

# Diseño e implementación interfaz para móviles de paciente y de experto en sistema experto para la formulación de un programa de ejercicio físico a pacientes con obesidad y síndrome de apnea hipoapnea obstructiva del sueño.

**Jairo Alejandro Buitrago Romero**

Master Ingeniería Informática

Desarrollo de Aplicaciones sobre Dispositivos Móvil

**Jordi Ceballos Villach**

**Robert Clarisó Viladrosa**

10/01/2018

© (Jairo Alejandro Buitrago Romero)

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

### FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	Diseño e implementación interfaz para móviles de paciente y de experto en sistema experto para la formulación de un programa de ejercicio físico a pacientes con obesidad y síndrome de apnea hipoapnea obstructiva del sueño.
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Jairo Alejandro Buitrago Romero</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Jordi Ceballos Villach</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	01/2018
<b>Titulación:</b>	<i>Master Ingeniería Informática</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>TFM-Desarrollo de Aplicaciones sobre Dispositivos Móvil</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Español</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Interfaz Sistema Experto, Plan de Ejercicio físico, Obesidad</i>
<b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b>	
<p>En la Universidad Manuela Beltrán de Bogotá se adelanta un proyecto de Investigación que pretende "Determinar el efecto de la implementación de una herramienta tecnológica para un programa de ejercicio físico en población con obesidad y síndrome de apnea hipo apnea obstructiva del sueño (SAHOS)" dentro del cual se decidió la construcción de un Sistema Experto (SE).</p> <p>En este trabajo, se muestran las evidencias del diseño y construcción de las interfaces de usuario paciente de estudio y usuario experto, en el SE que emula el conocimiento de un médico deportólogo al analizar los datos de un paciente y generar un plan de entrenamiento personalizado.</p> <p>Las interfaces de paciente y de experto son dos aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android, y permiten a cada grupo de usuarios interactuar con el SE ingresando, consultando y actualizando información del sistema relacionada con los planes de entrenamiento, sesiones de entrenamiento, pacientes e instrumentos aplicados.</p> <p>La gestión de este proyecto se llevó a cabo utilizando PMI, en la fase de Ejecución se aplica la metodología de desarrollo con ciclo de vida clásico utilizando el modelo en cascada con diseño centrado en el usuario y con el fin de validar la calidad del sistema construido se utilizaron técnicas de ingeniería de usabilidad.</p>	
<b>Abstract (in English, 250 words or less):</b>	
<p>At the Manuela Beltran University in Bogotá, a research project is underway to "Determine the effect of the implementation of a technological tool for a physical exercise program in a population with obesity and obstructive sleep apnea syndrome (OSAHS)" within from which it was decided to build an Expert System (SE).</p> <p>In this paper, we show the evidences of the design and construction of patient user interfaces of study and expert user, in the SE that emulates the knowledge of a medical deportologist when analyzing the data of a patient and generate a personalized training plan.</p> <p>Patient and expert interfaces are two mobile applications on the Android platform, and allow each user group to interact with the SE by entering, querying, and updating system information related to training plans, training sessions, patients, and instruments applied.</p> <p>The management of this project was carried out using PMI, in the Implementation phase the development methodology is applied with classic life cycle using the cascade model with user-centered design and in order to validate the quality of the built system usability engineering techniques were used.</p>	

# Índice

1. Introducción .....	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo .....	1
1.2 Objetivos del Trabajo .....	1
1.3 Enfoque y método seguido .....	2
1.4 Planificación del Trabajo.....	3
1.4.1. Recursos de Software:.....	3
1.4.2. Recursos de Hardware: .....	3
1.4.3. Metodología de Desarrollo de Software: .....	3
1.4.4. Cronograma: .....	4
1.4.5. Diagrama de Gantt:.....	6
1.4.6. Requerimientos Iniciales:.....	6
1.5 Breve resumen de productos obtenidos .....	7
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria .....	7
2. Marco Teórico.....	8
2.1. Fundamentos del Problema de Investigación .....	8
2.1.1. Variables formulación plan de ejercicio físico .....	8
2.1.2. Variables Plan de entrenamiento .....	8
3. Diseño Metodológico .....	10
3.1. Tipo de Investigación .....	10
3.2. Diseño de la Investigación .....	10
4. Aplicación de la Metodología de Desarrollo .....	11
4.1. Requisitos .....	11
4.1.1. Usuarios y Contexto de Uso .....	11
4.1.1.1. Elección y Justificación de Métodos de Indagación .....	11
4.1.1.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	11
4.1.1.1.2. Aplicación Móvil Usuarios pacientes de SE. ....	13
4.1.1.2. Fichas y Perfiles de Usuarios .....	21
4.1.1.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	21
4.1.1.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE. ....	22
4.2. Diseño y Arquitectura .....	23
4.2.1. Diseño Conceptual.....	23
4.2.1.1. Escenarios de Uso.....	23
4.2.1.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	23
4.2.1.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	26
4.2.1.2. Flujos de Interacción.....	30
4.2.1.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	30
4.2.1.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	32
4.2.1.3. Personajes .....	34
4.2.2. Prototipado.....	35
4.2.2.1. Sketches .....	35
4.2.2.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	35
4.2.2.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	37
4.2.2.2. Prototipado Horizontal de Alta Fidelidad .....	38
4.2.2.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	39
4.2.2.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	41
4.2.2.3. Explicaciones de Soluciones de Diseño .....	43
4.2.3. Evaluación de Usabilidad.....	44
4.2.3.1. Pre-Test de Usuarios .....	44
4.2.3.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	44
4.2.3.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	46
4.2.3.2. Tareas de Evaluación de Usuarios .....	47
4.2.3.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	47
4.2.3.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	49
4.2.3.3. Test de Evaluación de Usuarios .....	52
4.2.3.3.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	52
4.2.3.3.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	54
4.2.4. Definición de Casos de Uso.....	57

4.2.4.1. Diagramación UML .....	57
4.2.4.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	57
4.2.4.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	58
4.2.4.2. Caos de Uso .....	59
4.2.4.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	59
4.2.4.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	60
4.2.5. Diseño de la Arquitectura.....	61
4.2.5.1. Diseño de Bases de Datos .....	61
4.2.5.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	61
4.2.5.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	61
4.2.5.2. Entidades y Clases .....	62
4.2.5.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.....	62
4.2.5.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE .....	63
4.2.5.3. Diagrama explicativo de la Arquitectura del Sistema .....	64
4.3. Implementación .....	64
4.3.1. Herramientas.....	64
4.3.2. Análisis Estado del Proyecto .....	65
4.4. Verificación .....	65
4.4.1. Pruebas Unitarias.....	65
4.4.2. Pruebas integrales. ....	67
4.4.3. Pruebas de Carga y estrés. ....	68
4.4.4. Pruebas de Aceptación de usuarios. ....	68
4.4.4.1. Pre test de Usuario iueSE .....	68
4.4.4.2. Pre test de usuario iusSE .....	71
4.4.4.3. Pruebas de Usuario .....	73
4.5. Mantenimiento .....	73
5. Conclusiones.....	75
5.1. Lecciones aprendidas.....	75
5.2. Cumplimiento de Objetivos.....	75
5.3. Análisis a la Metodología utilizada .....	75
5.4. Líneas de trabajo futuro.....	76
6. Bibliografía.....	77
7. Anexos.....	78
7.1. Manual de Usuario aplicación iueSE .....	78
7.2. Manual de Usuario aplicación iusSE .....	81

## Lista de figuras

Figura 1: Diagrama interacción de componentes SE .....	1
Figura 2: Proceso del proyecto .....	2
Figura 3: Ciclo de vida Clásico de desarrollo de software .....	3
Figura 4: Cronograma de alto nivel .....	4
Figura 5: Cronograma detallado del proyecto .....	5
Figura 6: Diagrama de Gantt del proyecto .....	6
Figura 7: Diseño de fases de la investigación.....	10
Figura 8: Encuesta a usuarios - ha utilizado app para ejercicio físico .....	19
Figura 9: Encuesta a usuarios - horas semanales de uso de celular .....	20
Figura 10: Encuesta a usuarios - preferencia de colores .....	20
Figura 11: Encuesta a usuarios - permitir guardar datos de localización .....	20
Figura 12: Encuesta a usuarios - grado de acuerdo con videos.....	21
Figura 13: Flujo de aplicación expertos - iueSE.....	31
Figura 14: Flujo visualización de pacientes aplicación expertos .....	31
Figura 15: Flujo alarma de pacientes aplicación expertos.....	31
Figura 16:Flujo contacto con pacientes aplicación expertos .....	32
Figura 17: Flujo visualización de pacientes activos aplicación expertos .....	32
Figura 18: Flujo visualizar consultas pacientes en aplicación expertos.....	32
Figura 19: Flujo de aplicación sujetos - iusSE .....	33
Figura 20: Flujo consulta plan de entrenamiento aplicación pacientes .....	33
Figura 21: Flujo consultar experto en aplicación pacientes .....	33
Figura 22: Flujo retroalimentación de entrenamiento aplicación pacientes .....	34
Figura 23: Flujo alarma nivel de ejercicio aplicación pacientes .....	34
Figura 24: Flujo alarma por ausencia de ejercicio aplicación pacientes.....	34
Figura 25: Personaje que representa al SE en las app iueSE e iusSE .....	34
Figura 26: Imagen prototipo a mano alzada iueSE – 1 .....	35
Figura 27: Imagen prototipo a mano alzada iueSE - 2.....	36
Figura 28: Imagen prototipo a mano alzada iusSE - 1 .....	37
Figura 29: Imagen prototipo a mano alzada iusSE – 2 .....	38
Figura 30: Prototipo de alta fidelidad iueSE .....	39
Figura 31: Prototipo de alta fidelidad iusSE .....	41
Figura 32: Contador de alertas iconos aplicaciones .....	44
Figura 33: Diagrama CU aplicación expertos .....	58
Figura 34: Diagrama CU aplicación pacientes.....	59
Figura 35: Modelo de BD aplicación móvil expertos .....	61
Figura 36: Modelo de BD aplicación móvil pacientes .....	62
Figura 37: Estructura de paquetes aplicación iueSE .....	62
Figura 38: Diagrama de Clases Actividad Plan de Entrenamiento .....	63
Figura 39: Estructura de paquetes aplicación iusSE .....	63
Figura 40: Diagrama arquitectura aplicaciones móviles .....	64
Figura 41: Configuración app iusSE de pruebas unitarias.....	65
Figura 42: Configuración app iueSE de pruebas unitarias. ....	66
Figura 43: Clase PruebasWS Instrumentos Test de Abdomen y Test de Milla .....	66
Figura 44: Ejecución prueba Instrumentos Test de Abdomen y Test de Milla. ....	67
Figura 45: Prueba consumo servicio web Consultar Plan Sujeto .....	68
Figura 46: Resultados pregunta P1 encuesta pre test de usuario iueSE .....	69
Figura 47: Resultados pregunta P3 encuesta pre test de usuario iueSE .....	69
Figura 48: Resultados pregunta P5 encuesta pre test de usuario iueSE .....	70
Figura 49: Resultados pregunta P7 encuesta pre test de usuario iueSE .....	70
Figura 50: Resultados pregunta P8 encuesta pre test de usuario iueSE .....	70
Figura 51: Respuestas por fechas encuesta pre test de usuario iueSE .....	71
Figura 52: Encabezado encuesta pre test de usuario iusSE .....	72
Figura 53: Resultados pregunta B1 encuesta pre test de usuario iusSE .....	72
Figura 54: Resultados pregunta B2 encuesta pre test de usuario iusSE .....	72
Figura 55: Resultados pregunta B4 encuesta pre test de usuario iusSE .....	72
Figura 56: Resultados pregunta C1 encuesta pre test de usuario iusSE .....	73
Figura 57: Resultados pregunta C4 encuesta pre test de usuario iusSE .....	73

## Lista de Tablas

Tabla 1: Recursos de Software .....	3
Tabla 2: Requerimientos de Usuario Experto .....	6
Tabla 3: Requerimientos de Usuario Paciente.....	6
Tabla 4: Productos obtenidos en el proyecto.....	7
Tabla 5: Otros capítulos de la memoria .....	7
Tabla 6: Variables utilizadas para la formulación plan de ejercicio físico .....	8
Tabla 7: Variables plan de entrenamiento Fuerza Resistencia .....	9
Tabla 8: Variables plan de entrenamiento Cardiovascular .....	9
Tabla 9: Características de la entrevista aplicación móvil usuarios expertos.....	12
Tabla 10: Resultado entrevista aplicación móvil usuarios expertos .....	13
Tabla 11. Características de la entrevista aplicación móvil usuarios pacientes .....	14
Tabla 12: Resultados entrevista aplicación móvil usuarios pacientes .....	16
Tabla 13: Características de la encuesta aplicación móvil usuarios pacientes .....	17
Tabla 14: Conclusiones encuesta aplicación móvil usuarios pacientes .....	21
Tabla 15: Fichas y perfiles de usuarios aplicación móvil usuarios expertos .....	22
Tabla 16: Fichas y perfiles de usuarios aplicación móvil usuarios pacientes.....	23
Tabla 17: Escenarios aplicación móvil expertos .....	23
Tabla 18: Escenarios aplicación móvil pacientes.....	27
Tabla 19: Tareas aplicación usuarios expertos.....	48
Tabla 20: Tareas aplicación usuarios pacientes .....	50
Tabla 21: Casos de uso aplicación móvil expertos .....	59
Tabla 22: Actores aplicación móvil expertos .....	60
Tabla 23: Casos de uso aplicación móvil pacientes .....	60
Tabla 24: Actores aplicación móvil pacientes .....	60
Tabla 25: Herramientas y su justificación en el proyecto.....	65
Tabla 26: Análisis de encuesta pre test usuarios iueSE .....	71
Tabla 27: Análisis encuesta pre test usuarios iusSE .....	73

# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

El sedentarismo se relaciona directamente con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, incrementándose de esta manera el número de consultas en los servicios de salud [1]. La Obesidad es considerada por la Organización mundial de la salud-OMS- un problema sanitario de importancia a nivel mundial [2], según la OMS desde el año 1980 la obesidad ha incrementado a nivel mundial, llegando a cifras para el año 2014 a más de 1900 millones de personas adultas mayores de edad que presentaban sobrepeso, de estas, más de 600 millones cursaban con obesidad [3]. Para Colombia, según esta organización aproximadamente 53,2% de los hombres y un 58.3% de las mujeres presentan sobrepeso en el año 2016 [4].

Con el fin de aportar en el estudio a soluciones a esta problemática, un grupo de investigación de la Universidad Manuela Beltrán se ha planteado como objetivo “Determinar el efecto de la implementación de una herramienta tecnológica para un programa de ejercicio físico en la población con obesidad y síndrome de apnea hipo apnea obstructiva del sueño (SAHOS)”. Dentro del desarrollo de la investigación en la UMB, se hace necesaria la construcción de una herramienta tecnológica y se ha definido construir un sistema experto; este proyecto busca suplir en parte esa necesidad investigativa con el diseño y construcción de la interfaz de paciente y de experto del SE para entornos móviles Android.

A continuación, se muestran los componentes a construir dentro del Sistema Experto y entre ellos los abordados por este proyecto “interfaz móvil de experto” e “interfaz móvil de sujeto paciente” y las interacciones que tendrá con otros componentes:

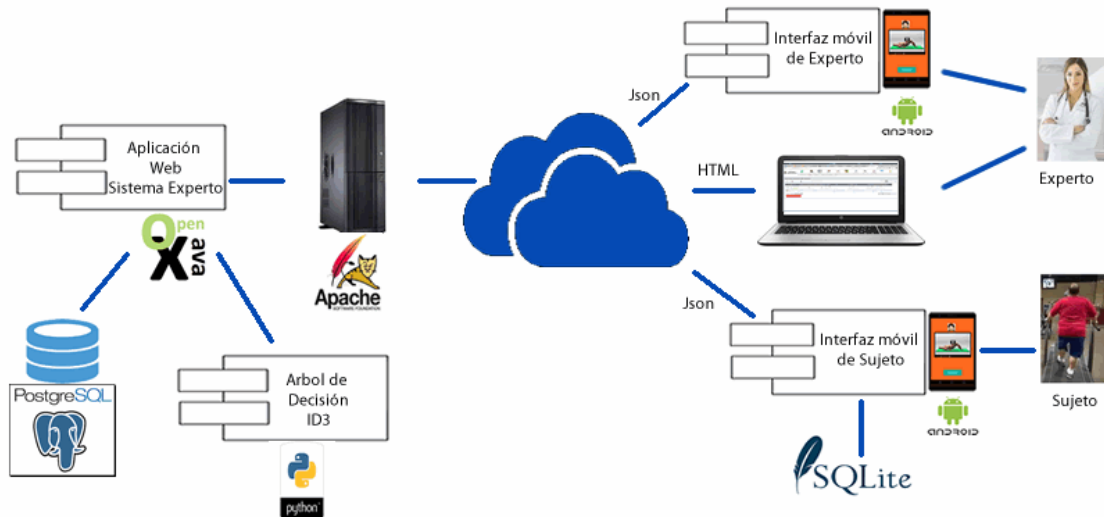


Figura 1: Diagrama interacción de componentes SE

## 1.2 Objetivos del Trabajo

Diseñar e implementar interfaz para móviles de paciente y de experto en Sistema Experto que permite la formulación de un programa de ejercicio físico a pacientes con obesidad y síndrome de APNEA HIPOAPNEA obstructiva del sueño.

Objetivos Específicos:

- Identificar las variables que utiliza un experto para formular un plan de ejercicios.
- Identificar las variables que componen un plan de ejercicios físico.
- Diseñar e implementar aplicación móvil interfaz para Expertos como componente del Sistema Experto aplicando técnicas de ingeniería de usabilidad y diseño centrado en el usuario.
- Diseñar e implementar aplicación móvil interfaz para usuarios pacientes como componente del Sistema Experto aplicando técnicas de ingeniería de usabilidad y diseño centrado en el usuario.
- Diseñar e implementar Base de Datos SQLite para almacenar información utilizada por la interfaz de usuario y de experto dentro del Sistema Experto.
- Validar con expertos la interfaz móvil de expertos componente del Sistema experto construido.
- Validar con usuarios pacientes la interfaz móvil de pacientes componente del Sistema Experto.

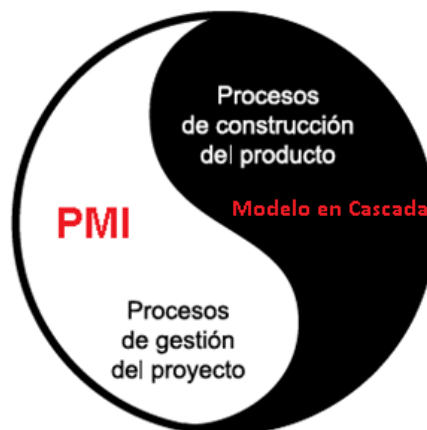
### 1.3 Enfoque y método seguido

La construcción de estas aplicaciones responde a una necesidad dentro de un proyecto de investigación; dicho proyecto de investigación decidió la construcción de un SE y las interfaces de paciente y de experto del SE son el objeto del proyecto que se describe en este documento. No existe una funcionalidad similar que responda a los requerimientos necesarios para construir las dos interfaces y que permitan conectarse a la aplicación web del sistema experto mediante Web services; lo que evidencia la necesidad de su construcción.

Se ejecutará el proyecto utilizando las fases de gerencia de proyectos según PMI, dado que la gestión de proyectos mediante este enfoque ha demostrado ser exitoso en proyectos de ingeniería.

La Metodología de desarrollo de software elegida para la fase de construcción del proyecto es ciclo de vida clásico utilizando el modelo en cascada teniendo en cuenta que se tiene alta interacción con los interesados del proyecto de investigación de la Universidad Manuela Beltrán y se requieren realizar entregas secuenciales de las evidencias de ejecución del proyecto a la Universidad Abierta de Cataluña.

Se aplican métodos de Diseño Centrado en el usuario y técnicas de Ingeniería de Usabilidad como evaluaciones con usuarios (pacientes y expertos en formulación de planes de entrenamiento) y sin usuarios (con expertos en construcción de aplicaciones móviles).



**Figura 2: Proceso del proyecto**



## 1.4 Planificación del Trabajo

A continuación, se nombran tanto los recursos de software y de hardware necesarios para llevar a cabo este proyecto.

### 1.4.1. Recursos de Software:

RECURSO	USO EN EL PROYECTO
Microsoft Windows 10	Plataforma de desarrollo
Android Studio	IDE Desarrollo
Genymotion	Emulador de dispositivos Android
Microsoft Office Word 2016	Documentación
Camtasia	Pruebas de usabilidad y videos
Filmora	Pruebas de usabilidad y videos
Trello	Seguimiento de proyecto
SoapUI	Pruebas de consumo de WS
Prototyper	Diseño de interfaces de usuario a alto nivel
Pencil	Diagramación de flujos de aplicativos

**Tabla 1: Recursos de Software**

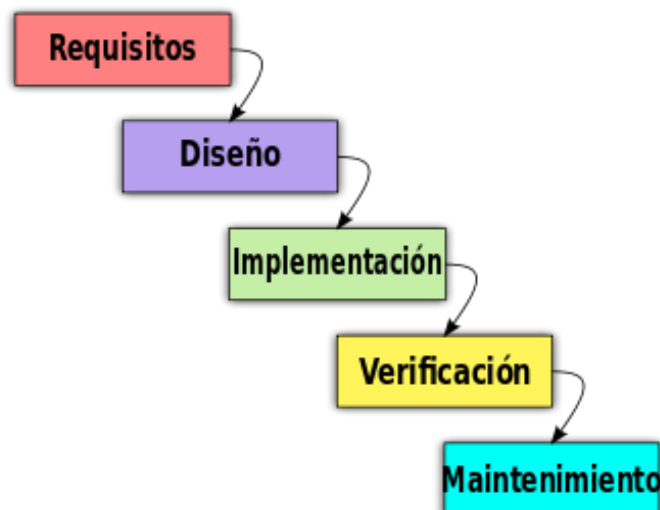
### 1.4.2. Recursos de Hardware:

Los siguientes recursos requeridos ya se cuentan a disposición para el desarrollo del proyecto:

- Equipo portátil.
- Teléfono móvil sistema operativo Android.
- Tableta con Android.

### 1.4.3. Metodología de Desarrollo de Software:

Dentro del proyecto en la fase de Ejecución se plantea la utilización de la metodología de desarrollo de software ciclo de vida clásico modelo en cascada; las fases del desarrollo siguiendo esta metodología son:



**Figura 3: Ciclo de vida Clásico de desarrollo de software**

Las ventajas de utilizar el modelo en cascada son:

- Modelo y planificación fácil y sencillos. Se adecua a los entregables solicitados por la Universidad.
- Sus fases, son conocida y predefinidas.
- Los usuarios e interesados pueden comprender fácilmente.

Para gestionar y dar seguimiento a la aplicación se utiliza TRELLO.

#### 1.4.4. Cronograma:

En la siguiente imagen se muestra la planificación del tiempo necesario para la realización del presente proyecto con una dedicación de 6 horas diarias.

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Prec
1		+ Fase de Inicio	6,75 días	mié 20/09/17	lun 25/09/17	
5		- Fase de Planeación	18 días	lun 25/09/17	vie 06/10/17	1
6		+ Plan de trabajo	14 días	lun 25/09/17	mié 04/10/17	
12		PEC-1	0 días	mié 04/10/17	mié 04/10/17	11
13		+ Planificación de Calidad	4 días	mié 04/10/17	vie 06/10/17	6
17		- Fase de Ejecución - Desarrollo en Cascada	97 días	vie 06/10/17	mié 13/12/17	5
18		- Requisitos (Usuarios y contexto de uso )	14 días	vie 06/10/17	mar 17/10/17	
19		+ Aplicación Móvil usuario Experto	8 días	vie 06/10/17	jue 12/10/17	
22		+ Aplicación Móvil usuario Paciente	6 días	jue 12/10/17	mar 17/10/17	
25		- Diseño y Arquitectura	22 días	mar 17/10/17	mié 01/11/17	18
26		+ Aplicación Móvil usuario Experto	7 días	mar 17/10/17	vie 20/10/17	
31		+ Aplicación Móvil usuario Paciente	7 días	vie 20/10/17	jue 26/10/17	26
36		+ Evaluación de Usabilidad	8 días	jue 26/10/17	mié 01/11/17	31
39		PEC-2	0 días	mié 01/11/17	mié 01/11/17	36
40		+ Implementación	50 días	mié 01/11/17	mié 06/12/17	25
60		+ Verificación	5 días	mié 06/12/17	vie 08/12/17	40
63		Mantenimiento y Documentación	24 horas	vie 08/12/17	mié 13/12/17	60
64		PEC-3	0 días	mié 13/12/17	mié 13/12/17	63
65		- Fase de Seguimiento y Control	107 días	vie 06/10/17	mié 20/12/17	5
66		+ Control de la calidad	107 días	vie 06/10/17	mié 20/12/17	
71		- Fase de Cierre	29,5 días	mié 20/12/17	mié 10/01/18	65
72		Obtener la aceptación del cliente	30 horas	mié 20/12/17	mar 26/12/17	
73		+ Documentación de cierre	22 días	mar 26/12/17	mié 10/01/18	72
77		PEC-4 Entrega Final	0 horas	mié 10/01/18	mié 10/01/18	73

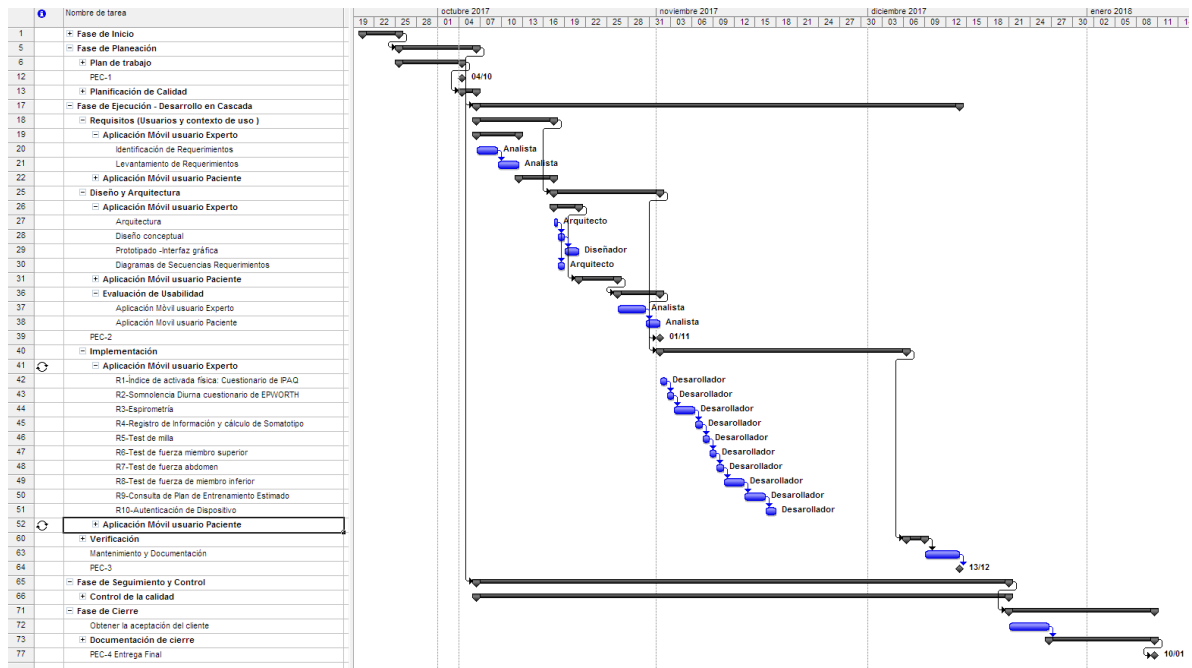
**Figura 4: Cronograma de alto nivel**

El Siguiete corresponde al cronograma detallado del proyecto; en este se listan todas las fases, actividades, tareas e itos identificados:

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recur
1	[-] Fase de Inicio	6,75 días	mié 20/09/17	lun 25/09/17		
2	[-] Contexto y Justificación	3 horas	mié 20/09/17	mié 20/09/17		
3	Objetivos	8 horas	mié 20/09/17	jue 21/09/17	2	
4	Definición inicial del alcance	16 horas	jue 21/09/17	lun 25/09/17	3	
5	[-] Fase de Planeación	18 días	lun 25/09/17	vie 06/10/17	1	
6	[-] Plan de trabajo	14 días	lun 25/09/17	mié 04/10/17		
7	Recursos	8 horas	lun 25/09/17	mar 26/09/17		
8	Metodología	8 horas	mar 26/09/17	mié 27/09/17	7	
9	Cronograma	8 horas	mié 27/09/17	jue 28/09/17	8	
10	Requerimientos Iniciales	24 horas	jue 28/09/17	mar 03/10/17	9	
11	Productos Esperados	8 horas	mar 03/10/17	mié 04/10/17	10	
12	PEC-1	0 días	mié 04/10/17	mié 04/10/17	11	
13	[-] Planificación de Calidad	4 días	mié 04/10/17	vie 06/10/17	6	
14	Seguridad	8 horas	mié 04/10/17	jue 05/10/17		
15	Buenas prácticas y estándares de desarrollo	8 horas	jue 05/10/17	vie 06/10/17	14	
16	Plan de Calidad	0 horas	vie 06/10/17	vie 06/10/17	15	
17	[-] Fase de Ejecución - Desarrollo en Cascada	97 días	vie 06/10/17	mié 13/12/17	5	
18	[-] Requisitos (Usuarios y contexto de uso )	14 días	vie 06/10/17	mar 17/10/17		
19	[-] Aplicación Móvil usuario Experto	8 días	vie 06/10/17	jue 12/10/17		
20	Identificación de Requerimientos	8 horas	vie 06/10/17	lun 09/10/17		Analista
21	Levantamiento de Requerimientos	24 horas	lun 09/10/17	jue 12/10/17	20	Analista
22	[-] Aplicación Móvil usuario Paciente	6 días	jue 12/10/17	mar 17/10/17		
23	Identificación de Requerimientos	8 horas	jue 12/10/17	vie 13/10/17	19	
24	Levantamiento de Requerimientos	16 horas	vie 13/10/17	mar 17/10/17	23	Analista
25	[-] Diseño y Arquitectura	22 días	mar 17/10/17	mié 01/11/17	18	Analista
26	[-] Aplicación Móvil usuario Experto	7 días	mar 17/10/17	vie 20/10/17		
27	Arquitectura	4 horas	mar 17/10/17	mar 17/10/17		Arquitecto
28	Diseño conceptual	8 horas	mar 17/10/17	mié 18/10/17	27	
29	Prototipado -Interfaz gráfica	16 horas	mié 18/10/17	vie 20/10/17	28	Diseñador
30	Diagramas de Secuencias Requerimientos	8 horas	mar 17/10/17	mié 18/10/17	27	Arquitecto
31	[-] Aplicación Móvil usuario Paciente	7 días	vie 20/10/17	jue 26/10/17	26	
32	Arquitectura	4 horas	vie 20/10/17	lun 23/10/17		Arquitecto
33	Diseño conceptual	8 horas	lun 23/10/17	mar 24/10/17	32	
34	Prototipado - Interfaz gráfica	16 horas	mar 24/10/17	jue 26/10/17	33	Diseñador
35	Diagramas de Secuencias Requerimientos	8 horas	lun 23/10/17	mar 24/10/17	32	Arquitecto
36	[-] Evaluación de Usabilidad	8 días	jue 26/10/17	mié 01/11/17	31	
37	Aplicación Móvil usuario Experto	16 horas	jue 26/10/17	lun 30/10/17		Analista
38	Aplicación Móvil usuario Paciente	16 horas	lun 30/10/17	mié 01/11/17	37	Analista
39	PEC-2	0 días	mié 01/11/17	mié 01/11/17	36	
40	[-] Implementación	50 días	mié 01/11/17	mié 06/12/17	25	
41	[-] Aplicación Móvil usuario Experto	25 días	mié 01/11/17	vie 17/11/17		
42	R1-Índice de actividad física: Cuestionario de IPAQ	8 horas	mié 01/11/17	jue 02/11/17		Desarrollador
43	R2-Somnolencia Diurna cuestionario de EPWORTH	8 horas	jue 02/11/17	vie 03/11/17	42	Desarrollador
44	R3-Espirometría	8 horas	vie 03/11/17	lun 06/11/17	43	Desarrollador
45	R4-Registro de Información y cálculo de Somatotipo	8 horas	lun 06/11/17	mar 07/11/17	44	Desarrollador
46	R5-Test de milla	8 horas	mar 07/11/17	mié 08/11/17	45	Desarrollador
47	R6-Test de fuerza miembro superior	8 horas	mié 08/11/17	jue 09/11/17	46	Desarrollador
48	R7-Test de fuerza abdomen	8 horas	jue 09/11/17	vie 10/11/17	47	Desarrollador
49	R8-Test de fuerza de miembro inferior	8 horas	vie 10/11/17	lun 13/11/17	48	Desarrollador
50	R9-Consulta de Plan de Entrenamiento Estimado	24 horas	lun 13/11/17	jue 16/11/17	49	Desarrollador
51	R10-Autenticación de Dispositivo	12 horas	jue 16/11/17	vie 17/11/17	50	Desarrollador
52	[-] Aplicación Móvil usuario Paciente	25 días	vie 17/11/17	mié 06/12/17	41	
53	R11-Consulta de Plan de Entrenamiento asignado	24 horas	vie 17/11/17	mié 22/11/17		Desarrollador
54	R12-Ejecutar plan de ejercicio	32 horas	mié 22/11/17	mar 28/11/17	53	Desarrollador
55	R13-Actualizar Datos Personales	8 horas	mar 28/11/17	mié 29/11/17	54	Desarrollador
56	R14-Registro Frecuencia Cardiaca	8 horas	mié 29/11/17	jue 30/11/17	55	Desarrollador
57	R15-Registro lectura Podómetro	8 horas	jue 30/11/17	vie 01/12/17	56	Desarrollador
58	R16-Calculadora de Calorías quemadas	8 horas	vie 01/12/17	lun 04/12/17	57	Desarrollador
59	R17-Autenticación de Dispositivo	12 horas	lun 04/12/17	mié 06/12/17	58	Desarrollador
60	[-] Verificación	5 días	mié 06/12/17	vie 08/12/17	40	
61	Pruebas Funcionales	20 horas	mié 06/12/17	vie 08/12/17		Desarrollador
62	Pruebas de Integración	20 horas	mié 06/12/17	vie 08/12/17		Arquitecto
63	Mantenimiento y Documentación	24 horas	vie 08/12/17	mié 13/12/17	60	
64	PEC-3	0 días	mié 13/12/17	mié 13/12/17	63	
65	[-] Fase de Seguimiento y Control	107 días	vie 06/10/17	mié 20/12/17	5	
66	[-] Control de la calidad	107 días	vie 06/10/17	mié 20/12/17		
67	[-] Ingeniería de usabilidad	107 días	vie 06/10/17	mié 20/12/17		
68	[-] Test Usuario	20 horas	mié 13/12/17	lun 18/12/17	63	
69	Test de Expertos	20 horas	lun 18/12/17	mié 20/12/17	68	
70	Control de Riesgos	8 horas	vie 06/10/17	lun 09/10/17		
71	[-] Fase de Cierre	9,5 días?	mié 20/12/17	mié 10/01/18	65	
72	Obtener la aceptación del cliente	30 horas	mié 20/12/17	mar 26/12/17		
73	[-] Documentación de cierre	21 días	mar 26/12/17	mié 10/01/18	72	
74	Manual de Usuarios	24 horas	mar 26/12/17	vie 29/12/17		
75	Manual técnico y de instalación	30 horas	vie 29/12/17	jue 04/01/18	74	
76	Demo en video	30 horas	jue 04/01/18	mié 10/01/18	75	
77	PEC-4 Entrega Final	1 día?	mié 10/01/18	mié 10/01/18	73	

Figura 5: Cronograma detallado del proyecto

### 1.4.5. Diagrama de Gantt:



**Figura 6: Diagrama de Gantt del proyecto**

### 1.4.6. Requerimientos Iniciales:

Requerimientos de Usuario Experto formulación planes de entrenamiento	
R1	Índice de activada física: Cuestionario de IPAQ
R2	Somnolencia Diurna cuestionario de EPWORTH
R3	Espirometría
R4	Registro de Información y cálculo de Somatotipo
R5	Test de milla
R6	Test de fuerza miembro superior
R7	Test de fuerza abdomen
R8	Test de fuerza de miembro inferior
R9	Consulta de Plan de Entrenamiento Estimado para un paciente
R10	Autenticación de Dispositivo

**Tabla 2: Requerimientos de Usuario Experto**

Requerimientos de Usuario Paciente sujeto de estudio	
R11	Consulta de Plan de Entrenamiento asignado
R12	Ejecutar plan de ejercicio
R13	Actualizar Datos Personales
R14	Ingresar Frecuencia Cardiaca
R15	Ingresar Distancia recorrida medida por Podómetro
R16	Calculadora de Calorías quemadas
R17	Autenticación de Dispositivo

**Tabla 3: Requerimientos de Usuario Paciente**

## 1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Producto	Descripción
App Android interfaz usuario Experto	Esta aplicación permitirá a los usuarios experto realizar seguimiento de los planes de entrenamiento asignados
App Android interfaz usuario Paciente	Permitirá a los usuarios conocer y hacer seguimiento de sus planes de entrenamiento (establecidos por el SE).
Evaluación de usabilidad	Contiene los resultados de las evaluaciones de usabilidad que se aplicaran al sistema Experto. Se realizarán test de usuarios (pacientes y expertos en planes de entrenamiento) y test de expertos en sistemas de información.
Manual de usuarios	Contiene la información necesaria para manejar los diferentes componentes del Sistema Experto
Manual Técnico	Contiene la información necesaria para instalar, configurar y administrar el Sistema Experto.
Demo en Video	Contiene en video una demostración del uso de las diferentes funcionalidades y componentes del sistema Experto.

**Tabla 4: Productos obtenidos en el proyecto**

## 1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Se manejará la siguiente estructura de capítulos adicionales:

CAPITULO	DESCRIPCIÓN
2. Marco teórico	En este capítulo se estudiarán secciones importantes como: Antecedentes del proyecto Fundamentos del problema Fundamentos de Ingeniería de Software Marco Legal
3. Diseño Metodología	Este capítulo contiene a la información relacionada con el diseño de la metodología a utilizar para alcanzar los objetivos del proyecto. Contiene todas las decisiones relacionadas con el tipo de metodología a utilizar, las fases de la metodología y el cronograma detallado. También contiene todas las decisiones relacionadas con herramientas y recurso del proyecto. Debe incluir los instrumentos a utilizar: entrevistas y encuestas dentro de un proceso de diseño centrado en el usuario.
4. Aplicación de la Metodología	Recoge toda la información de la aplicación de la metodología en este caso las evidencias del desarrollo de los productos de software utilizando la metodología en cascada y aplicando ingeniería de usabilidad para validar el diseño y los desarrollos realizados.

**Tabla 5: Otros capítulos de la memoria**

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Fundamentos del Problema de Investigación

#### 2.1.1. Variables formulación plan de ejercicio físico

SIGLA	NOMBRE	DEPENDENCIA
E	Edad	Encuesta al paciente
Vo2	Distancia recorrida	Test a paciente
	Tiempo	Test a paciente
	Peso	Test a paciente
	Estatura	Test a paciente
	Límite inferior de normalidad	Test a paciente
	Consumó indirecto de oxígeno	Test a paciente
CS	Componente corporal Somato tipo	Mediciones Sumatoria % Óseo => 3 Diámetros Sumatoria Perímetros => 5 medidas
CFRCV	Componente corporal Factores de riesgo cardio vascular	Índice de masa corporal
		Perímetro abdominal
		Índice de cintura cadera
		Pliegue abdominal
SD	Somnolencia diurna	Encuesta al paciente
IPAC	Índice de actividad física	Encuesta al paciente
		Encuesta al paciente
FC	Variables frecuencia cardiaca	Frecuencia REPOSO tomada al paciente
		Frecuencia cardiaca maxima tomada al paciente
		frecuencia cardiaca de reserva tomada al paciente
		prueba al paciente
ESP	Espirométricas	prueba al paciente
		prueba al paciente
		prueba al paciente
		prueba al paciente
		prueba al paciente
		prueba al paciente
		prueba al paciente
CFRM	Componente fuerza resistencia muscular	Numero de repeticiones MMSS
		Numero de repeticiones MMII
		Fuerza MM SS
		Fuerza MM II
B2	Break 2	Test a paciente
		Test a paciente

**Tabla 6: Variables utilizadas para la formulación plan de ejercicio físico**

#### 2.1.2. Variables Plan de entrenamiento

A continuación, se enuncian las variables que debe contener según el experto un plan de entrenamiento de fuerza resistencia:

SIGLA	NOMBRE
Ca	Calentamiento/Movilidad articular (por articulación implicada) Segundos
TR	Tipo de respiración
Vtr	Video tipo de respiración
I	Intensidad (%)
F	Frecuencia (días a la semana)
GM	Grupo muscular
Vi	Video
TE	Tipo de ejercicio

RE	Ritmo de ejecución
NS	Numero de series (por ejercicio)
NE	Numero de ejercicios (GM)
TM	Tipo de método
NR	Numero de repeticiones
P	Pausa de recuperación (segundos)
RP	Ritmo de progresión (%)
Es	Estiramientos segundos
Vest	Video de estiramientos
MM	Mensaje de motivación
MA	Auto mandatos

**Tabla 7: Variables plan de entrenamiento Fuerza Resistencia**

La siguiente tabla corresponde a la lista de variables identificadas por el experto en la formulación de un plan de entrenamiento cardiovascular:

SIGLA	NOMBRE
D	Duración mínima
FCM	Frecuencia cardiaca máxima %
BORG	Escala de esfuerzo
FCR	Frecuencia cardiaca de reserva
VO2	Consumo de oxígeno pico $l/kg/min$
F	Frecuencia (Numero/semana)
H	Hora de entrenamiento
M	Método
Va	Valles (mínimos intensidad de inicio)
P	Picos (máximos de la sesión)
TE	Tipo de ejercicio
Cl	Calorías - mínimas
Cs	Calorías - sesión
Ve	Velocidad (pasos mínimos)
Np /m	Numero de pasos por minuto
Np	Numero de pasos
RP	Ritmo de progresión

**Tabla 8: Variables plan de entrenamiento Cardiovascular**

## 3. Diseño Metodológico

### 3.1. Tipo de Investigación

Dado que el proyecto se centra en la creación de un nuevo producto de software, el tipo de investigación elegido es la estrategia de Investigación de Diseño y Creación; utilizando análisis, explicación, argumento, justificación y evaluación crítica.

La investigación diseña y aplica: entrevistas y encuestas como instrumentos de investigación.

### 3.2. Diseño de la Investigación

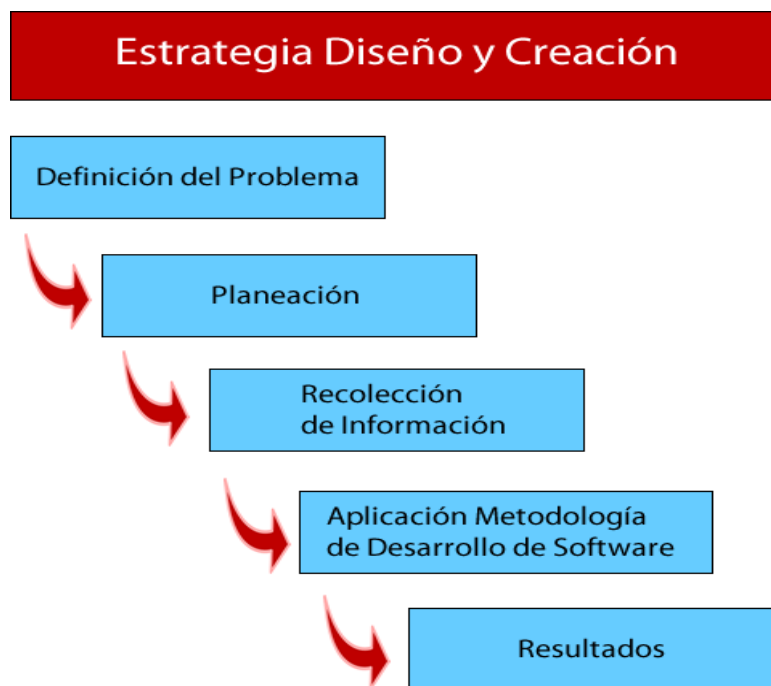


Figura 7: Diseño de fases de la investigación



## 4. Aplicación de la Metodología de Desarrollo

### 4.1. Requisitos

#### 4.1.1. Usuarios y Contexto de Uso

##### 4.1.1.1. Elección y Justificación de Métodos de Indagación

###### 4.1.1.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.

El método de indagación elegido para esta aplicación es: Entrevista a profundidad.

Los usuarios Expertos que participaran como Entrenadores del sistema Experto y validadores del mismo son en número estimado de 3 e inicialmente en la construcción del sistema se contara con solo uno de ellos, lo que hace pertinente el interactuar con el directamente mediante entrevista con el fin de identificar las características necesarias y esperadas de la interfaz móvil para el usuario Experto. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=05Y3ussnlgo>

Se contará con todos los usuarios expertos para realizar la evaluación de usabilidad de la aplicación.

No son pertinentes los métodos de Observación, Seguimiento y Diario; pues no se tiene acceso al trabajo que realizan como expertos deportologos en la formulación de planes de entrenamiento para personas con las condiciones de la población de la investigación.

<b>Características de la Entrevista</b>	
Fecha de Aplicación	07-10-2017
Tipo de Entrevista	Entrevista a profundidad
Enfoque	Sujeto - Objeto
Objetivos	El objetivo principal es identificar las características y requerimientos funcionales relevantes de la aplicación móvil. Conocer de manos del entrevistado, quien es el responsable del proyecto en el que se tiene la necesidad de esta aplicación móvil.
Quien realiza la entrevista	Jairo Alejandro Buitrago Romero
Nombre Entrevistado	Sol Angie Romero Diaz
Edad	30
Ocupación	Docente - Investigador
Nivel de educación	Estudiante de Doctorado
Relación con el proyecto	Líder de Proyecto Universidad Manuela Beltrán: "EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA

	APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON OBESIDAD Y SINDROME DE APNEA HIPO APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO."
URL de Entrevista	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=05Y3ussnlgo">https://www.youtube.com/watch?v=05Y3ussnlgo</a>
Lugar de la Entrevista	Vicerrectoría de Investigaciones Universidad Manuela Beltrán sede Bogotá.

**Tabla 9: Características de la entrevista aplicación móvil usuarios expertos**

Formulario Preparado
<p>A. Introducción:</p> <p>Dentro de la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad Manuela Beltrán se adelanta un proyecto de investigación del área de la salud que requiere la construcción de un Sistema Experto para la formulación de un plan de ejercicio físico a pacientes con obesidad y otras características; este sistema requiere de una interfaz para móviles que permita a expertos interactuar con el sistema.</p> <p>Esta entrevista busca con la colaboración de un experto identificar características relevantes para tener en cuenta en el proceso de desarrollo de la interfaz.</p>
<p>B. Identificar Entrevistados y participantes</p> <p>Sol Angie Romero Diaz: Técnico en entrenamiento físico ISAK 1, Profesional en Terapia Respiratoria, Especialista en Salud Ocupacional, Magister en educación, adelanta Doctorado en educación y es docente investigadora de la Universidad Manuela Beltrán.</p>
<p>C. Preguntas de contexto</p> <p>c.1. ¿Puedes hablarnos del proyecto que estas dirigiendo?</p> <p>c.2. ¿Cuál es el objetivo del proyecto?</p> <p>c.3. ¿Por qué se pretende utilizar una herramienta tecnológica?</p> <p>c.4. ¿Cuáles son los tipos de usuarios que interactuarían con el SE?</p> <p>c.5. ¿Qué caracteriza o como describes a un experto en formulación de planes de ejercicio físico en el contexto la investigación que está realizando?</p>
<p>D. Preguntas de aplicación móvil para el usuario experto</p> <p>d.1. ¿Por qué se requiere de una aplicación móvil para que el usuario experto interactúe con el sistema experto?</p> <p>d.2. Aclaración de uso de la interfaz web del sistema experto para el entrenamiento del sistema y su parametrización.</p> <p>d.3. ¿Cómo imaginas a nivel general la aplicación móvil? ¿La puedes asimilar a alguna aplicación que conozcas?</p> <p>d.4. Se ha definido que esta aplicación sea sobre sistema operativo Android. ¿Por qué?</p> <p>d.5. ¿Dentro del contexto de la investigación cuantos usuarios de este tipo Expertos esperas que utilicen la aplicación? ¿Cuál es la razón?</p> <p>d.6. ¿Qué esperas se presente al inicio de la aplicación?</p> <p>d.7. ¿El usuario debe autenticarse? ¿De qué manera? ¿Por qué?</p> <p>d.8. ¿Qué información se debe presentar al usuario experto luego de ingresar a la aplicación?</p> <p>d.9. ¿Qué información se debe visualizar de los sujetos de estudio? ¿La información personal?</p> <p>d.10. Adicional a la información personal el sistema experto administra información de algunos instrumentos. ¿Pues hablarnos de ellos?</p> <p>d.11. ¿qué instrumentos aplicados a los sujetos se deben poder consultar por los expertos desde la aplicación móvil?</p> <p>D.12. ¿Qué son los planes de ejercicio? ¿Qué características tiene? ¿Cuáles son?</p> <p>d.13. ¿El usuario experto debe poder consultar los planes de ejercicio asignados por el Sistema Experto a cada sujeto de estudio?</p> <p>d.14. ¿Esta app debe permitir al experto visualizar los datos registrados a diario del plan de ejercicio ejecutado por lo</p>

<p>sujetos?</p> <p>1.15. ¿El usuario Experto debe poder comunicarse con lo sujetos a través de esta aplicación? ¿Cómo debe darse esa comunicación? ¿Qué tipo de información se comunicaría?</p> <p>1.16. Fuera de esta entrevista se han mencionado las alertas. ¿esta aplicación debe recibir algún tipo de alerta? ¿nos puedes explicar?</p> <p>1.17. ¿Consideras necesario el mencionar algo más?</p>
<p>E. Cierre de la entrevista</p>

A continuación, se presenta de manera tabulada algunos puntos importantes a resaltar de la entrevista:

Resultados y Conclusiones de la Entrevista
a. La aplicación debe permitir el registrar el dispositivo solo en la primera ocasión que se inicia. En sesiones posteriores el dispositivo se autentica automáticamente y el usuario experto no debe notarlo.
b. Debe presentarse una bienvenida al ingreso al aplicativo
c. La aplicación presentara clasificados sujetos activos inactivos y alertas (mensajes)
d. La aplicación debe permitir visualizar la información personal de los sujetos.
e. Al consultar un sujeto de estudio la aplicación debe permitir visualizar adicionalmente la información de los Planes de entrenamiento.
f. Junto a la información de un sujeto se debe disponer de loa instrumentos aplicados al sujeto (Test de Milla IPAQ etc.)
g. Junto a la información de los planes de entrenamiento asignados al sujeto (fuerza resistencia y cardiovascular) se debe visualizar los datos de las sesiones aplicadas o desarrolladas.
h. La aplicación debe permitir comunicación mediante mensajes a los sujetos.
i. La aplicación debe permitir visualizar alertas sobre no aplicación de planes de entrenamiento de los sujetos.
j. La aplicación debe permitir visualizar mensajes enviados por los sujetos a el experto.
k. La aplicación en cuanto a los mensajes debe tener un comportamiento ágil y fluido. Muy similar a una red social.

**Tabla 10: Resultado entrevista aplicación móvil usuarios expertos**

#### 4.1.1.1.2. Aplicación Móvil Usuarios pacientes de SE.

Para esta aplicación se han elegido como métodos de indagación una Entrevista a profundidad y una Encuesta.

La investigación de la Universidad Manuela Beltrán en Bogotá tiene como población objetivo a 60 personas de la población caracterizada para aplicarle el instrumento ‘Sistema Experto’ con el fin de medir la adherencia al plan de ejercicios formulado por el Sistema Experto.

Se aplicará entrevista a profundidad el usuario Experto “Deportologo” con el fin de identificar desde su punto de vista como profesional, las funcionalidades que la interfaz móvil debe suministrarles a los usuarios sujetos del estudio. Disponible en:

<https://youtu.be/i-C1k8M5Eo>

Se busca mediante la encuesta identificar aquellas características que desde el punto de vista del usuario sujeto del estudio son necesarias en la aplicación móvil. Disponible en:

<https://goo.gl/forms/PCRMRU9qk4x87w253>

Resultados encuesta:

<https://docs.google.com/forms/d/1HX99LrHFF0AFpuxlQ4vQfeTupyZwgU8wZuDbD2f2xf0/viewanalytics>

Es de evidenciar que el diseño en esta parte está más centrado en el experto y la evaluación de la usabilidad en el usuario Sujeto.

<b>Características de la Entrevista</b>	
Fecha de Aplicación	07-10-2017
Tipo de Entrevista	Entrevista a profundidad
Enfoque	Sujeto – Objeto
Objetivos	El objetivo principal es identificar las características y requerimientos funcionales relevantes de la aplicación móvil. Conocer de manos del experto entrevistado, desde su punto de vista cuales son las necesidades que debe suplir la aplicación a los sujetos; funcionalidades que ayuden a cumplir el objetivo de la investigación en la Universidad Manuela Beltrán.
Quien realiza la entrevista	Jairo Alejandro Buitrago Romero
Nombre Entrevistado	Sol Angie Romero Diaz
Edad	30 años
Ocupación	Docente - Investigador
Nivel de educación	Estudiante de Doctorado
Relación con el proyecto	Líder de Proyecto Universidad Manuela Beltrán: "EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON OBESIDAD Y SINDROME DE APNEA HIPO APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO."
URL de Entrevista	<a href="https://youtu.be/i-C1k8M5Eo">https://youtu.be/i-C1k8M5Eo</a>

**Tabla 11. Características de la entrevista aplicación móvil usuarios pacientes**

Formulario Preparado	
A. Introducción:	
Dentro de la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad Manuela Beltrán se adelanta un proyecto de investigación del área de la salud que requiere la construcción de un Sistema Experto para la formulación de un plan de ejercicio físico a pacientes con obesidad y otras características; este sistema requiere de una interfaz para móviles que permita a los sujetos de estudios interactuar con el sistema.	
Esta entrevista busca con la colaboración de un experto identificar características relevantes para tener en cuenta en el proceso de desarrollo de la interfaz.	
B. Identificar Entrevistados y participantes	
Sol Angie Romero Diaz: Técnico en entrenamiento físico ISAK 1, Profesional en Terapia Respiratoria, Especialista en Salud Ocupacional, Magister en educación, adelanta Doctorado en educación y es docente investigadora de la Universidad Manuela Beltrán.	

<p>C. Preguntas de contexto</p>
<p>c.1. En otros escenarios ya hemos hablado del proyecto, para empezar esta entrevista: ¿Puedes hablarnos del proyecto que estas dirigiendo?</p> <p>c.2. ¿Cuál es el objetivo del proyecto?</p> <p>c.3. ¿Por qué se pretende utilizar una herramienta tecnológica?</p> <p>c.4. ¿Cuáles son los tipos de usuarios que interactuarían con el SE?</p> <p>c.5. ¿Qué caracteriza o como describes a un sujeto de estudio en el contexto la investigación que está realizando?</p>
<p>D. Preguntas de aplicación móvil para el usuario sujeto</p> <p>d.1. ¿Por qué se requiere de una aplicación móvil para que el usuario sujeto interactúe con el sistema experto?</p> <p>d.2. Aclaración de uso de la interfaz web del sistema experto para el entrenamiento del sistema y su parametrización.</p> <p>d.3. ¿Cómo imaginas a nivel general esta aplicación móvil? ¿La puedes asimilar a alguna aplicación que conozcas?</p> <p>d.4. Se ha definido que esta aplicación sea sobre sistema operativo Android. ¿Por qué?</p> <p>d.5. ¿Dentro del contexto de la investigación cuantos usuarios de este tipo 'sujetos' esperas que utilicen la aplicación? ¿Cuál es la razón?</p> <p>d.6. ¿Cómo esperas se inicie de la aplicación?</p> <p>d.7. ¿El usuario debe autenticarse, como el usuario de la aplicación de expertos? ¿De qué manera? ¿Por qué?</p> <p>d.8. ¿Qué información se debe presentar al usuario sujeto luego de ingresar a la aplicación?</p> <p>d.9. ¿La información personal debe presentárseles? ¿Los sujetos deben poder editar esta información?</p> <p>d.10. Adicional a la información personal el sistema experto administra información de algunos instrumentos. ¿Pues hablamos de ellos?</p> <p>d.11. ¿los instrumentos aplicados a los sujetos de estudio deben poder consultarse a través de esta aplicación móvil? ¿Por qué?</p> <p>d.12. ¿Qué son los planes de ejercicio? ¿Qué características tiene? ¿Cuáles son?</p> <p>d.13. ¿El usuario sujeto, debe poder consultar los planes de ejercicio que le han sido asignados por el Sistema Experto? De ser así, estos planes de entrenamiento tienen muchas variables en información; ¿se debe presentar toda? ¿o cuál? ¿Cómo crees que se debe presentar?</p> <p>d.14. ¿Esta aplicación debe permitir al sujeto visualizar los datos de su aplicación realizada del plan de ejercicio? De ser así, ¿Cómo lo imaginas?</p> <p>d.15. En una charla previa mencionabas la aplicación con similitud a una red social. ¿Los otros sujetos deben poder ver la aplicación de los planes de entrenamiento de otros? ¿De qué manera lo imaginas? ¿Similar a un "Me Gusta"? ¿Qué información debería ser publica de la aplicación de las sesiones de los planes de entrenamiento?</p> <p>d.16. ¿El usuario sujeto debe poder comunicarse con los expertos a través de esta aplicación? ¿Cómo debe darse esa comunicación? ¿Qué tipo de información se comunicaría?</p> <p>d.17. Ya hemos tratado las alertas en otra entrevista. ¿Esta aplicación debe recibir algún tipo de alerta? ¿Nos puedes explicar el manejo esperado?</p> <p>d.17. ¿Consideras necesario el mencionar algo más?</p>
<p>E. Cierre de la entrevista</p>

A continuación, se presenta de manera tabulada algunos puntos importantes a resaltar de la entrevista:

Resultados y Conclusiones de la Entrevista	
a.	La aplicación de usuarios sujetos debe permitir el registrar el dispositivo solo en la primera ocasión que se inicia (Solicitar fotografía identificación). En sesiones posteriores el dispositivo se autentica automáticamente y el usuario no debe notarlo.
b.	Debe presentarse una bienvenida al ingreso al aplicativo. La bienvenida debe incluir motivación para que el usuario realice su plan de entrenamiento.
c.	La aplicación presentara como información inicial su plan de entrenamiento.
d.	La aplicación debe permitir visualizar la información personal de los sujetos y actualizarla (fotografía, etc.)
e.	La aplicación debe permitir visualizar la información de los Planes de entrenamiento asignados (las sesiones para cardiovascular y fuerza resistencia).
f.	No se debe disponer de los instrumentos aplicados al sujeto (Test de Milla IPAQ etc.) Esta es información que entiende el experto, no el sujeto.
g.	Junto a la información de los planes de entrenamiento asignados al sujeto (fuerza resistencia y cardiovascular) se debe visualizar los datos de las sesiones aplicadas o desarrolladas.
h.	La aplicación debe permitir comunicación mediante mensajes a los expertos.
i.	La aplicación debe permitir visualizar alertas del sistema.
j.	La aplicación debe permitir visualizar mensajes enviados por los sujetos a el experto.
k.	La aplicación en cuanto a los mensajes debe tener un comportamiento ágil y fluido. Muy similar a una red social.
l.	Al realizar una sección, el sujeto debe ingresar información de Frecuencia cardiaca y Percepción de esfuerzo; esto lo realiza al iniciar, a mitad y al finalizar cada grupo de ejercicios (fuerza resistencia o cardiovascular)
m.	Al iniciar y al finalizar un grupo de ejercicios en una sesión se debe visualizar un video con las indicaciones de cómo ejecutar correctamente el ejercicio planteado.

**Tabla 12: Resultados entrevista aplicación móvil usuarios pacientes**

A continuación, se muestra el diseño de la encuesta a aplicar a los sujetos de estudio.

<b>Características de la Encuesta</b>	
Fecha de Aplicación	07-10-2017 a 31-10-2017
Tipo de Encuesta	On line
Tipo de Preguntas	Cerradas – De Intención - Codificada
Nivel de Medición	Ordinal
Objetivos	Identificar algunas características importantes de usabilidad por parte de los usuarios sujetos que utilizarán la aplicación móvil a desarrollar.
Datos más relevantes que se desean obtener	Identificar si es común el uso de aplicaciones para manejo de planes de entrenamiento o prácticas deportivas. Identificar aceptación en torno a colores, sonidos y videos.
Datos Complementarios	Frecuencia de uso de Celular. Uso de dispositivos Android.
Quien realiza la entrevista	Jairo Alejandro Buitrago Romero
Datos de población encuesta	Personas mayores de 18 años de la ciudad de Bogotá, que acceden a la encuesta a través de internet.
Relación con el proyecto	Son personas candidatas a ser sujetos de estudio; es decir cumplen con las características de la población definidas en el proyecto de investigación de la Universidad Manuela Beltrán.
URL de resultados de la Encuesta	<a href="https://docs.google.com/forms/d/1HX99LrHFF0AFpuxlQ4vQfeTupyZwgU8wZuDbD2f2xf0/viewanalytics">https://docs.google.com/forms/d/1HX99LrHFF0AFpuxlQ4vQfeTupyZwgU8wZuDbD2f2xf0/viewanalytics</a>
URL de la encuesta	<a href="https://goo.gl/forms/PCMRU9qk4x87w253">https://goo.gl/forms/PCMRU9qk4x87w253</a>

**Tabla 13: Características de la encuesta aplicación móvil usuarios pacientes**

<b>CUESTIONARIO PREPARADO</b>	
Fecha de Aplicación	07-10-2017 a 31-10-2017
Título de Cuestionario	Encuesta a persona dentro de población de usuarios de aplicación móvil iusSE
Estimado(a) señor(a). En la Universidad Manuela Beltrán estamos realizando un estudio para determinar las necesidades de una aplicación móvil que genera y administra un plan de ejercicios físicos a personas con sobrepeso. Realizando en Bogotá Colombia. Toda la información que usted nos brinda será de carácter estrictamente confidencial.	
Cualquier duda o consulta comunicarse con la Vicerrectoría de Investigaciones UMB grupo GITIS	
<b>Preguntas De Filtro</b>	
A1	¿Cuál es su Nombre? (opcional)
A2	¿Cuál es su edad?
A3	¿Su género es? A. Femenino B. Masculino
A4	¿Cuál es su correo electrónico? (opcional)
A5	¿Trabaja actualmente? A. Sí B. No
A6	¿Cuál es su nivel de escolaridad? A. Básica primaria B. Secundaria C. Técnico D. Profesional E. Especialización F. Maestría G. Doctorado
A7	¿Cuál es su peso actual en kilogramos?
A8	¿Cuál es su estatura en centímetros?
<b>Preguntas de uso de aplicaciones móviles</b>	

B1	¿Dispone usted de un teléfono celular con sistema operativo Android?	A. Sí B. No
B2	¿Cuántas horas por semana utiliza el teléfono celular?	A. menos de 1 hora B. de 1 a 3 horas C. más de 3 horas
B3	En el último año, ¿cuántas veces ha visitado una tienda virtual de como "Play Store" para descargar algún producto o aplicación?	A. Nunca B. algunas veces el último año C. una o dos veces al mes D. una o dos veces a la semana E. una vez al día
B4	¿Ha utilizado o descargado alguna aplicación para el manejo de plan de ejercicio físico?	A. Sí B. No
B5	Cuando utiliza una aplicación móvil. Prefiere:	A. Colores llamativos B. Colores formales
B6	¿Ha utilizado aplicaciones con alarmas?	A. Sí B. No
B7	¿Ha utilizado aplicaciones que realicen indicaciones verbales?	A. Sí B. No
<b>Preguntas de intención de uso de aplicación móvil para manejo de plan de ejercicio físico.</b>		
Si utilizara una Aplicación para programar su plan de ejercicio físico.		
C1	¿Permitiría que la aplicación le generara alarmas sonoras?	A. Sí B. No
C2	¿Permitiría que la aplicación le generara alarmas de voz?	A. Sí B. No
C3	¿Permitirías que la aplicación guarde los datos de tu localización?	A. Sí B. No
C4	¿Estaría dispuesto a tomarse la frecuencia cardiaca mediante la aplicación?	A. Sí B. No
C5	Expresa su grado de acuerdo o desacuerdo con relación a que la aplicación presente animaciones o imágenes para motivarle.	A. Totalmente en desacuerdo B. En desacuerdo C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo D. De acuerdo E. Totalmente de acuerdo
C6	Expresa su grado de acuerdo o desacuerdo con relación a que la aplicación presenta animaciones o imágenes para llamarte la atención.	A. Totalmente en desacuerdo B. En desacuerdo C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo D. De acuerdo E. Totalmente de acuerdo
C7	Expresa su grado de acuerdo o desacuerdo con relación a que la aplicación presente videos o animaciones relacionados con ejercicios físicos.	A. Totalmente en desacuerdo B. En desacuerdo C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo D. De acuerdo E. Totalmente de acuerdo
C8	Prefiere recibir indicaciones de tu plan de	A. Textos



	ejercicios mediante:	B. Voz C. Sonidos D. Vídeos E. Todas la anteriores F. Ninguna de las anteriores
C9	¿Está dispuesto a que otras personas que utilizan la aplicación, vean tus actividades?	A. Si B. No
C10	Para apoyar a otras personas con algo similar a un 'MeGusta' ¿Le gustaría ver las actividades que realizan en la aplicación?	A. Si B. No
C11	Expresa su grado de acuerdo o desacuerdo con relación a que la aplicación permita a otros usuarios apoyar sus actividades de entrenamiento mediante un 'MeGusta'.	A. Totalmente en desacuerdo B. En desacuerdo C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo D. De acuerdo E. Totalmente de acuerdo
Muchas gracias por tu colaboración.		

Luego de aplicada la encuesta en línea se lograron 76 respuestas, los resultados completos de la encuesta los encuentra en:

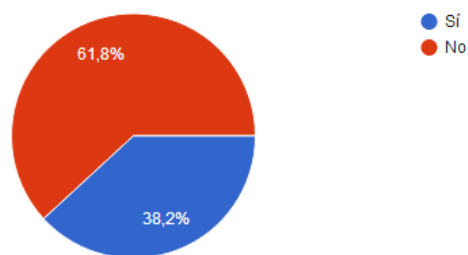
<https://docs.google.com/forms/d/1HX99LrHFF0AFpuxlQ4vQfeTupyZwgU8wZuDbD2f2xf0/viewanalytics>

Los siguientes son algunos resultados a destacar de la encuesta:

- a. La mayoría de los encuestados nunca ha descargado alguna aplicación para el manejo de un plan de ejercicio físico.

**B4. ¿Ha utilizado o descargado alguna aplicación para el manejo de un plan de ejercicio físico?**

76 respuestas

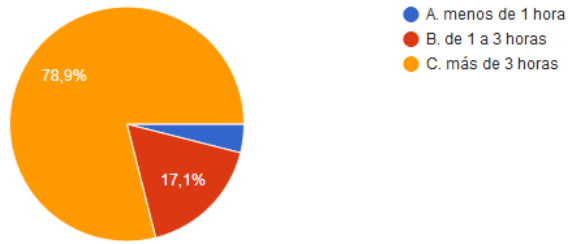


**Figura 8: Encuesta a usuarios - ha utilizado app para ejercicio físico**

- b. El uso del celular es generalizado en la población encuestada.

**B2. ¿Cuántas horas por semana utilizas el teléfono celular?**

76 respuestas

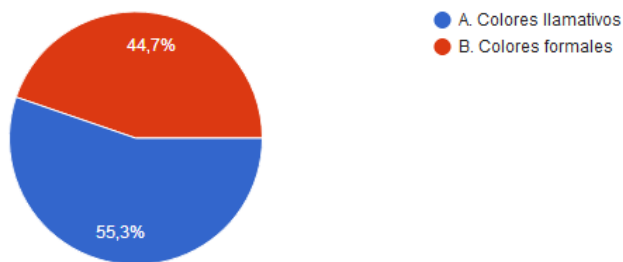


**Figura 9: Encuesta a usuarios - horas semanales de uso de celular**

- c. La población encuestada prefiere los colores llamativos en sus aplicaciones, aunque no es una posición altamente dominante.

**B5. Cuando utiliza una aplicación móvil. Prefiere:**

76 respuestas

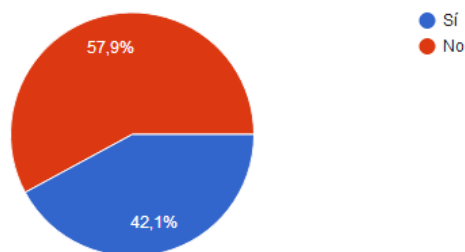


**Figura 10: Encuesta a usuarios - preferencia de colores**

- d. Los encuestados en general prefieren no permitir a sus aplicaciones el guardar su ubicación.

**C3. ¿Permitiría que la aplicación guarde los datos de su localización?**

76 respuestas

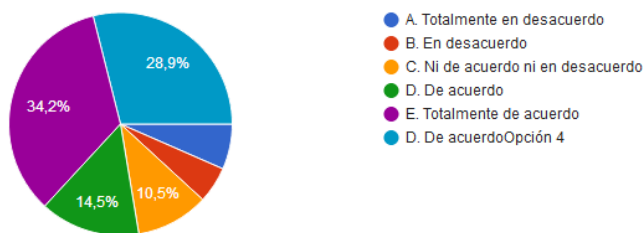


**Figura 11: Encuesta a usuarios - permitir guardar datos de localización**

- e. Los encuestados reflejan predominancia en estar de acuerdo con el uso de videos relacionados con ejercicio físico.

C7. Exprese su grado de acuerdo o desacuerdo con relación a que la aplicación presente videos o animaciones relacionados con ejercicios físicos.

76 respuestas



**Figura 12: Encuesta a usuarios - grado de acuerdo con videos**

A continuación, se presenta de manera tabulada algunas conclusiones importantes a resaltar de la encuesta aplicada:

Conclusiones de la Encuesta	
a.	La aplicación debe permitir la configuración de ciertas características como alertas sonoras, vibratorias o auditivas.
b.	Los usuarios en general no gustan de aplicaciones que guarden su localización según la información de los encuestados; la aplicación debe permitir configurar esta decisión cuando sea necesario.
c.	En general los usuarios prefieren a mantener sus actividades no públicas; por esta razón de diseñarse alguna opción para publicar actividades el usuario debe tener la decisión de hacerlas públicas o no.
d.	La aplicación debe permitir el configurar si el usuario desea ver o recibir las actividades públicas de otros sujetos; teniendo en cuenta que, si bien la mayoría de los encuestados manifestaron su acuerdo con apoyar las actividades de otros, esta mayoría no es absoluta.
e.	La aplicación debe permitir la configuración de colores de la aplicación dado que no es concluyente el gusto de los encuestados a este respecto.
f.	Para los encuestados es preferible recibir información de sus planes de ejercicios mediante videos y en menor medida mediante todas las formas (videos, voz y textos)

**Tabla 14: Conclusiones encuesta aplicación móvil usuarios pacientes**

## 4.1.1.2. Fichas y Perfiles de Usuarios

### 4.1.1.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE.

Perfil	Experto Deportologo
Características	Demográficas
	Intereses
	Motivaciones

- Profesional de la salud.
- Experto en ejercicio físico para la salud.
- La salud de los sujetos de estudio y su calidad de vida
- Validar su conocimiento en formulación de planes de entrenamiento.
- Trasmirir su conocimiento en el entrenamiento del sistema experto.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar el desempeño el Sistema experto.</li> </ul>
Experiencia en el uso de Tecnología	El usuario Experto debe estar familiarizado con el uso de aplicaciones móviles
Contexto de Uso	El usuario experto utilizara la aplicación desde su lugar de trabajo para realizar seguimiento a los planes de entrenamiento generados por el Sistema Experto a los Sujetos de estudio y monitoreara la ejecución de los planes de entrenamiento de los Sujetos.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar información básica de Sujetos de estudio.</li> <li>Consultar plan de ejercicios generados por el Sistema Experto a los sujetos de estudio.</li> <li>Consultar información de la aplicación de los planes generados por los sujetos de estudio.</li> <li>Consultar la información de los sujetos de estudio relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> <li>Espirometría.</li> <li>Test de Milla.</li> <li>Test de Fuerza Miembros Superiores.</li> <li>Test de Fuerza Miembros Inferiores.</li> <li>Test de Abdomen.</li> <li>BREQ-2</li> </ul> </li> </ul>
Listado de características o elementos	

**Tabla 15: Fichas y perfiles de usuarios aplicación móvil usuarios expertos**

#### 4.1.1.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE.

Perfil	Sujeto de Estudio
Características	<p>Demográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adultos jóvenes con edades entre 25 y 45 años.</li> <li>Con Obesidad tipo 1 y 2</li> <li>Inactividad física y presencia de sedentarismo.</li> <li>Síndrome de apnea hipo apnea obstructiva del sueño leve-moderada.</li> <li>Soporte ventilatorio no invasivo con CPAP O BPAP en las horas nocturnas.</li> <li>Sin existencia de diabetes ni alteraciones osteomusculares o articulares que imposibiliten la realización de actividad física.</li> </ul> <p>Intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul> <p>Motivaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar su estado de salud</li> <li>Disminución de peso</li> <li>Calidad de Vida</li> </ul> <p>Experiencia en el uso de Tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los usuarios deben poseer un Celular con Sistema operativo Android y con experiencia en uso de</li> </ul>

		aplicaciones para estos dispositivos.	
Contexto de Uso	<p>Los sujetos de estudio recibirán una capacitación para la instalación y uso de la app. El sistema experto generará un plan e ejercicios que será entregado y supervisado mediante la app.</p> <p>El plan de ejercicio será generado para 32 sesiones.</p> <p>Los usuarios sujetos de estudio portaran en su celular la aplicación activa recibiendo información y alertas relacionadas con su plan de ejercicio.</p> <p>La información será lo más grafica posible con ayuda de elementos de voz.</p> <p>Dadas las características de esta población el plan de ejercicios es individualizado y generará actividades como caminata y trote ligero, durante los cuales el dispositivo móvil recaudará información de su uso y estado del sujeto y enviará esta información al sistema Experto el cual le puede sugerir ajustes a la ejecución del plan de ejercicio.</p>		
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar el plan de ejercicio</li> <li>• Ejecutar actividad del plan de ejercicio.</li> <li>• Parar o finalizar actividad del plan de ejercicio.</li> <li>• Valorar el Nivel de percepción de esfuerzo físico.</li> </ul>		
Listado de elementos	de Podómetro o Medir Frecuencia Cardíaca		<p>La aplicación debe hacer uso de elementos como el GPS y el para calcular los pasos y la distancia recorrida por el usuario sujeto.</p> <p>La aplicación utilizara elementos como la cámara, para medir la frecuencia cardíaca del usuario Sujeto, cuando el sistema experto lo solicite.</p>

**Tabla 16: Fichas y perfiles de usuarios aplicación móvil usuarios pacientes**

## 4.2. Diseño y Arquitectura

### 4.2.1. Diseño Conceptual

#### 4.2.1.1. Escenarios de Uso

##### 4.2.1.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

La siguiente es la lista identificada de escenarios para la app iueSE:

Escenario	Nombre
EE001	Visualización de los usuarios sujetos en actividad cada día
EE002	Alarma de los usuarios sujetos inactivos cada día
EE003	Contacto con Sujetos (Mensaje al Sujeto)
EE004	Visualizar Sujetos en actividad cada día, que presentan un logro en sus metas diarias.
EE005	Visualización de consultas realizadas por Sujetos en actividad cada día

**Tabla 17: Escenarios aplicación móvil expertos**

A continuación, se describen cada uno de los escenarios.

<b>Escenario:</b> EE001	<b>Visualización de los usuarios sujetos en actividad cada día</b>
Perfil que interviene	Usuario Experto
Contexto del escenario	El experto Pedro en formulación de planes de ejercicio físico, encuentra un espacio en su actividad académica y decide consultar mediante la aplicación móvil iueSE, los usuarios sujetos y su información, con el fin de determinar quiénes de ellos están realizando sus actividades del plan de ejercicios y quiénes no.
Objetivos	Visualizar los usuarios sujetos en las actividades diarias.
Tareas	El usuario selecciona la opción de consulta
Necesidades de Información	El usuario Experto no necesita suministrar información a la aplicación móvil.
Funcionalidades Necesarias	Conectarse mediante web service al Sistema Experto obtener en estructura JSON la información.
Como desarrolla estas tareas	<p>El usuario ingresa a la aplicación y busca la opción.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al ingresar la aplicación se autentica mediante la información del dispositivo</li> <li>2. Pantalla inicial</li> <li>3. Busca una opción para listar sujetos de estudio</li> <li>4. Lista de los sujetos verde que han realizado sus actividades del plan de ejercicios.</li> <li>5. La lista utiliza color rojo para mostrar los sujetos que están desarrollando las actividades del plan de ejercicio.</li> <li>6. Color gris ausente para identificar los sujetos que no están realizando las actividades del plan de ejercicio.</li> </ol>

<b>Escenario:</b> EE002	<b>Alarma de los usuarios sujetos inactivos cada día</b>
Perfil que interviene	Usuario Experto
Contexto del escenario	La Sujeto de estudio María José, el día de hoy martes siendo las 3 de la tarde, aún no ha realizado sus actividades del plan de ejercicio programadas para la mañana. El usuario Experto Pedro Pérez ha recibido en su dispositivo celular una alarma relacionada con la inactividad del sujeto de estudio, estando trabajando en su universidad como docente.
Objetivos	Determinar los sujetos inactivos diariamente y generar acciones que los motiven a retomar sus actividades.
Tareas	El usuario recibirá una alarma de la aplicación para que la active y visualice la información.
Necesidades de Información	El usuario Experto no necesita suministrar información a la aplicación móvil.
Funcionalidades Necesarias	Conectarse mediante web service al Sistema Experto obtener en estructura JSON la información si existe la alarma.
Como desarrolla estas tareas	<p>El usuario recibirá la alarma en su dispositivo celular y activa la aplicación iueSE.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alarma sonora de alerta</li> <li>2. Pantalla de alarma con lista de sujetos</li> <li>3. Opción para enviar un mensaje instantáneo de alerta al usuario, dando retroalimentación de los efectos por inactividad física.</li> </ol>

<b>Escenario:</b> EE003	<b>Contacto con Sujetos (Mensaje al Sujeto)</b>
Perfil que interviene	Usuario Experto
Contexto del escenario	<p>Pedro Pérez, como usuario Experto en planes de ejercicio físico se encuentra preocupado por Marian Ortiz, de quien se tiene datos no normales de la ejecución de su plan de ejercicios. Marian Ortiz quien en su actividad del día de hoy tenía programado realizar caminata por 20 minutos ha realizado actividad por más de 1 hora el día de hoy.</p> <p>Pedro sabe de las consecuencias negativas para la ejecución del plan de ejercicio, pues Mariana puede afectar su salud o sentirse demasiado cansada para realizar sus actividades posteriores; por este motivo pedro decide enviar un mensaje a Mariana con algunas indicaciones.</p>
Objetivos	Mantener al sujeto en los rangos de intensidad específicos para la actividad.
Tareas	<p>El usuario previamente visualizar la lista o los usuarios con las alarmas.</p> <p>El experto decide enviar un mensaje al Sujeto</p>
Necesidades de Información	El usuario Experto suministra a la aplicación móvil, el mensaje con las recomendaciones al Sujeto
Funcionalidades Necesarias	Consumir web service para enviar mensaje a través del sistema experto al Sujeto destinatario
Como desarrolla estas tareas	<p>El Usuario Experto Diligenciará un formulario con el mensaje y mediante un botón realizará el envío.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pantalla de alarma por exceso o retraso del objetivo propuesto en la actividad diaria.</li> <li>2. Lista de los usuarios activos</li> <li>3. Determinar los usuarios con exceso en rojo</li> <li>4. Determinar cuál es la variable en exceso por sujeto específico</li> <li>5. Opción de enviar mensaje de alerta para disminuir la variable</li> <li>6. Determinar los usuarios con retraso en verde.</li> <li>7. Determinar cuál es la variable en retraso por sujeto específico</li> <li>8. Opción de enviar mensaje de alerta para aumentar la variable.</li> </ol>

<b>Escenario:</b> EE004	<b>Visualizar Sujetos en actividad cada día, que presentan un logro en sus metas diarias.</b>
Perfil que interviene	Usuario Experto
Contexto del escenario	El experto deportólogo Pedro Pérez, estando en su casa en su tiempo de descanso, decide conocer aquellos sujetos de estudio que han cumplido con su plan de entrenamiento y han presentado logros; con el fin de enviarles mensajes personales de motivación y felicitación.
Objetivos	Aumentar la adherencia al tratamiento por medio de mensajes de motivación
Tareas	El usuario decide consultar la información de los usuarios que presentan logros
Necesidades de Información	El usuario Experto no necesita suministrar información a la aplicación móvil.
Funcionalidades Necesarias	Conectarse mediante servicio web al Sistema Experto obtener en estructura JSON la información si existe la alarma.

Como desarrolla estas tareas	<p>Sera una visualización de la consulta realizada al sistema experto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresa a la aplicación y el dispositivo se autentica.</li> <li>2. Lista de usuarios que tiene logros en la aplicación de su plan de entrenamiento</li> <li>3. Color azul sujetos que presentan un logro en sus metas diarias.</li> <li>4. Opción para enviar un mensaje de felicitación.</li> </ol>
------------------------------	---

<b>Escenario:</b> EE005	<b>Visualización de consultas realizadas por Sujetos en actividad cada día</b>
Perfil que interviene	Usuario Experto
Contexto del escenario	<p>Marco Fidel es sujeto de estudio y ha realizado algunas actividades de su plan de ejercicio, pero pese a que ha cumplido con el plan cree que puede estar realizando la medición de su frecuencia cardíaca de manera errónea; es por esto que decide enviar una consulta al experto.</p> <p>Pedro es el experto que realiza seguimiento a Marco Fidel en la ejecución de su plan de ejercicio y para ello utiliza la aplicación iueSE y le ha llegado la consulta del sujeto a su dispositivo celular.</p>
Objetivos	Visualizar la consulta específica de los usuarios sujetos en actividad cada día
Tareas	El usuario recibirá una alarma de la aplicación para que la active y visualice la información de las consultas enviadas por los sujetos.
Necesidades de Información	El usuario Experto no necesita suministrar información a la aplicación móvil.
Funcionalidades Necesarias	Conectarse mediante servicio web al Sistema Experto obtener en estructura JSON la información si existe la alarma.
Como desarrolla estas tareas	<p>El usuario recibirá la alarma y activará la aplicación que visualizará los mensajes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación y esta se autentica</li> <li>2. Lista de mensajes de sujetos de estudio</li> <li>3. Selecciona un mensaje específico para leerlo.</li> <li>4. Consulta la información básica del sujeto de estudio de quien recibió el mensaje o consulta.</li> <li>5. Decide consultar la información de los diferentes instrumentos tomados al sujeto.</li> <li>6. Consulta el plan de entrenamiento generado al sujeto y como este lo ha aplicado o ejecutado.</li> <li>7. Utiliza la opción de responder las consultas</li> </ol>

#### 4.2.1.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

La siguiente es la lista identificada de escenarios para la app iusSE:

Escenario	Nombre
ES001	Sujeto conoce y ejecuta su plan de Ejercicio Resistencia Cardiovascular
ES002	Sujeto conoce y ejecuta su plan de Ejercicio Fuerza resistencia



ES003	Consulta al experto
ES004	Mensaje de retroalimentación al final del entrenamiento
ES005	Alarma por un nivel de ejercicio superior o inferior al recomendado
ES006	Alarma por ausencia de actividad en un día

**Tabla 18: Escenarios aplicación móvil pacientes**

A continuación, se describen cada uno de los escenarios.

<b>Escenario:</b> ES001	<b>Sujeto conoce y ejecuta su plan de Ejercicio Resistencia Cardiovascular</b>
Perfil que interviene	Usuario sujeto
Contexto del escenario	María Paula es sujeto de estudio, ya ha realizado los diferentes exámenes o pruebas requeridas y el usuario experto Pedro Pérez la registrado en la plataforma y le ha pedido que descargue e instale la aplicación iusSE, tarea que ya realizo y se dispone a ingresar a la aplicación a conocer su plan de ejercicio de Resistencia Cardiovascular.
Objetivos	Dirigir la movilidad articular y el entrenamiento cardiovascular
Tareas	El Sujeto recibirá una alarma de la aplicación para que la active y visualice la información de su plan de ejercicio
Necesidades de Información	El sujeto no necesita suministrar información a la aplicación móvil.
Funcionalidades Necesarias	La aplicación móvil se conectará al sistema experto mediante servicio web y obtendrá el plan de ejercicios, lo almacena y programa las alarmas para su ejecución.
Como desarrolla estas tareas	<p>El Sujeto recibirá la alarma y activará la aplicación que visualizará la actividad del plan de ejercicio.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pantalla de bienvenida con el objetivo específico del día en número de pasos para alcanzar y el propósito del mismo, en términos de salud. (muñeco, con subtítulos)</li> <li>2. Escala de percepción del esfuerzo de Borg con caras animadas (se debe de consignar en una base de datos)</li> <li>3. Frecuencia cardíaca basal con la cámara (la frecuencia cardíaca de reserva se debe generar automáticamente por medio de una formula y consignar en la base de datos)</li> <li>4. Pantalla de las indicaciones del día para movilidad articular (video)</li> <li>5. Muñeco por subtítulos muestre cuantas repeticiones por articulación.</li> <li>6. Indicaciones para una buena caminata (Video de análisis biomecánico de la caminata)</li> <li>7. Se activa el podómetro y registrar el número de pasos.</li> <li>8. Pantalla de alarma en la mitad del entrenamiento de resistencia cardiovascular.</li> <li>9. Pantalla para medir la escala de Borg y la frecuencia cardíaca durante el entrenamiento (registrarse en una base de datos y guardarla para consulta por el experto)</li> <li>10. Pantalla de alarma al final del entrenamiento de resistencia cardiovascular.</li> <li>11. Pantalla para medir la escala de Borg y la frecuencia cardíaca al final del entrenamiento cardiovascular (registrarse en una base de datos y</li> </ol>

	guardarla para consulta por el experto)
--	---

<b>Escenario:</b> ES002	<b>Sujeto conoce y ejecuta su plan de Ejercicio Fuerza resistencia</b>
Perfil que interviene	Usuario sujeto
Contexto del escenario	María Paula es sujeto de estudio, ya ha realizado los diferentes exámenes o pruebas requeridas y el usuario experto Pedro Pérez la registrado en la plataforma y le ha pedido que descargue e instale la aplicación iusSE, tarea que ya realizo y se dispone a ingresar a la aplicación a conocer y ejecutar su plan de ejercicio de Fuerza Resistencia.
Objetivos	Ejecutar la actividad del plan de ejercicio de resistencia cardio bascular.
Tareas	El sujeto previamente a visualizado las actividades del plan de ejercicio y selecciona la actividad de resistencia cardio bascular.
Necesidades de Información	El sujeto ingresara la información relacionada con la escala de Borg.
Funcionalidades Necesarias	Podómetro y frecuencia cardiaca
Como desarrolla estas tareas	<p>El sujeto ejecuta la actividad y la aplicación realiza seguimiento mediante las medidas del podómetro y frecuencia cardiaca.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pantalla de bienvenida con el objetivo específico del día, para entrenamiento de fuerza resistencia. (muñeco, con subtítulos)</li> <li>2. Escala de percepción del esfuerzo de Borg con caras animadas (se debe de consignar en una base de datos)</li> <li>3. Frecuencia cardiaca basal con la cámara (la frecuencia cardiaca de reserva se debe generar automáticamente por medio de una formula y consignar en la base de datos)</li> <li>4. Pantalla de las indicaciones del día para estiramientos (video)</li> <li>5. Muñeco por subtítulos muestre cuanto tiempo por musculo.</li> <li>6. Indicaciones de los ejercicios del día (Video de análisis biomecánico de los ejercicios del día)</li> <li>7. Pantalla de alarma en la mitad del entrenamiento de fuerza resistencia.</li> <li>8. Pantalla para medir la escala de Borg y la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento (registrarse en una base de datos y guardarla para consulta por el experto)</li> <li>9. Pantalla de alarma al final del entrenamiento.</li> <li>10. Pantalla para medir la escala de Borg y la frecuencia cardiaca al final del entrenamiento cardiovascular (registrarse en una base de datos y guardarla para consulta por el experto)</li> </ol>

<b>Escenario:</b> ES003	<b>Consulta al experto</b>
Perfil que interviene	Usuario Sujeto de estudio
Contexto del escenario	Marco Fidel es sujeto de estudio y ha realizado algunas actividades de su plan de ejercicio, pero pese a que ha cumplido con el plan cree que puede estar realizando la medición de su frecuencia cardiaca de manera errónea; es por esto que decide enviar una consulta al experto.
Objetivos	Aumentar la adherencia al ejercicio físico.
Tareas	No necesita realizar ninguna tarea previa, pero seguramente habrá consultado

	su plan de ejercicio y/o ejecutado alguna actividad del plan.
Necesidades de Información	El sujeto dispone de la información de su plan de ejercicio y de su Experto relacionado.
Funcionalidades Necesarias	Comunicación mediante servicio web con el Sistema Experto.
Como desarrolla estas tareas	El sujeto puede estar realizando alguna actividad o simplemente interactuando con el sistema. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia sesión con la aplicación móvil</li> <li>2. Selecciona enviar consulta al experto.</li> <li>3. Ingresa a pantalla de envío de mensaje</li> <li>4. Redactar el mensaje específico</li> <li>5. Enviar</li> </ol>

<b>Escenario:</b> ES004	<b>Mensaje de retroalimentación al final del entrenamiento</b>
Perfil que interviene	Usuario Sujeto de Estudio Personaje Sistema Experto
Contexto del escenario	José David es sujeto de estudio y ha terminado de realizar las actividades programadas para el día de hoy con el apoyo de su dispositivo celular.
Objetivos	Aumentar la adherencia al ejercicio físico.
Tareas	El usuario previamente a iniciado o terminado una actividad de su plan de ejercicio programado.
Necesidades de Información	El sujeto no necesita suministrar ninguna información directamente.
Funcionalidades Necesarias	Comunicación mediante servicio web con el Sistema Experto.
Como desarrolla estas tareas	El sujeto indica al sistema que ha terminado la actividad programada del plan de entrenamiento. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al final del entrenamiento</li> <li>2. Pantalla con muñeco mostrando los resultados de esa sesión, pasos caminatas, distancia recorrida, calorías quemadas.</li> <li>3. Pantalla con un muñeco de menor peso corporal que evidencie la evolución</li> </ol>

<b>Escenario:</b> ES005	<b>Alarma por un nivel de ejercicio superior o inferior al recomendado</b>
Perfil que interviene	Usuario Experto Personaje Sistema Experto
Contexto del escenario	José David es sujeto de estudio y está ejecutando una de las actividades programadas de su plan de ejercicio apoyándose de su dispositivo celular con la aplicación iusSE y recibe una alerta o alarma en su dispositivo celular.
Objetivos	Mantener al sujeto en un rango específico de actividad física.
Tareas	El sujeto está ejecutando una actividad del plan de entrenamiento
Necesidades de Información	El sujeto no necesita suministrar ninguna información directamente. La aplicación a través de la funcionalidad de podómetro y de frecuencia cardíaca envía la información al Sistema experto.
Funcionalidades Necesarias	Comunicación mediante servicio web con el Sistema Experto. Podómetro Medidor de Frecuencia cardíaca.
Como desarrolla estas tareas	El sujeto indica al sistema inicio una actividad del plan de entrenamiento y se

	<p>activa el podómetro.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Después de la alarma a la mitad del entrenamiento</li> <li>2. Pantalla alarma, con un muñeco asustado</li> <li>3. Mensaje del muñeco con subtítulos dando las recomendaciones específicas para incrementar o disminuir el número de pasos.</li> </ol>
--	---

<b>Escenario:</b> ES006	<b>Alarma por ausencia de actividad en un día</b>
Perfil que interviene	Usuario Experto Personaje Sistema Experto
Contexto del escenario	Oscar Andrés es sujeto de estudio y tiene instalada la aplicación iusSE en su dispositivo celular Android. Conociendo suplan de ejercicio para el día de hoy, por diferentes motivos de trabajo no ha podido realizar las actividades de entrenamiento programadas. Estando en un periodo de descanso en su trabajo se da cuenta que ha recibido una alarma o alerta en su dispositivo.
Objetivos	Mantener al sujeto en actividad física.
Tareas	El usuario no está ejecutando n ninguna actividad del plan de ejercicios.
Necesidades de Información	El sujeto no necesita suministrar ninguna información directamente. El Sistema experto no ha recibido información de inicio de la actividad programada en el día y emite una alarma.
Funcionalidades Necesarias	Comunicación mediante servicio web con el Sistema Experto.
Como desarrolla estas tareas	El Sujeto recibe la alarma en su dispositivo móvil. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alarma en el día</li> <li>2. Pantalla alarma, con un muñeco asustado</li> <li>3. Mensaje del muñeco con subtítulos dando las recomendaciones específicas para iniciar la actividad, y los efectos de la inactividad física</li> </ol>

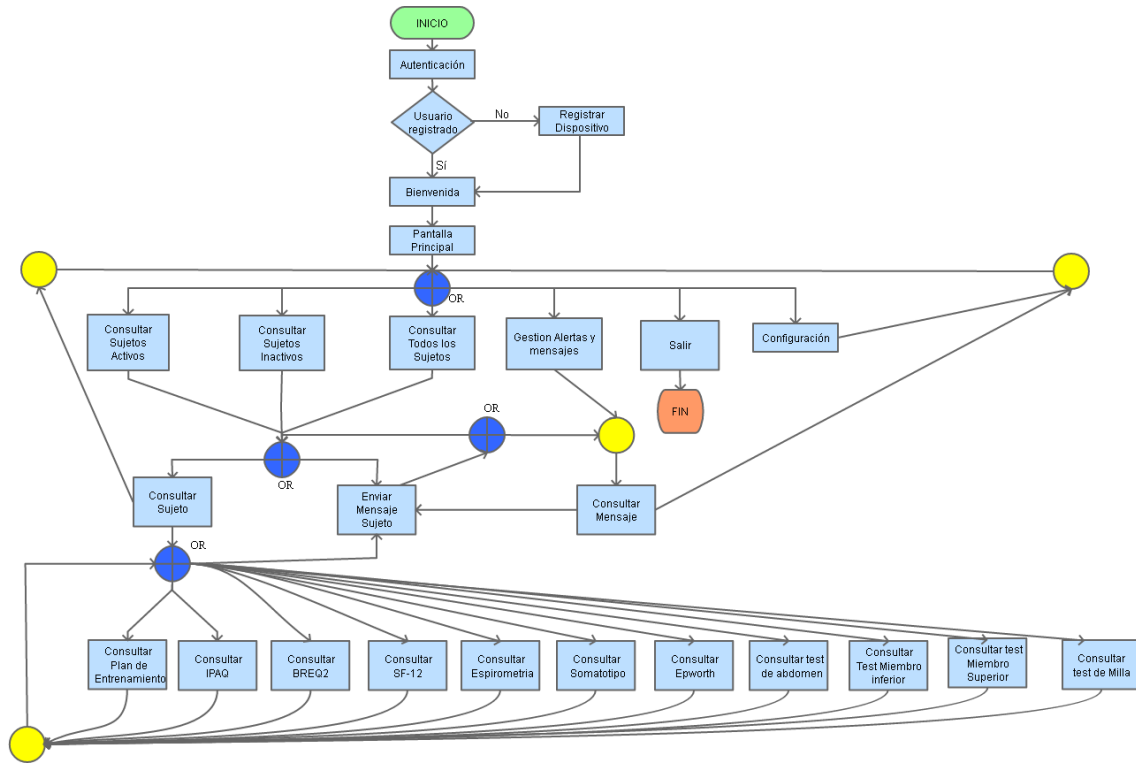
#### 4.2.1.2. Flujos de Interacción

El flujo permite identificar errores de navegación y mejoras en la funcionalidad antes de realizar el desarrollo. Recordemos que objetivo importante durante el diseño conceptual de la aplicación, es que los usuarios puedan acceder con facilidad a todo el contenido de la misma.

##### 4.2.1.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

Se busca construir una aplicación intuitiva que permita consultar de información de los sujetos, planes de entrenamiento, instrumentos (ipaq, sf-12, etc.) y la aplicación de las actividades de los planes de entrenamiento.

El experto debe poder comunicarse mediante mensajes con los sujetos de estudio, así como identificar con claridad cuáles de ellos están realizando sus actividades programadas. El siguiente corresponde al flujo de la aplicación:



**Figura 13: Flujo de aplicación expertos - iueSE**

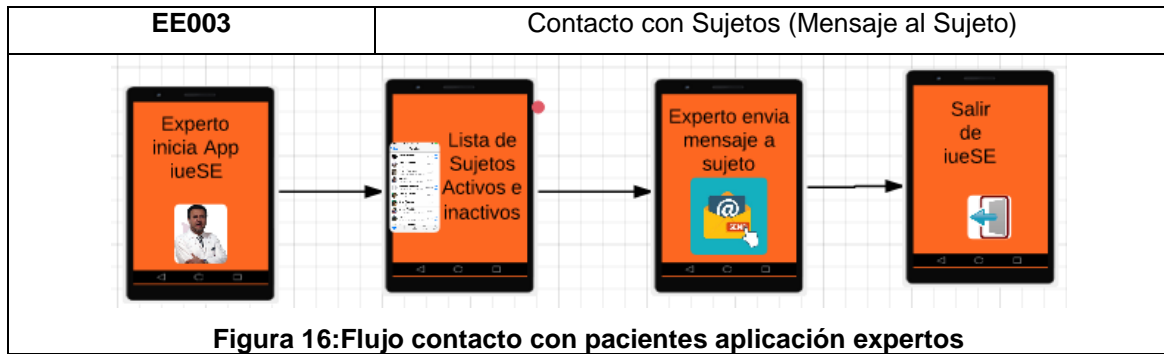
A continuación, se presentan los flujos de interacción para los escenarios identificados utilizando miniaturas de pantallas:



**Figura 14: Flujo visualización de pacientes aplicación expertos**



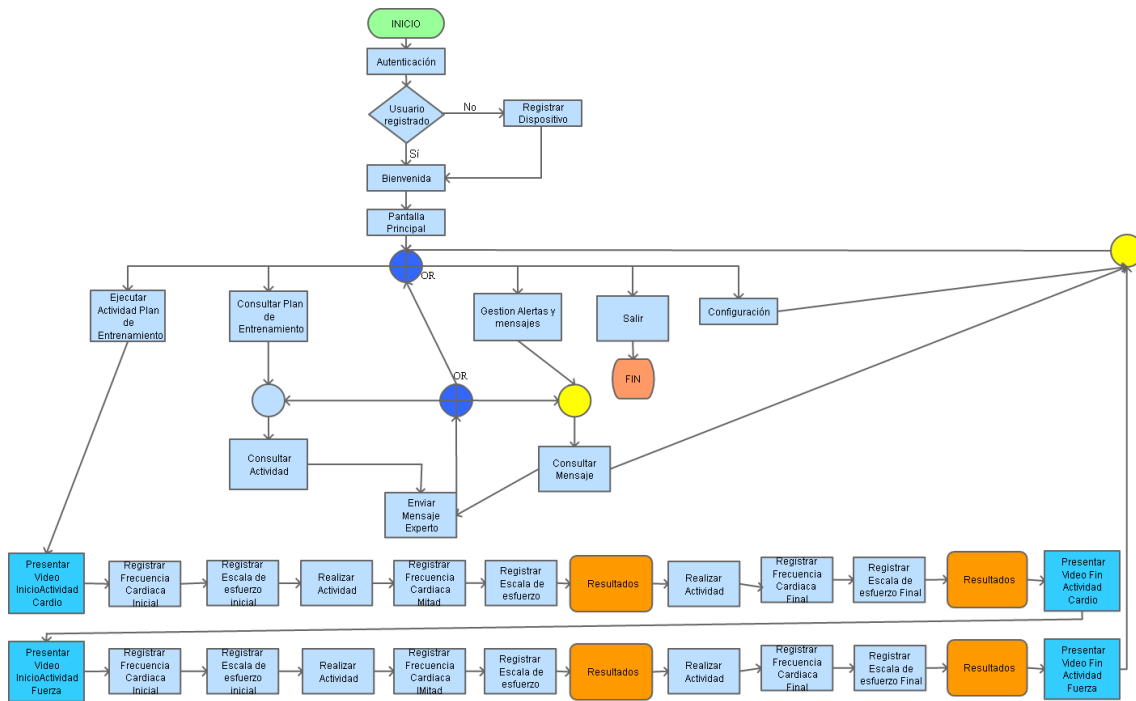
**Figura 15: Flujo alarma de pacientes aplicación expertos**



#### 4.2.1.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

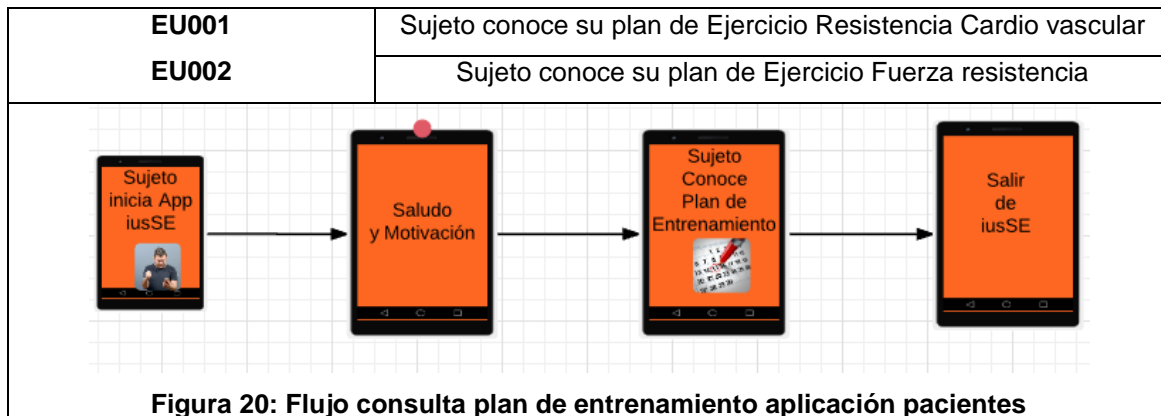
Se busca construir una aplicación que permita principalmente al sujeto el ejecutar las actividades de su plan de entrenamiento, guardar los datos obtenidos de la ejecución; y adicional consultar su información personal, la de su plan de entrenamiento y comunicarse con el experto mediante mensajes de texto.

El siguiente corresponde al flujo de la aplicación:

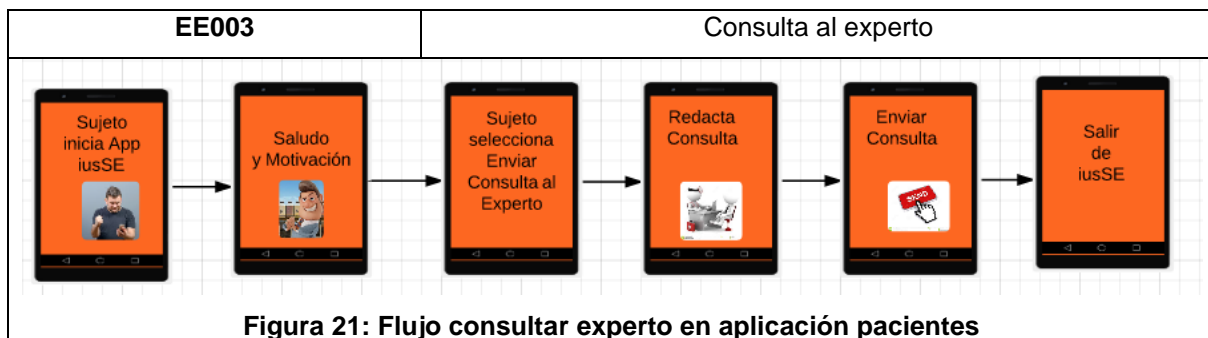


**Figura 19: Flujo de aplicación sujetos - iusSE**

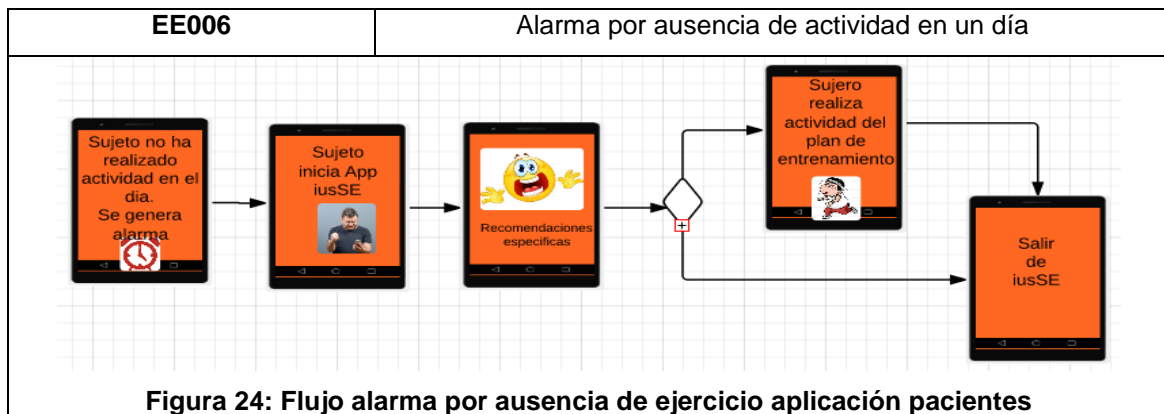
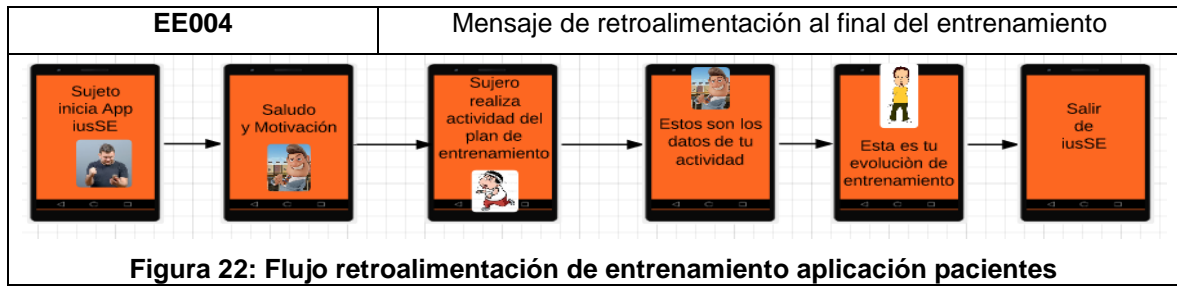
A continuación, se presentan los flujos de interacción para los escenarios identificados:



**Figura 20: Flujo consulta plan de entrenamiento aplicación pacientes**



**Figura 21: Flujo consultar experto en aplicación pacientes**



#### 4.2.1.3. Personajes

Para las aplicaciones iueSE e iusSE se utiliza un personaje que represente al sistema experto, para identificar cuando una alerta o mensaje es del sistema y no de sujeto. Es decir, al SE se le asigna una identidad dentro de la aplicación



**Figura 25: Personaje que representa al SE en las app iueSE e iusSE**



## 4.2.2. Prototipado

### 4.2.2.1. Sketches

#### 4.2.2.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

Para esta actividad se realizó un trabajo con el usuario Experto disponible y se identificaron las siguientes características visuales:



Figura 26: Imagen prototipo a mano alzada iueSE – 1

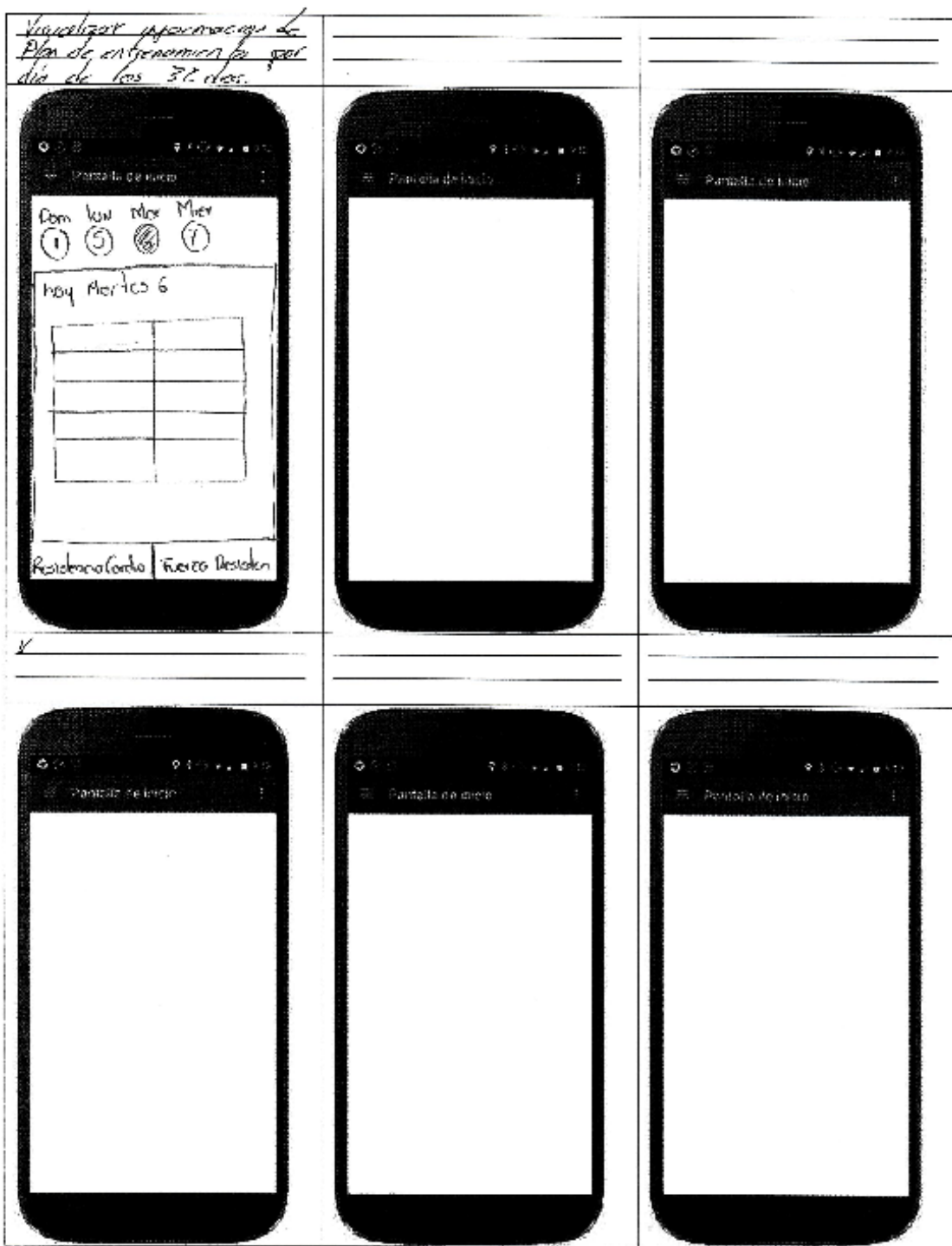


Figura 27: Imagen prototipo a mano alzada iueSE - 2

#### 4.2.2.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

Para esta actividad se realizó un trabajo con el usuario Experto disponible y se identificaron las siguientes características visuales para la aplicación del sujeto:

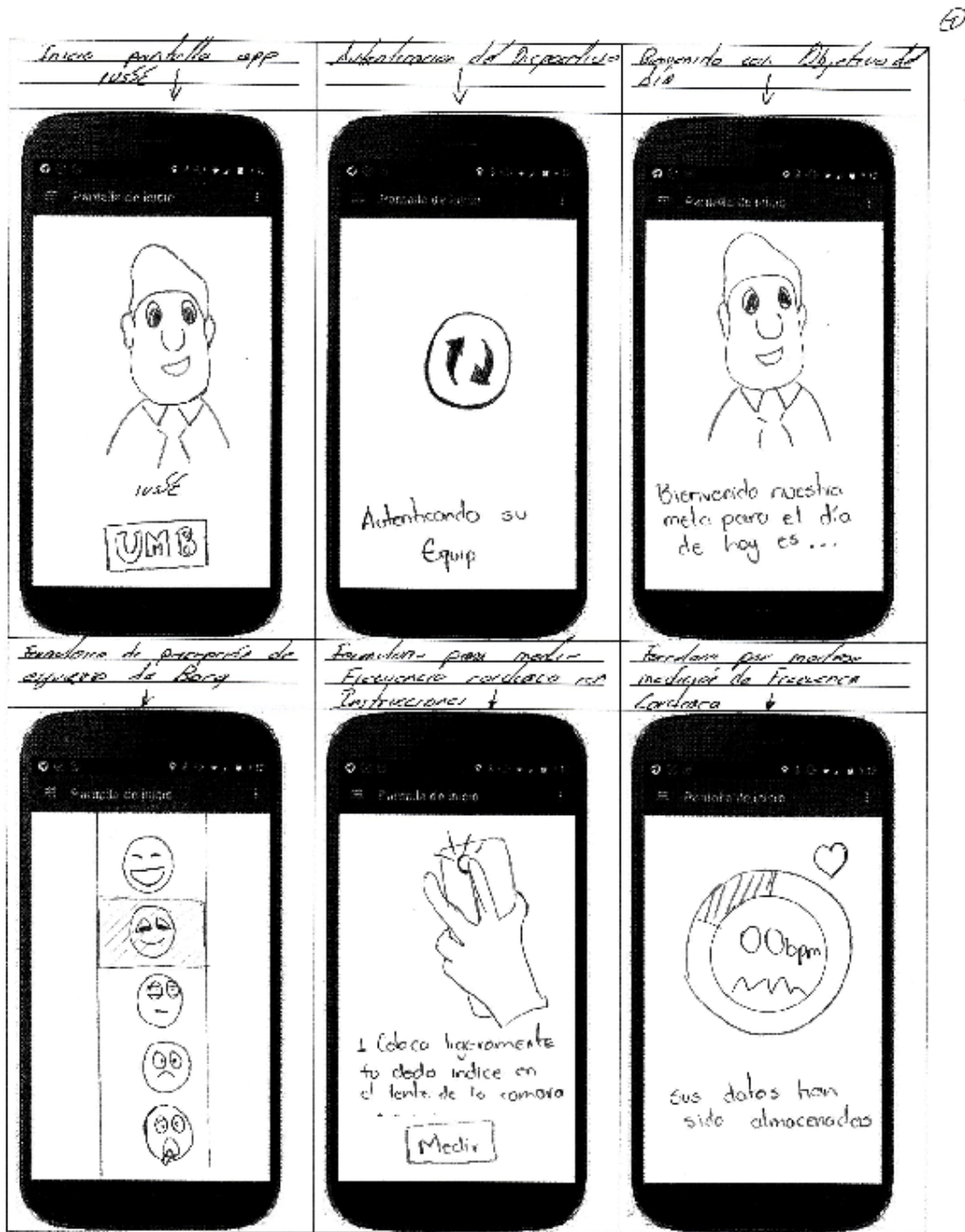


Figura 28: Imagen prototipo a mano alzada iusSE - 1

2

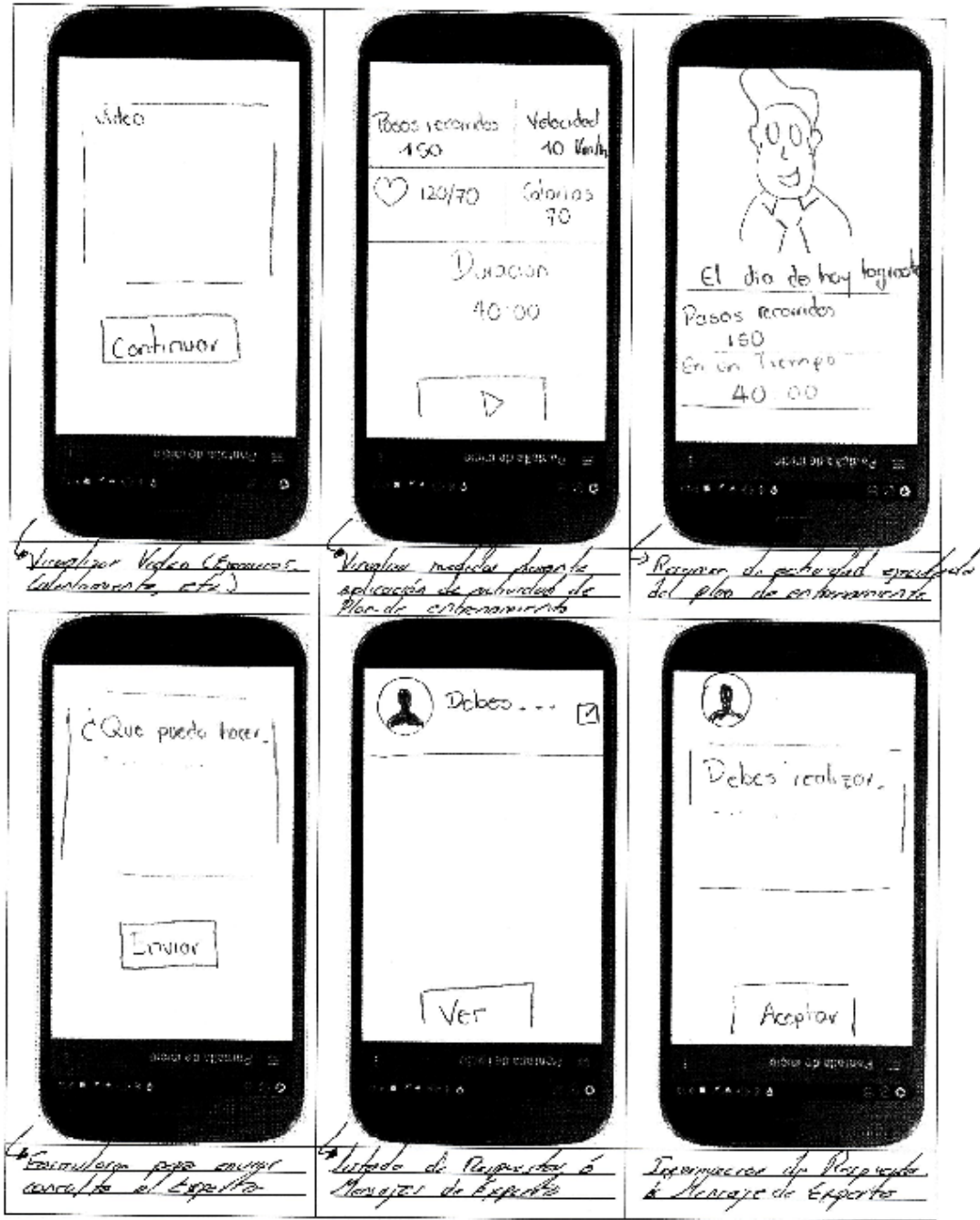


Figura 29: Imagen prototipo a mano alzada iusSE – 2

Como sugerencia del experto, sugiere buscar un color de fondo como el Naranja que se asocia con: la confianza, la diversión, felicidad, energía, calor, ambición, emoción y entusiasmo.

#### 4.2.2.2. Prototipado Horizontal de Alta Fidelidad

#### 4.2.2.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

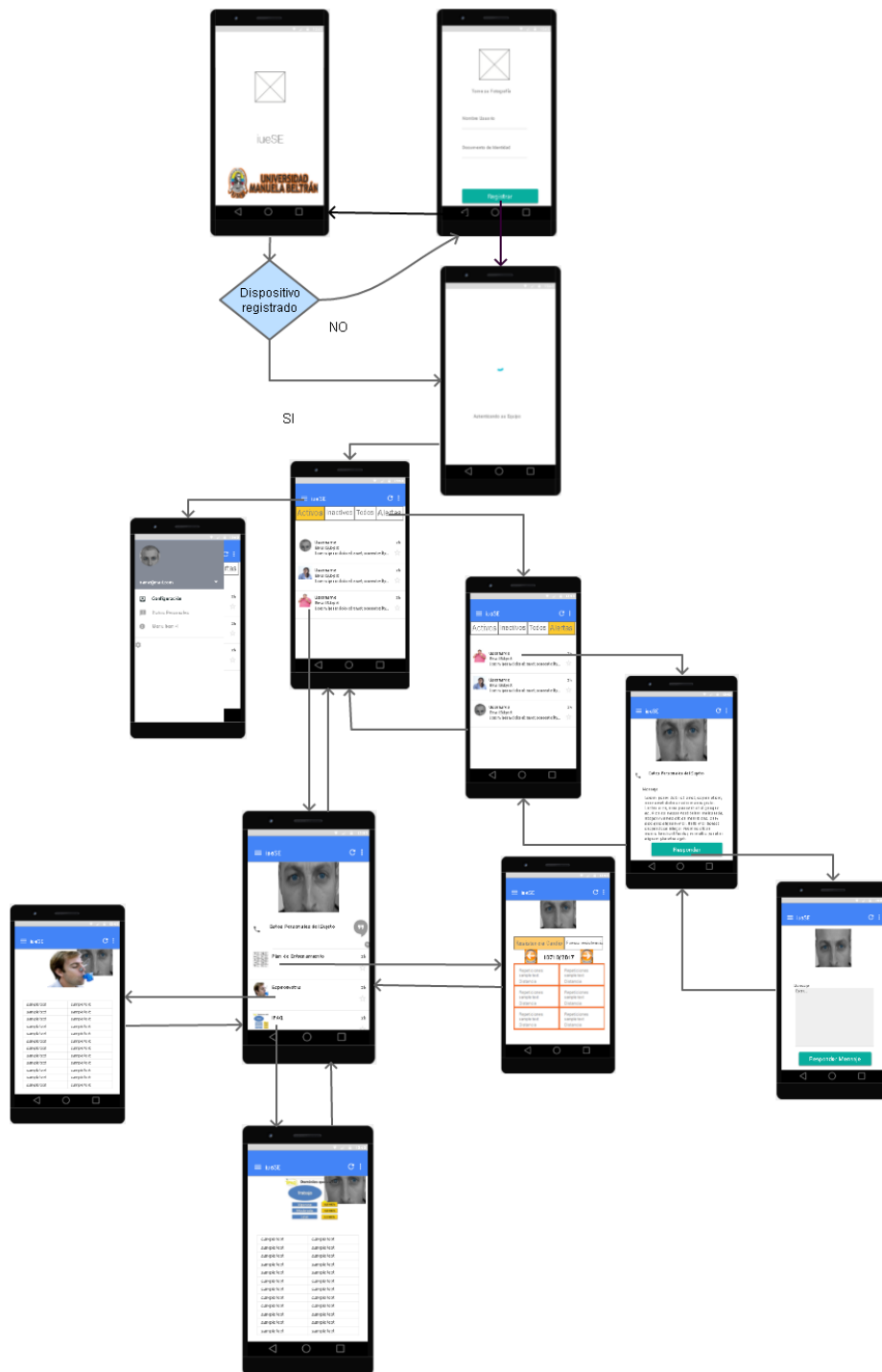


Figura 30: Prototipo de alta fidelidad iueSE

Encuentra el archivo de prototipos diseñado en prototyper en:  
[https://www.dropbox.com/s/8xxu1f4gl4i119r/iueSE\\_v12%20-%20def.vp?dl=0](https://www.dropbox.com/s/8xxu1f4gl4i119r/iueSE_v12%20-%20def.vp?dl=0)

Un video del prototipo está disponible en:  
<https://youtu.be/V4-FgxU4Xt0>

La descripción de los prototipos de pantallas o actividades se muestra a continuación:

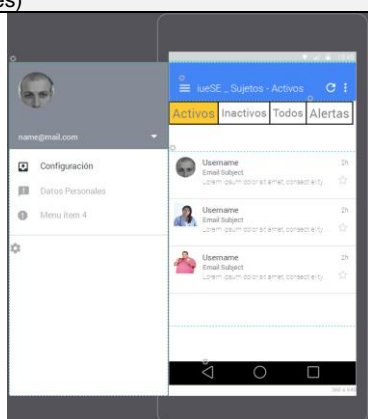
Pantalla inicial de aplicación iueSE.



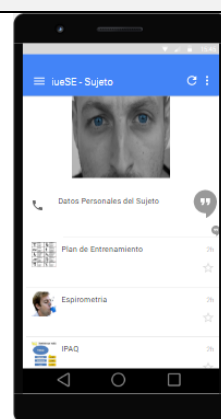
Pantalla de registro de Dispositivo en la plataforma o SE



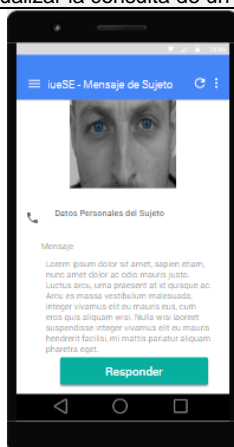
Visualiza lista de sujetos de estudio (Activos, Inactivos y sus Notificaciones)



Información básica de los Sujetos y permite ir a la información de las pruebas aplicadas.



Formulario para visualizar la consulta de un Sujeto de estudio.



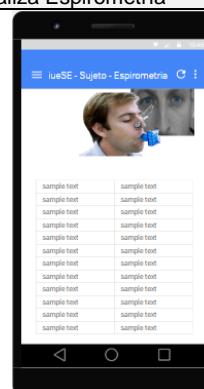
Formulario para responder la consulta de un Sujeto de estudio.



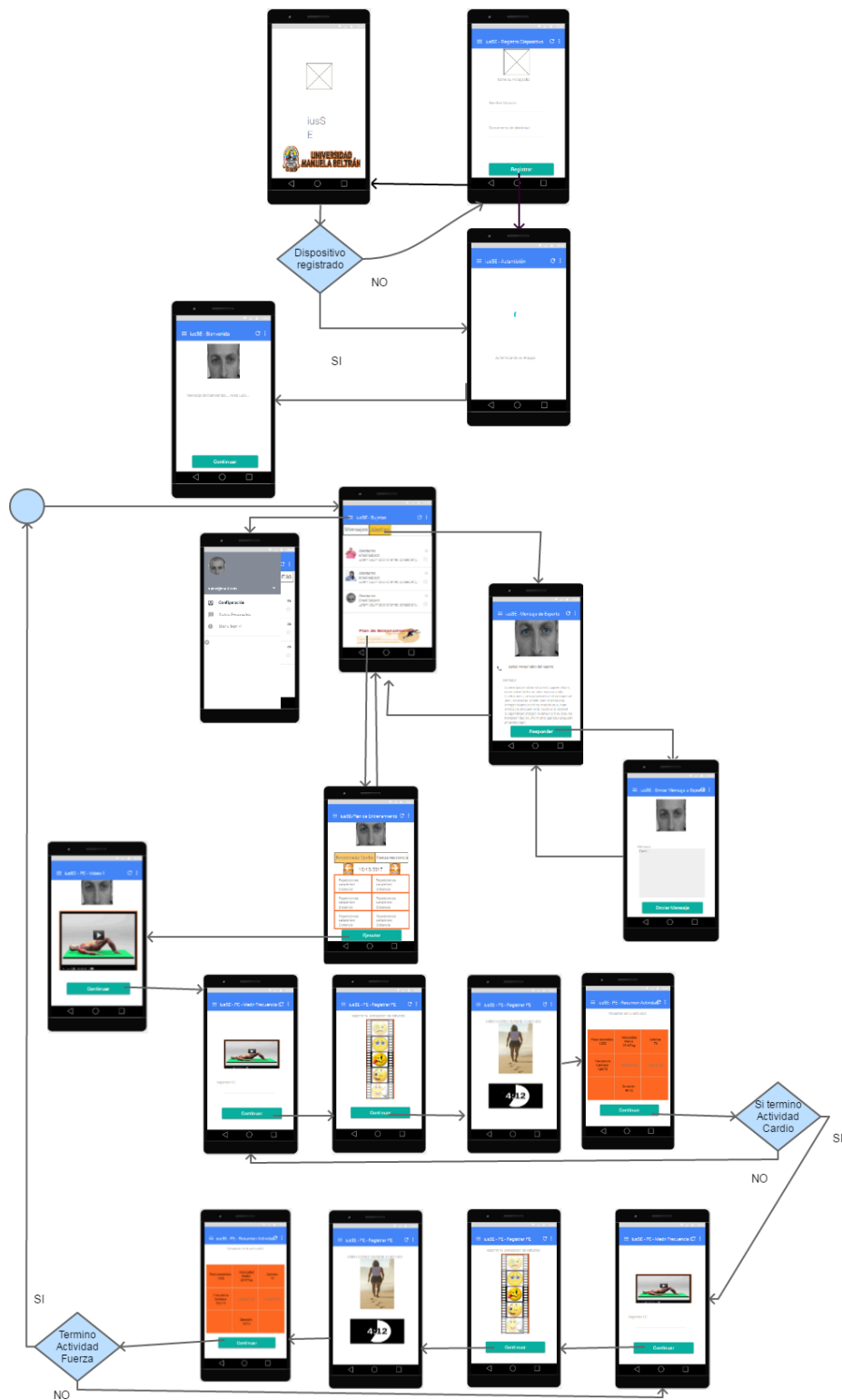
Visualizar información del plan de entrenamiento generado por el Sistema Experto a un Sujeto de estudio



Visualiza un instrumento aplicado al sujeto de estudio. En este caso como ejemplo se visualiza Espirometria



#### 4.2.2.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE



**Figura 31: Prototipo de alta fidelidad iusSE**

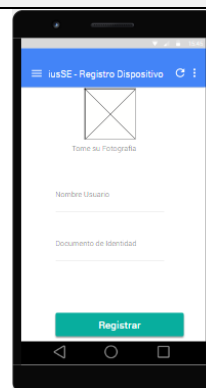
Encuentra el archivo de prototipos diseñado en prototyper en:  
[https://www.dropbox.com/s/fjtph9swww48q68/iusSE\\_v7%20-%20def.vp?dl=0](https://www.dropbox.com/s/fjtph9swww48q68/iusSE_v7%20-%20def.vp?dl=0)

Un video del prototipo está disponible en:  
<https://youtu.be/Y3MKWqI2iS8>

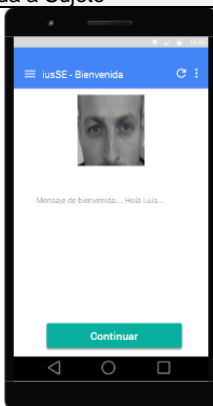
La descripción de los prototipos de pantallas o actividades se muestra a continuación:



Pantalla inicial de aplicación iusSE. Pantalla de registro del dispositivo



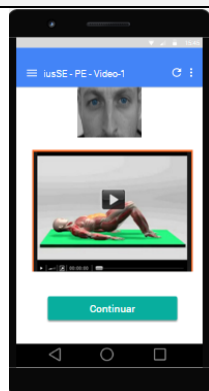
Pantalla de bienvenida a Sujeto Formulario de registro de percepción de esfuerzo.



Instrucción y registro de medición de frecuencia cardíaca Pantalla de ejecución de actividad; indica la duración y el tiempo restante.



Visualizar vídeo, La aplicación en diversos escenarios debe presentar videos con indicaciones de ejercicios, calentamientos, etc. Visualiza resumen de las medidas que se están tomando durante la actividad del plan de entrenamiento.



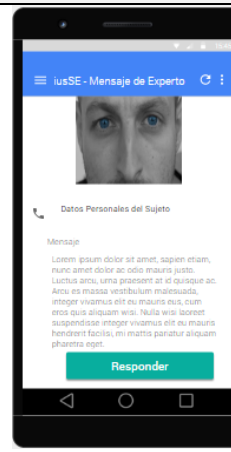
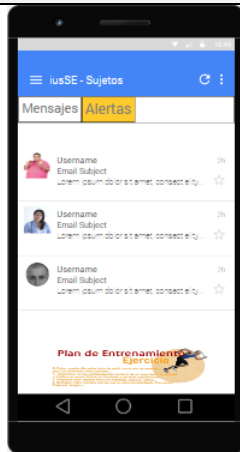


Consultar Datos de las sesiones de entrenamiento realizadas; las medidas tomadas      Formulario que permite al Sujeto enviar una consulta al Experto.



Permite Visualizar la lista mensajes, respuestas o alertas que le ha enviado el experto o el Sistema Experto e iniciar las actividades del plan de entrenamiento

Permite Visualizar el contenido de los mensajes, respuestas o alertas del experto o del sistema experto.



### 4.2.2.3. Explicaciones de Soluciones de Diseño

Algunas decisiones de diseño gráfico son:

- Las dos aplicaciones para móviles que son interfaces del Sistema Experto, tiene funcionalidades que permiten la comunicación entre los actores del Sistema Experto (Experto, Sujeto y SE); es por esta razón que se plantea manejar algunas de las actividades en Android como la red de mensajes wasap.
- El objetivo de las herramientas es ofrecer información y seguimiento; además

de motivar a los sujetos de estudio en seguir el plan de ejercicios que se les plantea: por esto se deben incluir elementos visuales como el color, videos, sonidos, mensajes de voz e imágenes que busquen la adherencia de los sujetos de estudio al plan de ejercicios.

- Las aplicaciones deben mostrar cuando un mensaje, una alerta o una consulta llega. Se debe evidenciar la llegada si la aplicación no está abierta en su icono así:



**Figura 32: Contador de alertas iconos aplicaciones**

#### 4.2.3. Evaluación de Usabilidad

##### 4.2.3.1. Pre-Test de Usuarios

##### 4.2.3.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

Nombre del participante Experto Deportologo	
Dirección	
Código postal	
Número de teléfono Celular	
Dirección de correo electrónico	
Edad: _____ Sexo: _____ Profesión: _____	
1. ¿Qué sistema utiliza su teléfono celular?	
·Android ·Windows Phone ·Safari IOS ·Firefox OS ·Otro _____	

2. ¿Con qué frecuencia utiliza aplicación en su teléfono que consuman datos?

- . Diariamente.
- . Semanalmente.
- . Mensualmente.
- . Anualmente.
- . Nunca.

3. Usted calificaría sus conocimientos sobre uso de aplicaciones móviles:

- . Novato: Conoce muy poco.
- . Principiante: Conoce los conceptos relacionados, pero no las tecnologías.
- . Intermedio: Entiende los conceptos con respecto a alguna plataforma.
- . Avanzado: Entiende los conceptos y los ha aplicado en alguna plataforma.
- . Experto: Entiende y aplica conceptos y técnicas.

4. ¿Sabe en qué consiste una prueba de usabilidad?

- . Sí
- . No

Si la respuesta fue sí, ¿Cómo se enteró usted del tema?

- . libros
- . revistas
- . participación
- . curso/taller
- . otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Alguna vez ha participado en una prueba de usabilidad?

- . Sí
- . No

Si la respuesta fue sí, ¿Qué función desempeñó?

- . Participante.
- . Diseñador de la prueba.
- . Encuestador.
- . Desarrollador del producto.
- . Otro: \_\_\_\_\_

Si la respuesta fue no, favor de ir a 8.

6. ¿Qué plataforma/sitio Web/App probó usted?

\_\_\_\_\_

7. ¿Qué le gustó de esa plataforma/sitio Web/App?

\_\_\_\_\_

8. ¿Ha utilizado alguna plataforma/sitio Web/App para hacer seguimiento a ejercicio físico de Sujetos de entrenamiento?

- . Sí.
- . No.

9. ¿Ha utilizado alguna plataforma/sitio Web/App para otros propósitos?

- . Sí
- . No

10. ¿Puede especificar las app que has utilizado? (plataforma/sitio Web/App)

\_\_\_\_\_

11. ¿Cada cuánto suele usarlas? (plataforma/sitio Web/App)	
<input type="checkbox"/> Diariamente. <input type="checkbox"/> Semanalmente. <input type="checkbox"/> Mensualmente. <input type="checkbox"/> Anualmente. <input type="checkbox"/> Nunca	
12. ¿Cuándo fue la última vez que las utilizaste? (plataforma/sitio Web/App)	

#### 4.2.3.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

Nombre del participante Sujeto	
Dirección	
Código postal	
Número de teléfono Celular	
Dirección de correo electrónico	
Edad: _____ Sexo: _____ Profesión: _____	
1. ¿Qué sistema utiliza su teléfono celular?	
<input type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> Windows Phone <input type="checkbox"/> Safari IOS <input type="checkbox"/> Firefox OS <input type="checkbox"/> Otro _____	
2. ¿Con qué frecuencia utiliza aplicación en su teléfono que consuman datos?	
<input type="checkbox"/> Diariamente. <input type="checkbox"/> Semanalmente <input type="checkbox"/> Mensualmente <input type="checkbox"/> Nunca	
3. Usted calificaría sus conocimientos sobre uso de aplicaciones móviles:	
<input type="checkbox"/> Novato: Conoce muy poco. <input type="checkbox"/> Principiante: Conoce los conceptos relacionados, pero no las tecnologías <input type="checkbox"/> Intermedio: Entiende los conceptos con respecto a alguna plataforma <input type="checkbox"/> Avanzado: Entiende los conceptos y los ha aplicado en alguna plataforma <input type="checkbox"/> Experto: Entiende y aplica conceptos y técnicas.	
4. ¿Sabe en qué consiste una prueba de usabilidad?	
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Si la respuesta fue sí, ¿Cómo se enteró usted del tema?	
<input type="checkbox"/> libros <input type="checkbox"/> revistas <input type="checkbox"/> participación <input type="checkbox"/> curso/taller <input type="checkbox"/> otro: _____	

5. <i>¿Alguna vez ha participado en una prueba de usabilidad?</i>
·Sí ·No
Si la respuesta fue sí, ¿Qué función desempeñó?
·Participante ·diseñador de la prueba ·encuestador ·desarrollador del producto ·otro: _____
Si la respuesta fue no, favor de ir a 8.
6. <i>¿Qué plataforma/sitio Web/App probó usted?</i>
_____
7. <i>¿Qué le gustó de esa plataforma/sitio Web/App?</i>
_____
8. <i>¿Has utilizado alguna plataforma/sitio Web/App para realizar o hacer seguimiento a ejercicio físico?</i>
·Sí ·No
9. <i>¿Has utilizado alguna plataforma/sitio Web/App para otros propósitos?</i>
·Sí ·No
10. <i>¿Me puedes especificar las app que has utilizado? (plataforma/sitio Web/App)</i>
_____
11. <i>¿Cada cuánto sueles usarlas? (plataforma/sitio Web/App)</i>
· Diariamente. · Semanalmente · Mensualmente · Nunca
12. <i>¿Cuándo fue la última vez que las utilizaste? (plataforma/sitio Web/App)</i>
_____

#### 4.2.3.2. Tareas de Evaluación de Usuarios

##### 4.2.3.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

Se listan las tareas a realizar por los usuarios en la evaluación de Usuarios:

Identificador Tarea	Nombre Tarea
---------------------	--------------

TE001	Descargar, instalar e ingresar a la app iueSE
TE002	Consultar sujetos de estudio
TE003	Consultar plan de entrenamiento de sujeto de estudio
TE004	Enviar mensaje a sujeto de estudio
TE005	Responder consulta a sujeto de estudio
TE006	Revisar alerta relacionada con sujeto de estudio

**Tabla 19: Tareas aplicación usuarios expertos**

A continuación, se detallan cada una de las tareas a realizar por los usuarios durante la evaluación de la aplicación móvil:

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TE001</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Descargar, instalar e ingresar a la app iueSE
<b>Descripción</b>	
<p>En esta tarea se pide al usuario Experto deportologo, que descargue la aplicación de una URL que se le proporciona desde su teléfono celular con sistema operativo Android.</p> <p>Luego de realizar la descarga proceda a instalarla e ingrese por primera vez.</p> <p>Se pretende detectar problemas en la descarga y determinar que sea fácil y clara su instalación.</p> <p>Es de notar que para descargarla se accede a una URL que pide ciertos datos para validar que el usuario experto este registrado en el sistema (componente web del sistema experto)</p>	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TE002</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Consultar sujetos de estudio
<b>Descripción</b>	
<p>El experto ha de ingresar a la aplicación, buscar la opción que le permita visualizar los sujetos de estudio participantes.</p> <p>Debe ser claro para él la información relacionada en la lista de los sujetos y su identificación.</p> <p>Como Experto debe poder consultar la información de cualquiera de los sujetos, esta información debe contener los datos básicos, de espirometría, de pruebas de esfuerzo, test de miembros superiores, test de miembros inferiores, etc.</p> <p>Como ejercicio se le solicitara el experto en la prueba de usabilidad luego de consultar la información de un sujeto de estudio el generar en papel un plan de entrenamiento para el sujeto. El Experto debe poder determinar si la aplicación le suministra toda la información necesaria para realizar esta generación del plan.</p>	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TE003</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Consultar plan de entrenamiento de sujeto de estudio
<b>Descripción</b>	
<p>El experto debe ingresar a la app iueSE y listar los sujetos de estudio.</p> <p>Luego elegir un sujeto de estudio y consultar su plan de entrenamiento, determinar si la información del plan de entrenamiento es válida, de acuerdo a la información del sujeto y si es clara su forma de presentación.</p> <p>Se pide al experto en esta tarea determinar la facilidad de uso de la funcionalidad y la completitud de la información.</p> <p>Además, se le realizan al experto preguntas como:</p>	

¿Cuántas actividades o sesiones de su plan de entrenamiento ha realizado el sujeto?  
 ¿Cuántas actividades o sesiones del plan de entrenamiento del sujeto restan por ejecutar?  
 ¿Cuál fue la sesión en la que logro mejores resultados relacionados con sus tiempos y distancias?  
 ¿En qué sesión se presentó su más alta frecuencia cardiaca?  
 Etc.

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TE004</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Enviar mensaje a sujeto de estudio
<b>Descripción</b>	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TE005</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Responder consulta a sujeto de estudio
<b>Descripción</b>	
<p>En esta tarea se enviará controladamente una consulta al experto desde la aplicación iusSE de un sujeto de estudio, relacionada con el plan de entrenamiento del sujeto.</p> <p>El experto debe recibir el mensaje en su dispositivo celular como una alerta de mensaje; recibida esta alerta debe proceder a ingresar a su aplicación y Visualizar el mensaje del sujeto.</p> <p>Luego de estudiar el mensaje del sujeto el experto debe responder la consulta y salir de la aplicación.</p>	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TE006</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Revisar alerta relacionada con sujeto de estudio
<b>Descripción</b>	
<p>En esta tarea el experto recibirá una alerta del sistema experto relacionada con las actividades de un sujeto (Puede ser por no cumplimiento del calendario y de actividades o por exceso en sus actividades físicas, etc.)</p> <p>El experto debe recibir la alerta en su dispositivo celular; recibida esta alerta debe proceder a ingresar a su aplicación y visualizar la alerta generada por el sistema experto.</p> <p>Luego de estudiar la alerta relacionada con un sujeto el experto debe silo determina enviar un mensaje al sujeto de estudio.</p>	

#### 4.2.3.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

Se listan las tareas a realizar por los usuarios en la evaluación de Usuarios:

<b>Identificador Tarea</b>	<b>Nombre Tarea</b>
TS001	Descargar, instalar e ingresar a la app iusSE
TS002	Consultar plan de entrenamiento y su calendario
TS003	Ejecutar actividad de plan de entrenamiento
TS004	Enviar mensaje de consulta a experto
TS005	Revisar y responder mensaje de experto
TS006	Revisar alerta de sistema experto o de experto

**Tabla 20: Tareas aplicación usuarios pacientes**

A continuación, se detallan cada una de las tareas a realizar por los usuarios durante la evaluación de la aplicación móvil:

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TS001</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Descargar, instalar e ingresar a la app iusSE
<b>Descripción</b>	
<p>En esta tarea se pide al usuario sujeto de estudio, que descargue la aplicación de una URL que se le proporciona desde su teléfono celular con sistema operativo Android.</p> <p>Luego de realizar la descarga proceda a instalarla e ingrese por primera vez.</p> <p>Se pretende detectar problemas en la descarga y determinar que sea fácil y clara su instalación.</p> <p>Es de notar que para descargarla se accede a una URL que pide ciertos datos para validar que el usuario sujeto este registrado en el sistema (componente web del sistema experto)</p>	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TS002</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Consultar plan de entrenamiento y su calendario
<b>Descripción</b>	
<p>El sujeto debe ingresar a la app iusSE y consultar su plan de entrenamiento programado por el Sistema Experto.</p> <p>En este punto se le realizan preguntas al sujeto para determinar si comprendió la información suministrada por la app relacionada con su plan de entrenamiento (actividades, calendario, etc.)</p> <p>Se pide al usuario en esta tarea determinar la facilidad de uso de la funcionalidad y la claridad de la información.</p>	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TS003</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Ejecutar actividad de plan de entrenamiento
<b>Descripción</b>	
<p>Para esta tarea se programa dentro del plan de entrenamiento una actividad para ser ejecutada el sujeto de estudio.</p> <p>Al sujeto de estudio se le activa una alarma de actividad en la app de celular; este debe activar la aplicación en el momento que estime conveniente para iniciar la actividad del plan de entrenamiento.</p> <p>Al activar la aplicación para realizar la actividad el sujeto debe seguir las indicaciones visuales y sonoras de toda la actividad.</p> <p>En una actividad se requiere responder a test de esfuerzo y medir la frecuencia cardiaca a través del dispositivo.</p> <p>El sujeto podrá determinar si las instrucciones recibidas a través del dispositivo celular fueron claras y realizables.</p>	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TS004</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Enviar mensaje de consulta a experto
<b>Descripción</b>	
<p>Se pide al sujeto imaginar una consulta hipotética sobre su plan de entrenamiento.</p>	



El sujeto debe utilizar la app iusSE, para enviar un mensaje al experto con su consulta hipotética.

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TS005</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Revisar y responder mensaje de experto
<b>Descripción</b>	
Al sujeto de estudio se enviarán varios mensajes del experto desde la app iueSE.	
El sujeto debe recibir el mensaje en su dispositivo celular como una alerta de mensaje; recibida esta alerta debe proceder a ingresar a su aplicación y Visualizar el mensaje del experto.	
Luego de estudiar los mensajes del experto, el sujeto debe responderlos y salir de la aplicación.	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TS006</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Revisar alerta de sistema experto o de experto
<b>Descripción</b>	
En esta tarea el sujeto recibirá una alerta del sistema experto relacionada con sus actividades del plan de entrenamiento (Puede ser por no cumplimiento del calendario y de actividades o por exceso en sus actividades físicas, etc.)	
El sujeto debe recibir la alerta en su dispositivo celular; recibida esta alerta debe proceder a ingresar a su aplicación y visualizar la alerta generada por el sistema experto.	
Luego de estudiar la alerta relacionada con su plan de entrenamiento.	

<b>Identificador Tarea</b>	<b>TS007</b>
<b>Nombre Tarea</b>	Consultar actividades ejecutadas en el calendario
<b>Descripción</b>	
Previamente el sujeto debe haber realizado varias de las actividades de su plan de entrenamiento ó se carga información al sistema experto para esta prueba).	
Se le pide al sujeto de estudio que ingresé a la aplicación iusSE y luego visualicé las actividades realizadas en el calendario del plan de entrenamiento.	
El sujeto debe poder entender la información suministrada y si ha realizado mejoras en la ejecución de sus actividades.	
Se pretende que el sujeto vea con claridad la progresión realizada y debe poder responder si evidencia esa progresión o no.	
Además, se le realizan al sujeto preguntas como:	
¿Cuántas actividades o sesiones de su plan de entrenamiento ha realizado?	
¿Cuántas actividades o sesiones de su plan de entrenamiento restan por ejecutar?	
¿Cuál fue la sesión en la que logro mejores resultados relacionados con sus tiempos y distancias?	
¿En qué sesión se presentó su más alta frecuencia cardíaca?	
Etc.	

### 4.2.3.3. Test de Evaluación de Usuarios

#### 4.2.3.3.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

Formato Documento de consentimiento del usuario Experto:

Documento de consentimiento del usuario para ser grabado en vídeo	
Hoja de Información	
<p>El test de usabilidad sobre la app "iueSE" que se va a realizar hoy, día XX del mes de mayo de 2017, va a ser grabado en video para su posterior visualización y análisis.</p>	
<p>El test de usabilidad forma parte de una práctica como estudiante en la asignatura de Ingeniería de usabilidad del Máster en ingeniería Informática de la Universidad Oberta de Cataluña.</p>	
<p>La grabación va a ser utilizada sólo con fines docentes. No se va a retransmitir por Internet ni por ningún otro canal.</p>	
Carta de Autorización	
<p>Yo..... , DNI..... He leído atentamente la hoja de información, he podido realizar las preguntas al respecto que he deseado, y accedo voluntariamente a que se me realicen grabaciones en video durante la realización de este test de usabilidad.</p>	
Firma: _____	
Fecha: _____	

A continuación, las preguntas referentes a las tareas que se aplicarían a los usuarios de la aplicación móvil para Expertos del SE.

Tarea TE001.	Descargar, instalar e ingresar a la app iueSE
Diga si es posible o no realizar la tarea	
·Sí ·No ·Sí- con ayuda	

¿Qué dificultad se le presento?
_____

Tarea TE002.	Consultar sujetos de estudio
Diga si es posible o no realizar la tarea	
·Sí ·No ·Sí- con ayuda	
¿Qué dificultad se le presento?	
_____	
¿Observo alguna diferencia entre lo sujetos de estudio?	
¿Cuál? _____	
¿Pudiste observar la información básica de los sujetos? S/N _____	
¿Pudiste explorar la información de la espirometría de los sujetos? S/N _____	
¿Pudiste observar la información del test de abdomen de lo sujetos? S/N _____	
¿Pudiste observar la información del test de milla? S/N _____	
¿Pudiste observar la información del test de fuerza miembros inferiores? S/N _____	
¿Pudiste observar la información del test de fuerza miembros superiores? S/N _____	
¿Creé que falta información importante? S/N _____	
¿Cuál? _____	

Tarea TE003.	Consultar plan de entrenamiento de sujeto de estudio
Diga si es posible o no realizar la tarea	
·Sí ·No ·Sí- con ayuda	
¿Qué dificultad se le presento?	
_____	
Después de consultar el plan de entrenamiento de un sujeto	
¿Es posible determinar cuántas actividades o sesiones de su plan de entrenamiento ha realizado el sujeto? S/N _____	
¿Es posible saber cuántas actividades o sesiones del plan de entrenamiento del sujeto restan por ejecutar? S/N _____	
¿Es posible el saber cuál fue la sesión en la que logro mejores resultados relacionados con sus tiempos y distancias? S/N _____	
¿Es posible determinar en qué sesión se presentó su más alta frecuencia cardiaca? S/N _____	
¿Falta información importante ene l plan de entrenamiento? ¿Cuál?	
_____	

Tarea TE004.	Enviar mensaje a sujeto de estudio
Diga si es posible o no realizar la tarea	
·Sí ·No ·Sí- con ayuda	

¿Qué dificultad se le presento?
¿Creé que pudo enviar todo lo que como experto pudo necesitar enviar en el mensaje al sujeto de estudio? S/N _____
¿Qué pudo faltar?
_____

Tarea TE005.	Responder consulta a sujeto de estudio
Diga si es posible o no realizar la tarea	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Sí</li> <li>·No</li> <li>·Sí- con ayuda</li> </ul>	
¿Qué dificultad se le presento?	
¿La información de la consulta realizada por el sujeto fue fácil de leer? S/N _____	

Tarea TE006.	Revisar alerta relacionada con sujeto de estudio
Diga si es posible o no realizar la tarea	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Sí</li> <li>·No</li> <li>·Sí- con ayuda</li> </ul>	
¿Qué dificultad se le presento?	
¿La forma en la que se le presunto la alerta, surtió efecto? S/N _____	
¿Sugeriría otra forma de alerta? ¿Cuál?	
_____	

#### 4.2.3.3.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

Formato Documento de consentimiento del usuario paciente:

<b>Documento de consentimiento del usuario para ser grabado en vídeo</b>
Hoja de Información
El test de usabilidad sobre la app "iusSE" que se va a realizar hoy, día XX del mes de mayo de 2017, va a ser grabado en video para su posterior visualización y análisis.
El test de usabilidad forma parte de una práctica como estudiante en la asignatura de Ingeniería de usabilidad del Máster en ingeniería Informática de la Universidad Oberta de Cataluña.
La grabación va a ser utilizada sólo con fines docentes. No se va a retransmitir por Internet ni por ningún otro canal.

Carta de Autorización

Yo..... , DNI..... He leído atentamente la hoja de información, he podido realizar las preguntas al respecto que he deseado, y accedo voluntariamente a que se me realicen grabaciones en video durante la realización de este test de usabilidad.

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación, las preguntas referentes a las tareas que se aplicarían a los usuarios de la aplicación móvil para Sujetos del SE.

Tarea TS001.	Descargar, instalar e ingresar a la app iusSE
Diga si es posible o no realizar la tarea	
.Sí .No .Sí- con ayuda	
¿Qué dificultad se le presento?	
_____	

Tarea TS002.	Consultar plan de entrenamiento y su calendario
Diga si es posible o no realizar la tarea	
.Sí .No .Sí- con ayuda	
¿Qué dificultad se le presento?	
_____	
Después de consultar su plan de entrenamiento:	
¿Es posible determinar cuántas actividades o sesiones de su plan de entrenamiento ha realizado? S/N _____	
¿Es posible saber cuántas actividades o sesiones del plan de entrenamiento del sujeto restan por ejecutar? S/N _____	
¿Es posible el saber cuál fue la sesión en la que logro mejores resultados? S/N _____	
¿Es posible determinar cuál es su próxima sesión? S/N _____	
¿Es posible determinar cuándo es su próxima sesión? S/N _____	
¿Fue fácil y claro el manejo del calendario y de las sesiones? S/N _____	
¿Que podría sugerir para mejorarlo?	
_____	

Tarea TS003.	Ejecutar actividad de plan de entrenamiento
Diga si es posible o no realizar la tarea	

<ul style="list-style-type: none"> <li>·Sí</li> <li>·No</li> <li>·Sí- con ayuda</li> </ul>
¿Qué dificultad o dificultades se le presentaron?
_____
¿Fue clara la información de la sesión? S/N_____
¿Las instrucciones para llevar a cabo las valoraciones de percepción de esfuerzo, fueron claras? S/N_____
¿Pudiste realizar todas las valoraciones de percepción de esfuerzo? S/N_____
¿Las instrucciones para llevar a cabo la medición de su frecuencia cardiaca, fueron claras? S/N_____
¿Pudiste realizar todas las mediciones de frecuencia cardiaca? S/N_____
¿Conociste las medidas de tu frecuencia cardiaca?
¿Se te suministro información que no fue en texto? S/N_____
¿En qué otra forma diferente a texto se te presentó información durante tu actividad?
_____
¿Le llamo la atención algo de la app durante la actividad del plan de entrenamiento? S/N_____
¿Qué le llamo la atención?
_____

Tarea TS004.	Enviar mensaje de consulta a experto
Diga si es posible o no realizar la tarea	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Sí</li> <li>·No</li> <li>·Sí- con ayuda</li> </ul>	
¿Qué dificultad se le presento?	
_____	
¿Pudo enviar toda la información de la consulta que quería realizar? S/N_____	
¿De qué otra forma pudo querer enviar la consulta?	
_____	

Tarea TS005.	Revisar y responder mensaje de experto
Diga si es posible o no realizar la tarea	
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Sí</li> <li>·No</li> <li>·Sí- con ayuda</li> </ul>	
¿Qué dificultad se le presento?	
_____	
¿La información del mensaje enviado por el sujeto fue fácil de leer? S/N _____	
¿Podrías sugerir algo para mejorar la app?	
_____	

Tarea TS006.	Revisar alerta de sistema experto o de experto
Diga si es posible o no realizar la tarea	

·Sí ·No ·Sí- con ayuda
¿Qué dificultad se le presento?
¿La forma en la que se le presunto la alerta, surtió efecto? S/N ____
¿Sugeriría otra forma de alerta? ¿Cuál?
_____

Tarea TS007.	Consultar actividades ejecutadas en el calendario
Diga si es posible o no realizar la tarea	
·Sí ·No ·Sí- con ayuda	
¿Qué dificultad se le presento?	
_____	
Después de consultar las actividades ejecutadas:	
¿Es posible determinar cuántas actividades o sesiones de su plan de entrenamiento ha realizado? S/N ____	
¿Es posible saber cuántas actividades o sesiones del plan de entrenamiento del sujeto restan por ejecutar? S/N ____	
¿Es posible el saber cuál fue la sesión en la que logro mejores resultados? S/N ____	
¿Es posible determinar cuál es su próxima sesión? S/N ____	
¿Es posible determinar cuándo es su próxima sesión? S/N ____	
¿Fue fácil y claro el manejo del calendario y de las sesiones? S/N ____	
¿Que podría sugerir para mejorarlo?	
_____	

#### 4.2.4. Definición de Casos de Uso

##### 4.2.4.1. Diagramación UML

###### 4.2.4.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

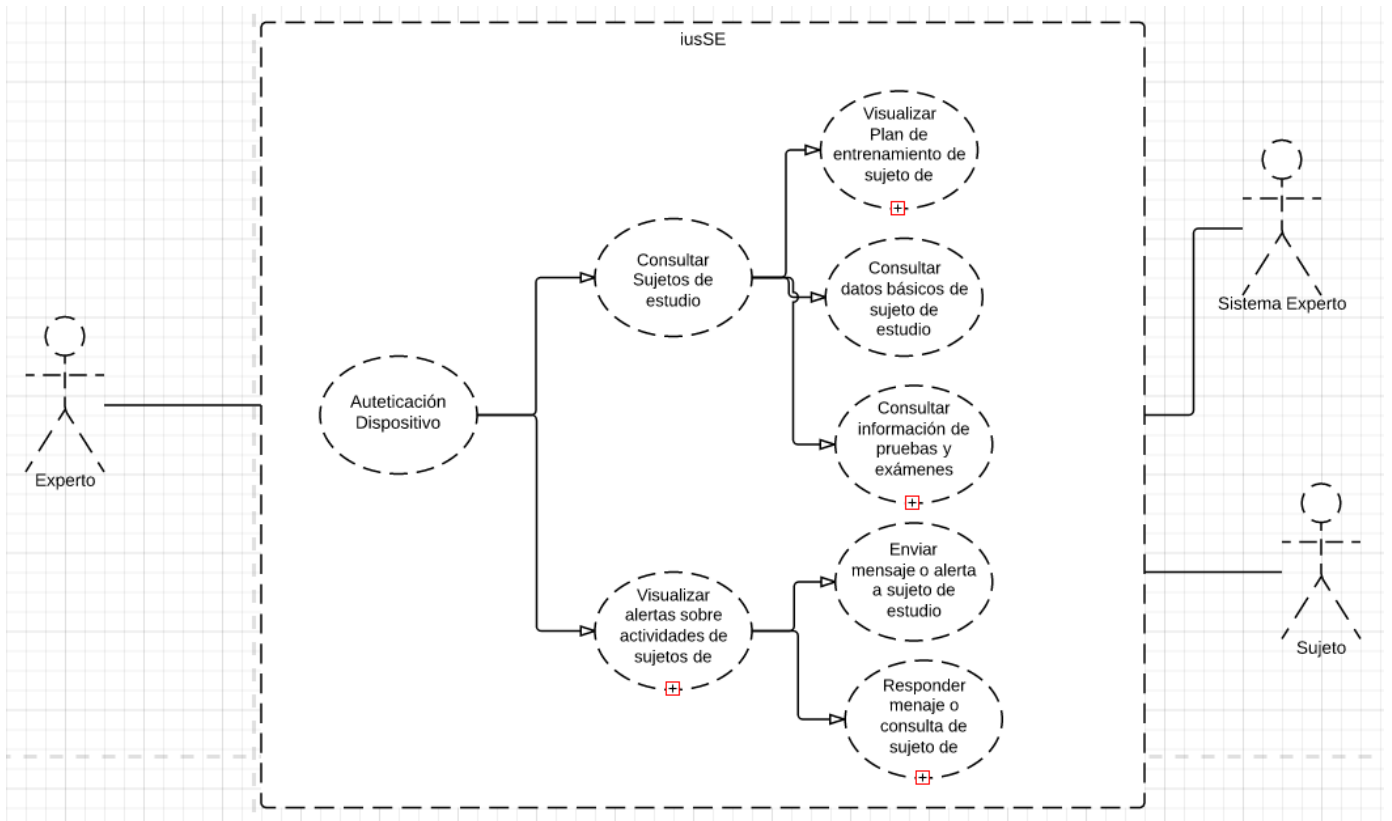
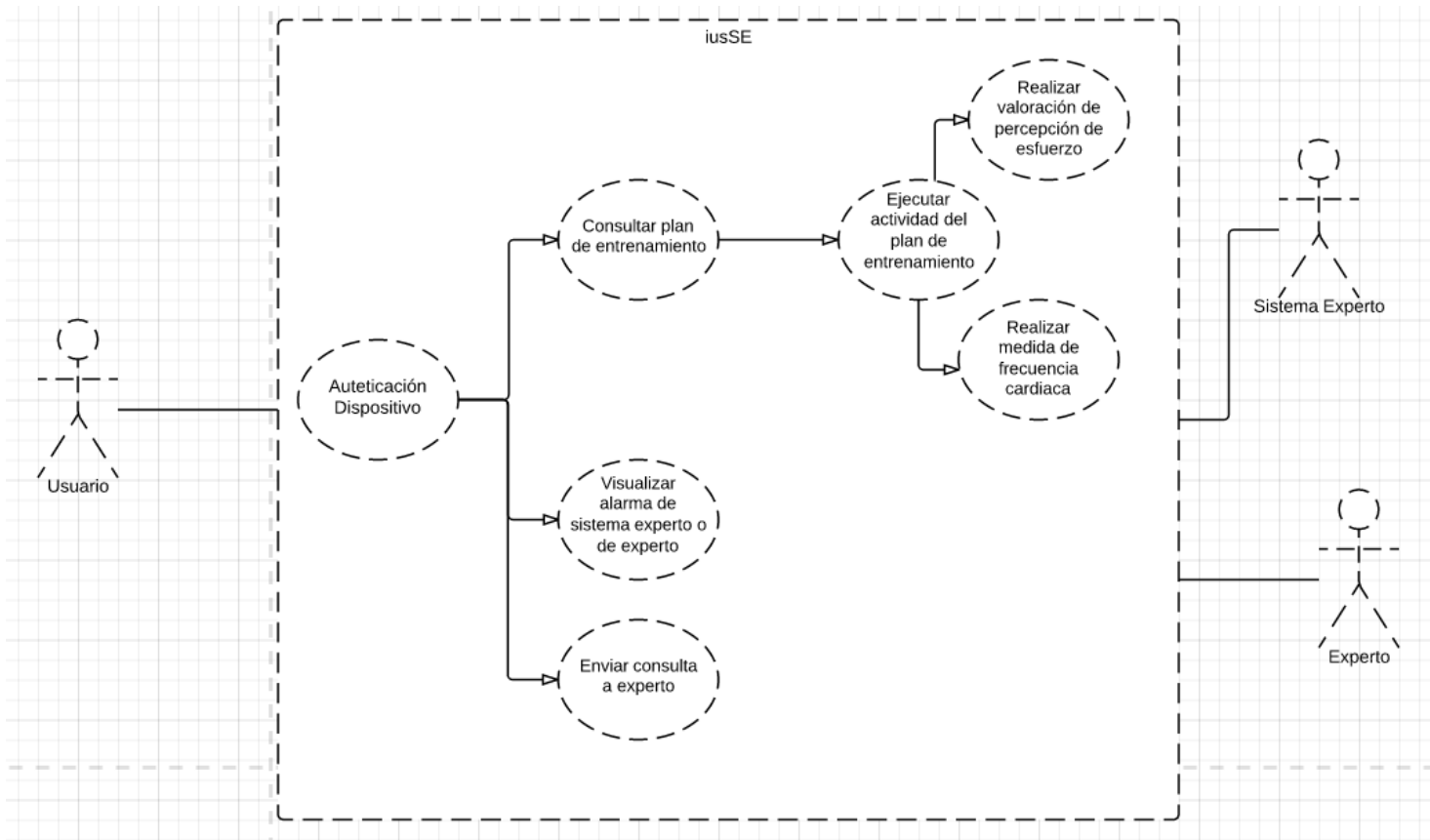


Figura 33: Diagrama CU aplicación expertos

#### 4.2.4.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE





**Figura 34: Diagrama CU aplicación pacientes**

#### 4.2.4.2. Caos de Uso

##### 4.2.4.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

La siguiente es la lista de Casos de Uso:

Identificador CU	Nombre CU
CUE001	Autenticación de Dispositivo
CUE002	Consultar Sujetos de estudio
CUE003	Consultar datos básicos de sujeto de estudio
CUE004	Consultar información de pruebas y exámenes de sujeto de estudio
CUE005	Enviar mensaje o alerta a sujeto de estudio
CUE006	Visualizar Plan de entrenamiento de sujeto de estudio
CUE007	Visualizar alertas sobre actividades de sujetos de estudio
CUE008	Responder menaje o consulta de sujeto de estudio

**Tabla 21: Casos de uso aplicación móvil expertos**

La siguiente es la lista de Actores:

Actor	Descripción
Experto	Deportologo quien realizara seguimiento a los sujetos y su aplicación del plan de entrenamiento. Utilizará la aplicación iueSE.
Sistema Experto	Aplicación informática que generara el plan de entrenamiento.

Sujeto	Persona sujeto de estudio vinculada a la investigación como participante al que se le generara un plan de entrenamiento y lo aplicara con ayuda de la app iusSE. Será un actor externo a esta app.
--------	--

**Tabla 22: Actores aplicación móvil expertos**

A continuación, se presenta el levantamiento de los Casos de Uso o detallados:

<b>Identificador:</b>	
Nombre	
Prioridad	
Descripción	
Actores	
Precondiciones	
Iniciado por	
Flujo	
Post Condiciones	
Notas	

#### 4.2.4.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

La siguiente es la lista de Casos de Uso:

Identificador CU	Nombre CU
CUS001	Autenticación de dispositivo
CUS002	Consultar plan de entrenamiento
CUS003	Ejecutar actividad del plan de entrenamiento
CUS004	Realizar valoración de percepción de esfuerzo
CUS005	Realizar medida de frecuencia cardíaca
CUS006	Visualizar alarma de sistema experto o de experto
CUS007	Enviar consulta a experto

**Tabla 23: Casos de uso aplicación móvil pacientes**

La siguiente es la lista de Actores:

Actor	Descripción
Sujeto	Persona de estudio vinculada a la investigación como participante al que se le generara un plan de entrenamiento y lo aplicara con ayuda de la app iusSE.
Sistema Experto	Aplicación informática que generara el plan de entrenamiento.
Experto	Deportólogo quien realizara seguimiento a los sujetos y su aplicación del plan de entrenamiento. Utilizará la aplicación iueSE. Será un actor externo a esta app.

**Tabla 24: Actores aplicación móvil pacientes**

A continuación, se presenta el levantamiento de los Casos de Uso o detallados:

<b>Identificador:</b>	
Nombre	
Prioridad	
Descripción	
Actores	

Precondiciones	
Iniciado por	
Flujo	
Post Condiciones	
Notas	

#### 4.2.5. Diseño de la Arquitectura

##### 4.2.5.1. Diseño de Bases de Datos

###### 4.2.5.1.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

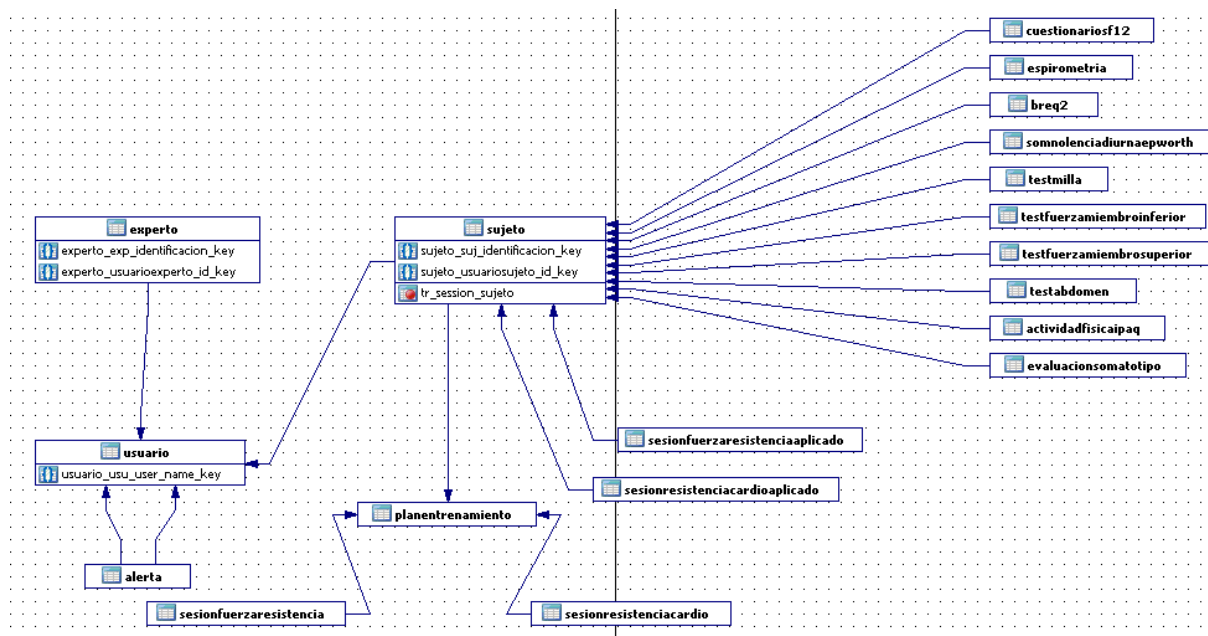


Figura 35: Modelo de BD aplicación móvil expertos

###### 4.2.5.1.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

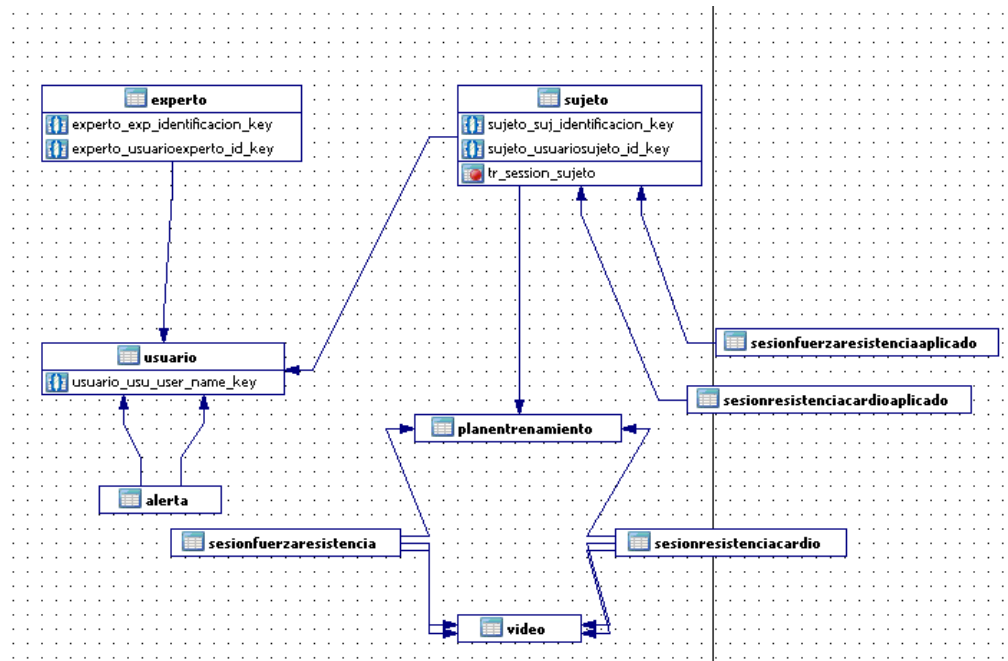


Figura 36: Modelo de BD aplicación móvil pacientes

#### 4.2.5.2. Entidades y Clases

##### 4.2.5.2.1. Aplicación Móvil Usuarios Expertos de SE

La siguiente es la estructura de paquetes de la aplicación iueSE:

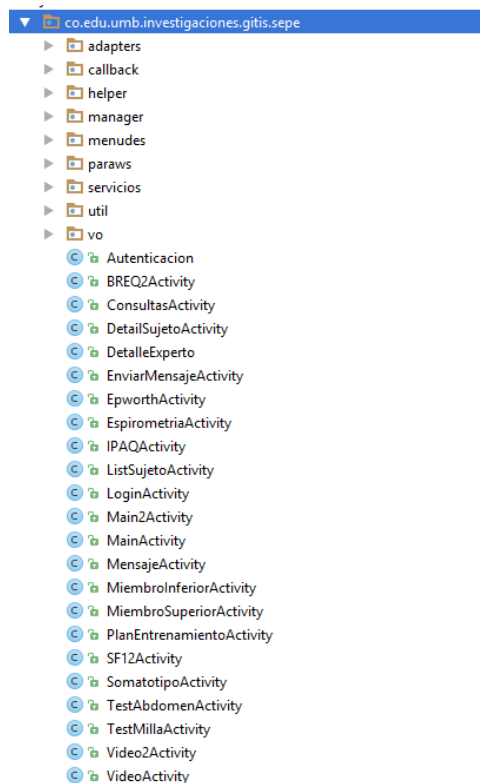
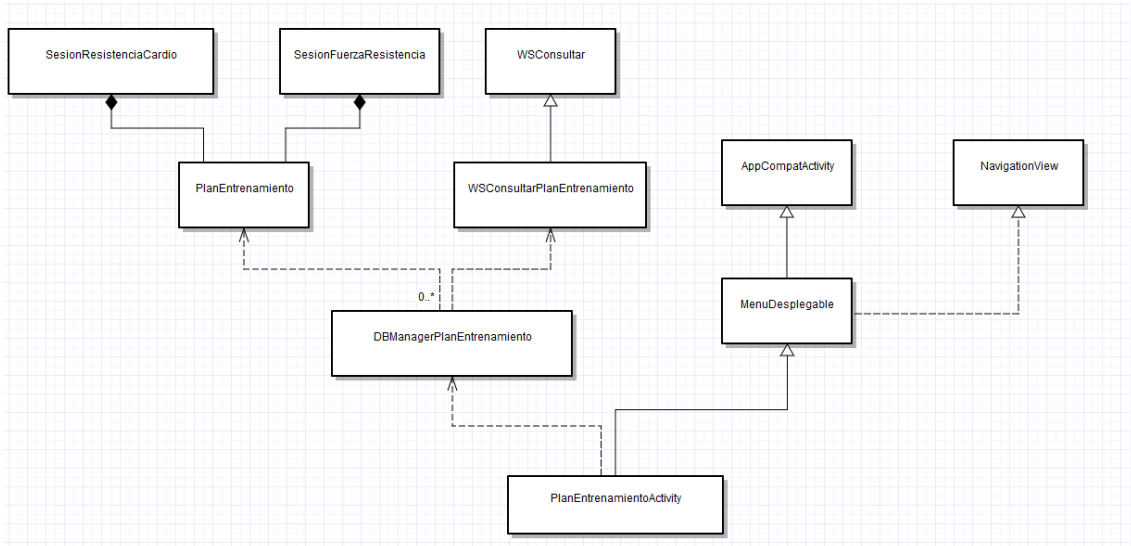


Figura 37: Estructura de paquetes aplicación iueSE

Las actividades de la aplicación responden a la siguiente estructura de clases; como ejemplo de visualiza en la siguiente figura las relaciones y sus dependencias de la clase “PlanEntrenamientoActivity”

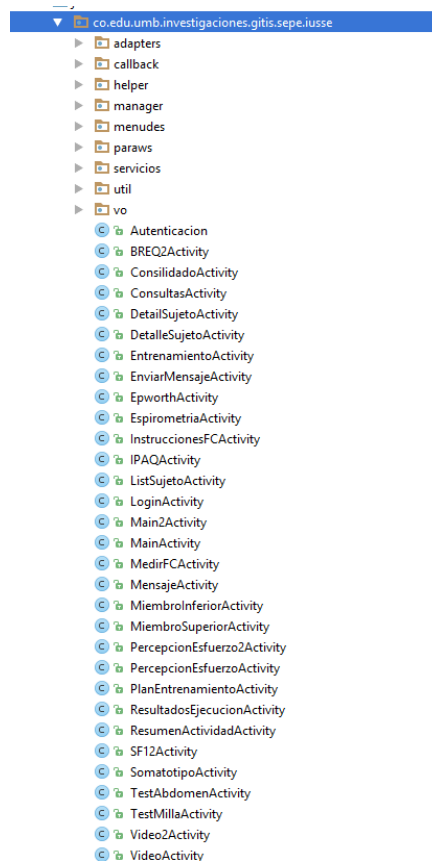


**Figura 38: Diagrama de Clases Actividad Plan de Entrenamiento**

La anterior estructura se utiliza de manera análoga a las diferentes actividades tanto de la aplicación iueSE como en la aplicación iusSE

#### 4.2.5.2.2. Aplicación Móvil Usuarios Pacientes de SE

La siguiente es la estructura de paquetes de la aplicación iusSE:



**Figura 39: Estructura de paquetes aplicación iusSE**

### 4.2.5.3. Diagrama explicativo de la Arquitectura del Sistema

El diagrama de arquitectura aplica para las dos aplicaciones móviles de usuario Experto y de Sujeto de estudio:

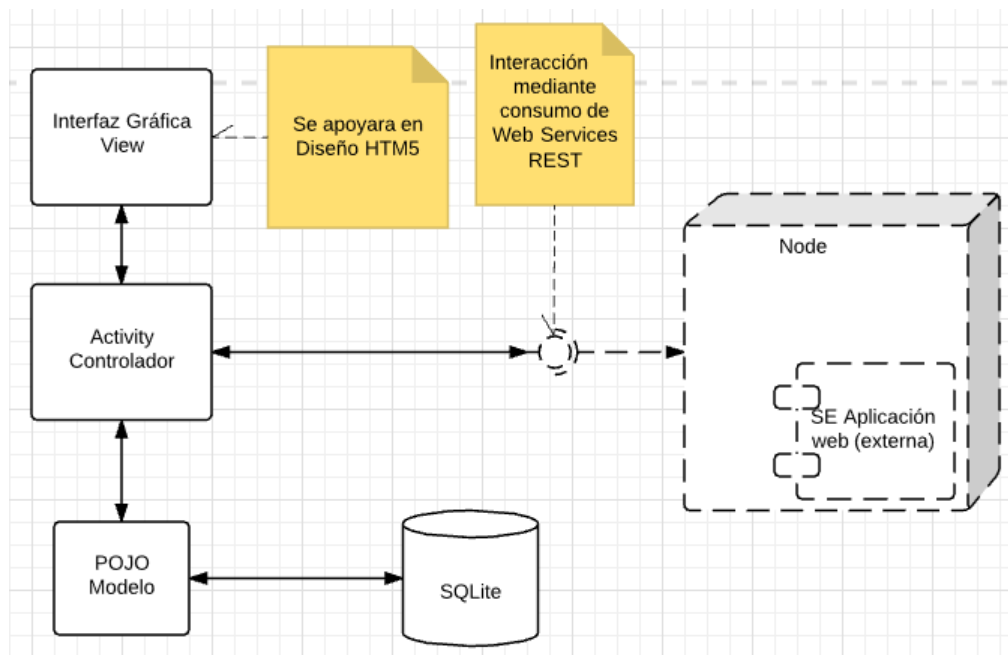


Figura 40: Diagrama arquitectura aplicaciones móviles

## 4.3. Implementación

### 4.3.1. Herramientas

Se enuncian a continuación las herramientas utilizadas en el proyecto y se justifican.

Herramienta	Justificación
Android Studio 2.2.2	El proyecto ha definido como plataforma Android y Android Studio permite realizar un desarrollo nativo y acceder a todas las funcionalidades de los dispositivos como cámara, acelerómetro, GPS, etc.
SQLite	Herramienta de código abierto y motor de bases de datos ligero que permite almacenamiento de información en dispositivos móviles en modelo relacional y utilizando como lenguaje SQL.
Google Maps Android API	Utilidad de Google Maps, que permite incluir sus funcionalidades desde aplicaciones móviles. Dentro de la aplicación se busca visualizar el recorrido de las actividades de planes de entrenamiento mediante el uso de mapas de Google y la geolocalización mediante el GPS.
SoapUI 5.2.1	Herramienta que permite realizar invocaciones a servicios web. Se utilizo para probar los diferentes servicios web invocados con el fin de obtener la información necesaria para las aplicaciones móviles desarrolladas.
Genymotion 2.9.0	Es un emulador para Android, que permite ejecutar máquinas virtuales del sistema operativo Android. Se utiliza en el proyecto para desplegar en diferentes versiones de dispositivos y del sistema operativo los desarrollos logrados y realizar pruebas. Las máquinas virtuales desplegadas en este emulador son mucho más rápidas que los emuladores propios de Android Studio.
Camtasia Studio 9.0	Permite la Grabación de videos del uso de aplicaciones el computador, así como la edición de video en general para producir videos o presentaciones. Se utiliza en este proyecto para editar los videos de entrevistas, pruebas de usabilidad y

	videos tutoriales.
VirtualBox 5.2.2	Herramienta de virtualización, mediante esta es posible ejecutar sistemas operativos adicionales en una maquina anfitriona. En el proyecto se necesita como requisito para ejecutar máquinas virtuales de Genymotion.

**Tabla 25: Herramientas y su justificación en el proyecto**

#### 4.3.2. Análisis Estado del Proyecto

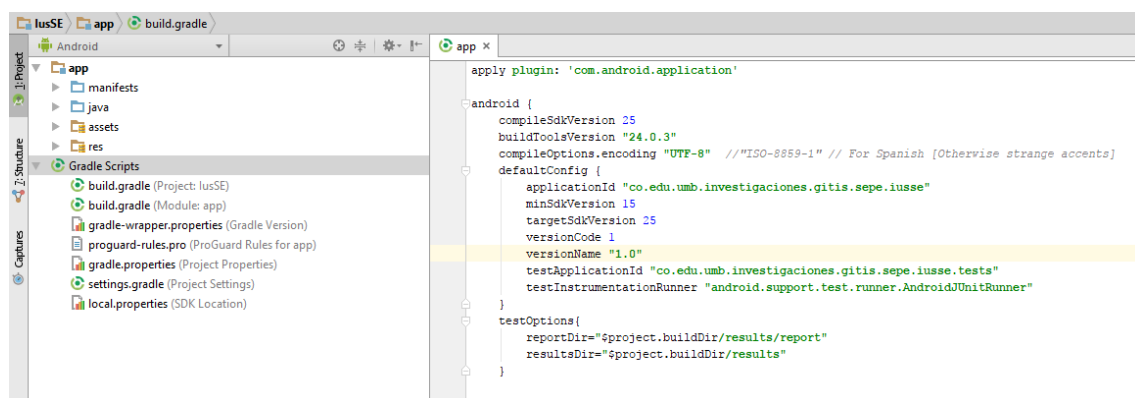
El proyecto se ha cumplido en gran medida de acuerdo con el cronograma, pero se identifica los siguientes faltantes en desarrollo:

- Como funcionalidad adicional no planificada se solicitó el generar un mapa del desplazamiento realizado por los Pacientes de estudio en sus actividades propuestas de entrenamiento. Se han realizado los primeros desarrollos y falta su incorporación al proyecto iusSE.
- Como funcionalidad adicional se solicitó que los pacientes de estudio pudiesen hacer públicos a otros pacientes sus actividades de entrenamiento si así lo desean.
- Los pacientes pueden ver las actividades de entrenamiento de otros pacientes que las hacen públicas y apoyarlas con un like o MeGusta.
- Otra de las sugerencias es el facilitarle al usuario la configuración de la aplicación. Para esto se está terminando desarrollo que permita al usuario tanto de iueSE como iusSE elegir los colores de la aplicación y elegir las actividades que desea hacer públicas el paciente de estudio.

#### 4.4. Verificación

##### 4.4.1. Pruebas Unitarias.

Dentro de este proyecto se utilizaron los instrumentos de Android Studio para realizar pruebas unitarias. Las siguientes son las configuraciones realizadas en las aplicaciones para soportar y permitir realizar pruebas unitarias:



**Figura 41: Configuración app iusSE de pruebas unitarias.**

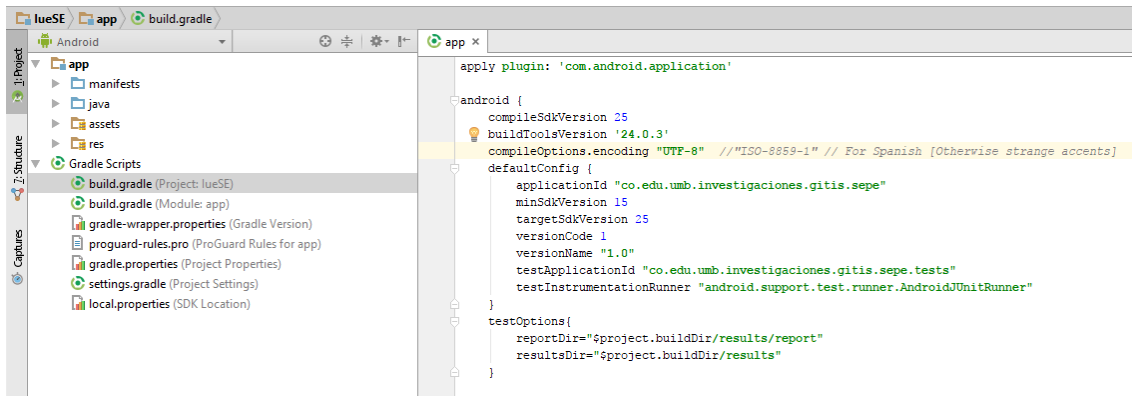


Figura 42: Configuración app iueSE de pruebas unitarias.

A continuación, se muestra a manera de ejemplo la codificación de una prueba desde Android a la lógica que consume los WS de los instrumentos test de abdomen y test de Milla:

```

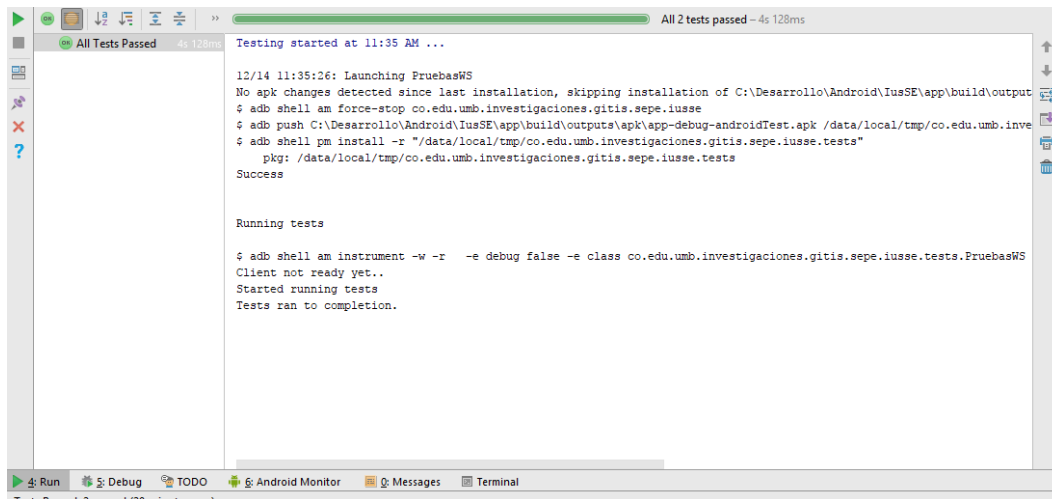
package co.edu.umb.investigaciones.gitis.sepe.iusse.tests;
import ...
/**...*/
@RunWith(AndroidJUnit4.class)
public class PruebasWS implements Response.ErrorListener, Response.Listener<String>{
    private String respuestaJson;
    private Gson gson = new Gson();
    @Test
    public void consumirWSTestAbdomen() throws Exception {
        TestAbdomen testAbdomen;
        WSConsultarAbdomen wsConsultarAbdomen = new WSConsultarAbdomen(1, 1);
        Request<?> request = wsConsultarAbdomen.getRequest(this, this);
        ApplicationController.getInstance().addToRequestQueue(request);
        while (respuestaJson == null || respuestaJson.equals("")) {
            Thread.sleep(LibraryConstants.SLEEP_TIME);
        }
        if (respuestaJson.equals("NoResult")) {
            testAbdomen = new TestAbdomen();
        }else{
            testAbdomen = gson.fromJson(respuestaJson, TestAbdomen.class);
        }
        assertNotNull(testAbdomen.getId());
    }
    @Test
    public void consumirWSTestMilla() throws Exception {
        TestMilla testMilla;
        WSConsultarAbdomen wsConsultarAbdomen = new WSConsultarAbdomen(1, 1);
        Request<?> request = wsConsultarAbdomen.getRequest(this, this);
        ApplicationController.getInstance().addToRequestQueue(request);
        while (respuestaJson == null || respuestaJson.equals("")) {
            Thread.sleep(LibraryConstants.SLEEP_TIME);
        }
        if (respuestaJson.equals("NoResult")) {
            testMilla = new TestMilla();
        }else{
            testMilla = gson.fromJson(respuestaJson, TestMilla.class);
        }
        assertNotNull(testMilla.getId());
    }
    @Override
    public void onErrorResponse(VolleyError error) {
        Log.e("ErrorResponse", error.getMessage());
    }
    @Override
    public void onResponse(String response) {
        respuestaJson = response.replaceAll("\\\\\"", "");
    }
}

```

Figura 43: Clase PruebasWS Instrumentos Test de Abdomen y Test de Milla

Los resultados de aplicación de la prueba mediante PruebasWS.class para los instrumentos test de abdomen y test de milla son:





**Figura 44: Ejecución prueba Instrumentos Test de Abdomen y Test de Milla.**

#### 4.4.2. Pruebas integrales.

Se han definido las siguientes pruebas integrales para la aplicación iueSE:

Nombre	Descripción
Descarga e instalación	El usuario descarga la aplicación de una URL entregada y realiza la instalación.
Inicio y Configuración de la aplicación	El usuario ejecuta la aplicación y debe capturar su fotografía y suministrar su nombre de usuario (plataforma) e identificación. Esto solo debe permitirse por la aplicación en una única ocasión.
Visualización de Sujetos activos e inactivos	El usuario Experto debe poder visualizar e identificar los sujetos activos e inactivos.
Consultar información de sujetos	El experto a través de la aplicación iueSE debe poder consultar la información básica de los sujetos y la información de los instrumentos practicados a los sujetos (BREQ2, test de milla, etc.)
Enviar mensaje a Sujeto	El Experto debe poder enviar un mensaje a un sujeto de estudio desde la lista de usuarios (activos o inactivos) o ya habiendo seleccionado la información de un sujeto específico.
Consultar y responder una alerta o mensaje de un sujeto	El usuario experto debe consultar las alertas o mensajes que ha recibido y enviar una respuesta a través del aplicativo. Puede incluir un video en su respuesta.
Consultar el plan de entrenamiento asignado por el sistema experto a un sujeto de estudio	El usuario de iueSE debe poder recorrer el plan de entrenamiento de un sujeto de estudio, sus 27 sesiones Cardio vasculares y 27 sesiones fuerza resistencia.
Consultar el plan de entrenamiento aplicado de un sujeto de estudio	El experto debe consultar la información relacionada con la aplicación del plan de entrenamiento de un sujeto de estudio. Es decir, debe visualizar y recorrer la información recogida por el sistema experto de las actividades realizadas de su plan de entrenamiento por un sujeto
Cambiar foto de perfil	El usuario debe poder capturar una fotografía para actualizar su perfil.
Ver información personal	El usuario debe consultar su información personal por medio de la app

Se han definido las siguientes pruebas integrales para la aplicación iusSE:

Nombre	Descripción
Descarga e instalación	El usuario descarga la aplicación de una URL entregada y realiza la instalación.
Inicio y Configuración de la aplicación	El usuario ejecuta la aplicación y debe capturar su fotografía y suministrar su nombre de usuario (plataforma) e identificación. Esto solo debe permitirse por la aplicación en una única ocasión.
Enviar mensaje a Experto	El Experto debe poder enviar un mensaje a un experto.
Consultar y responder una alerta o mensaje de un sujeto	El usuario sujeto debe consultar las alertas o mensajes que ha recibido y enviar una respuesta a través del aplicativo.
Consultar el plan de entrenamiento asignado por el sistema experto.	El usuario de iusSE debe poder recorrer su plan de entrenamiento, sus 27 sesiones Cardio vasculares y 27 sesiones fuerza resistencia.
Ejecutar Actividad del plan de entrenamiento	El usuario sujeto debe ejecutar una actividad asignada a su plan de entrenamiento.

	Esto incluye visualización de video inicial, realizar el ingreso de su percepción de esfuerzo (inicial, media y final), frecuencia cardiaca (inicial, media y final); tanto de ejercicios cardiovasculares como de ejercicios de fuerza resistencia.
Consultar el plan de entrenamiento aplicado.	El sujeto debe consultar la información relacionada con la aplicación del plan de entrenamiento de un sujeto de estudio.
Cambiar foto de perfil	El usuario debe poder capturar una fotografía para actualizar su perfil.
Ver información personal	El usuario debe consultar su información personal por medio de la app

#### 4.4.3. Pruebas de Carga y estrés.

Dado que la aplicación consume servicios web de la plataforma web del SE, se realizaron pruebas de consumo de los servicios utilizando JMeter. Los resultados afectan la aplicación web y no a las aplicaciones móviles iusSE y iueSE.

Se utilizó soapUI para realizar pruebas de conexión a los diferentes servicios web; a continuación, se visualiza una prueba de uno de los servicios web:

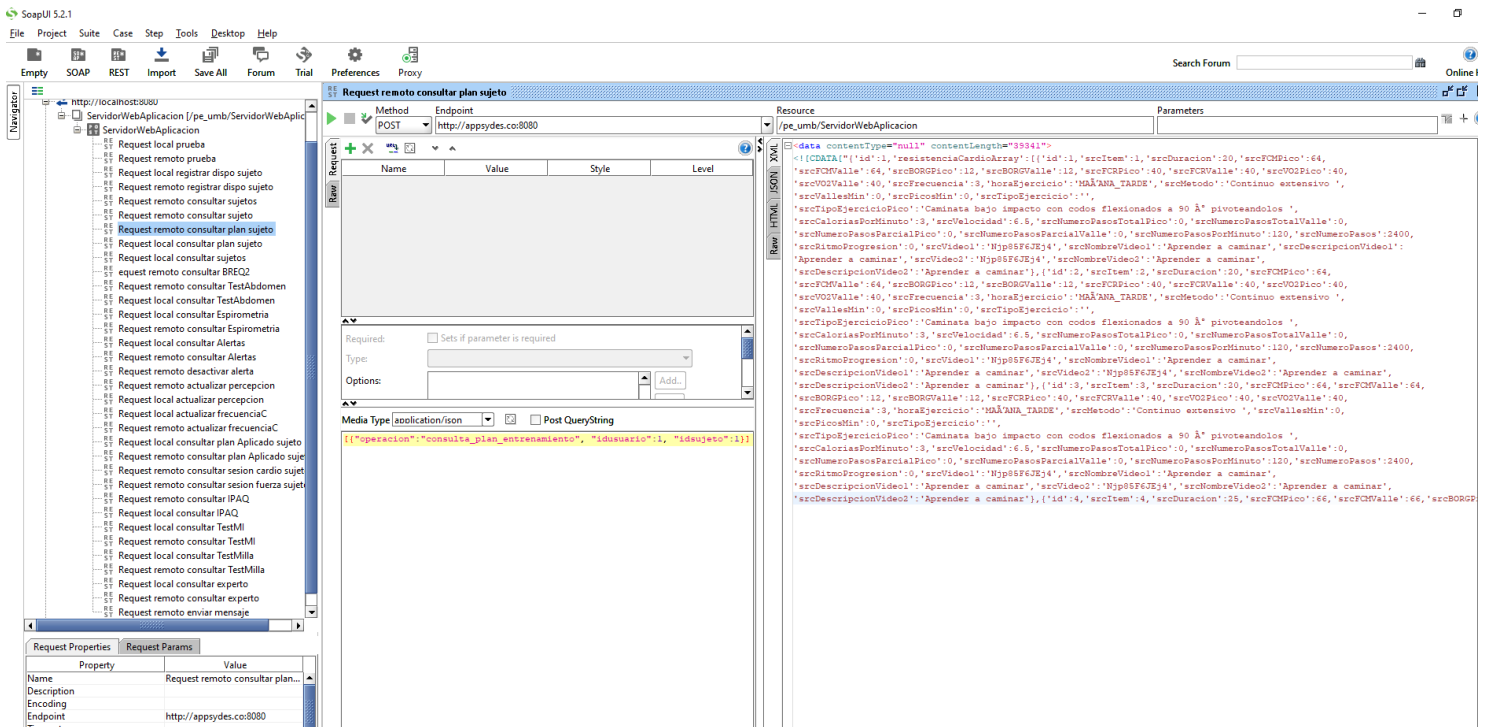


Figura 45: Prueba consumo servicio web Consultar Plan Sujeto

#### 4.4.4. Pruebas de Aceptación de usuarios.

##### 4.4.4.1. Pre test de Usuario iueSE

Se aplicó encuesta pre test de usuario de la aplicación iueSE: la población dirigida son entrenadores o deportólogos expertos en formulación de planes de entrenamiento. La muestra fue construida mediante bola de nieve, invitando a algunos profesionales en entrenamiento físico; Se les solicitó a estas personas el desarrollar la encuesta y el enviársela a profesionales conocidos del área.

Las preguntas de investigación a responder con este cuestionario sobre los profesionales en formulación de planes de entrenamiento físico son:

- ¿qué nivel de conocimiento tienen los profesionales en planes de entrenamiento sobre aplicaciones móviles?
- ¿Qué plataformas móviles usan?
- ¿Usan aplicaciones móviles con frecuencia?
- ¿Han usado aplicaciones móviles para hacer planes de entrenamiento?
- ¿Estarían dispuestos a participar en una prueba de usabilidad de una herramienta para dispositivos móviles que permita el seguimiento de los planes de entrenamiento físico?

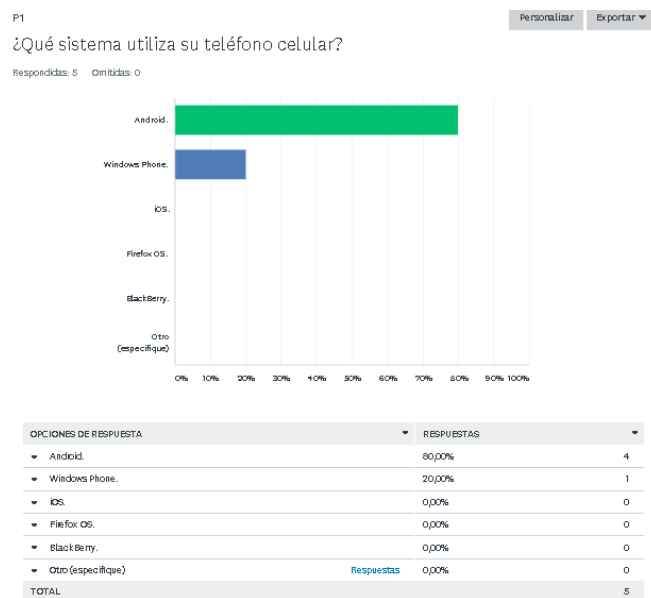
La encuesta se aplicó utilizando **SurveyMonkey**

Fecha de Inicio: 02/12/2017

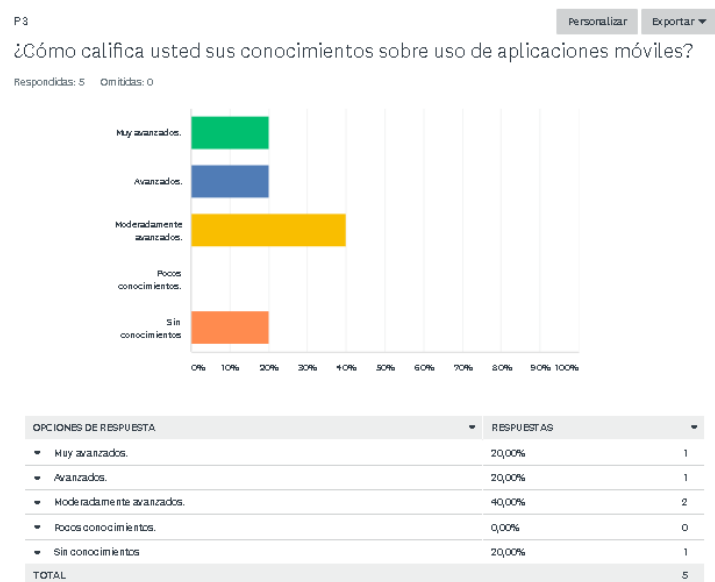
Fecha finalización: 05/12/2017

Disponible en: <https://es.surveymonkey.com/r/HBMWN2F>

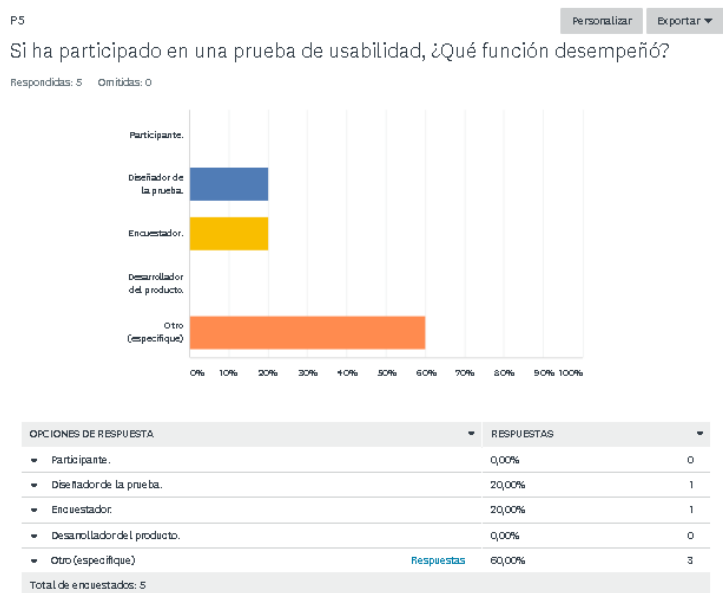
Algunos de los resultados gráficos de la encuesta son:



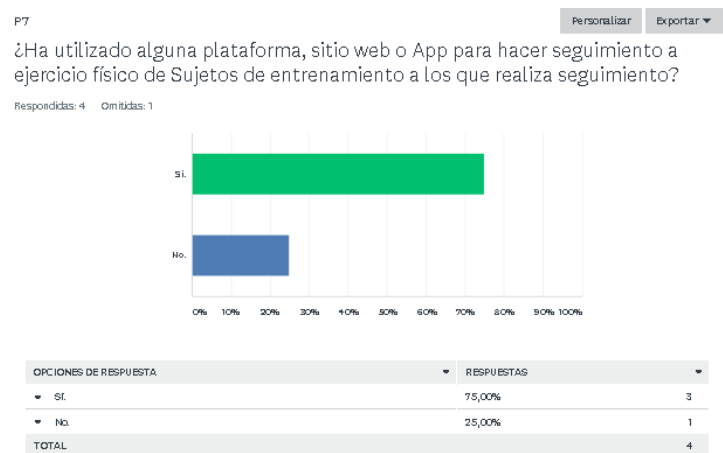
**Figura 46: Resultados pregunta P1 encuesta pre test de usuario iueSE**



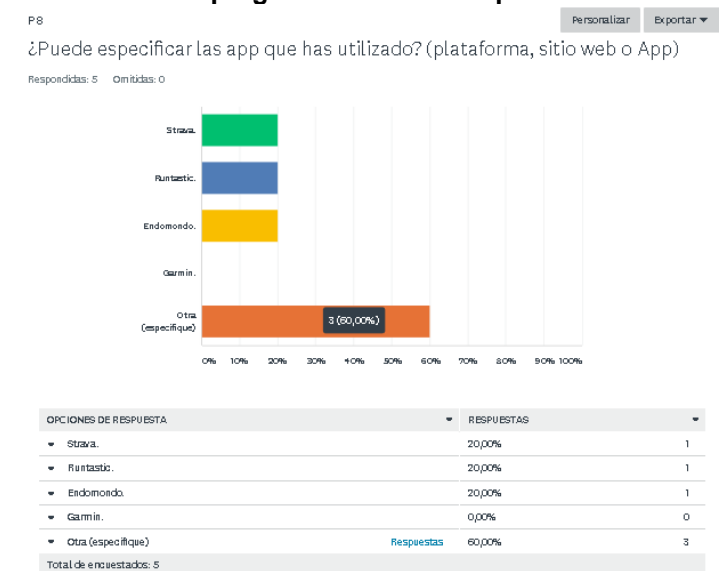
**Figura 47: Resultados pregunta P3 encuesta pre test de usuario iueSE**



**Figura 48: Resultados pregunta P5 encuesta pre test de usuario iueSE**



**Figura 49: Resultados pregunta P7 encuesta pre test de usuario iueSE**



**Figura 50: Resultados pregunta P8 encuesta pre test de usuario iueSE**

The following are the most important trends:



Figura 51: Respuestas por fechas encuesta pre test de usuario iueSE

Teniendo en cuenta las preguntas que se querían responder con los datos de la encuesta se puede inferir:

Pregunta	Análisis de resultados
¿qué nivel de conocimiento tienen los profesionales en planes de entrenamiento sobre aplicaciones móviles?	El 80% de los encuestados piensan que tienen un nivel moderado o superior.
¿Qué plataformas móviles usan?	El 80% de los encuestados usa dispositivos móviles con una plataforma Android.
¿Usan aplicaciones móviles con frecuencia?	100% usa la aplicación con una alta frecuencia.
¿Han usado aplicaciones móviles para hacer planes de entrenamiento?	El 100% de los encuestados usa aplicaciones o plataformas y el 80% utiliza la aplicación a diario.
¿Estarían dispuestos a participar en una prueba de usabilidad de una herramienta para dispositivos móviles que permita el seguimiento de los planes de entrenamiento físico?	Todos los entrenadores encuestados están dispuestos a participar en una futura prueba de usabilidad del sistema que se está desarrollando.

Tabla 26: Análisis de encuesta pre test usuarios iueSE.

#### 4.4.4.2. Pre test de usuario iusSE

Se aplicó encuesta pre test de usuario de la aplicación iusSE: la población dirigida son personas de diversos géneros. La muestra fue construida mediante bola de nieve, invitando a algunos sujetos de estudios; Se les solicitó a estas personas el desarrollar la encuesta y el enviársela a personas conocidas a las que les podría interesar.

Las preguntas de investigación a responder con este cuestionario sobre los profesionales en formulación de planes de entrenamiento físico son:

- ¿Utilizan plataforma Android?
- ¿Usan aplicaciones móviles con frecuencia?
- ¿Han usado aplicaciones móviles para manejar sus planes de entrenamiento?
- ¿Estarían dispuestos a medir su frecuencia cardiaca e ingresarla a una aplicación móvil?

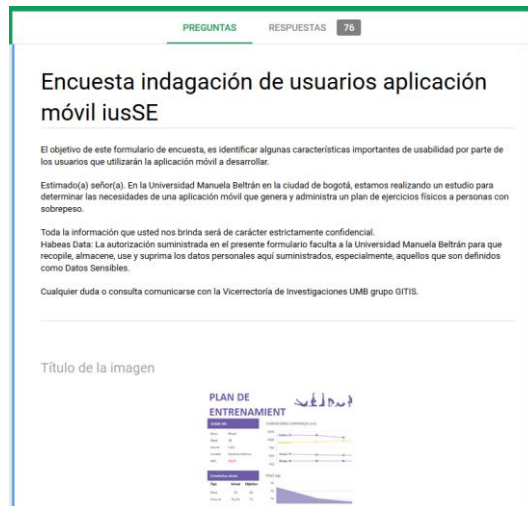
La encuesta se aplicó utilizando **Formularios Google**

Fecha de Inicio: 28/10/2017

Fecha finalización: 05/11/2017

Disponible en:

<https://docs.google.com/forms/d/1HX99LrHFF0AFpuxlQ4vQfeTupyZwgU8wZuDbD2f2xf0/edit>

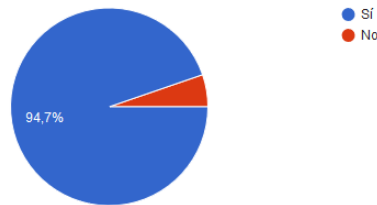


**Figura 52: Encabezado encuesta pre test de usuario iusSE**

Algunos de los resultados gráficos de la encuesta son:

B1. ¿Dispone usted de un teléfono celular con sistema operativo Android?

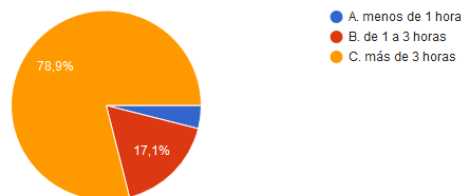
76 respuestas



**Figura 53: Resultados pregunta B1 encuesta pre test de usuario iusSE**

B2. ¿Cuántas horas por semana utilizas el teléfono celular?

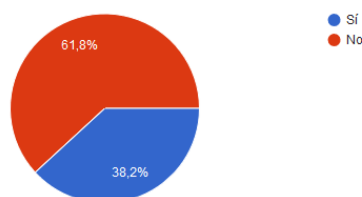
76 respuestas



**Figura 54: Resultados pregunta B2 encuesta pre test de usuario iusSE**

B4. ¿Ha utilizado o descargado alguna aplicación para el manejo de un plan de ejercicio físico?

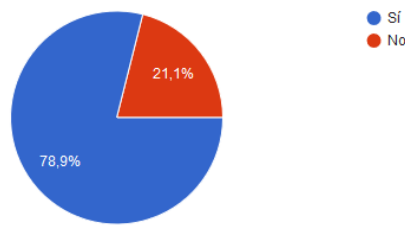
76 respuestas



**Figura 55: Resultados pregunta B4 encuesta pre test de usuario iusSE**

C1. ¿Permitiría que la aplicación le generara alarmas sonoras?

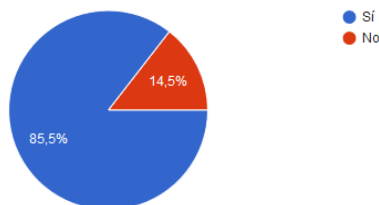
76 respuestas



**Figura 56: Resultados pregunta C1 encuesta pre test de usuario iusSE**

C4. ¿Estaría dispuesto a tomarse la frecuencia cardiaca e ingresar la medida tomada a la aplicación?

76 respuestas



**Figura 57: Resultados pregunta C4 encuesta pre test de usuario iusSE**

Teniendo en cuenta las preguntas que se querían responder con los datos de la encuesta se puede inferir:

Pregunta	Análisis de resultados
¿Utilizan plataforma Android?	El 94% de los encuestados usa dispositivos móviles con una plataforma Android.
¿Usan aplicaciones móviles con frecuencia?	96% utiliza su teléfono celular al menos una hora por semana.
¿Han usado aplicaciones móviles para manejar sus planes de entrenamiento?	El 61% de los encuestados usa aplicaciones para gestionar sus planes de entrenamiento.
¿Estarían dispuestos a medir su frecuencia cardiaca e ingresarla a una aplicación móvil?	El 85% estaría dispuesto a realizar la medida de su Frecuencia Cardiaca.

**Tabla 27: Análisis encuesta pre test usuarios iusSE**

#### 4.4.4.3. Pruebas de Usuario

Para ello se recurre a las pruebas diseñadas de los diferentes escenarios identificados para cada aplicación, y se colocará al usuario en situación para evaluar de nuevo si es capaz de realizar las tareas preparadas de manera satisfactoria, teniendo en cuenta la velocidad con la que realiza la tarea y la cantidad de errores que comete, además obtendremos información real de la interacción de los usuarios con la aplicación y sirven para garantizar que todas las funcionalidades se ejecutan correctamente.

#### 4.5. Mantenimiento

El mantenimiento hace parte de la metodología de desarrollo elegida ciclo de vida clásico; El mantenimiento no se desarrolla durante del desarrollo del proyecto que aborda el presente informe.

Dado que las aplicaciones desarrolladas se utilizarán como instrumentos de una investigación más amplia y enunciada al comienzo de este documento; solo cabe volver a señalar algunas mejoras al desarrollo realizadas por los expertos en planes de entrenamiento:

- Como funcionalidad adicional no planificada se solicitó el generar un mapa del desplazamiento realizado por los Pacientes de estudio en sus actividades propuestas de entrenamiento.
- Como funcionalidad adicional se solicitó que los pacientes de estudio pudiesen hacer públicos a otros Pacientes sus actividades de entrenamiento si así lo desean.
- Los pacientes pueden ver las actividades de entrenamiento de otros pacientes que las hacen públicas y apoyarlas con un like o MeGusta.
- Otra de las sugerencias es el facilitarle al usuario la configuración de la aplicación. Para esto se está terminando desarrollo que permita al usuario tanto de iueSE como iueSE elegir los colores de la aplicación y elegir las actividades que desea hacer públicas el paciente de estudio.



## 5. Conclusiones

### 5.1. Lecciones aprendidas.

Durante el desarrollo del proyecto se han identificado algunas lecciones a tener en cuenta en trabajos futuros:

- Identificar las dependencias con otros proyectos. En este proyecto se desarrollaron dos aplicaciones móviles que son interfaces de usuario para móviles de un SE; por este motivo el proyecto tenía una fuerte dependencia en tiempo y en recursos de otros temas, lo que origina retrasos en la ejecución del cronograma.
- Se eligió la metodología de desarrollo ciclo de vida clásico por el establecido orden en la universidad de entregas, que obliga a la aplicación de metodologías de desarrollo secuenciales. Para permitir la aplicación de metodologías como XP, SCRUM y otras denominadas ágiles, debería la universidad establecer entregas alternativas que tengan en cuenta no fases de desarrollo, sino por iteraciones o versiones producto.
- Es indispensable como lo sugiere los documentos de la universidad el aplicar buenas prácticas de desarrollo y estándares definidos para plataformas como la utilizada Android. Esas prácticas deben conocerse y utilizarse desde el diseño a mano, para guiar a los usuarios. En este proyecto cometimos el error de no incluir menú Android en las primeras versiones, lo que obligo a un esfuerzo mayor en el desarrollo.
- El diseño centrado en el usuario aporta mucha interacción con los usuarios lo que permite lograr mejores resultados de desarrollo. Lo que hace suponer que es aún más importante aplicando metodologías de desarrollo interactivas.

### 5.2. Cumplimiento de Objetivos

En relación con los objetivos planteados para el proyecto:

- Se tabularon las variables identificadas por los expertos para la formulación de planes de ejercicio físico.
- Se identificaron las variables que componen un plan de ejercicio físico.
- Se analizo, diseño e implemento iueSE, como interfaz de usuario experto, aplicando técnicas de ingeniería de usabilidad y diseño centrado en el usuario.
- Se analizo, diseño e implemento iusSE, como interfaz de usuario sujeto o paciente, aplicando técnicas de ingeniería de usabilidad y diseño centrado en el usuario.
- Se realizo validación de iueSE.
- Se realizo validación de iusSE.

Es de anotar que se cumplieron todos los objetivos del proyecto y se espera validar en uso las aplicaciones dentro del proyecto del área de la salud que desarrolla la Universidad Manuela Beltrán en Colombia. Esto seguramente obligara a realizar mejoras a los desarrollos entregado en este documento y teniendo en cuenta las mejoras ya identificadas en una sección anterior del mismo.

### 5.3. Análisis a la Metodología utilizada

Como ya se mencionó, dada la delimitación dada al proyecto; la metodología de ciclo de vida clásico permitía realizar entregas muy completas de las diferentes fases (análisis, diseño y desarrollo). Fue difícil el cumplimiento del cronograma dadas las dependencias en desarrollo del proyecto de otras aplicaciones externas (aplicación web, servicios web, etc.)

La validación de las aplicaciones resulto especialmente difícil con usuarios debido a los diferentes calendarios académicos que en este caso tenían la UOC y la UMB.

#### 5.4. Líneas de trabajo futuro

Algunos trabajos futuros identificados adicional a las mejoras ya resaltadas:

- Escribir un artículo del proceso de diseño y creación de las aplicaciones.
- Presentar en una conferencia el proyecto desarrollado.
- Aplicar todo el SE desarrollado, analizar los resultados de su aplicación.

## 6. Bibliografía

- [1] E. S. Ford y C. J. Caspersen, «Sedentary behaviour and cardiovascular disease: a review of prospective studies», *Int. J. Epidemiol.*, p. dys078, 2012.
- [2] J. Custodio, L. Elizathe, B. Murawski, y G. Rutzstein, «Obesity in Argentina: a remaining challenge. Public health policies and prevalence rates», *Rev. Mex. Trastor. Aliment.*, vol. 6, n.º 2, pp. 137-142, 2015.
- [3] «OMS | Obesidad y sobrepeso», *WHO*. [En línea]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>. [Accedido: 28-abr-2016].
- [4] «Resultados: obesidad en colombia». [En línea]. Disponible en: [http://search.who.int/search?q=obesidad+en+colombia&ie=utf8&site=who&client=\\_es\\_r&proxysylesheet=\\_es\\_r&output=xml\\_no\\_dtd&oe=utf8](http://search.who.int/search?q=obesidad+en+colombia&ie=utf8&site=who&client=_es_r&proxysylesheet=_es_r&output=xml_no_dtd&oe=utf8). [Accedido: 28-abr-2016].

## 7. Anexos

### 7.1. Manual de Usuario aplicación iueSE

#### Instalación

Descargue en su teléfono celular el apk iueSE.apk

Realice la instalación en su sistema operativo Android y otorgue los permisos solicitados.

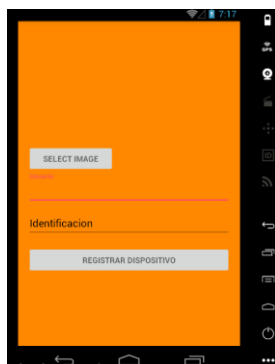
#### Iniciar Aplicación

Al iniciar la aplicación se muestra la siguiente pantalla:



#### Configuración

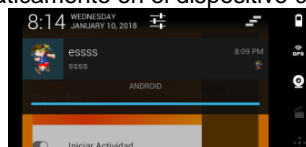
La primera vez que el aplicativo se inicia le pedirá la información de registro como se muestra en la siguiente pantalla:



En esta pantalla debe capturar una imagen o fotografía con la cámara, ingresar el usuario suministrado y su identificación. Luego de ingresar esta información debe utilizar el botón "Registrar Dispositivo". Si la información es correcta, se registrará el dispositivo en la plataforma y podrá utilizar la aplicación.

#### Notificaciones y Alertas

Las notificaciones se disponen automáticamente en el dispositivo celular como se muestra a continuación:



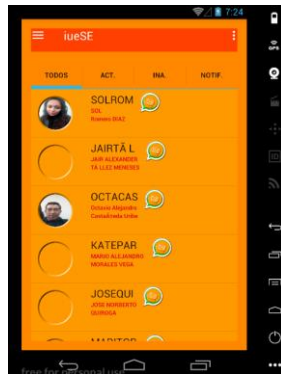
#### Pantalla de Bienvenida

Luego de registrarse el dispositivo o en posteriores sesiones, se presenta la siguiente pantalla de bienvenida durante unos instantes. Esta pantalla verifica que el dispositivo este registrado.



#### Pantalla Principal - Actividades Sujetos

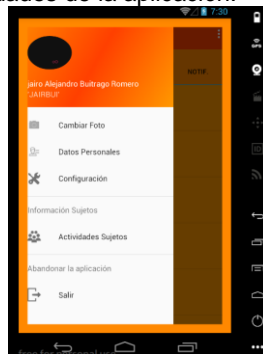
Luego de la pantalla de bienvenida se muestra la que es la pantalla principal de la aplicación así:



La pantalla principal dispone de 4 tabs con información a manera de lista activa de Todos los sujetos, sujetos activos, sujetos inactivos y notificaciones. El manejo de los tabs Todos, Act. Y Ina., s similar: La lista presenta información básica de los sujetos como nombre y usuario y un botón que permite enviarle un mensaje al sujeto respectivo.

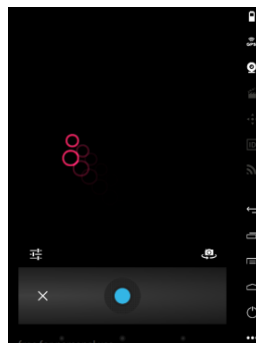
### Menú Emergente

La pantalla anterior muestra que se dispone de un menú emergente que se muestra a continuación y que está disponible en el resto de actividades de la aplicación.



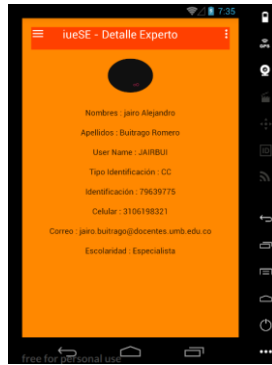
### Cambiar Foto del perfil

Al utilizar la opción del menú emergente la aplicación interactúa con la cámara del dispositivo celular así:



### Datos personales

La opción del menú permite visualizar la información personal registrada en la plataforma como se muestra:



**Actividades Sujetos**

Esta opción del menú envía al usuario a la actividad o pantalla principal ya vista con anterioridad.

**Opción Salir**

Realiza la salida segura de la aplicación.

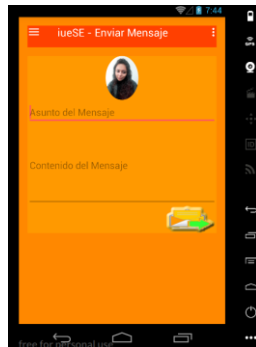
**Enviar mensaje a Sujeto**

Desde la pantalla de actividades de sujetos al seleccionar uno de ellos es posible enviar un mensaje al



sujeto al seleccionar el botón:

Luego se despliega la siguiente pantalla:



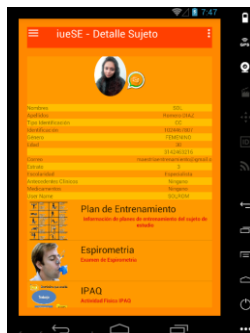
El anterior formulario permite ingresar un asunto y un mensaje y utilizando el siguiente botón se puede



enviar el mensaje al sujeto seleccionado:

**Detalle del Sujeto**

Desde la pantalla de actividades de sujetos al seleccionar uno de ellos es posible ver la información del sujeto:



En la parte superior se presenta la información personal y en la parte inferior una lista de opciones que permite al elegirlas el visualizar el plan de entrenamiento del sujeto y los diferentes instrumentos aplicados al mismo (como Espirometría, test de Milla, etc.)

Adicional está dispuesto un botón similar al estudiado anteriormente para enviar un mensaje al sujeto.

**Plan de Entrenamiento**

Se pueden recorrer las 27 sesiones del plan de entrenamiento del sujeto de estudio.

La información por sesión está dispuesta en dos tabs "Resistencia Cardio" y "Fuerza resistencia".



En cada tab en la parte superior del tab se muestra las variables del plan de entrenamiento asignado y en la parte inferior las variables medidas del plan de entrenamiento aplicado para esa actividad del sujeto de estudio (como se muestra en las dos imágenes anteriores).

### Instrumento Espirometría

La siguiente imagen muestra la información de un sujeto cargada a la plataforma del SE de su espirometría:



Los demás instrumentos tienen un comportamiento similar al de espirometría y su información se presenta con el mismo diseño de tabla.

## 7.2. Manual de Usuario aplicación iusSE

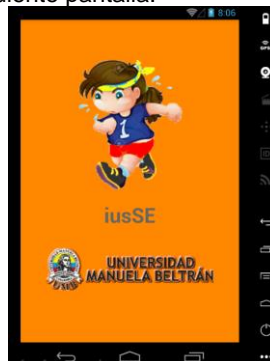
### Instalación

Descargue en su teléfono celular el apk iusSE.apk

Realice la instalación en su sistema operativo Android y otorgue los permisos solicitados.

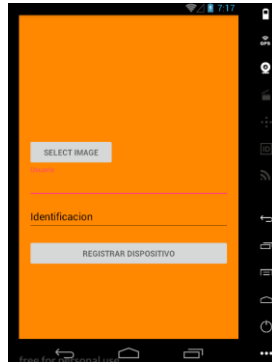
### Iniciar Aplicación

Al iniciar la aplicación se muestra la siguiente pantalla:



### Configuración

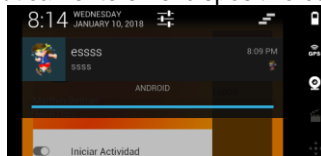
La primera vez que el aplicativo se inicia le pedirá la información de registro como se muestra en la siguiente pantalla:



En esta pantalla debe capturar una imagen o fotografía con la cámara, ingresar el usuario suministrado y su identificación. Luego de ingresar esta información debe utilizar el botón “Registrar Dispositivo”. Si la información es correcta, se registrará el dispositivo en la plataforma y podrá utilizar la aplicación.

### **Notificaciones y Alertas**

Las notificaciones se disponen automáticamente en el dispositivo celular como se muestra a continuación:



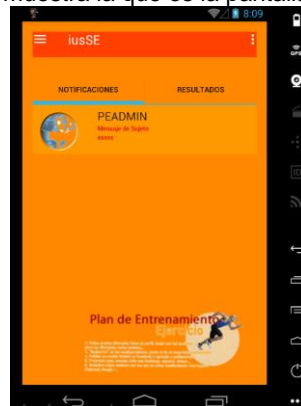
### **Pantalla de Bienvenida**

Luego de registrarse el dispositivo o en posteriores sesiones, se presenta la siguiente pantalla de bienvenida durante unos instantes. Esta pantalla verifica que el dispositivo este registrado.



### **Pantalla Principal - Actividades Sujeto**

Luego de la pantalla de bienvenida se muestra la que es la pantalla principal de la aplicación así:



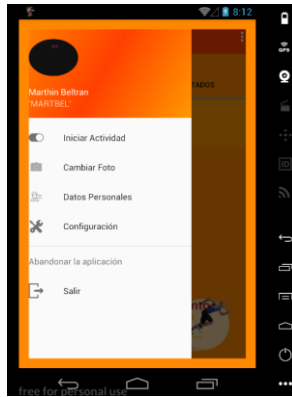
La pantalla principal dispone de 2 tabs con información a manera de lista activa de notificaciones y resultados.

En la parte inferior se dispone de un botón para ingresar al plan de entrenamiento asignado.

### **Menú Emergente**

La pantalla anterior muestra que se dispone de un menú emergente que se muestra a continuación y que esta disponible en el resto de actividades de la aplicación.



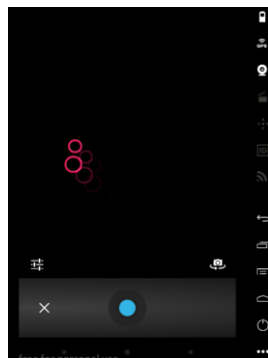


### Opción Iniciar Actividad

Esta opción permite también ingresar al plan de entrenamiento asignado

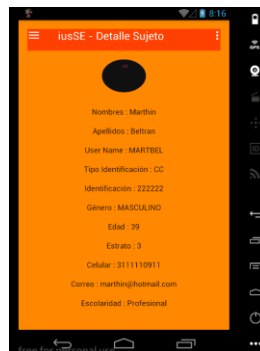
### Cambiar Foto del perfil

Al utilizar la opción del menú emergente la aplicación interactúa con la cámara del dispositivo celular así:



### Datos personales

La opción del menú permite visualizar la información personal registrada en la plataforma como se muestra:




### Opción Salir

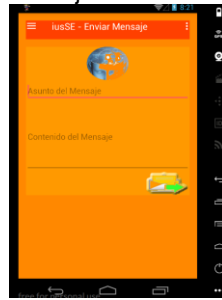
Realiza la salida segura de la aplicación.

### Consultar Alertas o Notificaciones desde el tab de notificaciones

Desde la pantalla principal al seleccionar una de las notificaciones, esta se presenta de la siguiente manera:



En este caso es un mensaje de PEADMIN (SE) de bienvenida y contiene un video. Adicional se dispone del botón:  que permite responder el mensaje así:



El anterior formulario permite ingresar un asunto y un mensaje y utilizando el siguiente botón se puede



enviar el mensaje al sujeto seleccionado:

**Plan de Entrenamiento**

Desde la pantalla de actividades de sujetos al seleccionar uno de ellos es posible ver el plan de entrenamiento mediante el botón o desde la opción del menú iniciar actividad:




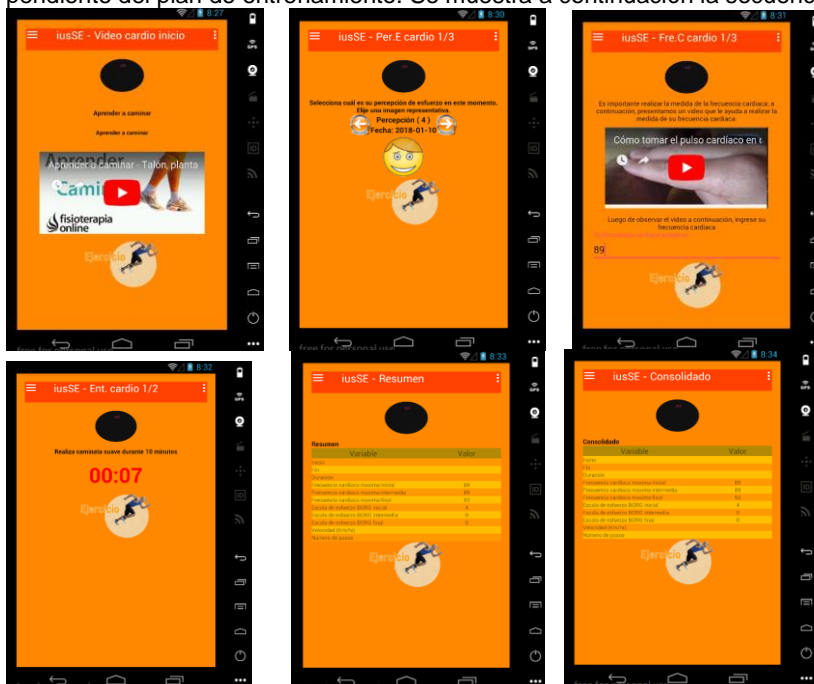
Se pueden recorrer las 27 sesiones del plan de entrenamiento del sujeto de estudio.

La información por sesión está dispuesta en dos tabs “Resistencia Cardio” y “Fuerza resistencia”.

En cada tab en la parte superior del tab se muestra las variables del plan de entrenamiento asignado y en la parte inferior las variables medidas del plan de entrenamiento aplicado para esa actividad del sujeto de estudio (como se muestra en las dos imágenes anteriores).



En la parte inferior está el botón  al utilizarlo se ejecuta el ciclo acciones para la actividad pendiente del plan de entrenamiento. Se muestra a continuación la secuencia de pantallas ejecutadas:



El anterior ciclo se presenta en dos ocasiones para cada tipo de entrenamiento (cardiovascular y Fuerza resistencia).