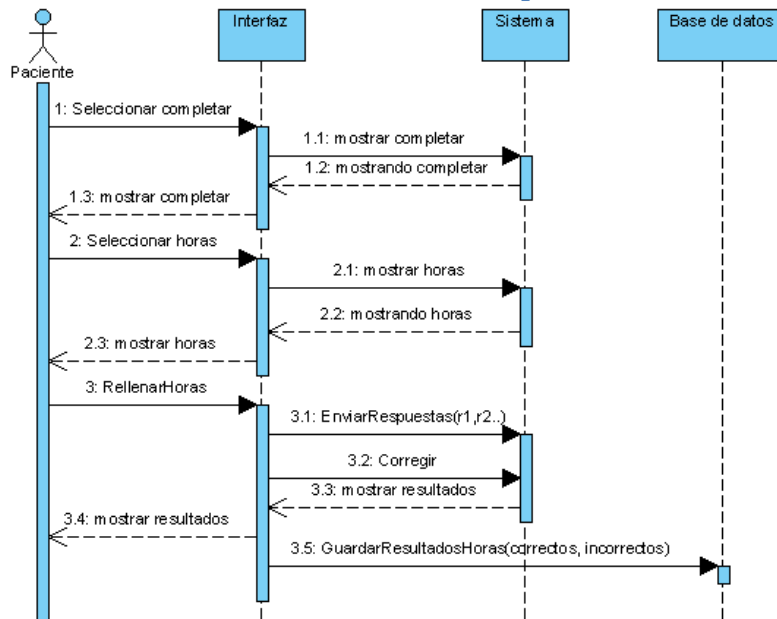


Figura 15. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Horas.

5.1.13 Reconocer partes del cuerpo completando oraciones

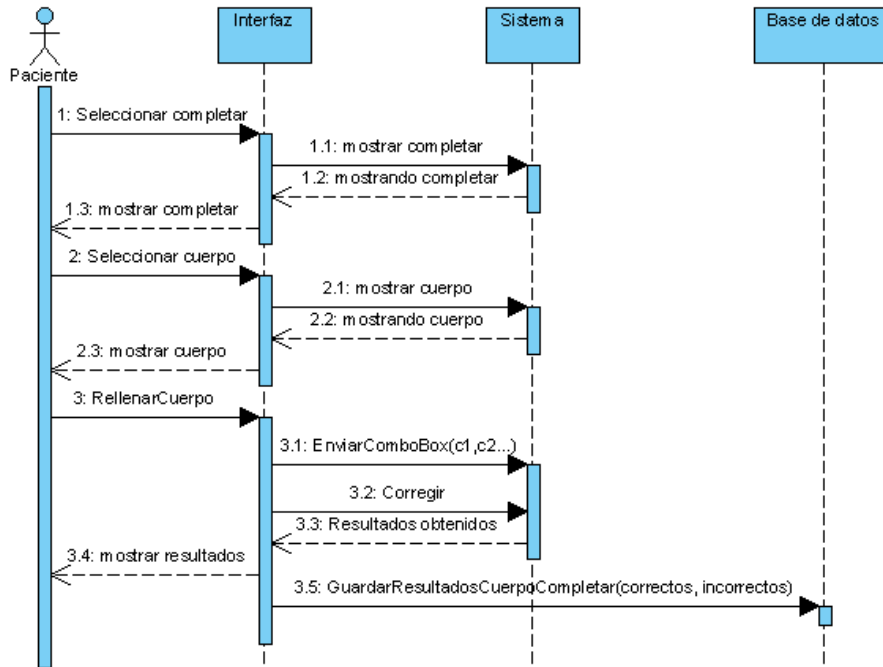


Figura 16. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Partes del Cuerpo completando.

5.1.14 Reconocer partes del cuerpo mediante imágenes

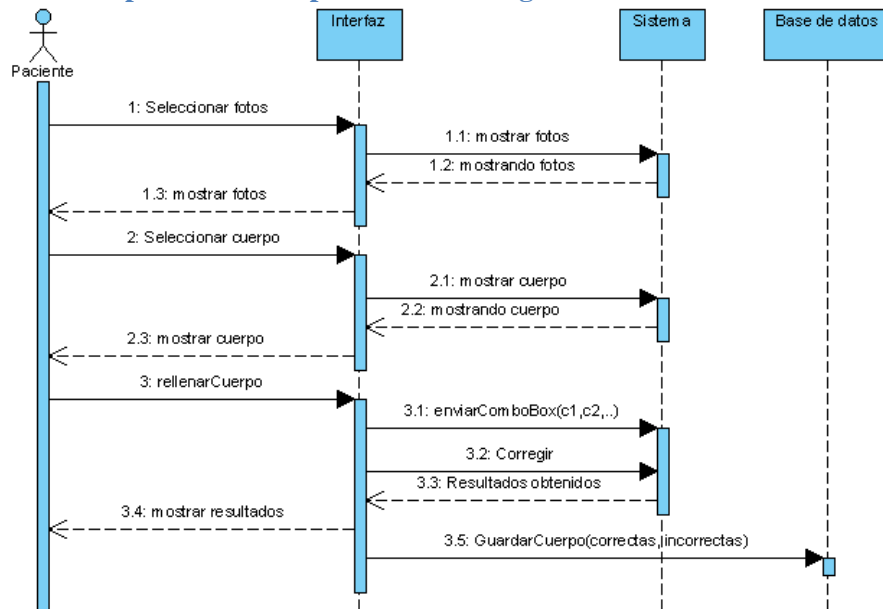


Figura 17. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Partes del Cuerpo.

5.1.15 Reconocer personas famosas mediante imágenes

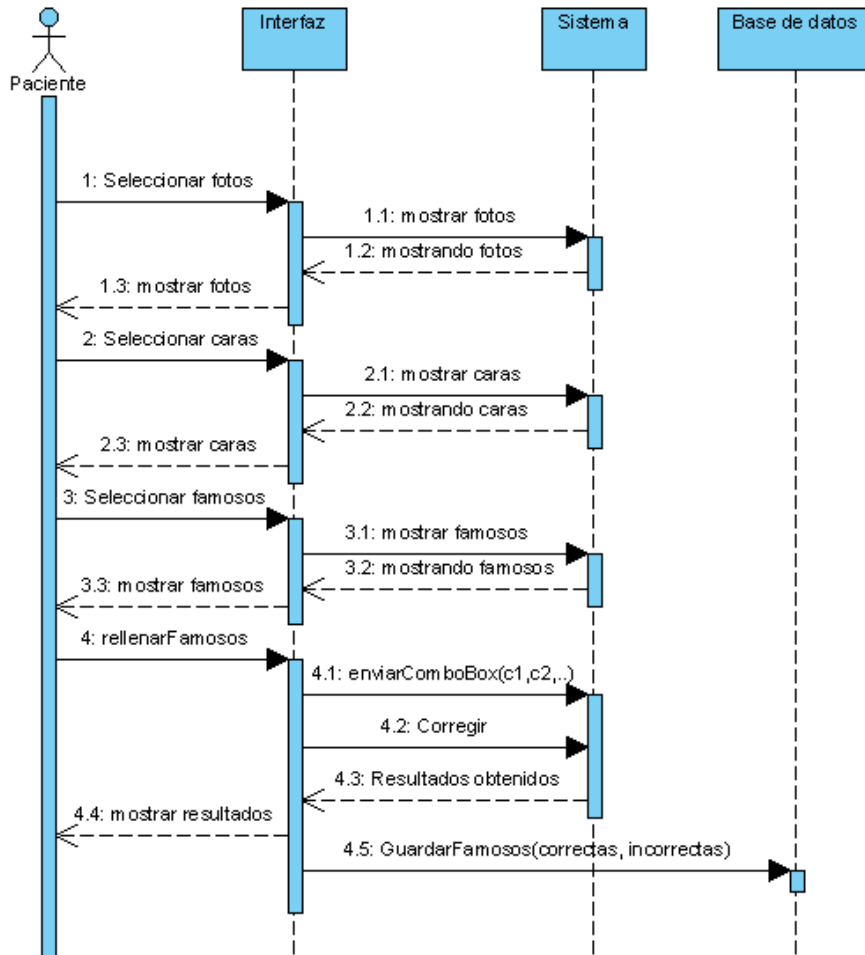


Figura 18. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Famosos.

5.1.16 Reconocer profesiones completando oraciones

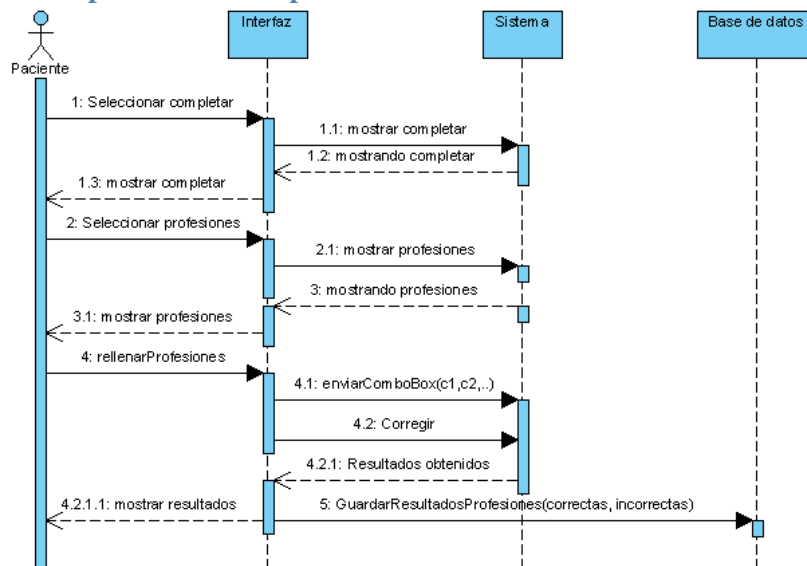


Figura 19. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Profesiones completando oraciones.

5.1.17 Reconocer profesiones mediante imágenes

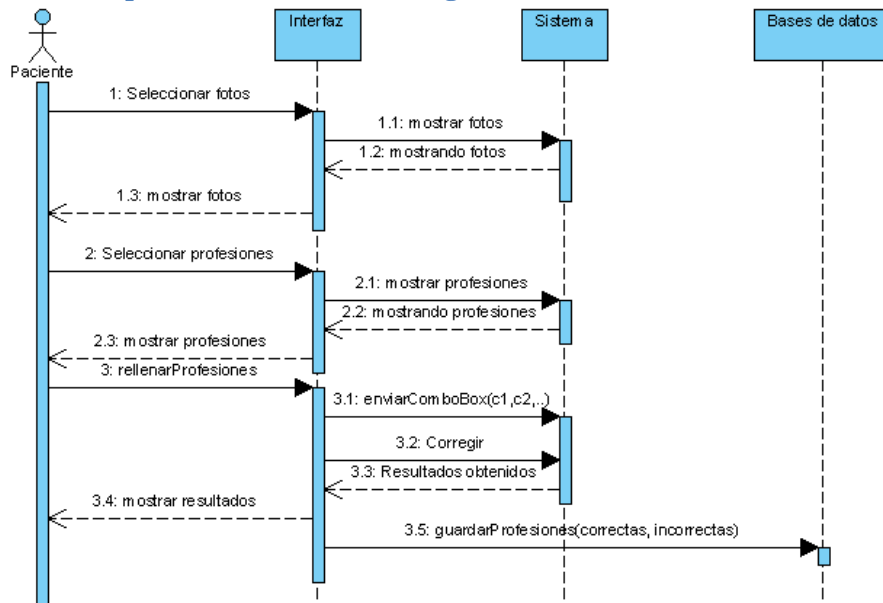


Figura 20. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Profesiones.

5.1.18 Reconocer relaciones entre objetos mediante la unión de imágenes

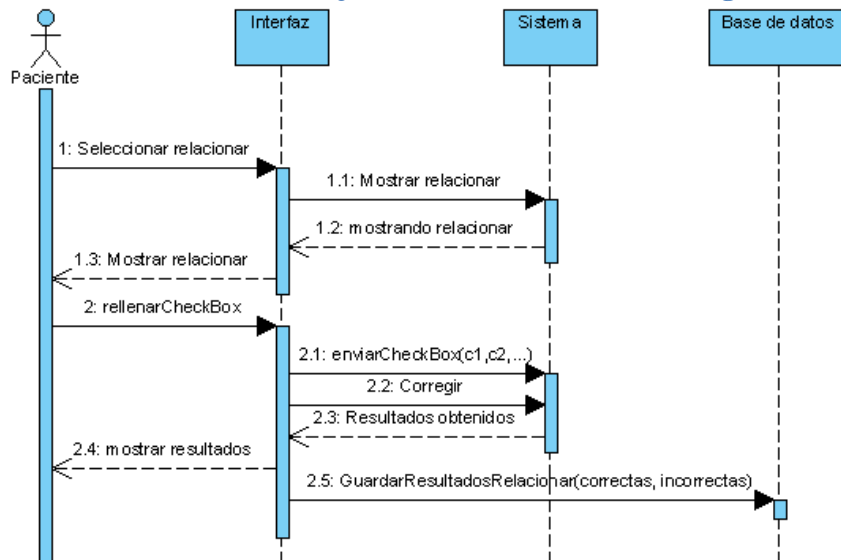


Figura 21. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Relaciones.

5.1.19 Reconocer siluetas mediante imágenes

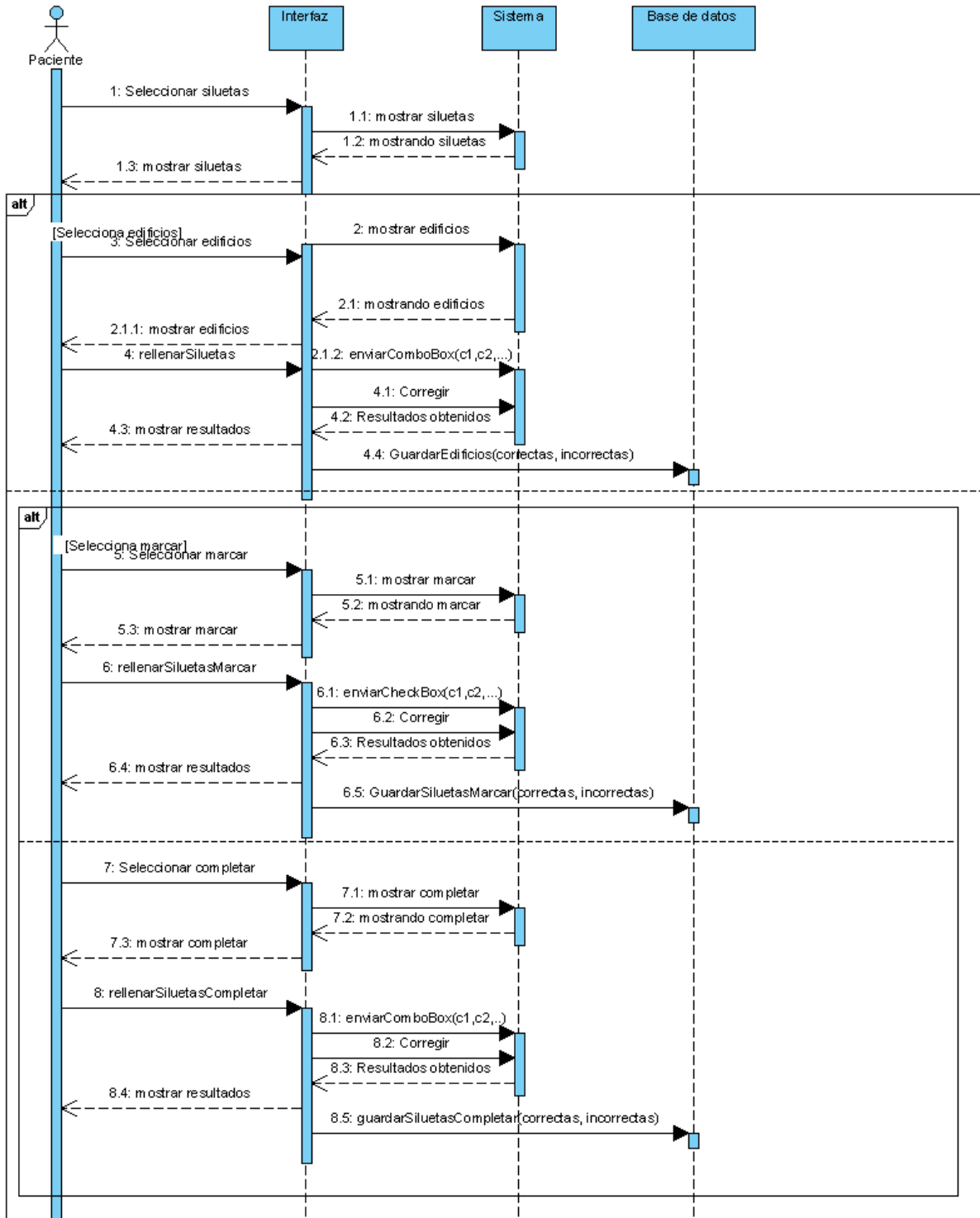


Figura 22. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Siluetas.

5.1.20 Reconocer sonidos mediante audios

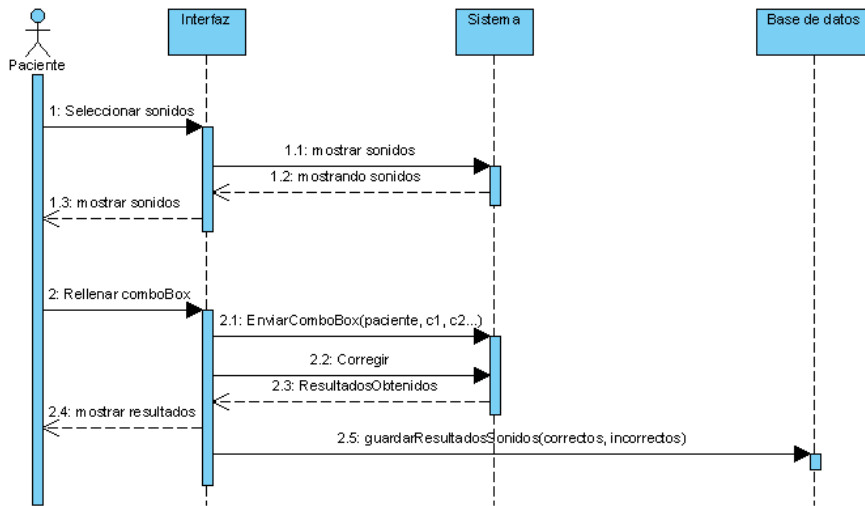


Figura 23. Diagrama de Secuencia que muestra el juego sobre Sonidos.

5.1.21 Registrarse en la aplicación

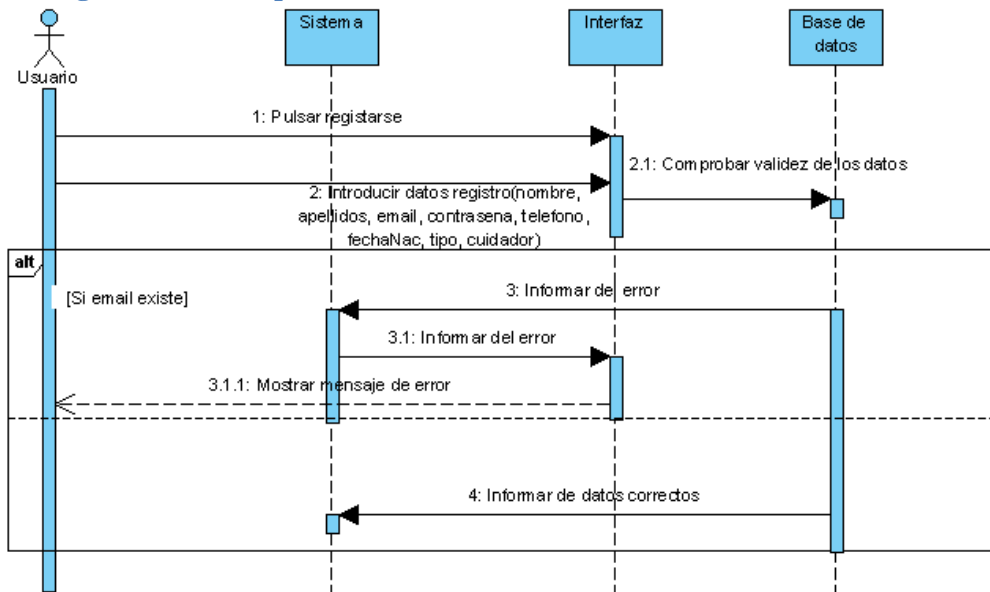


Figura 24. Diagrama de Secuencia que muestra el registrarse en la aplicación.

5.1.22 Ver información sobre un paciente

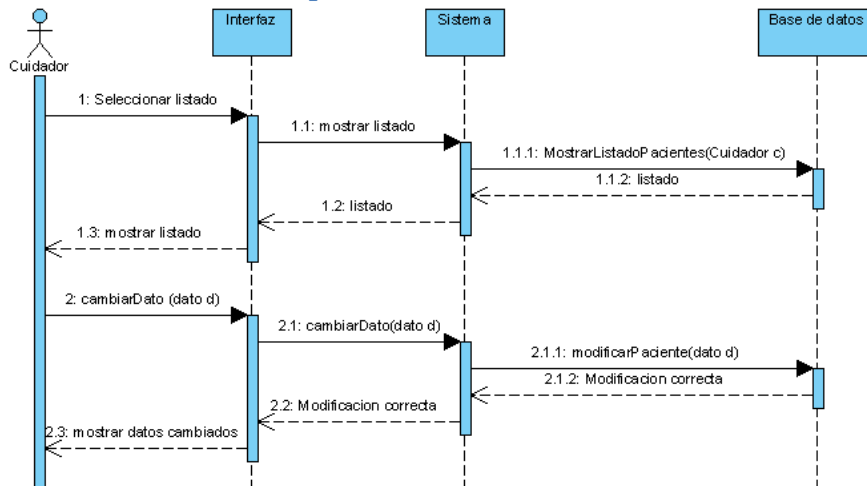


Figura 25. Diagrama de Secuencia que muestra el ver la información sobre un paciente elegido.

5.1.23 Ver listado pacientes a su cargo

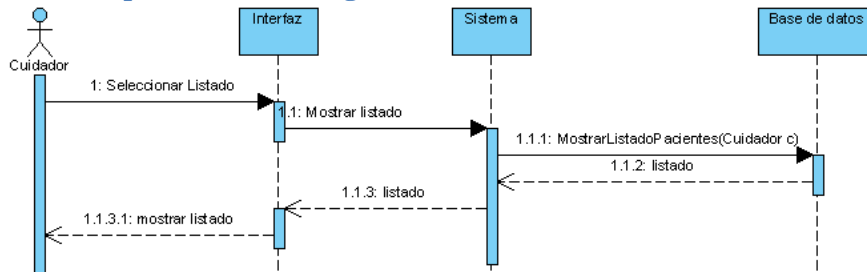


Figura 26. Diagrama de Secuencia que muestra el listado de pacientes.

5.1.24 Ver Perfil

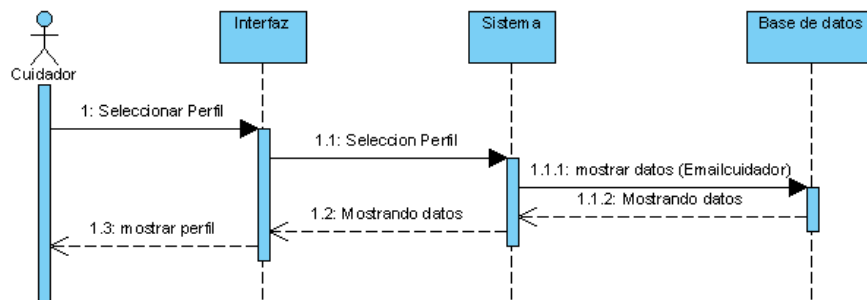


Figura 27. Diagrama de Secuencia que muestra el perfil de un cuidador.

5.2 Lista de errores

- Datos del usuario (cuidador o paciente)
 - Error al introducir los datos
 - Error email existente
 - Error en el teléfono
 - Error en la fecha de nacimiento
- Base de datos
 - Error al conectar con la base de datos
 - Error al guardar algún dato

- Campos de texto
 - Campo vacío (cuando es obligatorio)
- Casillas de verificación
 - Todas sin verificar (no pueden estar todas vacías)

5.3 Guía de estilo

5.3.1 Introducción

El objetivo de este apartado es dar a conocer el estilo de nuestra aplicación Android AppZheimer y así hacer más fácil la implementación del prototipo software. Se explican detalladamente los textos, imágenes e iconos, su tipo y los colores. Además se presenta el icono lanzador-logo de esta aplicación y demás iconos que usamos en toda ella.

Se debe tener en cuenta que esta aplicación será implementada para Android e intenta llevar las directrices que llevan la mayoría de aplicaciones con este sistema operativo.

5.3.2 Color y uso tipográfico del color

Color del texto: #FF2B5CF0 (azul).



Figura 28. Muestra del color del texto.

Color de fondo: #FFF9FAFA (blanco grisáceo).

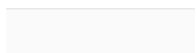


Figura 29. Muestra del color de fondo.

Color barra de notificaciones y botones: #FF6DFD6F (verdoso).



Figura 30. Muestra del color de la barra de notificaciones y botones.

Color de los errores/Toasts: #E41C1C (rojo).



Figura 31. Muestra del color de los Toast que muestran los errores en nuestra app.

5.3.3 Tipo de letra

El tipo de letra elegido es el que viene por defecto en Android Studio, un ejemplo sería el siguiente:

Siluetas Información

Figura 32. Muestra del tipo de letra elegido para nuestra app.

5.3.4 Logo de nuestra App e icono-lanzador

El logo elegido para nuestra app e icono lanzador lo hemos hecho en los mismos colores que el resto de la app, es el siguiente:



Figura 33. Icono elegido para nuestra app.

5.3.5 Cabecera

El encabezado estará situado en la parte superior, ocupando una cuarta parte del tamaño de la pantalla. Consta de una breve explicación del lugar en el que nos encontramos y de lo que debemos hacer en dicha sección. Al encontrarse en la parte superior (barra de notificaciones) tendrá un fondo verde (mencionado anteriormente). Un ejemplo sería el siguiente:

Elige la categoría sobre la que quieres trabajar o si deseas información de la aplicación

Figura 34. Muestra de la cabecera de nuestra app.

5.3.6 Uso y proporción de la imagen

En nuestra aplicación dispondremos de imágenes en las siguientes ocasiones:

- Registrarse, aparecerá el logo de nuestra app.
- Loguearse, aparecerá el logo de nuestra app.
- Información, aparecerá el logo de nuestra app.
- Menú principal, tanto de cuidador como de usuario, aparecerán los iconos para elegir a qué ventana dirigirnos.
- Menú de fotos, aparecerán iconos para elegir la temática sobre la que realizar ejercicios.
- Ejercicios de imágenes, aparecerán las imágenes a reconocer.
- Ejercicios de sonidos, aparecerá un icono sobre el que pulsar para escucharlo.
- Al mostrar los resultados, aparecerá el logo de nuestra app.
- Ejercicios sobre relacionar objetos, aparecerán las imágenes para hacer los ejercicios.
- Ejercicios sobre siluetas, aparecerán las imágenes de las siluetas para hacer los ejercicios.

El tamaño será igual para todos con los siguientes atributos: `layout_width: 0dp` (ancho), `layout_height: 150dp` (alto) y `layout_weight: 0.50` (peso en relación de otras imágenes), excepto para el logo de los sonidos que será del tamaño de la celda (más pequeño).

5.3.7 Uso de iconos y descripción

Dentro de nuestra aplicación dispondremos de iconos que serán metáforas para hacer más fácil la identificación por parte de los usuarios. El tamaño elegido para los iconos de nuestras distintas pantallas de opciones sería como el siguiente:

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER



Figura 35. Muestra de los iconos usados como metáforas en nuestra app.

5.3.8 Estructuras de menús

En nuestra aplicación disponemos del siguiente tipo de menú para elegir a dónde dirigirnos:

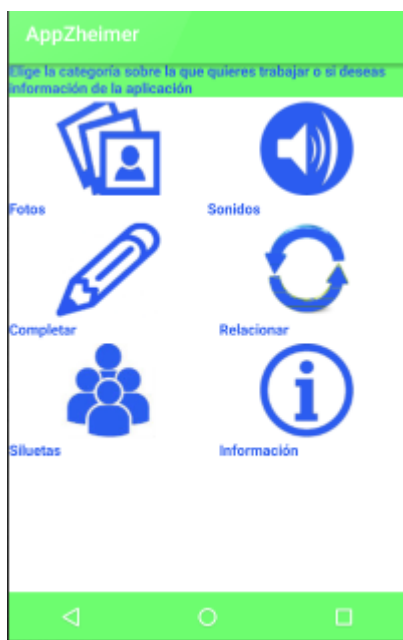


Figura 36. Muestra del menú usado en nuestra aplicación.

Con esta estructura tenemos las siguientes pantallas:

- Principal de usuario
- Principal de cuidador
- Ejercicios sobre fotos
- Ejercicios sobre comidas
- Ejercicios sobre animales
- Ejercicios sobre caras
- Ejercicios sobre siluetas
- Ejercicios sobre completar

5.3.9 Controles de entrada

Son los componentes interactivos de la interfaz de usuario de la aplicación que ofrece una gran variedad de controles, tales como botones, campos de texto, barras de búsqueda, casillas de verificación, botones de zoom, botones de conmutación, y muchos más.

5.3.9.1 Campo de texto

Un campo de texto le permite al usuario escribir texto en su aplicación. Puede ser de una sola línea o de varias líneas. Si toca un campo de texto coloca el cursor y muestra automáticamente el teclado. Además de escribir, los campos de texto permiten una variedad de otras actividades, tales como la selección de texto (cortar, copiar, pegar) y los datos de consulta a través de auto-realización.

En nuestra app, dispone de campos de texto al registrarse, loguearse y para introducir las horas en uno de los ejercicios de completar.

5.3.9.2 Casillas de verificación

Las casillas de verificación, también conocidas como CheckBox, permiten al usuario seleccionar una o más opciones de un conjunto. Por lo general, usted debe presentar cada opción de casilla de verificación en una lista vertical.

Para nuestra app hemos elegido el siguiente tipo:



Figura 37. Muestra de las casillas de verificación/CheckBoxs usados en nuestra aplicación.

5.3.9.3 Listas desplegables

Las listas desplegables, también conocidas como Spinners o ComboBoxes, permiten al usuario seleccionar un elemento de un listado. Por lo general, se pulsa sobre el campo y aparecerá el desplegable con los elementos a seleccionar en una lista vertical.

Para nuestra app hemos elegido el siguiente tipo, aunque tenga dos niveles, nosotros sólo usamos uno:



Figura 38. Muestra de los Spinners que usamos en nuestra aplicación.

5.3.10 Controles de salida

5.3.10.1 Listas

Una lista es una estructura donde se nos muestran los datos que queremos consultar de forma ordenada, procedentes de una base de datos. En nuestra app, el cuidador consultará sus pacientes. Nuestra lista tendrá la siguiente apariencia

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

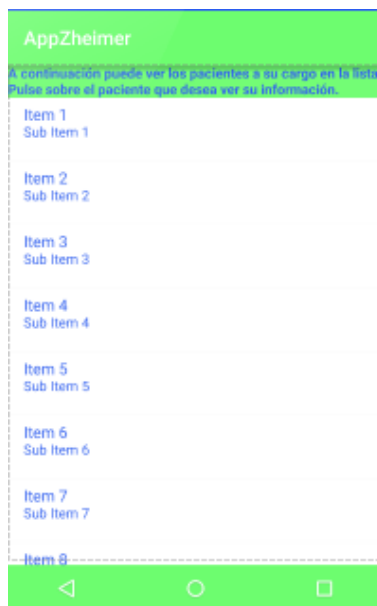


Figura 39. Muestra de las listas que usamos en nuestra aplicación.

5.3.10.2 Toast

Un Toast muestra un mensaje en un pequeño PopUp durante unos segundos, cuyo tamaño no excede el contenido del mensaje y no interrumpe la ejecución de la aplicación. Este tipo de mensajes son muy útiles cuando queremos mostrar cualquier mensaje informativo, donde no se necesita la interacción del usuario. Este tipo de notificaciones son ideales para mostrar mensajes rápidos y sencillos al usuario, nosotros los usaremos para mostrar los errores que puedan surgir:

- Campos vacíos
- Todas las casillas sin marcar
- Email ya existente
- Error al introducir datos
- Error al conectar con la base de datos
- Error al introducir algún dato en la base de datos
- Error en el formato del teléfono
- Error en el formato de la fecha de nacimiento

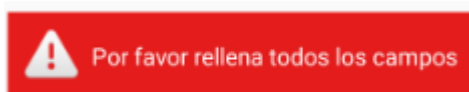


Figura 40. Muestra de los Toast que usamos para mostrar los errores en nuestra aplicación.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

6. PROTOTIPADO

Para realizar el prototipado de nuestra aplicación hemos creado todas las ventanas en Justinmind con sus detalles, iconos, imágenes, colores y textos correspondientes.

6.1 Acuáticos

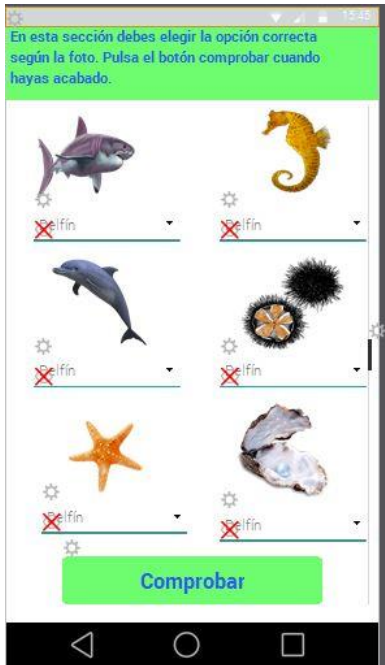


Figura 41. Prototipo de Acuáticos.

6.2 Animales



Figura 42. Prototipo de Animales.

6.3 Caras



Figura 43. Prototipo de Caras.

6.4 Colores

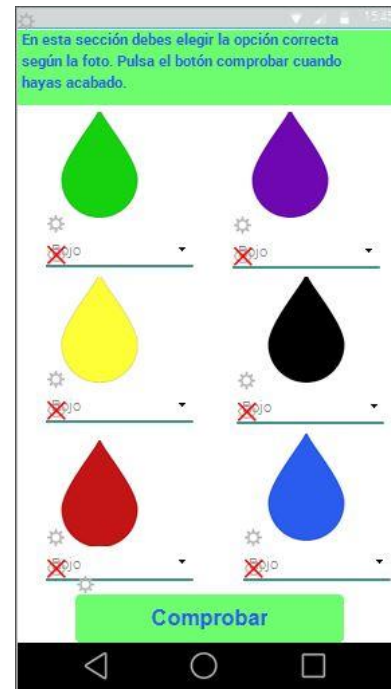


Figura 44. Prototipo de Colores.

6.5 ColoresCompletar



Figura 45. Prototipo de Colores completar.

6.6 Comidas



Figura 46. Prototipo de Comidas.

6.7 Completar



Figura 47. Prototipo de Completar

6.8 Comprobados

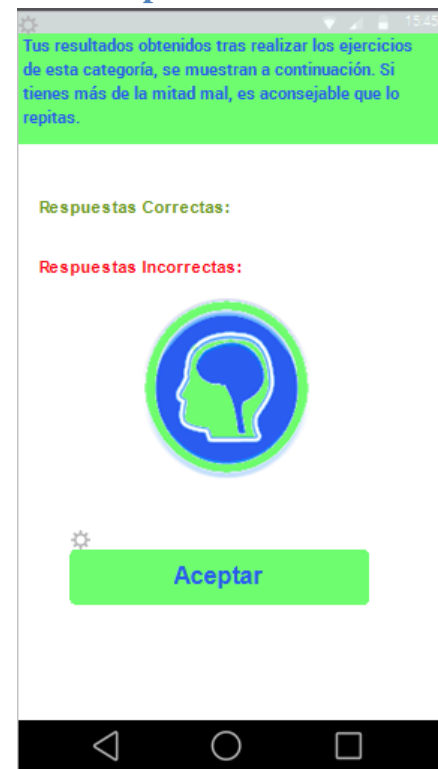


Figura 48. Prototipo de Comprobados.

6.9 Cuerpo



Figura 49. Prototipo de Cuerpo.

6.10 CuerpoCompletar



Figura 50. Prototipo de Cuerpo completar.

6.11 Cuidador



Figura 51. Prototipo de Cuidador.

6.12 Deportes



Figura 52. Prototipo de Deportes.

6.13 Domésticos



Figura 53. Prototipo de Domésticos.

6.14 Edificios

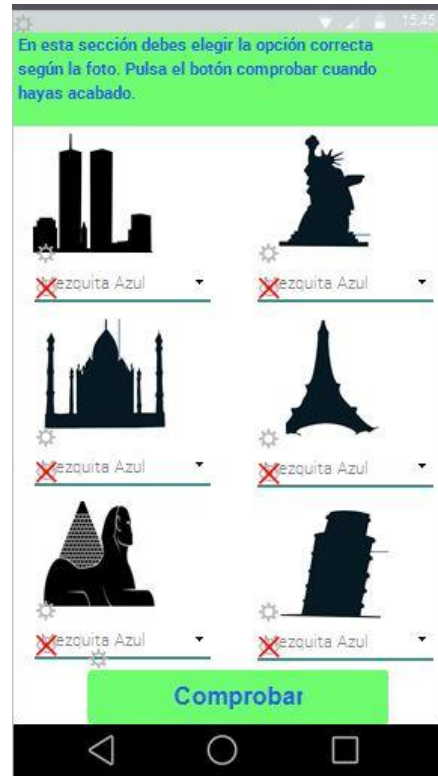


Figura 54. Prototipo de Edificios.

6.15 Estaciones



Figura 55. Prototipo de Estaciones.

6.16 Famosos



Figura 56. Prototipo de Famosos.

6.17 Fotos



Figura 57. Prototipo de Fotos.

6.18 Frutas



Figura 58. Prototipo de Frutas.

6.19 General

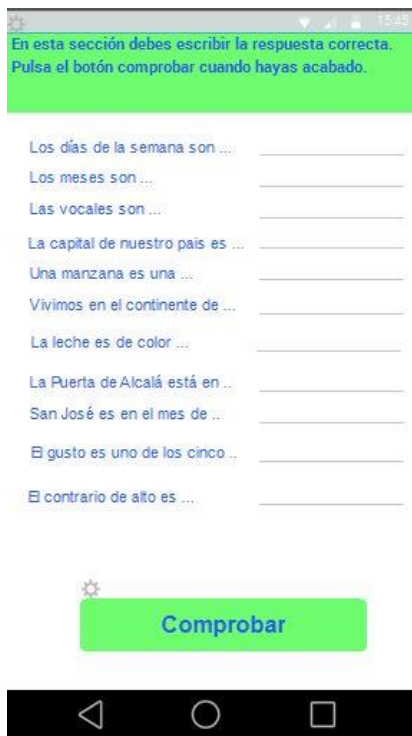


Figura 59. Prototipo de General.

6.20 Granja

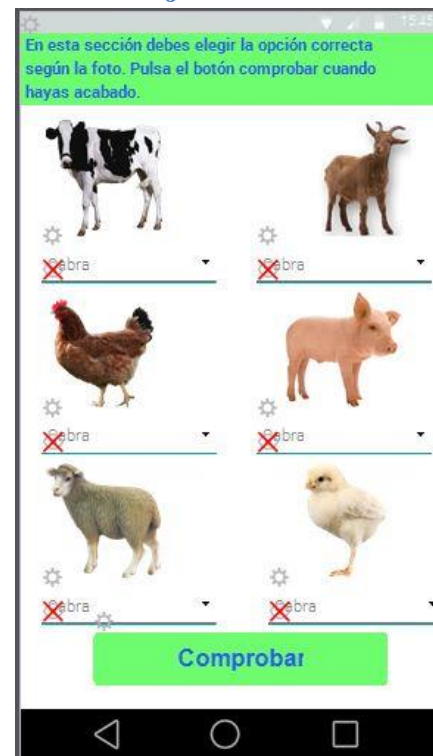


Figura 60. Prototipo de Granja.

6.21 Horas

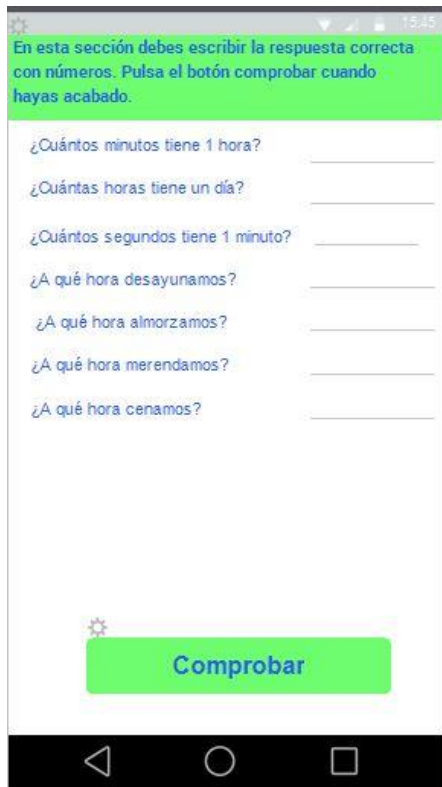


Figura 61. Prototipo de Horas

6.22 Información

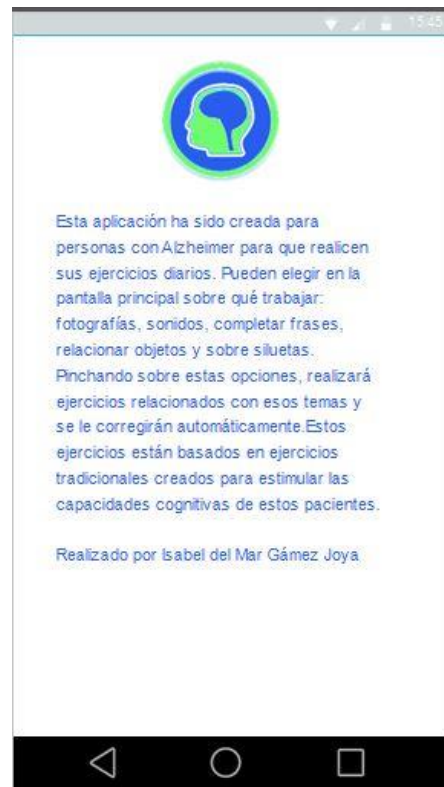


Figura 62. Prototipo de Información.

6.23 Información Paciente



Figura 63. Prototipo de Información paciente.

6.24 Listado



Figura 64. Prototipo de Listado.

6.25 Login

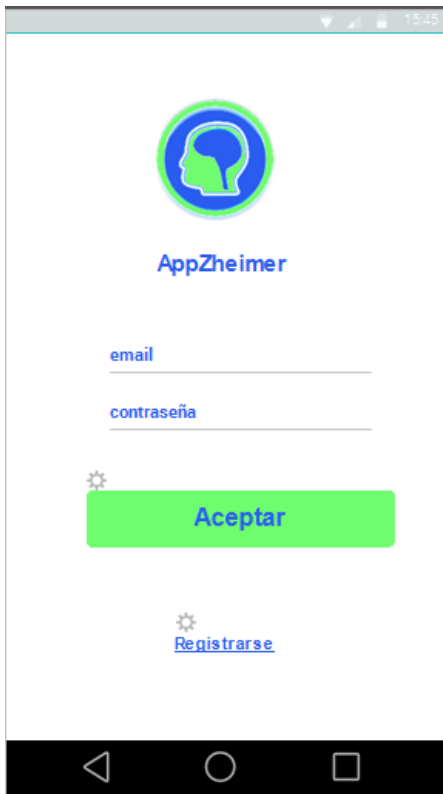


Figura 65. Prototipo de Login.

6.26 Pelo



Figura 66. Prototipo de Pelo.

6.27 PerfilCuidador



Figura 67. Prototipo de Perfil de cuidador.

6.28 Platos



Figura 68. Prototipo de Platos.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

6.29 Postres



Figura 69. Prototipo de Postres.

6.30 Principal



Figura 70. Prototipo de Principal.

6.31 Profesiones



Figura 71. Prototipo de Profesiones.

6.32 Profesiones Completar

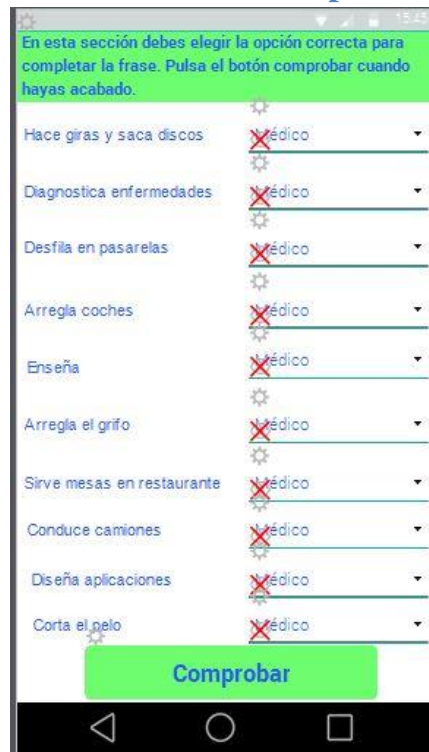


Figura 72. Prototipo de Profesiones completar.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

6.33 Registrarse

Nombre

Apellidos

Email

Teléfono

Contraseña

Fecha de nacimiento

Usuario

Seleccione su cuidador:

Antonio Pérez

Aceptar

Figura 73. Prototipo de Registrarse.

6.34 Relacionar

En esta sección debes seleccionar las 2 imágenes relacionadas de cada grupo de 3. Pula el botón comprobar cuando hayas acabado.

Comprobar

Figura 74. Prototipo de Relacionar.

6.35 Salvajes

En esta sección debes elegir la opción correcta según la foto. Pula el botón comprobar cuando hayas acabado.

Comprobar

Figura 75. Prototipo de Salvajes

6.36 Sensaciones

En esta sección debes elegir la opción correcta según la foto. Pula el botón comprobar cuando hayas acabado.

Comprobar

Figura 76. Prototipo de Sensaciones.

6.37 Siluetas



Figura 77. Prototipo de Siluetas.

6.38 SiluetasCompletar



Figura 78. Prototipo de Siluetas completar.

6.39 SiluetasMarcar



Figura 79. Prototipo de Siluetas marcar.

6.40 Sonidos



Figura 80. Prototipo de Sonidos.

6.41 Verduras

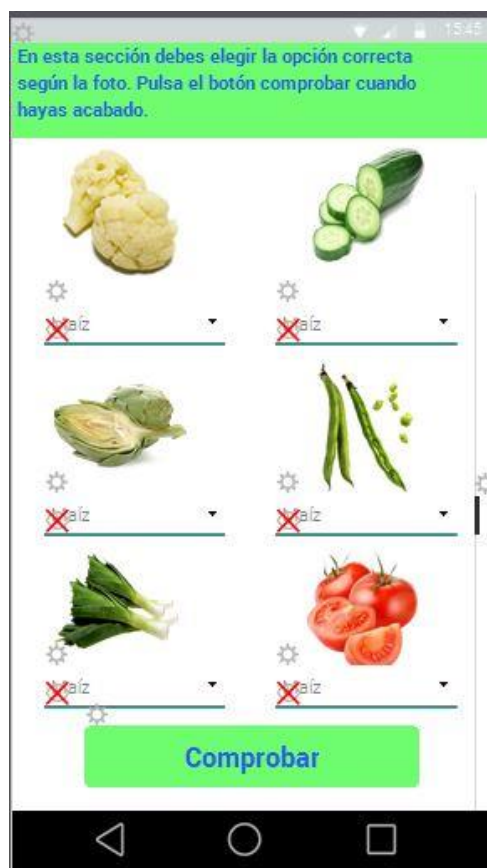


Figura 81. Prototipo de Verduras.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

7. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

7.1 Diseño de la base de datos

Para nuestra aplicación necesitamos una base de datos para guardar la información del cuidador, del paciente, de los aciertos y de las categorías. Antes de construir la base de datos, la hemos diseñado en Visual Paradigm, con todas las columnas que crearemos, sus tipos, tamaño e indicando las claves primarias y foráneas. La relación entre las tablas Cuidador y Paciente es de 1:m (1 a muchos), es decir, un cuidador puede tener muchos pacientes, pero un paciente sólo puede tener un cuidador, la relación entre las tablas Paciente y Aciertos también es de 1:m, ya que un paciente puede tener muchos aciertos pero un acierto solo puede ser de un paciente, y la relación entre Aciertos y Categoría también es de 1:m, ya que una categoría puede estar en muchos aciertos pero un acierto sólo puede ser de una categoría. Los nombres que hemos dado a las columnas son descriptivos y totalmente identificables, como podremos comprobar a continuación. A partir de dichos datos, podremos calcular otros que necesitamos para nuestra app, que los siguientes:

- Número de aciertos en fotos
- Número de aciertos en sonidos
- Número de aciertos en siluetas
- Número de aciertos en completar
- Número de aciertos en relacionar
- Número de pacientes a cargo

La base de datos la hemos estructurado de esta forma porque consideramos que un cuidador con un id único, un email también único (ya que un cuidador sólo podrá registrarse una vez en la app), nombre, apellidos, fecha de nacimiento, contraseña y teléfono se registrará en la aplicación y tendrá a su cargo uno o muchos pacientes. Del paciente almacenaremos el id único, email también único (por la misma razón que el cuidador, sólo podrá registrarse una vez en la app), nombre, apellidos, fecha de nacimiento, contraseña, teléfono y el cuidador que tiene. El paciente jugará y la base de datos deberá guardar los aciertos del paciente con su id único, número de aciertos, el paciente que ha jugado y de qué categoría son los aciertos. Un acierto tendrá una categoría, pero una categoría podrá ser de muchos aciertos (todas las veces que el paciente juegue al mismo juego). Para una categoría guardaremos el id único y el nombre también único. Un paciente podrá tener uno o muchos aciertos, dependiendo de en cuántas categorías juegue.

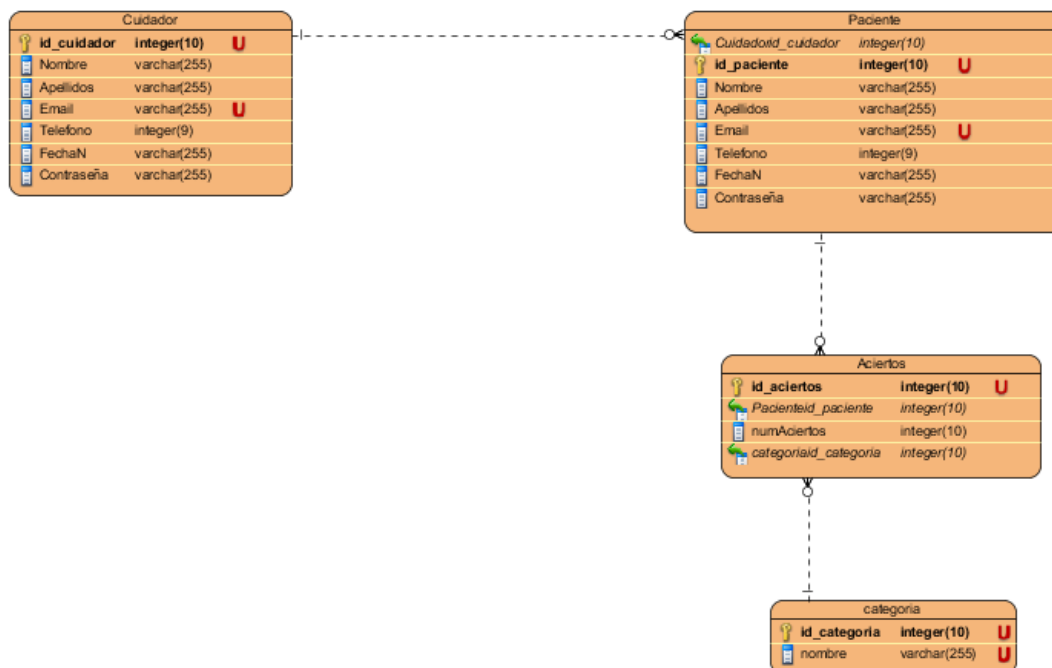


Figura 82. Imagen de la base de datos hecha en Visual Paradigm con los datos del cuidador, el paciente, los aciertos y las categorías.

7.2 Estructura de la aplicación Android

7.2.1 Estructura del proyecto y las carpetas

Nuestro proyecto está estructurado en carpetas y paquetes, siguiendo las directrices lógicas de los proyectos en AndroidStudio. Vamos a explicar las que hemos usado y para qué las hemos usado:

- **Carpeta App:** es la carpeta principal, donde están todos los paquetes, clases y carpetas de nuestro proyecto.
- **Carpeta Manifests:** en esta carpeta se encuentra el archivo xml AndroidManifest donde ponemos todos los permisos, el icono de la aplicación, el tema, las activities que tiene.
- **Carpeta java:** en esta carpeta es donde creamos todas las clases con código, es decir, las clases para los activities, la base de datos, los adaptadores, etc.
- **Carpeta res:** en esta carpeta es donde se encuentran las imágenes, sonidos, strings, layouts, etc. Es decir, todo lo visual. Esta carpeta está estructurada en varias subcarpetas:
 - **Carpeta drawable:** en esta carpeta se encuentran todas las imágenes que usamos en nuestra app.
 - **Carpeta layout:** en esta carpeta creamos todas las pantallas para nuestra app.
 - **Carpeta menu:** en esta carpeta hemos creado el archivo para el menú de nuestra aplicación.
 - **Carpeta mipmap:** en esta carpeta se encuentra el icono de la app en distintas resoluciones.
 - **Carpeta raw:** en esta carpeta se encuentran todos los sonidos que usamos en nuestra app.

- **Carpeta values:** en esta carpeta podemos encontrar el tema elegido para nuestra app, los strings, colores, spinners. Es decir, los valores por defecto para nuestra app.

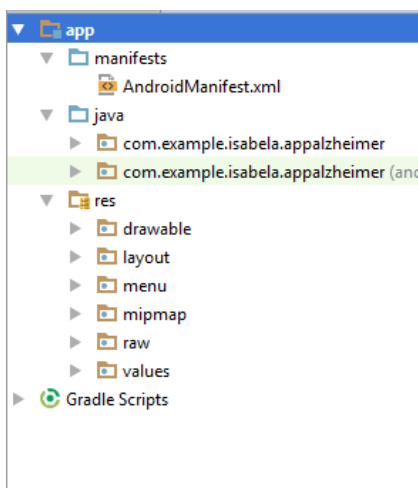


Figura 83. Captura de las carpetas de nuestro proyecto en AndroidStudio.

7.2.2 Código más representativo en clases .java

- **Uso de DatabaseHelper:** simplemente instanciamos un objeto de este tipo y llamamos al método que queramos para hacer uso de la base de datos.

```
int idP=helper.obtenerPaciente(emailPaciente);
int idC=helper.obtenerCategoria("acuaticos");
Aciertos a=new Aciertos();
a.setId_categoria(idC);
a.setId_paciente(idP);
a.setNumAciertos(Integer.parseInt(correctas.toString()));
helper.insertarAciertos(a);
Intent comprobadosActivity = new Intent(acuaticos_activity.this, comprobados_activity.class);
```

Figura 84. Ejemplo del uso de DatabaseHelper, concretamente, para añadir un acierto de la categoría acuáticos a la base de datos.

- **Uso de los Spinners:** para hacer funcionar los Spinners y poder coger el valor seleccionado debemos crear un ArrayList con sus valores y usar un adaptador.

```
spinnerAcuaticos1 = (Spinner) findViewById(R.id.spinnerAcuaticos1);
ArrayList acuaticos = new ArrayList();
acuaticos.add("Delfin");
acuaticos.add("Tiburón");
acuaticos.add("Erizo");
acuaticos.add("Caballito de mar");
acuaticos.add("Pulpo");
acuaticos.add("Ostra");
acuaticos.add("Estrella de mar");
spinnerAcuaticos1.setAdapter(new ArrayAdapter<String>(acuaticos_activity.this, R.layout.spinner_item, acuaticos));
```

Figura 85. Ejemplo de uso de un Spinner y su adaptador, en este caso, es el Spinner de acuáticos.

- **Pasar información entre pantallas:** debemos hacer uso de los métodos de los Intents para pasar los Strings y recibirlos en la ventana siguiente.

```
emailPaciente=getIntent().getStringExtra("emailPaciente");
```

Figura 86. Ejemplo de uso para recibir un String de la ventana anterior, concretamente recibe el email del paciente.

- **Método para obtener las respuestas correctas e incorrectas:** hemos creado un método que calcula las respuestas correctas e incorrectas obtenidas en un juego, según lo escogido en cada Spinner, los CheckBoxes seleccionados o los datos introducidos. Lo que hacemos en dicho método es comprobar si el String elegido en el Spinner coincide con el String correcto, si el CheckBox seleccionado debe estarlo o si el dato introducido es correcto, y para las incorrectas comprobamos lo contrario. En ambos métodos devolvemos un entero, que es un contador de las respuestas correctas o incorrectas.

```
private String obtenerCorrectas(Spinner s1, Spinner s2, Spinner s3, Spinner s4, Spinner s5, Spinner s6, Spinner s7) {
    Integer contador = 0;

    if (s1.getSelectedItem().toString().equalsIgnoreCase("Delfin")) {
        contador++;
    }
    if (s2.getSelectedItem().toString().equalsIgnoreCase("Tiburón")) {
        contador++;
    }
    if (s3.getSelectedItem().toString().equalsIgnoreCase("Caballito de mar")) {
        contador++;
    }
    if (s4.getSelectedItem().toString().equalsIgnoreCase("Erizo")) {
        contador++;
    }
    if (s5.getSelectedItem().toString().equalsIgnoreCase("Pulpo")) {
        contador++;
    }
    if (s6.getSelectedItem().toString().equalsIgnoreCase("Estrella de mar")) {
        contador++;
    }
    if (s7.getSelectedItem().toString().equalsIgnoreCase("Ostra")) {
        contador++;
    }
    return contador.toString();
}
```

Figura 87. Captura de un método para obtener las respuestas correctas, en este caso, el de obtener las respuestas correctas de animales acuáticos.

- **Mostrar el listado de pacientes:** para mostrar el listado en un ListView, hemos hecho uso de un adaptador. En la clase del listado nos creamos un objeto del tipo MiAdapter y lo instanciamos pasándole la lista que obtenemos de la base de datos. La clase MiAdapter extiende de BaseAdapter e implementa los siguientes métodos:
 - Constructor, pasándole el contexto y un ArrayList
 - getCount, devuelve el tamaño de la lista
 - getItem, pasándole una posición devuelve el objeto en dicha posición
 - getItemId, es igual que el anterior pero devuelve el id, no el objeto
 - getView, pasándole una posición, vista y padre, devuelve el email del paciente en dicha posición, es decir, lo que mostraremos en nuestra lista.

```
public class MiAdapter extends BaseAdapter {
    private List<String> lista;
    private Context contexto;

    public MiAdapter(Context context, ArrayList<String> p){
        this.contexto=context;
        lista=p;
    }

    @Override
    public int getCount() { return lista.size(); }

    @Override
    public Object getItem(int position) { return lista.get(position); }

    @Override
    public long getItemId(int position) { return 0; }

    @Override
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
        if(convertView==null){
            convertView=View.inflate(contexto,R.layout.linea,null);
        }
        TextView txtemail=(TextView)convertView.findViewById(R.id.txtEmail);
        String email= getItem(position).toString();
        txtemail.setText(email);
        return convertView;
    }
}
```

Figura 88. Captura del código de la clase MiAdapter, necesaria para mostrar la lista de pacientes en nuestra app.

- **Uso de MediaPlayer:** hacemos uso de esta librería para poder realizar acciones sobre los sonidos de nuestra app, concretamente en la pantalla de sonidos. Hemos implementado el método stopPlaying para que el sonido deje de reproducirse y lo usamos cuando pasamos a la pantalla de comprobados. Además cada vez que pulsamos sobre un ImageButton comenzará a reproducirse el sonido elegido y se parará el anterior.

```
if (v.getId() == R.id.imgSonidoTelefono) {
    stopPlaying();
    mp = MediaPlayer.create(sonidos_activity.this, R.raw.telefono);
    mp.start();
}
```

Figura 89. Captura del código de un fragmento de código de la pantalla de sonidos para mostrar el funcionamiento de MediaPlayer, concretamente, cuando clicamos sobre el ImageButton de Teléfono.

- **Controlar posibles excepciones al introducir datos:** en las ventanas registrarse, login, horas, general, marcar siluetas y relacionar hemos realizado comprobaciones para que los datos introducidos no provoquen excepciones o no sean válidos.
 - Todos los campos no estén vacíos
 - El teléfono tenga 9 dígitos
 - La fecha tenga formato DD/MM/AAAA y el día, el mes y el año sean válidos
 - El email no esté registrado previamente


```
if (telf.length() > 9 || telf.length() < 9) {
    Context context = getApplicationContext();
    CharSequence text = "El teléfono no puede tener más de 9 dígitos";
    int duration = Toast.LENGTH_SHORT;

    LayoutInflater inflater = getLayoutInflater();
    View layout = inflater.inflate(R.layout.custom_toast,
        (ViewGroup) findViewById(R.id.toast_layout_root));

    TextView textToast = (TextView) layout.findViewById(R.id.text_toast);
    textToast.setText(text);

    Toast toast = new Toast(context);
    toast.setDuration(duration);
    toast.setView(layout);
    toast.show();
}
```

Figura 90. Captura del código para controlar la longitud del teléfono, que tiene que ser 9 y si no se mostrará un Toast informando del error.

- **Calcular los aciertos por categoría de un paciente:** para calcular los aciertos de un paciente por categoría hemos creado un método que llama a la base de datos y sólo tenemos que llamarlo. En la pantalla anterior a la información del paciente, el listado, calculamos todos los aciertos necesarios según la categoría: fotos, completar, sonidos, siluetas y relacionar. Para ello debemos llamar al método mencionado anteriormente e ir sumando resultados.

```
private String calcularAciertosSonidos(int idP){
    ArrayList<Integer> aciertosSonidos=new ArrayList<Integer>();
    int idSo = helper.obtenerCategoria("sonidos");
    int sizeSo = helper.getAciertos(idP, idSo).size();
    int so1, so2, so3, so4, so5; so1=0;so2=0;so3=0;so4=0;so5=0;
    if(sizeSo>=5) {
        so1 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 1);
        so2 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 2);
        so3 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 3);
        so4 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 4);
        so5 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 5);
    } else if(sizeSo==4){
        so1 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 1);
        so2 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 2);
        so3 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 3);
        so4 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 4);
    } else if(sizeSo==3){
        so1 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 1);
        so2 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 2);
        so3 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 3);
    } else if(sizeSo==2){
        so1 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 1);
        so2 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 2);
    } else if(sizeSo==1) {
        so1 = helper.getAciertos(idP, idSo).get(sizeSo - 1);
    }
    aciertosSonidos.add(so1);
    aciertosSonidos.add(so2);
    aciertosSonidos.add(so3);
    aciertosSonidos.add(so4);
    aciertosSonidos.add(so5);
    return aciertosSonidos.toString();
}
```

Figura 91. Captura del código para calcular los aciertos de un paciente en la categoría Sonidos las 5 últimas veces.

7.2.3 Clases de la base de datos

- **DatabaseHelper:** en esta clase hemos creado todos los métodos relacionados con la base de datos. Debemos destacar que cada vez que interaccionamos con la base de datos tenemos que hacerla leíble o escribible (dependiendo de la acción a realizar) y dentro de un try y un catch iniciar la transacción, realizar las acciones y cerrar la transacción.
 - Scripts para crear la bd y actualizarla
 - Scripts para crear las tablas de la bd
 - Scripts para crear un usuario, un cuidador y las categorías por defecto
 - Métodos para añadir registros
 - Métodos para consultar un dato en concreto de un cuidador o un paciente
 - Métodos para devolver la lista de pacientes o cuidadores
 - Método para devolver los aciertos por paciente en una categoría

```
//añade un paciente a la base de datos
public void insertarPaciente(Paciente p){

    db=this.getWritableDatabase();
    try{
        db.beginTransaction();
        ContentValues values=new ContentValues();

        values.put(COLUMN2_NOMBRE, p.getNombre());
        values.put(COLUMN2_APELLIDOS, p.getApellidos());
        values.put(COLUMN2_CONTRASENA, p.getContrasena());
        values.put(COLUMN2_EMAIL, p.getEmail());
        values.put(COLUMN2_FECHAN, p.getFechan());
        values.put(COLUMN2_TELF, p.getTelf());
        values.put(COLUMN2_CUIDADOR, p.getId_cuidador());

        db.insert(TABLE2_NAME, null,values);

        db.setTransactionSuccessful();
    } catch (Exception e) {

    } finally {
        db.endTransaction();
        db.close();
    }
}
```

Figura 92. Ejemplo de un método que interacciona con la base de datos, concretamente, el que inserta un paciente.

- **Clases para definir las tablas con sus atributos, gets y sets.** Hemos creado las 4 que tenemos
 - Cuidador
 - Paciente
 - Categoría
 - Aciertos

7.2.4 Clases más representativas. xml

- **Pantallas con imágenes y texto:** estas pantallas son las principales de la aplicación y todas siguen la misma estructura. Las pantallas que siguen esta estructura son:

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

principal de paciente, fotos, completar, siluetas, caras, animales, comidas y principal de cuidador. La estructura que siguen es la siguiente:

- Scroll view: para permitir el desplazamiento hacia abajo, es decir, si no cabe en la pantalla y aparece más abajo. Debemos destacar que un scroll sólo puede tener un tipo de hijo, es decir, sólo mostrará un tipo, en nuestro caso la tabla.
- Table layout: para dar formato de tabla a la pantalla (cuadrícula) y así poder poner las imágenes y debajo su texto
- Table row: es cada celda de la tabla. Dentro de cada table row pondremos el elemento o elementos a mostrar, en el caso de estas pantallas serían ImageButtons y TextViews.
- ImageButton: es una imagen clicable, es decir, sobre la que podemos pulsar para que realice una acción, en nuestro caso, llevarnos a otra pantalla.
- TextView: muestra un texto, en este caso, lo que significa el icono que mostramos en el ImageButton.

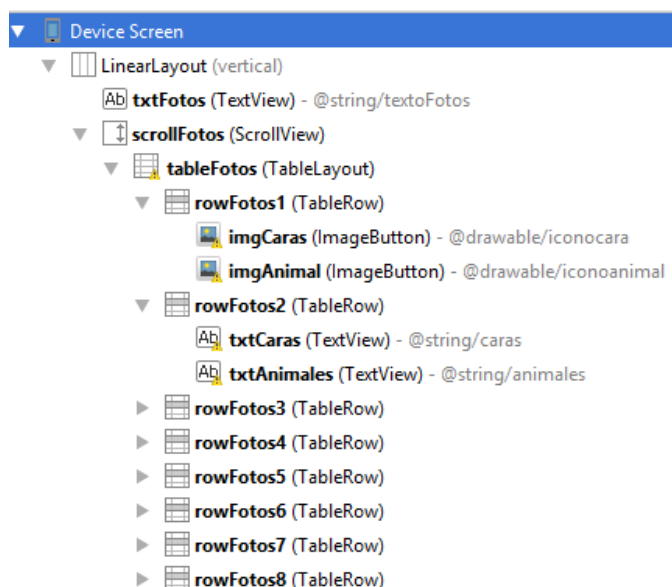


Figura 93. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (imágenes y texto), en este caso, la pantalla de Fotos.



Figura 94. Ejemplo de una pantalla con imágenes y texto, en este caso, la pantalla de Fotos.

- **Pantallas con imágenes y Spinners:** estas pantallas son las de la mayoría de los juegos. Las pantallas que siguen esta estructura son: famosos, sensaciones, pelo, acuáticos, domésticos, granja, salvajes, platos, postres, frutas, verduras, deportes, cuerpo, profesiones, colores, edificios y siluetasRelacionar. La de sonidos es muy parecida a esta estructura, sólo que en vez de mostrar 2 imágenes y debajo sus 2 Spinners, muestra cada imagen con su Spinner al lado, ya que la imagen es un ImageButton para poder reproducir el sonido. La estructura que siguen es la siguiente:
 - **Scroll view:** para permitir el desplazamiento hacia abajo, es decir, si no cabe en la pantalla y aparece más abajo. Como ya hemos comentado anteriormente, la vista de scroll sólo permite un hijo.
 - **Table layout:** para dar formato de tabla a la pantalla (cuadrícula) y así poder poner las imágenes y debajo su Spinner para elegir la opción correcta.
 - **Table row:** es cada celda de la tabla. Dentro de cada table row pondremos el elemento o elementos a mostrar, en el caso de estas pantallas serían ImageViews y Spinners.
 - **Image view:** es una imagen, que no es clicable, sólo nos muestra la imagen que indiquemos.
 - **Spinner:** Es una lista desplegable, que al pulsar sobre ella nos muestra los elementos que le hayamos pasado en un array de valores para que elijamos la opción correcta.
 - **Button:** Es el botón para pasar a la siguiente pantalla, que también le damos la funcionalidad para que guarde los aciertos.

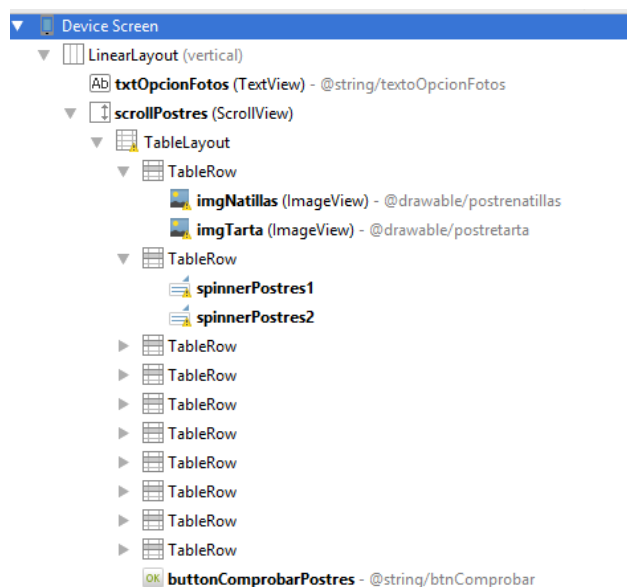


Figura 95. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (imágenes y Spinners), en este caso, la pantalla de Postres.



Figura 96. Ejemplo de una pantalla con imágenes y Spinners, en este caso, es la pantalla de Postres.

- **Pantallas con imágenes y CheckBoxes:** de este tipo de pantallas sólo tenemos dos, la de relacionar y la de marcar siluetas. Consiste en tener varias imágenes y seleccionar los CheckBoxes siguiendo el criterio que se indique. Además tenemos que destacar, que en el caso de relacionar, añade un TextView debajo de cada grupo de imágenes para indicar el criterio a seguir. La estructura que siguen es la siguiente:
 - Scroll view: para permitir el desplazamiento hacia abajo, es decir, si no cabe en la pantalla y aparece más abajo. Como ya hemos comentado anteriormente, la vista de scroll sólo permite un hijo.
 - Table layout: para dar formato de tabla a la pantalla (cuadrícula) y así poder poner las imágenes y debajo su CheckBox para seleccionar las imágenes correctas.
 - Table row: es cada celda de la tabla. Dentro de cada table row pondremos el elemento o elementos a mostrar, en el caso de estas pantallas serían Image views y CheckBoxes.
 - ImageView: es una imagen, que no es clicarle, sólo nos muestra la imagen que indiquemos.
 - CheckBox: Es un cuadro que nos permite seleccionar o no. Por defecto, están sin seleccionar.
 - Button: Es el botón para pasar a la siguiente pantalla, que también le damos la funcionalidad para que guarde los aciertos.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

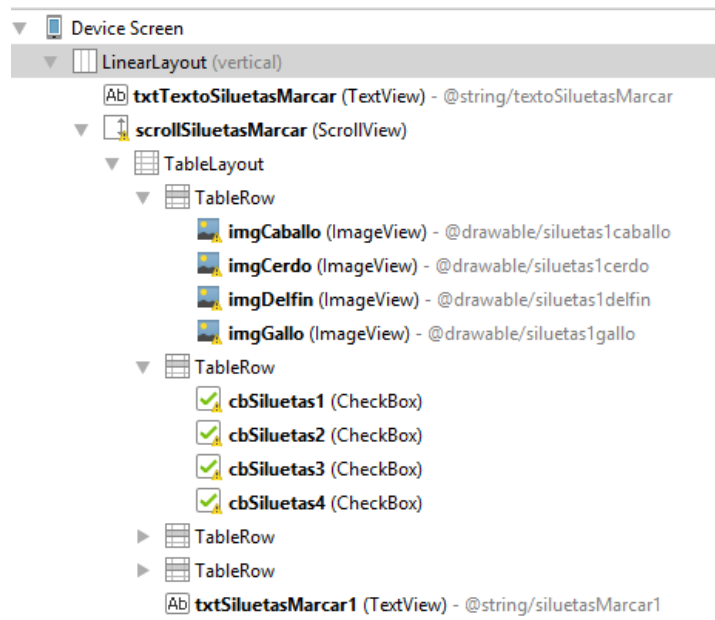


Figura 97. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (imágenes y CheckBoxes), en este caso, la primera parte de la pantalla de siluetas marcar.



Figura 98. Ejemplo de una pantalla con imágenes y CheckBoxes, en este caso, es la pantalla de siluetas marcar.

- **Pantallas con EditTexts y TextViews:** estas pantallas las hemos utilizado para introducir datos. Las pantallas que siguen este esquema son login y registrarse. Tenemos que destacar que la ventana de registrarse además incluye dos Spinners y vista scroll. La estructura que siguen es la siguiente:
 - **Scroll view:** para permitir el desplazamiento hacia abajo, es decir, si no cabe en la pantalla y aparece más abajo. Como ya hemos comentado anteriormente, la vista de scroll sólo permite un hijo. Sólo en el caso de registrarse.
 - **ImageView:** es una imagen, que no es clicable, sólo nos muestra la imagen que indiquemos.
 - **EditText:** son campos de texto editables, para introducir los datos que necesitamos en la app o modificarlos.
 - **TextView:** Para mostrar algún texto que necesitemos en la app o informar sobre alguna acción a realizar.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

- **Button:** Es el botón para pasar a la siguiente pantalla, que también le damos la funcionalidad para que guarde los aciertos.

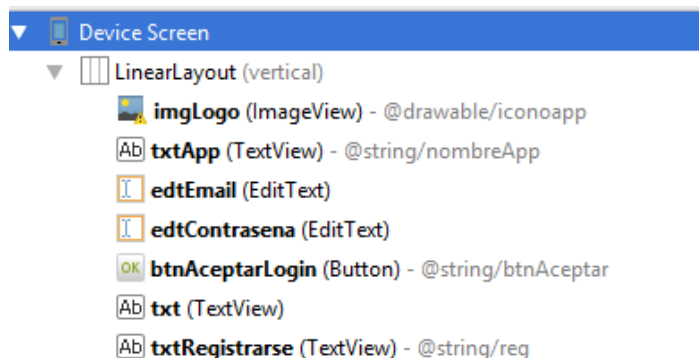


Figura 99. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (EditTexts y TextViews), en este caso, la pantalla de login.



Figura 100. Ejemplo de una pantalla con EditTexts y TextViews, en este caso, es la pantalla de login.

- **Pantallas con EditText y TextViews en forma de tabla:** estas pantallas las hemos usado para mostrar e introducir datos. Las pantallas que siguen este esquema son el perfil cuidador, horas, general, información de paciente y comprobados. También sigue una estructura parecida la pantalla de información, sólo que ésta tiene únicamente una ImageView y un TextView. Tenemos que destacar que la pantalla de comprobados añade una imagen. El esquema que siguen es el siguiente:
 - **Scroll view:** para permitir el desplazamiento hacia abajo, es decir, si no cabe en la pantalla y aparece más abajo. Como ya hemos comentado anteriormente, la vista de scroll sólo permite un hijo.
 - **Table layout:** para dar formato de tabla a la pantalla (cuadrícula) y así poder poner los TextViews y al lado su EditText correspondiente.
 - **Table row:** es cada celda de la tabla. Dentro de cada table row pondremos el elemento o elementos a mostrar, en el caso de estas pantallas serían TextViews y EditTexts.
 - **EditText:** son campos de texto editables, para modificar los datos si lo necesitamos.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

- **TextView:** Para mostrar algún texto que necesitemos en la app o informar sobre alguna acción a realizar.
- **Button:** Es el botón para pasar a la siguiente pantalla, que también le damos la funcionalidad para que guarde los aciertos.

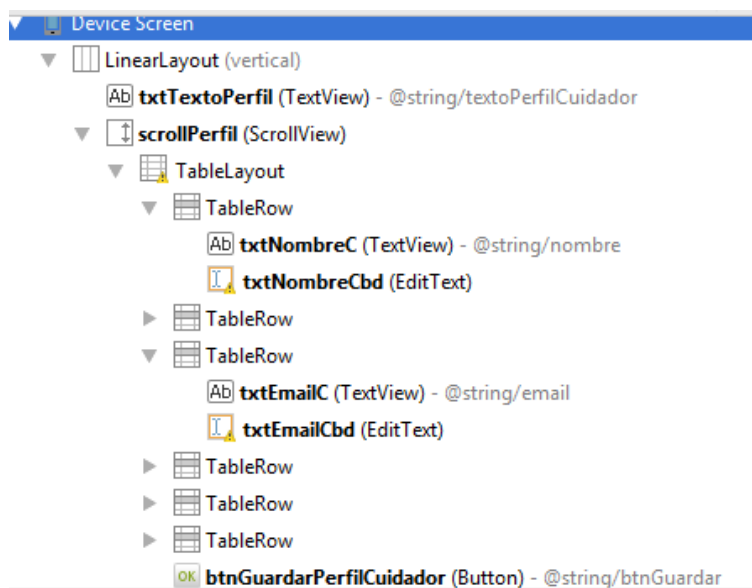


Figura 101. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (EditTexts y TextViews en forma de tabla), en este caso, la pantalla de perfil cuidador.



Figura 102. Ejemplo de una pantalla con EditTexts y TextViews en forma de tabla, en este caso, es la pantalla de perfil cuidador.

- **Pantalla con listado:** esta pantalla la hemos usado para mostrar una lista con los emails de los pacientes. La única pantalla que usa este esquema es listado pacientes. Su esquema es el siguiente:
 - **ListView:** muestra una lista con los elementos que le indiquemos de la base de datos. Para darle formato hemos usado otra clase, línea.xml que tan sólo tiene un TextView.

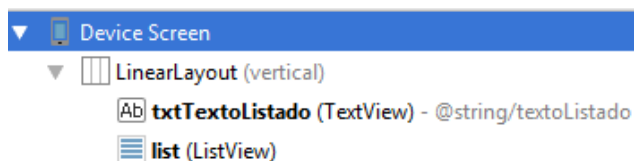


Figura 103. Captura del esquema de los componentes del layout que sigue este esquema (listado), la pantalla de listado pacientes.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

Item 1
Sub Item 1

Item 2
Sub Item 2

Item 3
Sub Item 3

Item 4
Sub Item 4

Item 5
Sub Item 5

Item 6
Sub Item 6

Item 7
Sub Item 7

-Item 8-----

Figura 104. Ejemplo de una pantalla con listado, la pantalla de listado pacientes.

8 TESTEO Y RESULTADOS

8.1 Testeo mediante pruebas y personas cercanas.

Esta primera fase de testeo ha consistido en realizar nosotros mismos pruebas para detectar errores y poder corregirlos, tanto errores que no habíamos contemplado como fallos en la resolución por cambiar de dispositivos. Por ello hemos realizado lo siguiente:

- Probar la app en el Smartphone que hemos usado durante todo el proceso del proyecto, un Samsung Galaxy S3 mini con Android 4.1.2 y pantalla de 4”.
- Probar toda la funcionalidad de la app.
- Probar la app en otros dispositivos, como por ejemplo:
 - LG G Flex 2 con Andorid 5.0 y pantalla de 5,5”.
 - Tablet Bq Edison 3 con Android 4.4 y pantalla de 10,1”.
 - Samsung Galaxy A3 con Android 5.0 y pantalla de 4,5”.
 - Sony Xperia T3 con Android y pantalla de 5,3”.

En esta fase también hemos hecho que personas cercanas (familiares, amigos, compañeros de clase) prueben la aplicación para después dar su opinión, identificar algún fallo o posibles mejoras, y así probar la app también en más dispositivos. Para poder tener su opinión, hemos creado una encuesta en Google Forms para que nos transmitieran todas sus sensaciones. Las preguntas que hemos redactado para la encuesta son las siguientes:

- ¿Has probado la aplicación?
- ¿Cuál es tu visión general?
- ¿Crees que es útil para personas con esta enfermedad?
- ¿Es intuitiva la aplicación?
- ¿Las imágenes se ven bien, con calidad?
- ¿Los sonidos se escuchan bien?
- ¿Las fotos son fáciles de identificar?
- ¿Los iconos son representativos, entendibles?
- ¿Los colores son llamativos, atraen la atención?
- ¿Has encontrado algún error?
- Si has encontrado un error, ¿cuál?
- ¿Mejorarías algo?
- Si lo mejorarías, ¿el qué?
- ¿Quitarías algo de la aplicación?
- Si lo quitarías, ¿el qué?
- Por último, una nota del 1 al 10 pensando en personas con Alzheimer.

Tras probarla, las sensaciones que nos han transmitido son realmente buenas. La nota media global es de sobresaliente, y la mínima que hemos obtenido en la encuesta ha sido de un 8. Para la mayoría de personas que han probado la app, es intuitiva con buenas imágenes y con iconos representativos. Además los colores de nuestra app les resultan atractivos y creen que captan la atención del usuario, lo cual es muy bueno. También hemos podido detectar que no hay fallos en la app, tan sólo a una persona le falló al registrarse con un teléfono extranjero, ya que esta app está pensada para España y, por tanto, pide un teléfono con 9 dígitos. Por ello, hemos contemplado esta excepción y ya no falla, te indica los

dígitos que debe tener el teléfono. La conclusión que podemos obtener tras esta primera fase de testeo, es que nuestra app ha tenido gran aceptación y cumple nuestros objetivos fijados.

¿Crees que es útil para personas con esta enfermedad?

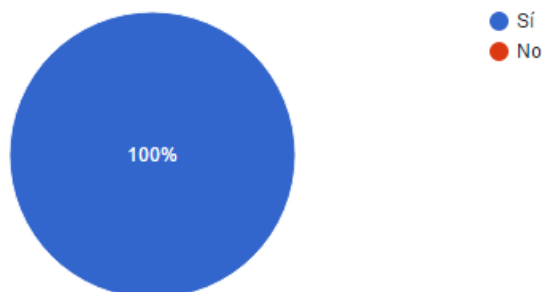


Figura 105. Ejemplo del resultado obtenido en la cuentas para la pregunta sobre la utilidad de la app.

8.2 Implantación y pruebas del sistema en FAAM

La segunda fase de testeo ha consistido en llevar la app a una federación para personas con discapacidad, la FAAM, situada en Almería. Tuvimos una reunión con el presidente de la asociación, Valentín Sola Caparros, la gerente, Isabel Valdés Tapia y la directora de la UGA (unidad de gravemente afectados), Isabel Morales, para explicarle en qué consiste la app, las funciones que tiene y enseñársela funcionando, ya que la llevábamos instalada en nuestro Smartphone. Tanto el director como la gerente, y por supuesto, la directora de la UGA quedaron muy satisfechos y mostrando gran interés por la app, incluso por sus posibles mejoras. Tras la reunión, Isabel Morales se comprometió a poner la app a disposición de personas con Alzheimer para así poder comprobar su efectividad, ya que le pareció una herramienta muy útil para estos enfermos, y por ello, nos dirigimos al centro de día de la FAAM, donde se encuentra la unidad de gravemente afectados y tienen un número elevado de pacientes con Alzheimer.

En esta primera visita, Isabel Morales, una compañera y yo hemos realizado un Excel para seleccionar los pacientes con los que vamos a trabajar y dividirlos por grupos. Hemos consensuado 4 grupos:

- Pacientes sin diagnóstico
- Pacientes con diagnóstico leve
- Pacientes con diagnóstico leve-moderado
- Pacientes con diagnóstico moderado

Tras esta primera visita, hemos decidido que haremos sesiones por las mañanas con cada paciente para ir probando la efectividad de la app, dificultades y posibles mejoras. Todo esto, lo iremos recopilando para hacer un informe final sobre la efectividad y aceptación de nuestra app en la FAAM.

Las sesiones para probar los ejercicios con los usuarios, las hemos hecho de forma individualizada, centrándonos en los pacientes de uno en uno, explicándoles en qué consistía cada ejercicio y qué debían hacer en cada uno de ellos. Conforme avanzábamos en el grado de diagnóstico, hemos notado la dificultad para realizar dichos ejercicios, falta de comprensión e incluso, falta de atención por parte de algunos de ellos. Pero, en general, la mayoría de los pacientes se han mostrado muy receptivos y

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEIMER

han colaborado abiertamente en la realización de las pruebas, agradeciendo poder realizarlas e incluso, algunos queriendo hacer más ejercicios de los que habíamos elegido para la muestra.

Para la realización del informe, hemos elegido algunos ejercicios a realizar por los pacientes, no todos para que no se les hiciera largo ni pesado. Los ejercicios que hemos elegido son los siguientes:

- Fotos-Animales-Granja: los pacientes deben decir de qué animal de granja se trata
- Fotos-Colores: los pacientes deben decir de qué color se trata
- Completar-Estaciones: los pacientes deben decir en qué estación se realiza la acción
- Completar-Horas: los pacientes deben decir con números lo que se le pregunte
- Siluetas-Completar: los pacientes deben decir de qué silueta se trata
- Sonidos: los pacientes deben decir qué están escuchando
- Relacionar: los pacientes deben elegir qué dos objetos se relacionan

Tras realizar la prueba en 17 pacientes, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- El ejercicio de los animales de granja ha resultado bien y reconocían la mayoría de los animales, sólo a veces han confundido la cabra y la oveja.
- El ejercicio de los colores ha ido bien, pero el morado lo han confundido mucho con azul.
- El ejercicio de las estaciones también ha ido bastante bien, pero confundían mucho el verano y la primavera. Para muchos pacientes sólo existe invierno o verano.
- El ejercicio de las horas, ha ido siendo más complicado conforme avanzábamos en grado de diagnóstico, ya que para los pacientes con diagnóstico moderado era bastante complicado controlar los horarios.
- El ejercicio de las siluetas ha sido muy bueno, excepto por la imagen del autobús que casi todos los pacientes decían que era un sillón. También algunos confundían la lámpara con una sombrilla.
- En general, el ejercicio de sonidos ha resultado difícil. Sobre todo en personas con problemas auditivos, algunos ni escuchaban y decían que todos era lo mismo ‘Teléfono’ porque aparece por defecto en el Spinner.
- El ejercicio de relacionar también ha resultado un poco difícil para algunos pacientes.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

1	Nombre	Fotos(12)	Sonidos(8)	Completar(15)	Relacionar(18)	Siluetas(10)	Comentarios
2	Concha P	11	8	7	13	10	
3	Aurora C	12	8	13	16	10	Muy activa, quería más
4	Dolores M	12	8	10	16	10	
5	María P	12	7	15	10	10	
6							
7	Nombre	Fotos(12)	Sonidos(8)	Completar(15)	Relacionar(18)	Siluetas(10)	Comentarios
8	Antonio M	11	1	10	13	9	Sonidos no ha querido, todo teléfono
9	Carnita S	10	5	12	16	8	
10	Dulcenombre V	7	7	9	14	2	
11	Lourdes M	10	5	14	16	10	Sonidos regular
12							
13	Nombre	Fotos(12)	Sonidos(8)	Completar(15)	Relacionar(18)	Siluetas(10)	Comentarios
14	Araceli P	6	7	10	16	2	
15	Antonio P	12	8	12	16	8	
16	Isabel M	11	5	12	10	10	
17	Isabel Mo	10	6	9	9	10	
18	Gloria M	9	6	10	10	8	
19							
20	Nombre	Fotos(12)	Sonidos(8)	Completar(15)	Relacionar(18)	Siluetas(10)	Comentarios
21	Carmen C	10	7	5	14	7	
22	Loli N	12	8	11	14	6	
23	Manuel R	10	7	13	14	10	
24	Carmen D	10	1	5	14	10	Sonidos no ha querido
25							

Figura 106. Imagen con las tablas de los resultados obtenidos con las pruebas realizadas en los 17 pacientes ordenados en 4 grupos según su diagnóstico.

Debemos destacar que hemos hecho uso de la LOPD, por ello no ponemos los apellidos de los pacientes sólo su nombre y la inicial para preservar su intimidad y la confidencialidad de dichos datos. Tras recoger los resultados, queremos ver en gráficas los datos según los grupos que hemos hecho:

- En el primer grupo, podemos observar que los resultados son muy elevados, todos en todas las categorías tienen más de la mitad acertados, es decir, todos aprueban nuestros ejercicios.

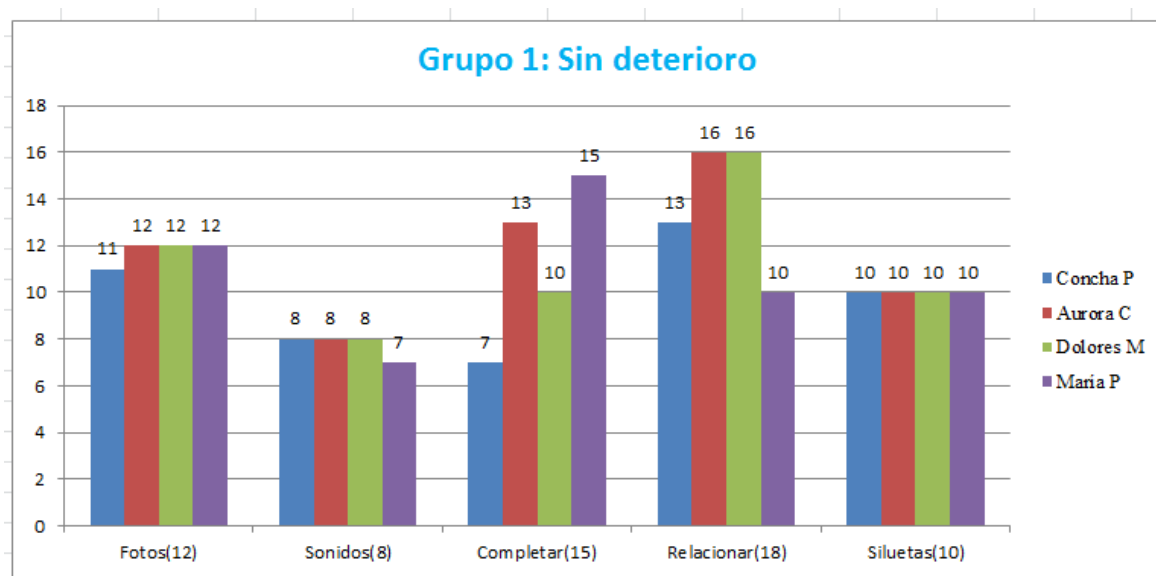


Figura 107. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 4 pacientes del grupo 1: Sin deterioro.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

- En el segundo grupo, podemos observar como los resultados bajan levemente, especialmente en sonidos. Aun así, la mayoría de los ejercicios tienen más de la mitad de respuestas correctas.

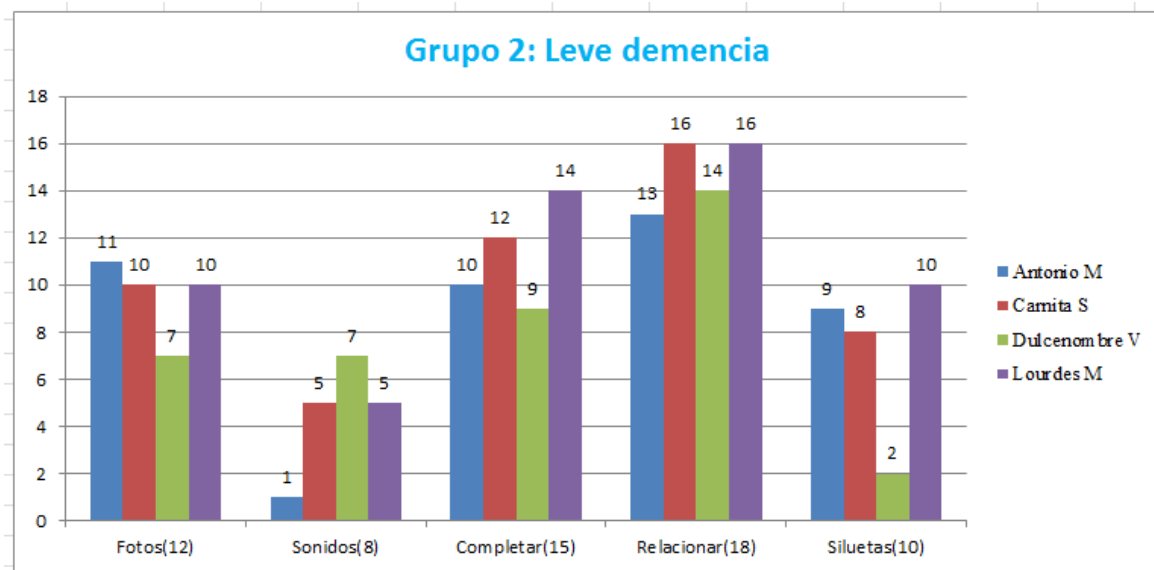


Figura 108. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 4 pacientes del grupo 2: Leve demencia.

- En el tercer grupo, vemos que los resultados están más homogéneos y que siguen estando por encima de la mitad de correctas la mayoría, excepto uno de siluetas.

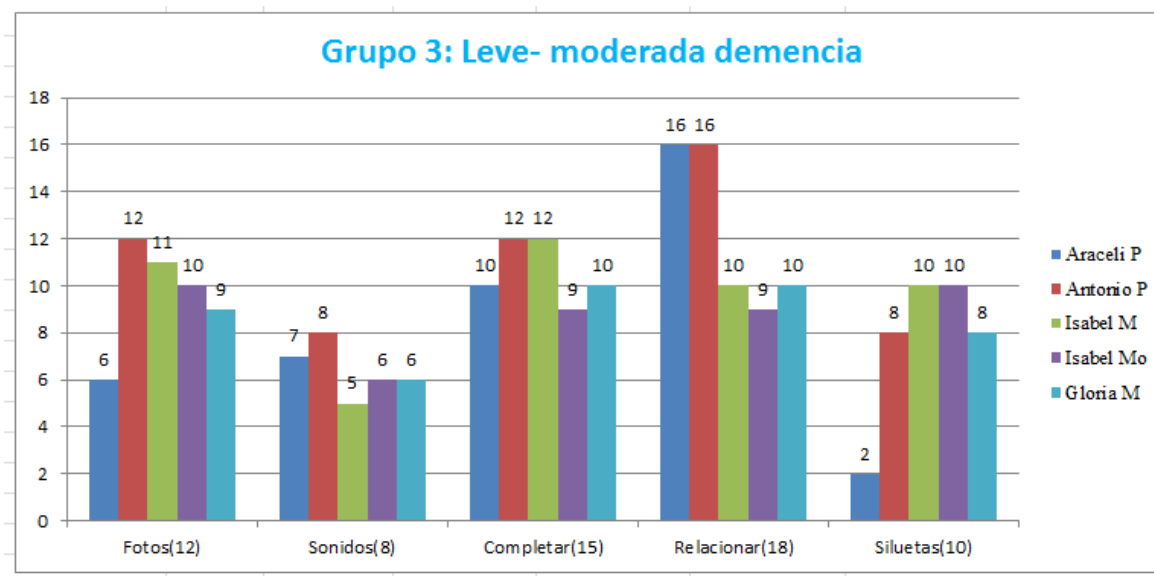


Figura 109. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 5 pacientes del grupo 3: Leve-moderada demencia.

- En el cuarto grupo, vemos que los ejercicios de relacionar son totalmente iguales y son bastante buenos. Debemos destacar que empeorar notablemente los resultados en completar, esto se debe al ejercicio de horas, ya que al tener más avanzada la enfermedad les cuesta mucho pensar a qué horas realizan las cosas y saber cuánto tiempo pasa.

APPZHEIMER, UNA APLICACIÓN PARA REFORZAR LA MEMORIA DE TRABAJO Y AFECTIVA EN PERSONAS QUE PADECEN ALZHEÍMER

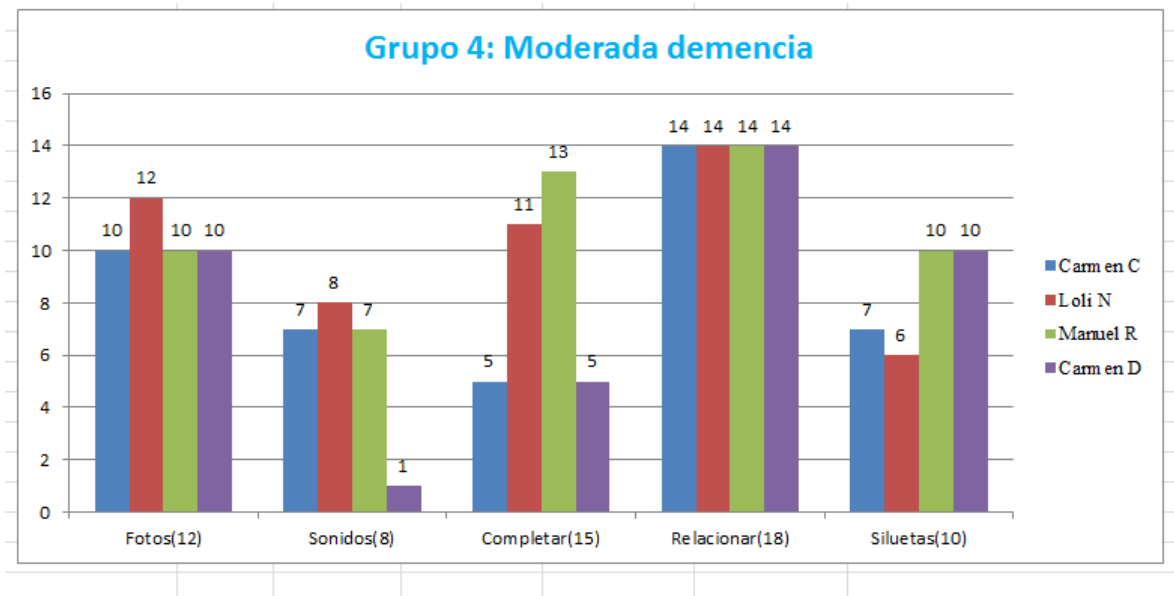


Figura 110. Gráfico de columnas que muestra los resultados de los ejercicios de los 4 pacientes del grupo 4: Moderada demencia.

Tras la realización de dichas pruebas en los pacientes de Alzheimer, recoger los datos y comentar las posibles mejoras, la FAAM ha redactado y firmado un documento que demuestra la prueba de nuestro proyecto con los 17 pacientes y el interés en dicha aplicación. (Véase Anexo).

9 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En este proyecto se han conseguido los objetivos propuestos en un principio, de realizar ejercicios para personas con Alzheimer y corregirlos de forma automática, con diferentes modalidades de juegos.

Como hemos visto en el desarrollo de este TFG, la definición, diseño e implementación de una app es una tarea compleja y larga. Cualquier app por pequeña y poca funcionalidad que tenga requiere tiempo para realizar cada una de las fases necesarias.

Como conclusión, podemos decir que nuestra app es muy útil y fácil de usar para los enfermos de Alzheimer, les ayuda a que su enfermedad no avance día a día y a ejercitar su memoria de una forma más sencilla y además los acerca al mundo de las nuevas tecnologías, ya que realizan sus ejercicios con una Tablet o Smartphone.

Como posibles mejoras o trabajos futuros para nuestra app podemos incluir los siguientes:

- Migrar la app a iOS, para que pueda usarse en iPhone y en iPad.
- Ejercicios parecidos a los que tenemos en nuestra app, como por ejemplo:
 - Recordar las relaciones de parentesco completando oraciones
 - Recordar cosas cotidianas completando oraciones y haciendo inversiones
 - Recordar la fonética escribiendo palabras
 - Recordar cosas relacionadas con el tiempo completando oraciones
 - Recordar los pasos a seguir para realizar cosas cotidianas como vestirse, preparar un arroz o hacerse un café con leche, completando oraciones
- Añadir un módulo nuevo, de inteligencia emocional. Este módulo consistirá en que los familiares o el cuidador del paciente subirá fotos de sus familiares de pequeños y en la actualidad (nietos, hijos, sobrinos, tíos, padres, etc) y el paciente deberá relacionar la foto actual con la de pequeños. Otro ejercicio en este nuevo módulo podría ser mostrar la foto y que el paciente diga quién es la persona que aparece (tanto fotos actuales como de pequeños).
- Mostrar la evolución de los pacientes mediante gráficas, tanto para que el paciente vea su propia evolución como para que el cuidador vea la evolución de todos los pacientes a su cargo.
- Hacer la app bilingüe, traduciéndola a inglés. Elegimos el inglés porque es el idioma más usado en el mundo. Esta mejora no sería muy costosa, ya que tenemos el proyecto preparado para ello habiendo puesto todas las palabras y oraciones en un archivo .xml.

BIBLIOGRAFÍA

Web oficial de Justinmind <http://www.justinmind.com/>

Web oficial de AndroidStudio: <http://developer.android.com/intl/es/index.html>

Más información de AndroidStudio: https://es.wikipedia.org/wiki/Android_Studio

Web oficial de Visual Paradigm: <http://www.visual-paradigm.com>

Información de UML: https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado

Información de Java: [https://es.wikipedia.org/wiki/Java_\(lenguaje_de_programaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Java_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n))

Información de SQLite: <https://es.wikipedia.org/wiki/SQLite>

“Ejercicios para potenciar la memoria de los enfermos de Alzheimer”, Editorial Just in Time S.L.

“Volver a empezar. Ejercicios prácticos de estimulación cognitiva para enfermos de Alzheimer”, L. Tárraga y M. Boada, Fundación ACE.

Web oficial de Alzheimer:

http://www.alz.org/espanol/about/que_es_la_enfermedad_de_alzheimer.asp

Información sobre Alzheimer: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/neurologicas/alzheimer.html>

Información sobre Alzheimer: <http://mejorconsalud.com/5-consejos-para-prevenir-la-enfermedad-de-alzheimer/>

Información sobre Toast: <https://amatellanes.wordpress.com/2013/08/09/android-notificaciones-en-android-parte-1-toasts/>

Información sobre Toast y su personalización: <http://www.sgoliver.net/blog/notificaciones-en-android-i-toast/>

REFERENCIAS

[1] Fujisawa, K., Tsunoda, S., Hino, H., Shibuya, K., Takeda, A., Aoki, N. "Alzheimer's disease or Alzheimer's syndrome?: a longitudinal computed tomography neuroradiological follow-up study of 56 cases diagnosed clinically as Alzheimer's disease" *Journal of Psychogeriatrics*. 15 (4) pp. 255-271 (2015)

[2] Apostolova, L., "Alzheimer Disease (artículo de revisión)". *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*. 22(2, Dementia):419-434, April 2016.

[3] Amandine Grimm, Ayikoe Guy Mensah-Nyagan, Anne Eckert, Alzheimer, mitochondria and gender, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Available online 29 April 2016, ISSN 0149-7634

LISTA DE ACRÓNIMOS

DRS: Documento de Requisitos del Sistema

OBJ: Objetivo

RI: Requisito de almacenamiento de Información

RF: Requisito Funcional

ACT: Actor

RNF: Requisito No Funcional

GB: Gigabyte

RAM: Random Access Memory

TB: Terabyte

IDE: Entorno de Desarrollo Integrado

CPU: Unidad Central de Proceso

UML: Lenguaje Unificado de Modelado

CASE: Computer Aid Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Computadora

OMG: Object Management Group

DAFO: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades

iOS: Sistema Operativo de iPhone

App: Aplicación

FAAM: Federación Almeriense de Asociaciones de Personas con Discapacidad)

HTA: Hierarchical Task Analysis, análisis de tareas del usuario

UGA: Unidad de Gravemente Afectados

LOPD: Ley Orgánica de Protección de Datos

CERTIFICADO APLICACIÓN PROTOTIPO APPZHEIMER

D. VALENTÍN SOLA CAPARRÓS, con D.N.I. nº 75.226.538-R , en calidad de Presidente de la **FEDERACIÓN ALMERIENSE DE ASOCIACIONES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (FAAM)**, con CIF G-04054425, con domicilio a efectos de notificaciones en C/ Granada, 190, Local D-2, Residencial "La Cartagenera", provincia de Almería, C.P. 04008, e inscrita en el Registro de Asociaciones de Andalucía con el número 6 en la Sección 2ª de Federaciones y Confederaciones, estando declarada de Utilidad Pública,

CERTIFICA

Dña. **ISABEL DEL MAR GÁMEZ JOYA**, con DNI nº 76.636.199-S ha puesto en práctica la aplicación-prototipo APPZHEIMER en el centro de día de personas Mayores "Ana María Díaz Plaza" siendo utilizada dicha App en 17 usuarios de diferentes estados cognitivos, y recogiendo de esta muestra datos relevantes y mejoras para su aplicación futura.

Y para que conste y surta los efectos oportunos, expido el presente certificado en Almería, a 30 de junio de 2016.



Federación Almeriense de
Asociaciones de Personas
Fdo.D. VALENTÍN SOLA CAPARRÓS
PRESIDENTE FAAM.



El objetivo de este proyecto es crear una aplicación para que las personas que sufren Alzheimer puedan realizar sus ejercicios diarios para evitar el avance de su enfermedad y que sea más cómodo para ellos y para sus cuidadores, ya sean familiares o en una residencia.

La aplicación será implementada para Android, para lo que usaremos varios lenguajes. El primero de ellos es UML para los diagramas, el segundo es Java, para la codificación de la aplicación, y por último, SQLite para la implementación de la base de datos.

Para la realización de este proyecto se siguen diferentes fases de desarrollo. La primera fase consiste en identificar las necesidades de las personas con Alzheimer y la segunda en buscar posibles ejercicios a incluir en nuestra aplicación. A partir de la tercera y hasta la sexta, comenzamos con el ciclo de vida para desarrollar cualquier aplicación: definición de requisitos, prototipado de la aplicación, codificación, base de datos y testeo.

La finalidad de esta aplicación es hacer más fácil a los enfermos de Alzheimer y a sus cuidadores, la realización y corrección de sus ejercicios diarios.

