

INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN



Trabajo Fin de Grado

GESTIÓN DE PROYECTO Y DESARROLLO DE UNA
APLICACIÓN DE MONITORIZACIÓN DEL SUEÑO



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR

Autor: Víctor Izquierdo Ochoa

Tutor/a: M. Carmen Pagés Arévalo

Resumen:

En este proyecto se va a mostrar cómo es y como se ha realizado el proceso de gestión y desarrollo de una aplicación para el sistema operativo Android utilizando la Métrica v3. Durante el recorrido por las fases y tareas por las que se pasa en Métrica v3, se irán añadiendo los resultados de estas mismas actividades, para mostrar un ejemplo de lo que se debe obtener si usamos esta metodología como guía.

Gracias a esta metodología se consigue construir un sistema que usa la información recogida por una pulsera inteligente para saber cuándo despertar al usuario.

Abstract:

In this project we will show how the process of management and development of an application for the Android operating system using Metrics v3 is and how it has been done. During the journey through the phases and tasks that Metrics v3 goes through, the results of these same activities will be added, to show an example of what should be obtained if we use this methodology as a guide.

Thanks to this methodology, it is possible to build a system that uses the information collected by a smart bracelet to know when to wake up the user.

Dedicaciones:

En primer lugar, me gustaría dedicar este trabajo a mis compañeros de carrera, especialmente a mis amigos Julia, Kai y a ti Joa. Me alegro cantidad de haber pasado junto a vosotros cada mañana y tarde en la universidad y de que hayáis sido para mí, el grupo perfecto con el que desearía trabajar toda la vida. Hemos sido únicos e insuperables y sin vuestra ayuda y vuestra enorme paciencia, nada de esto hubiera sido posible.

A mi familia y a mi novia Laura, muchas gracias por vuestro apoyo en estos largos y oscuros meses, habéis dado mucho más de lo necesario. Gracias a vosotros he podido sacar el cien por cien de mí. De no ser por ti Laura, jamás hubiera llegado tan lejos.

Al coro de la universidad en general y a los grandes amigos que he conocido gracias a él en particular. Habéis sido el alivio y el momento de descanso de la semana. Doy gracias por haber podido descubrir el mundo con vosotros y por haberme permitido compartir con vosotros la pasión que compartimos.

No me quiero despedir sin agradecer a mi tutora Carmen, su ayuda. No he sido para nada un buen alumno y aun así a pesar de estar viviendo globalmente unos tiempos difíciles y de haber alargado esto más de lo necesario, ha estado siempre al otro lado del correo y contestando a todo con una velocidad increíble.

Muchas gracias a todos.
Víctor Izquierdo Ochoa

Índice

1.	Índice de ilustraciones	5
2.	Objetivos.....	9
3.	Introducción.....	9
4.	Planificación de Sistemas de Información	10
5.	Estudio de Viabilidad del Sistema.....	10
5.1	Establecimiento del alcance del sistema	11
5.1.1	Estudio de la solicitud	11
5.1.2	Identificación del Alcance del Sistema	11
5.1.3	Especificación del Alcance del Sistema.....	12
5.2	Definición de requisitos del sistema	12
5.2.1	Identificación de las Directrices Técnicas y de Gestión	12
5.2.2	Identificación de requisitos	12
5.2.3	Catalogación de Requisitos	13
5.3	Estudio de Alternativas de Solución	14
5.3.1	Preselección de Alternativas de Solución	14
5.3.2	Descripción de Alternativas de Solución	14
5.4	Valoración de las Alternativas	15
5.4.1	Estudio de la Inversión	15
5.5	Selección de la Solución	19
5.5.1	Convocatoria de la Presentación	19
5.5.2	Decisión.....	19
6.	Análisis del sistema de información.....	20
6.1	Definición del Sistema	21
6.1.1	Determinación del Sistema.....	21
6.1.2	Identificación del Entorno Tecnológico	22
6.1.3	Especificación de Estándares y Normas.....	23
6.1.4	Identificación de los Usuarios Participantes y Finales	23
6.2	Establecimiento de Requisitos	23
6.3	Análisis de los casos de uso	31
6.3.1	Identificación de las clases asociadas a un caso de uso	49
6.4	Análisis de consistencia	49
6.5	Especificación del Plan de Pruebas.....	49
6.5.1	Definición del alcance del Plan de Pruebas	50
6.5.2	Definición de requisitos del Plan de Pruebas	51
6.5.3	Definición de las Pruebas de Aceptación del Sistema	52
6.6	Aprobación del Análisis del Sistema de Información.....	55
7.	Diseño del Sistema de Información.....	56
7.1	Definición de la arquitectura del Sistema	56
7.1.1	Definición de Niveles de Arquitectura.....	56
7.1.2	Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción.....	57
7.1.3	Especificación de Excepciones	58
7.1.4	Especificación del entorno tecnológico.....	60
7.2	Diseño de Casos de Uso Reales	61
7.2.1	Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso	61
7.2.2	Diseño de la Realización de los Casos de Uso.....	63
7.2.3	Revisión de la Interfaz de usuario	74
7.3	Diseño de Clases	79
7.3.1	Diagrama de Clases	79
7.4	Diseño físico de datos	81

8.	Construcción del Sistema de Información	84
8.1	Preparación del entorno de generación y construcción.....	84
8.1.1	Implantación de la base de datos física o de ficheros	84
8.1.2	Preparación del Entorno de Construcción.....	84
8.2	Generación del código de los componentes y procedimientos	86
8.3	Ejecución de las pruebas unitarias	86
8.4	Ejecución de las pruebas de Integración.....	87
8.5	Ejecución de las pruebas del Sistema	87
8.6	Elaboración de los manuales de usuario	87
8.7	Aprobación del Sistema	102
9.	Conclusiones.....	103
10.	Glosario	105
11.	Bibliografía.....	106

1. Índice de ilustraciones

Análisis Coste/beneficio, pago por descarga	16
Análisis Coste/Beneficio, con anuncios in app	16
Análisis Coste/Beneficio, freemium.....	16
ROI, pago por descarga	16
ROI, con anuncios in app	17
ROI, freemium.....	17
Requisito Funcional 1	24
Requisito Funcional 2	24
Requisito Funcional 3	24
Requisito Funcional 4.....	24
Requisito Funcional 5	25
Requisito Funcional 6.....	25
Requisito Funcional 7	25
Requisito Funcional 8	25
Requisito Funcional 9	26
Requisito Funcional 10	26
Requisito Funcional 11	26
Requisito Funcional 12	27
Requisito Funcional 13	27
Requisito Funcional 14.....	27
Requisito No Funcional 1	27
Requisito No Funcional 2	28
Requisito No Funcional 3	28
Requisito No Funcional 4.....	28
Requisito No Funcional 5	28
Requisito No Funcional 6.....	29
Requisito No Funcional 7	29
Requisito No Funcional 8	29
Requisito No Funcional 9	29
Requisito No Funcional 10.....	30
Requisito No Funcional 11	30
Requisito No Funcional 12	30
Requisito No Funcional 13	31

Requisito No Funcional 14	31
Requisito No Funcional 15	31
Caso de Uso 1	31
Caso de Uso 2	33
Caso de Uso 3	35
Caso de Uso 4	37
Caso de Uso 5	39
Caso de Uso 6	41
Caso de Uso 7	43
Caso de Uso 8	45
Caso de Uso 9	47
Requisito del Plan de Pruebas 1	51
Requisito del Plan de Pruebas 2	51
Requisito del Plan de Pruebas 3	51
Requisito del Plan de Pruebas 4	51
Requisito del Plan de Pruebas 5	51
Requisito del Plan de Pruebas 6	51
Requisito del Plan de Pruebas 7	51
Requisito del Plan de Pruebas 8	52
Requisito del Plan de Pruebas 9	52
Requisito del Plan de Pruebas 10	52
Requisito del Plan de Pruebas 11	52
Requisito del Plan de Pruebas 12	52
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 1	53
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 2	53
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 3	53
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 4	53
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 5	53
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 6	54
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 7	54
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 8	54
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 9	54
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 10	54
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 11	55
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 12	55
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 13	55
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 14	55
Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 15	55
Niveles de arquitectura	57
Requisito No Funcional 16	57
Requisito No Funcional 17	58
Requisito No Funcional 18	58
Requisito No Funcional 19	58
Excepción 1	59
2.Excepción 2	59
Excepción 4	59
Excepción 4	59
Excepción 5	60
Excepción 6	60
Excepción 7	60

Caso de Uso 1 (ampliado)	61
Caso de Uso 2 (ampliado)	61
Caso de Uso 3 (ampliado)	62
Caso de Uso 4 (ampliado)	62
Caso de Uso 5 (ampliado)	62
Caso de Uso 6 (ampliado)	62
Caso de Uso 7 (ampliado)	62
Caso de Uso 8 (ampliado)	62
Caso de Uso 9 (ampliado)	62
Caso de Uso 10 (ampliado)	63
Diagrama de Secuencia CU 1	64
Diagrama de Secuencia CU 2	65
Diagrama de Secuencia CU 3	66
Diagrama de Secuencia CU 4	67
Diagrama de Secuencia CU 5	68
Diagrama de Secuencia CU 6	69
Diagrama de Secuencia CU 7	70
Diagrama de Secuencia CU 8	71
Diagrama de Secuencia CU 9	72
Diagrama de Secuencia CU 10	73
Interfaz nº1	74
Interfaz nº2	75
Interfaz nº3	75
Interfaz nº4	76
Interfaz nº5	76
Interfaz nº6	77
Interfaz nº7	77
Interfaz nº8	78
Interfaz nº9	78
Diagrama de Clases	80
Modelo Entidad Relación	83
Librería 1	85
Librería 2	85
Librería 3	85
Librería 4	85
Librería 5	85
Librería 6	85
Librería 7	85
Librería 8	85
Librería 9	86
Librería 10	86
Librería 11	86
Librería 12	86
Librería 13	86
Pantalla solicitud permiso 1	88
Pantalla solicitud permiso 1 part2	89
Pantalla solicitud permiso 2	90
Pantalla dispositivos disponibles	91
Toast dispositivo conectado	91
Pantalla Interfaz Principal	92

Pantalla Interfaz Principal 2	93
Pantalla Histórico	94
Pantalla Alarmas 1	95
Pantalla Alarmas 2	96
Pantalla Alarmas 3	98
Pantalla Alarma Sistema 1	99
Pantalla Interfaz Principal 3	100
Pantalla Interfaz Principal 4	100
Pantalla Interfaz Principal 5	101
Pantalla Alarma Sistema 2	102

2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es el de mostrar entero el proceso de creación de una aplicación basándonos en la Métrica V3, para el soporte de actividades en el ciclo de vida del software. Como objetivo secundario se encuentra el desarrollo íntegro del Sistema de Información, atendiendo al cumplimiento de todos los requisitos funcionales y no funcionales que sean establecidos más adelante.

El Sistema que se desea desarrollar es una aplicación para dispositivos móviles Android, que sea capaz de crear por sí sola, alarmas inteligentes, mediante el uso de wearables. El concepto que se busca establecer de alarma inteligente es: aquella alarma que nos haga despertarnos en el momento idóneo para obtener un mejor descanso, un buen y rápido despertar para así rendir mejor a posteriori.

Como última instancia se desea analizar, qué tan buena es la elección de Métrica v3 para el desarrollo de una aplicación orientada a dispositivos móviles con Android.

3. Introducción

Esta propuesta nace del interés del alumno en realizar una aplicación sencilla y útil en el entorno de aplicaciones móviles para la salud, en concreto utilizando wearables del tipo smart band, estos dispositivos son punteros en el mercado y se han extendido rápidamente entre nuestra sociedad lo que nos da la posibilidad de tener un target de usuarios bastante focalizado pero amplio. Por otro lado, se considera interesante que el desarrollo de esta aplicación siga una metodología tradicional que cubra todas las fases del ciclo de vida, desde el estudio de viabilidad con su consecutivo desarrollo hasta la instalación y la definición del mantenimiento.

Metodología centrada en la planificación, el desarrollo y el mantenimiento de un Sistema de Información. Ofrece una herramienta para gestionar el ciclo de vida del sistema.

Es la tercera versión de la metodología propuesta por el Gobierno de España y oficial para los proyectos de la Administración General del Estado.

Se centra en los procesos de Desarrollo y Mantenimiento del sistema quedando dividida su estructura en:

- Planificación de Sistemas de Información, actividades de inicio del proyecto
 - Actividades que suceden a las de estudio de viabilidad del sistema. En este apartado se llevan a cabo actividades sobre la Estimación del Esfuerzo y la Planificación del Proyecto.
- Desarrollo de Sistemas de Información, actividades de seguimiento y control
 - Abarca la ventana de tiempo que surgen en el proceso de Análisis, Diseño, Construcción, Implantación, Aceptación y Mantenimiento del sistema.
- Mantenimiento de Sistemas de Información, actividades de finalización del proyecto.
 - Presenta las actividades que dan el cierre del desarrollo del sistema, estas son tareas como Cierre del Proyecto y Registro de la documentación de Gestión.

Además, es una metodología que cubre dos tipos de desarrollo distintos, desarrollo estructurado y desarrollo orientado a objetos. En este trabajo nos centraremos únicamente

en el desarrollo orientado a objetos, por lo que las actividades a que sean exclusivas de desarrollo estructurado se obviarán.

También cabe decir que la metodología Métrica v3 es muy amplia y está pensada para servir de herramienta a la construcción de cualquier clase de sistema de información por lo que nuevamente, existirán actividades o propuestas que no serán de interés de este trabajo.

4. Planificación de Sistemas de Información

Es una actividad en la que se obtiene una perspectiva estratégica y operativa, que responda a los objetivos de la organización para los próximos años. Será elaborada por miembros de la empresa que conozcan la situación actual de ella y se debe decidir la sustitución total o parcial por Sistemas de Información nuevos.

Se elaboran una serie de requisitos generales de los procesos de información que son afectados por el Plan, al mismo tiempo que se proponen conceptualmente los nuevos modelos de información y se evalúan las opciones tecnológicas y los entornos.

Este plan estará compuesto por:

- Una descripción de la situación actual de la organización teniendo en cuenta un análisis técnico de los puntos fuertes y riesgos.
- Los modelos que constituyen la actual arquitectura de información, valorando los antecedentes de la organización.
- Las definiciones de los posibles estudios a desarrollar en los próximos años, junto a los requisitos de información de la organización.
- El catálogo de recursos necesarios para la elaboración de los proyectos recientes.
- Un calendario orientativo para los proyectos de este año
- Un plan de acción y mantenimiento.

La Planificación de Sistemas de Información es la antesala a la elaboración del propio Sistema de Información a desarrollar, es importante en los proyectos donde existe una trayectoria en la organización y también es interesante su elaboración en organizaciones que recién acaban de empezar su trayectoria, debido a que establecer un plan de acción teniendo en cuenta los recursos existentes o aquellos que se estiman necesitar junto con la previsión del calendario y los requisitos a batir en la organización ayuda en el futuro del nuevo Sistema de Información a la obtención de sus límites. Por otro lado, contar con el apoyo de la alta dirección en la elaboración de la mayoría de las partes de este plan aumenta las posibilidades de éxito de los proyectos futuros. Debido a todo lo anterior la elaboración del Plan de Sistemas de Información, no tiene sentido realizarla para el Sistema que se va a intentar llevar a cabo en este trabajo, ya que se carece de estructura de la organización, también de sistemas anteriores y de entorno tecnológico actual.

5. Estudio de Viabilidad del Sistema

La finalidad de esta parte es realizar un análisis de las necesidades para plantear una solución a corto plazo. Para lo cual se deberán identificar los requisitos, junto con el estado inicial y la situación actual, con ello podremos realizar un estudio de las distintas alternativas. Una vez conocidas las distintas alternativas, se calcularán su impacto en la organización, la inversión a realizar para cada una de ellas y los riesgos asociados.

5.1 Establecimiento del alcance del sistema

Para comenzar con el Estudio de la Viabilidad del Sistema, empezamos definiendo cuales es el alcance del proyecto, para ello establecen los requisitos y las limitaciones.

5.1.1 Estudio de la solicitud

Elaboramos una descripción general de la necesidad planteada por el usuario, con la cual se extraerán las limitaciones de carácter económico, técnico, operativo y legal del sistema.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

Se nos pide desarrollar una aplicación de monitorización del sueño mediante el uso de wearables. La función de la aplicación consiste principalmente en crear una alarma inteligente que despierte al usuario según el estado del sueño en el que se encuentre, teniendo en cuenta el tiempo aproximado del que disponía el usuario para dormir. Debe incorporar un inicio de sesión seguro ya que se guardará los datos y los ajustes de los usuarios. Será importante disponer de una interfaz agradable que de imagen de una aplicación de calidad. La aplicación debe ser capaz de reproducir sonidos que ayuden a la relajación y tener acceso a los controles de sonido y vibración del móvil.

Para captar la atención de los usuarios y que mantengan su uso diariamente se desarrollará un minijuego el cual permitirá obtener monedas virtuales mediante la realización de objetivos y logros. Estas monedas se podrán canjear por distintos beneficios dentro del minijuego o bien se destinarán a la ayuda de distintas ONG o reservas de animales.

El minijuego consistirá en una granja la cual se dedica a rescatar animales en peligro y a curarlos. Este proceso se realiza mediante el uso normal de la aplicación, es decir, cuando ya se tiene acceso al wearable, se ha indicado el tiempo que queremos permanecer durmiendo y se ha iniciado el sistema para que monitorice el sueño. Cuanto más tiempo esté funcionando la aplicación más monedas recibirás tras sonar la alarma.

La aplicación debe ser monetizable de distintas maneras.

5.1.2 Identificación del Alcance del Sistema

La finalidad de este apartado es establecer el alcance del proyecto, en cuanto a cualquier tipo de limitaciones que puedan aparecer en la planificación del proyecto teniendo en cuenta otros proyectos que compartan el calendario de la compañía. Se identifican las áreas de la organización y a sus responsables que se vean de alguna forma afectadas por el Sistema, Las limitaciones que se identifiquen deben recogerse en el catálogo de requisitos.

Debido a que, en este trabajo solo se está realizando un proyecto, no entramos en conflicto con ningún otro.

5.1.3 Especificación del Alcance del Sistema

Se deben de recoger las actividades, tareas e informes que se van a realizar para establecer el Estudio de Viabilidad del Sistema.

Concretamente en este punto se decide si se realizará o no un estudio de la situación actual de los Sistemas de Información que participan en el proyecto y cuál sería la finalidad de este. Si se decide llevar a cabo, se deben especificar cuáles son los objetivos de este estudio.

En nuestro caso, realizar un estudio de situación actual, no es necesario, dado que no disponemos de una unidad organizativa sobre la cual se sustentan los sistemas de información.

5.2 Definición de requisitos del sistema

Detallar los estándares y procedimientos que se deben establecer para cumplir las directrices técnicas y de gestión.

5.2.1 Identificación de las Directrices Técnicas y de Gestión

En esta tarea da comienzo el Catálogo de Normas si es que no se comenzó en el desarrollo del Plan de Sistemas de Información

Se deben de recoger procedimientos relativos políticas técnicas como de gestión de proyecto, políticas relativas a la seguridad, a la planificación, a la gestión del cambio o de calidad.

CATÁLOGO DE NORMAS

- Gestión de Proyectos (seguimiento, revisión y aprobación final)
- Desarrollo de Sistemas (existencia de normativas, metodologías y técnicas de programación)
- Arquitectura de Sistemas (centralizada, distribuida)
- Directrices de Planificación
- Directrices de Gestión del Cambio
- Directrices de Gestión de la Calidad

5.2.2 Identificación de requisitos

Mediante sesiones de trabajo con el equipo encargado del proyecto, se van extrayendo los requisitos a partir de la descripción general proporcionada por el cliente.

CATÁLOGO DE REQUISITOS

- Conectar con wearables de tipo pulsera.
- Reproducir sonidos de relajación
- Material Desing para el diseño de la app.
- Poner el wearable en estado de vibración

- Poner el móvil en estado de vibración
- Establecer alarma predeterminada
- Control del modo No Molestar
- Reconocer si se está usando otras apps
- BBDD relacional alojada en los servidores de AWS
- Reconocer las fases del sueño mediante las pulsaciones
- Almacenamiento de los datos según las directrices GDPR
- Desarrollada exclusivo para Android
- Lenguaje de programación de la app en Kotlin
- Tener permiso de accesibilidad al entorno Android
- Poder tener usuarios premium con acceso a funciones exclusivas
- Control de Notificaciones
- Poder canjear esas monedas por nuevas mejoras en el minijuego
- Pantalla de carga
- Página web con información de los desarrolladores
- Pantalla Tutorial con la guía para el uso de la app
- Pantalla de inicio con el botón de inicio del monitoreo
- Pantalla con un historial de las acciones realizadas
- Pantalla de tienda dentro de la app
- Recibir monedas tras cumplir los objetivos
- Pantalla de ayuda o Preguntas frecuentes
- Pantalla que permita canjear las monedas por donaciones a ONG o Reservas
- Muestra los datos de las donaciones que llevamos hechas
- Botones que dirijan a las redes sociales de la aplicación
- Permitir el inicio de sesión mediante cuenta en Google
- Debe funcionar en modo avión
- Debe ser intuitiva con tiempo de aprendizaje corto
- Los idiomas disponibles deben ser inglés y español.
- Distintos modos de despertador
- Establecer varias alarmas
- Acceso a conexión a internet.

5.2.3 Catalogación de Requisitos

Se estudia y detalla cada requisito obtenido en las sesiones de trabajo y se catalogan según tipo

Requisitos Funcionales:

1. Poner el móvil en estado de vibración
2. Poner el wearable en estado de vibración
3. Establecer alarma predeterminada
4. Control de Notificaciones
5. Control del modo No Molestar
6. Reconocer si se está usando otras apps
7. Recibir monedas tras cumplir los objetivos
8. Poder canjear esas monedas por nuevas mejoras en el minijuego
9. Distintos modos de despertador
10. Establecer varias alarmas

Requisitos No Funcionales:

11. BBDD relacional alojada en los servidores de AWS
12. Conectar con pulsera inteligente.
13. Reconocer las fases del sueño mediante las pulsaciones
14. Almacenamiento de los datos según las directrices GDPR
15. Página web con información de los desarrolladores
16. Desarrollada exclusivo para Android
17. Tener permiso de accesibilidad al entorno Android
18. Lenguaje de programación de la app en Kotlin
19. Pantalla de carga
20. Pantalla Tutorial con la guía para el uso de la app
21. Pantalla de inicio con el botón de inicio del monitoreo
22. Pantalla con un historial de las acciones realizadas
23. Pantalla de tienda dentro de la app
24. Pantalla que permita canjear las monedas por donaciones a ONGs o Reservas
25. Poder tener usuarios premium con acceso a funciones exclusivas
26. Muestra los datos de las donaciones que llevamos hechas
27. Botones que dirijan a las redes sociales de la aplicación
28. Pantalla de ayuda o Preguntas frecuentes
29. Permitir el inicio de sesión mediante cuenta en Google
30. Debe funcionar en modo avión
31. Debe ser intuitiva con tiempo de aprendizaje corto
32. Material Desing para el diseño de la app.
33. Los idiomas disponibles deben ser inglés y español.
34. Acceso a conexión a internet.

5.3 Estudio de Alternativas de Solución

Teniendo recogido los requisitos esenciales, se comienza un estudio de las posibles alternativas para a su solución.

5.3.1 Preselección de Alternativas de Solución

En este apartado se presentarán las alternativas que el grupo de trabajo ha encontrado más adecuadas.

Alternativas de Solución a Estudiar

- Modelo de pago por descarga
- Descarga Gratuita, con anuncios in app
- Aplicación de estilo Freemium

5.3.2 Descripción de Alternativas de Solución

A continuación, se describen las distintas alternativas.

Alternativas de Solución a Estudiar

1. Modelo de pago por descarga:

Este método consiste en publicar la aplicación en los distintos Marketplace con un precio de compra por descarga. Se publicaría con un precio de 2'5€ en la Google Play. Se prevé que durante los primeros dos meses el número de descargas sean de 10 cada mes, durante los 5 siguientes la cifra aumente 5 descargas más cada mes y luego se mantenga estable los meses restantes. Hay que tener en cuenta que las Marketplace se llevan una comisión del 30% por cada venta.

Esta alternativa es la más sencilla de realizar, no tendríamos que realizar código específico para las cuentas premium o normales, ni buscar empresas para que se publiciten en nuestra app. Esta forma de monetización está orientada a herramientas para un público profesional. La desventaja se encuentra en que se limita el alcance que podamos conseguir. Poca gente compra una app sin haberla probado antes, a la larga es la alternativa menos rentable.

2. Descarga Gratuita, con anuncios in app:

La publicación de la app en los Marketplace será de descarga gratuita. El método de monetización consiste en mostrar anuncios no intrusivos en las pantallas de la aplicación, como por ejemplo banners de publicidad. Se mostrará de 1 a 3 anuncios por uso común de la aplicación. Las descargas estimadas aumentan por 500 los 3 primeros meses, los 5 siguientes asciende a 1000 usuarios más al mes y luego se mantiene estable los siguientes. La rentabilidad por mil anuncios mostrados ronda unos 3€. Este método solo es útil con los usuarios activos, de los cuales se estima que solo sean activos el 20% del total de las descargas. Al igual que el modelo anterior las Marketplace se llevan una comisión del 30%.

3. Aplicación de estilo Freemium:

Consiste en la descarga gratuita de la aplicación desde las Marketplace. Dentro la app tendrá todas las funciones básicas para todo el mundo mostrando a cambio anuncios como en la alternativa anterior. A parte, existe la posibilidad de pagar por ser usuario premium, lo que elimina los anuncios y añade otras funcionalidades adicionales. El coste de ser usuario premium es de un único pago de 2€. El RPM (rentabilidad por millón) sigue siendo igual que el anterior, lo que aumenta es el número de usuarios activos al mes que sube a un 35% del total de descargas. Las descargas al mes se estiman las mismas que en la alternativa anterior.

Se espera que el número de usuarios que paguen por características premium sea del 80% de usuarios y de los cuales tan solo un 15% verá un anuncio por sesión para ganar ventajas exclusivas.

5.4 Valoración de las Alternativas

Se realiza una valoración de las alternativas, teniendo en cuenta el impacto en la organización con un enfoque tecnológico, organizativo y de beneficios.

5.4.1 Estudio de la Inversión

Se realiza un análisis Coste/Beneficio para valorar la viabilidad económica.

- Pago por descarga

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por compras		17,5	17,5	26,25	35	43,75	52,5	61,25	61,25	61,25	61,25	61,25	61,25
Coste Hardware (-)	50 €												
Coste BBDD (-)		8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62
Beneficio Neto	-50 €	9 €	9 €	18 €	26 €	35 €	44 €	53 €	53 €	53 €	53 €	53 €	53 €
Beneficio Neto Acumulado	-50 €	-41 €	-32 €	-15 €	12 €	47 €	91 €	143 €	196 €	249 €	301 €	354 €	407 €

1 Análisis Coste/beneficio, pago por descarga

- **Con anuncios in app**

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por anuncios		18	54	108	198	324	486	684	918	1152	1386	1620	1854
Coste Hardware (-)	50 €												
Coste BBDD (-)		8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62
Beneficio Neto	-50 €	9 €	45 €	99 €	189 €	315 €	477 €	675 €	909 €	1.143 €	1.377 €	1.611 €	1.845 €
Beneficio Neto Acumulado	-50 €	-41 €	5 €	104 €	294 €	609 €	1.086 €	1.762 €	2.671 €	3.814 €	5.192 €	6.803 €	8.649 €

2 Análisis Coste/Beneficio, con anuncios in app

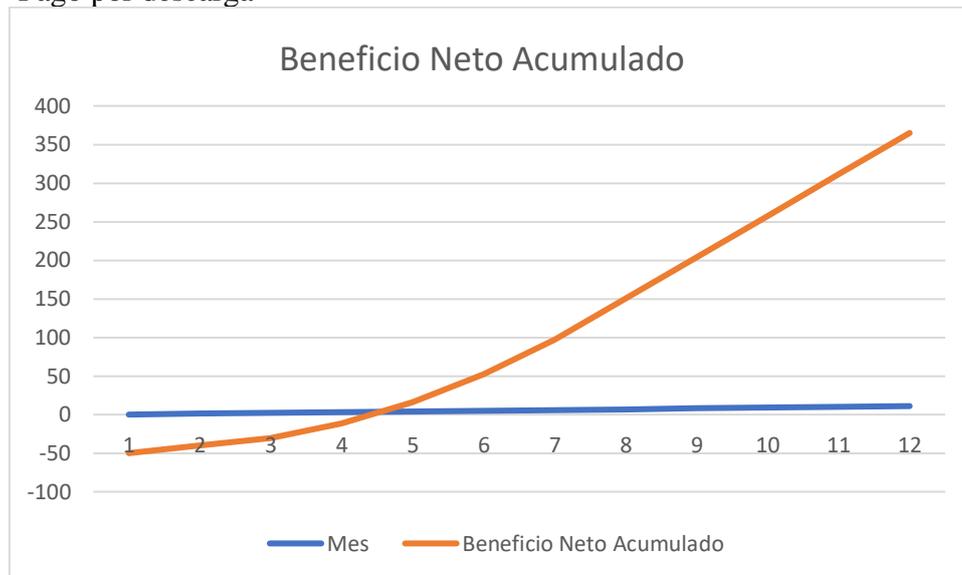
- **Freemium**

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por publicidad		15,3	45,9	91,8	168,3	275,4	413,1	581,4	780,3	979,2	1178,1	1377	2132,1
Ingresos por compras		60	120	240	420	660	960	1320	1740	2100	2520	2880	3300
Coste Hardware (-)	50 €												
Coste BBDD (-)		8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	8,62	9,62
Beneficio Neto	-50 €	67 €	157 €	323 €	580 €	927 €	1.364 €	1.893 €	2.512 €	3.071 €	3.689 €	4.248 €	5.422 €
Beneficio Neto Acumulado	-50 €	17 €	174 €	497 €	1.077 €	2.004 €	3.368 €	5.261 €	7.773 €	10.843 €	14.533 €	18.781 €	24.203 €

3 Análisis Coste/Beneficio, freemium

ROI

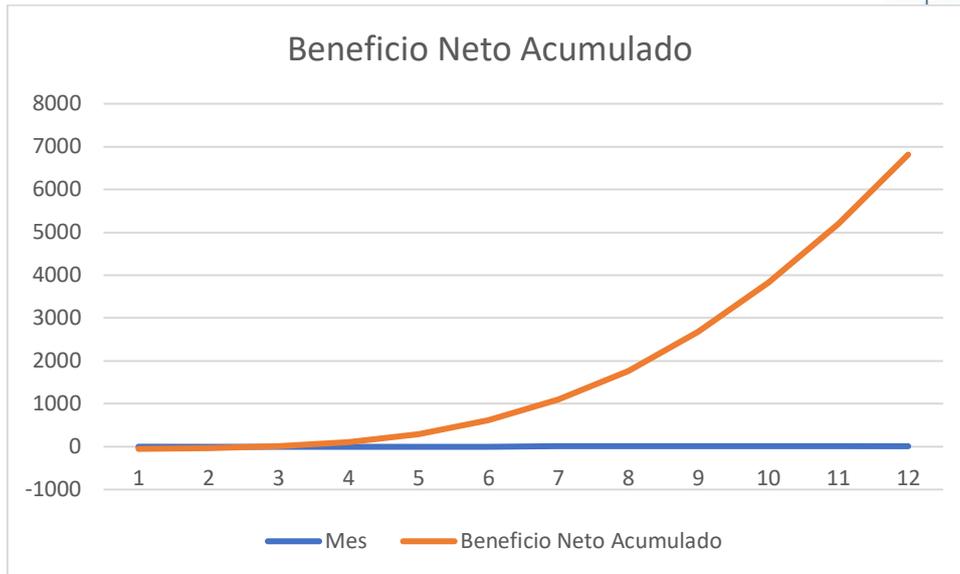
- **Pago por descarga**



4 ROI, pago por descarga

ROI = 407€

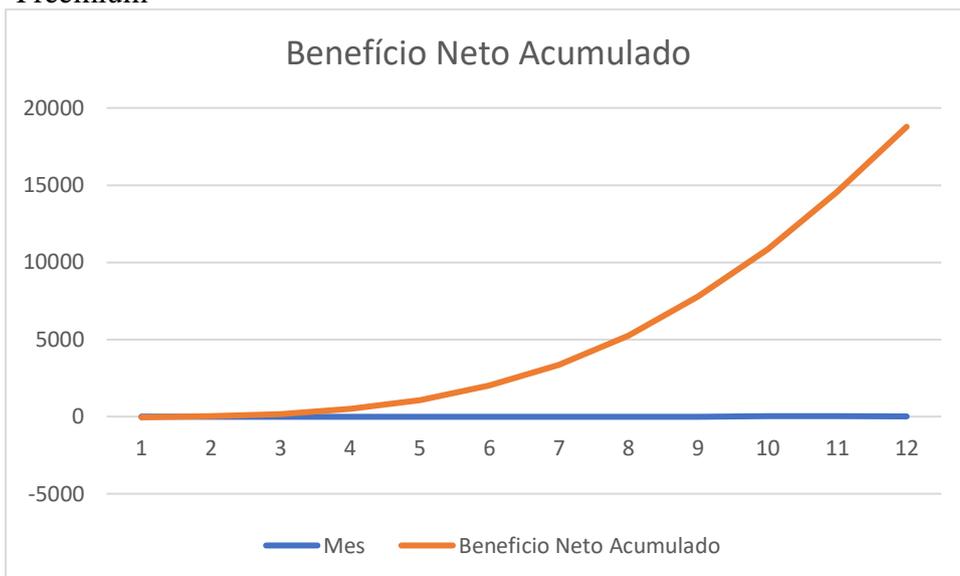
- **Con anuncios in app**



5 ROI, con anuncios in app

ROI = 8.649€

- Freemium



6 ROI, freemium

ROI = 24.203€

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN (BET)

- Pago por descarga

En el 4º mes el Beneficio Acumulado es igual a -15€, por lo tanto, los ingresos siguen siendo menores que los gastos. En el 5º mes los ingresos ascienden a 35€, lo que quiere decir que en algún punto de ese mes los ingresos igualan a los gastos.

$$\text{Ingresos por día} : \frac{35}{30} = 1,17\text{€/día} \rightarrow \frac{15}{1,17} = 12,82$$

BET \approx 4 meses y 12,82 días.

- Con anuncios in app

En el 2º mes el Beneficio Acumulado es igual a -41€, por lo tanto, los ingresos siguen siendo menores que los gastos. En el 3º mes los ingresos ascienden a 54€, lo que quiere decir que en algún punto de ese mes los ingresos igualan a los gastos.

$$\text{Ingresos por día: } \frac{54}{30} = 1,8\text{€/día} \rightarrow \frac{41}{1,8} = 22,78 \text{ días}$$

$$\text{BET} \approx 2 \text{ meses y } 22,78 \text{ días.}$$

- Freemium

En el primer mes como aún no se ha producido ningún ingreso, tenemos un Beneficio Acumulado igual a -50€. En el mes siguiente tenemos unos gastos de -8.62€ y unos ingresos de 75.3€, por lo en esos días los ingresos igualarían a los gastos.

$$\text{Ingresos por día: } \frac{75,3}{30} = 2,51\text{€/día}$$

$$\text{Gastos por día: } \frac{-8,62}{30} = -0,29\text{€/día}$$

$$\text{Ingresos al día} = 2,22\text{€/día}$$

$$\rightarrow \frac{50}{2,22} = 22,52 \text{ días}$$

$$\text{BET} \approx 1 \text{ meses y } 22,52 \text{ días.}$$

VAN

Para calcular el VAN se ha usado la siguiente fórmula.

$$VAN = -i_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

El tanto de interés que se ha estimado es de un 15%, por lo tanto, aplicando los payback de la tabla de Coste-Beneficio más el interés en la fórmula obtenemos los siguientes valores.

- Pago por descarga
VAN = 113,66 €
- Con anuncios in app
VAN = 2.437,21 €
- Freemium
VAN = 6.965,65 €

TIR

Para calcular el TIR tan solo hay que igualar el VAN a cero y obtendríamos el tanto de interés máximo que podemos pedir a este proyecto.

- Pago por descarga

$$0 = -50 + \frac{9}{1+x} + \frac{9}{(1+x)^2} + \frac{18}{(1+x)^3} + \frac{26}{(1+x)^4} + \frac{35}{(1+x)^5} + \frac{44}{(1+x)^6} + \frac{53}{(1+x)^7} + \frac{53}{(1+x)^8} + \frac{53}{(1+x)^9} + \frac{53}{(1+x)^{10}} + \frac{53}{(1+x)^{11}} + \frac{44}{(1+x)^{12}}$$

$$x \approx 0.410827$$

- Con anuncios in app

$$0 = -50 + \frac{9}{1+x} + \frac{45}{(1+x)^2} + \frac{99}{(1+x)^3} + \frac{189}{(1+x)^4} + \frac{315}{(1+x)^5} + \frac{477}{(1+x)^6} + \frac{675}{(1+x)^7} + \frac{909}{(1+x)^8} + \frac{1143}{(1+x)^9} + \frac{1377}{(1+x)^{10}} + \frac{1611}{(1+x)^{11}} + \frac{1845}{(1+x)^{12}}$$

$$x \approx 1.17016$$

- Freemium

$$0 = -50 + \frac{67}{1+x} + \frac{157}{(1+x)^2} + \frac{323}{(1+x)^3} + \frac{580}{(1+x)^4} + \frac{927}{(1+x)^5} + \frac{1364}{(1+x)^6} + \frac{1893}{(1+x)^7} + \frac{2512}{(1+x)^8} + \frac{3071}{(1+x)^9} + \frac{3689}{(1+x)^{10}} + \frac{4248}{(1+x)^{11}} + \frac{5422}{(1+x)^{12}}$$

$$x \approx 2.37982$$

Como vemos en todas las alternativas, el tanto de interés del 15% está por muy por debajo de TIR por lo tanto nos encontramos con inversiones positivas.

5.5 Selección de la Solución

Se reúne al Comité de Dirección para la presentación de cada una de las distintas alternativas, exponiendo sus diferencias, las ventajas y desventajas, las características más relevantes de cada una de ellas con el fin de elegir la solución idónea.

5.5.1 Convocatoria de la Presentación

Se convoca al Comité de Dirección a una reunión, para la evaluación de las distintas alternativas. Es interesante que al comité tenga de antemano todos los informes generados para las soluciones, con el fin de que se las estudien y aporten mejor su conocimiento.

5.5.2 Decisión

Tras el estudio de las distintas alternativas, se va a evaluar cada una de las alternativas:

- TIR: Según este indicador todas las alternativas son viables, ya que su valor es superior al interés alternativo de cada propuesta
- VAN: Para que el VAN sea un indicador de una buena inversión, debe ser superior a 0. En este caso todas las alternativas lo son.
- ROI: Al igual que en el VAN, en el estudio del ROI para saber si es una buena inversión, se debe obtener un valor del Beneficio Neto Acumulado superior a 0.

En este caso todas las alternativas superan ese valor, así que se consideran a todas buenas inversiones.

- BET: La alternativa con menor periodo de recuperación de la inversión es la alternativa número 1, seguida por la número 2 y por último la número 3. Con respecto a la cifra de equilibrio, el orden de menor a mayor es el mismo, la cifra más baja corresponde a la alternativa 3, seguida por la 2 y en último lugar la número 1.
- Costes/Inversión: Es indicador no nos es de utilidad ya que los costes y las inversiones son iguales en cualquiera de las 3 alternativas.

Por lo tanto, según los anteriores estudios, podemos asegurar que la alternativa número 3 es la mejor respecto a las otras dos, debido a que el periodo de recuperación y la cifra de equilibrio son menores y a que el retorno de la inversión es mayor respecto a las otras dos alternativas. Es por ello, que se ha decidido realizar el proyecto de la aplicación con una monetización del tipo Freemium.

5.5.2.1 Aprobación de las Solución

Tras la presentación de las alternativas, el Comité elige el plan a llevar a cabo, por lo tanto, queda aprobada la solución o bien declara nulo todo el proceso y se suspende la continuación con el desarrollo del Sistema.

En nuestro caso se aprueba la tercera alternativa, y se continua con el proceso de Análisis del Sistema de Información

6. Análisis del sistema de información

El objetivo de este apartado de la Métrica v3 es el de conseguir una especificación detallada del Sistema de Información, a través de un catálogo de requisitos y una serie de modelos.

Esta especificación se obtiene a partir de una serie de documentos generados en este tema, como por ejemplo se obtiene información a través de la Descripción Inicial del Sistema, que a su vez se obtiene a partir de los productos generados en el tema anterior, Estudio de Viabilidad del Sistema, pero también es útil para la elaboración de la especificación generar unos Catálogos de Normas, de Casos de uso, y terminar de desarrollar el Catálogo de Requisitos comenzado en el tema anterior.

Es interesante que los Catálogos se sustenten en unas primeras interfaces de diseño o un Modelo de Clases. Es decir, se busca que la especificación sirva de base para la creación del Diseño del Sistema de Información y que cumpla lo estipulado por los usuarios.

En este apartado se valora la participación de los analistas junto a usuarios expertos que ayuden a focalizar y resolver problemas, además, de aportar su punto de vista.

Para la resolución de este Trabajo, el apartado de Análisis del Sistema de Información toma más peso que los temas anteriores en los cuales se centraba más en la puesta en marcha desde la perspectiva de la compañía. Sin embargo, ha sido interesante su realización, aunque no se haya podido profundizar en exceso debido a que esto es un Trabajo en solitario, en el cual toda la parte de organización y planificación ha sido un poco ficticia, con el objetivo de poder establecer unas pautas o guía que ayuden en su

comprensión y, sobre todo, muestren un ejemplo, por pequeño que sea del objetivo que se espera conseguir por cada apartado. Por el contrario, este tema y los siguientes muestran una perspectiva más cercana a los desarrolladores los cuales son los encargados de construir el Sistema, una perspectiva que en distintas materias de la universidad hemos visto con mucho más detalle.

Los modelos que se obtienen como resultado de las tareas y que sirven de base para el diseño se realizan de forma paralela entre ellos. Debido a que se mantiene entre ellos una fuerte relación y que al ir completando los apartados de uno van surgiendo añadidos para los siguientes que se van complementando entre sí. Es por ello por lo que se mostrará tan solo el producto final que corresponda a cada tarea, con excepción de aquellos productos que se actualicen con el desarrollo de las actividades de los temas posteriores.

6.1 Definición del Sistema

En esta actividad se usa lo realizado en el Estudio de Viabilidad del Sistema para establecer una descripción del sistema donde se marque el alcance de este y se identifique a los usuarios referentes.

6.1.1 Determinación del Sistema

Utilizando la solución de modelo de negocio que da como resultado el Estudio de la Viabilidad del Sistema, se identifican las entidades del Sistema y se realiza una descripción más acorde con el Sistema a desarrollar. Es a partir de esta definición de donde se extraen los primeros casos de uso y se empieza a rellenar el Catálogo de requisitos.

Descripción del Sistema de Información

El Sistema de Información consiste en una aplicación de monitorización del sueño mediante el uso de wearables. La principal función de esta será la de comportarse como una alarma inteligente, es decir, mediante el flujo de entrada de datos obtenidos directamente del usuario a través de wearables tipo *Xiaomi Mi Band 2*, *Xiaomi Mi Band 3* o *Xiaomi Mi Band 4*, durante el tiempo en el que el usuario se encuentre durmiendo. Estos datos corresponden al ritmo de pulsaciones sanguíneo, cantidad de movimiento, intensidad de movimiento y tiempo de movimiento.

El método de obtención de estos datos se hace a través de conexión Bluetooth LE con estos mismos wearables, los cuales, mediante sensores de detección de ritmo cardíaco, giroscopios y acelerómetros nos dan la información necesaria para poder estimar la fase del sueño en la que se encuentra el usuario, esto junto a un intervalo de tiempo predefinido por el usuario anteriormente que corresponde con el momento en el que el usuario quiere despertarse. Juntando todo lo anterior, el sistema es capaz de evaluar por sí mismo si debe iniciar la alarma o no, en función de si nos encontramos dentro del intervalo propuesto por el usuario y de la fase de sueño en la que se encuentre este.

El sistema de información se desarrollará en *Android Studio* haciendo uso del Lenguaje nativo del sistema operativo Android *Kotlin*. El sistema debe funcionar en las últimas versiones disponibles del sistema operativo. Para el correcto funcionamiento debe de hacer uso de la tecnología BLE, con la cual se comunicará con el wearable que lleve ajustado el usuario durante el momento del sueño, de lo contrario el sistema no será capaz

de realizar la mayoría de sus funciones y se limitará a hacer sonar la alarma en cuanto detecte que se encuentra dentro del intervalo de horas propuesto por el usuario.

Las características básicas para el correcto funcionamiento del sistema serán de acceso libre y sin coste ninguno. Estas características básicas son: la función de despertador, la función de temporizador, la posibilidad de establecer tan solo una alarma y la obtención de registros y gráficos que muestren la cantidad de horas dormidas y las fases de sueño en los distintos momentos obtenidos.

Por otro lado, las características mediante pago mensual incluyen: establecer cuantas alarmas se quiera, acceso a minijuego con el que se estimula el uso de la app y los correctos horarios de sueño que se deben tener, objetos exclusivos, apoyo benéfico a distintas organizaciones de protección animal a las que se les destinará gran parte de los beneficios de la aplicación, la obtención de gráficos y registros totales desde el comienzo de uso del sistema y la posibilidad de traspasar los datos a nuevos dispositivos mediante el uso de una cuenta de usuario.

6.1.2 Identificación del Entorno Tecnológico

Establecer cuál es el entorno tecnológico que es necesario para el desarrollo del Sistema.

Descripción General del Entorno Tecnológico del Sistema

El sistema está orientado en un principio a un desarrollo para dispositivos con el sistema operativo Android, el usuario deberá disponer de uno de los wearables descritos a continuación, la razón de desarrollar el sistema para estos dispositivos es por su alta popularidad, son dispositivos conocidos en la sociedad actual, además de que ya llevan un tiempo en el mercado y existe muchísima más documentación sobre ellos, lo que nos ahorraría mucho tiempo de investigación. Para establecer la conexión entre ambos dispositivos (smartphone Android y Wearable) se hará uso de la tecnología de transferencia de datos BLE, una conexión de baja energía que servirá para que ninguno de los dos dispositivos gaste excesiva energía, y agote su batería en poco tiempo.

Las bases de datos estarán alojadas en servidores con tecnología Cloud Computing como AWS, en ella se hará uso del servicio de BBDD, las cuales servirán de almacenamiento para los datos que envíen las aplicaciones. Estas se conectarán a la base de datos a través de las redes disponibles del smartphone de cada usuario. Generalmente serán 3g, 4g, 5g y Wifi, aunque todo será manejado por el Sistema Operativo a través de llamadas al Sistema disponibles en Android.

Para el desarrollo del Sistema es necesario al menos un ordenador con conexión a internet para establecer conexión con sistema de Base de Datos. También que disponga de una memoria RAM de al menos 8gb para que no haya problemas a la hora de desarrollar la aplicación con Android Studio.

Además, se debe tener acceso al menos a un dispositivo móvil con Android actualizado a alguna de las últimas versiones, además de tener acceso también a varias pulseras inteligentes para comprobar que el desarrollo se hace correctamente.

6.1.3 Especificación de Estándares y Normas

En esta tarea se da comienzo al Catálogo de Estándares y Normas que recoge la manera en la que se tiene que actuar en la construcción del Sistema y que estándares se deben de seguir para el desarrollo a partir de aquí y hasta el final del ciclo de vida.

6.1.4 Identificación de los Usuarios Participantes y Finales

En esta tarea se presentan a los participantes que van a participar en la Definición del Sistema, en la elaboración de cada una de sus partes.

Participantes

A continuación, se van a presentar los participantes en el Análisis del Sistema de Información, según el orden de participación.

- Jefe del proyecto, Victor Izquierdo Ochoa
- Analista, Victor Izquierdo Ochoa
- Directores de los Usuarios, Victor Izquierdo Ochoa
- Equipo de soporte técnico, Victor Izquierdo Ochoa
- Usuarios Expertos, Victor Izquierdo Ochoa
- Equipo de Arquitectura, Victor Izquierdo Ochoa

6.2 Establecimiento de Requisitos

A partir de la solución establecida en el Estudio de Viabilidad del Sistema y junto a la información proporcionada por los usuarios, se comienza con la elaboración del Catálogo de Requisitos. El Catálogo de Requisitos recoge la definición de los requisitos que el Sistema debe cumplir, estos requisitos se pueden extraer del análisis de los casos de uso, también de las especificaciones del sistema y de los estándares recogidos en el catálogo de normas. Los requisitos ayudan a delimitar la frontera del Sistema y también entre otras cosas a establecer mejor los casos de uso.

Los principales requisitos por recoger tienen que ver con las características principales del Sistema, así como sus funciones, rendimiento, medidas de seguridad, disponibilidad y demás.

Recoger requisitos es una tarea que no se completa en estas actividades, de hecho, con el desarrollo de futuras tareas, en las sesiones de trabajo con los usuarios, es normal que vayan surgiendo nuevos requisitos que se acaban añadiendo al Catálogo. Por eso es importante que según se vaya avanzando en el Catálogo, se vaya realizando un análisis en retrospectiva de lo recogido, con el fin de eliminar inconsistencias, ambigüedades o requisitos dobles.

Finalmente, para completar el análisis, los usuarios deben validar los requisitos que se han recogido.

Catálogo de Requisitos

1. Requisitos Funcionales

El programa debe permitir al usuario realizar funciones como la de iniciar el temporizador, despertador, ver sus datos monitoreados y sus progresos, además de permitir características premium.

1.1. Requisito Funcional 1

Número de requisito	RF001
Nombre de requisito	Iniciar temporizador en modo 1
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Iniciar funcionalidad temporizador en modo 1

7 Requisito Funcional 1

1.2. Requisito Funcional 2

Número de requisito	RF002
Nombre de requisito	Iniciar temporizador en modo 2
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Iniciar funcionalidad temporizador en modo 2

8 Requisito Funcional 2

1.3. Requisito Funcional 3

Número de requisito	RF003
Nombre de requisito	Cambiar entre modos de temporizador
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Cambiar la función del temporizador del modo 1 al modo 2 o viceversa.

9 Requisito Funcional 3

1.4. Requisito Funcional 4

Número de requisito	RF004
Nombre de requisito	Crear alarmas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Crear una alarma para la función despertador

10 Requisito Funcional 4

1.5. Requisito Funcional 5

Número de requisito	RF005
Nombre de requisito	Editar alarmas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Editar una alarma de la función despertador.

11 Requisito Funcional 5

1.6. Requisito Funcional 6

Número de requisito	RF006
Nombre de requisito	Iniciar modo despertador
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Función que permita a la aplicación detectar cuando el usuario se ha dormido.

12 Requisito Funcional 6

1.7. Requisito Funcional 7

Número de requisito	RF007
Nombre de requisito	Visualizar los datos recogidos durante el sueño
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	La aplicación recoge datos durante el sueño y se los muestra al usuario.

13 Requisito Funcional 7

1.8. Requisito Funcional 8

Número de requisito	RF008
Nombre de requisito	Visualizar progreso del usuario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Mostrar en una pantalla el progreso realizado por el usuario.

14 Requisito Funcional 8

1.9. Requisito Funcional 9

Número de requisito	RF009
Nombre de requisito	Visualizar información de la ONG
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Mostrar en una pantalla la información sobre la ONG que se esté apoyando

15 Requisito Funcional 9

1.10. Requisito Funcional 10

Número de requisito	RF010
Nombre de requisito	Colaborar con la ONG
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Los usuarios pueden colaborar con una ONG, canjeando monedas virtuales

16 Requisito Funcional 10

1.11. Requisito Funcional 11

Número de requisito	RF011
Nombre de requisito	Canjear monedas virtuales por objetos exclusivos nuevos.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Los usuarios pueden canjear monedas virtuales por objetos exclusivos dentro del juego.

17 Requisito Funcional 11

1.12. Requisito Funcional 12

Número de requisito	RF012
Nombre de requisito	Obtener características premium a través de compras in-app
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Descripción	Los usuarios pueden obtener características premium mediante pagas a través de la plataforma Play Store
--------------------	---

18 Requisito Funcional 12

1.13. Requisito Funcional 13

Número de requisito	RF013
Nombre de requisito	Reconocer las fases del sueño mediante las pulsaciones.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	La aplicación tiene que reconocer las fases del sueño por el que pasa el usuario mediante el análisis de sus pulsaciones.

19 Requisito Funcional 13

1.14. Requisito Funcional 14

Número de requisito	RF014
Nombre de requisito	Registrar Usuario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Al iniciarse por primera vez la aplicación debe mostrar una pantalla para que el usuario se registre.

20 Requisito Funcional 14

2. Requisitos no funcionales

2.1. Entorno de desarrollo 1

Número de requisito	RNF001
Nombre de requisito	Crear alarmas en la aplicación reloj de Android
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	La aplicación debe usar la aplicación Reloj, de Android, para mostrar las alarmas.

21 Requisito No Funcional 1

2.2. Entorno de desarrollo 2

Número de requisito	RNF002
Nombre de requisito	Control del modo no molestar

Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo	<input type="checkbox"/>
		Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Apariencia
		<input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros	<input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La aplicación tiene que poner al móvil en modo no molestar.		

22 Requisito No Funcional 2

2.3. Entorno de desarrollo 3

Número de requisito	RNF003		
Nombre de requisito	Tener permiso de accesibilidad en Android		
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo	<input type="checkbox"/>
		Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Apariencia
		<input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros	<input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La aplicación debe tener accesos a los ajustes de accesibilidad.		

23 Requisito No Funcional 3

2.4. Entorno de desarrollo 4

Número de requisito	RNF004		
Nombre de requisito	Enviar notificaciones		
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo	<input type="checkbox"/>
		Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Apariencia
		<input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros	<input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La aplicación debe poder enviar notificaciones.		

24 Requisito No Funcional 4

2.5. Organización 1

Número de requisito	RNF005		
Nombre de requisito	Kotlin como lenguaje de desarrollo		
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional	<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input type="checkbox"/>
		Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Apariencia
		<input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros	<input type="checkbox"/> Dependencia <input checked="" type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La aplicación debe desarrollarse en el lenguaje de programación para dispositivos móviles de Kotlin.		

25 Requisito No Funcional 5

2.6. Comunicaciones 1

Número de requisito	RNF006
----------------------------	--------

Nombre de requisito	Conexión con la pulsera inteligente a través de Bluetooth
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input checked="" type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	La aplicación debe desarrollarse en el lenguaje de programación para dispositivos móviles de Kotlin.

26 Requisito No Funcional 6

2.7. Comunicaciones 2

Número de requisito	RNF007
Nombre de requisito	Acceso a internet mediante WIFI o redes móviles.
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input checked="" type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	La aplicación debe tener permiso para acceder a internet mediante estas redes.

27 Requisito No Funcional 7

2.8. Apariencia 1

Número de requisito	RNF008
Nombre de requisito	Aplicar métodos de apariencia de Material Desing
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input checked="" type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	La aplicación debe seguir las guías de diseño de la aplicación Material Desing

28 Requisito No Funcional 8

2.9. Apariencia2

Número de requisito	RNF009
Nombre de requisito	Pantalla de Carga
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input checked="" type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Mostrar una pantalla de carga con el icono de la aplicación al inicio.

29 Requisito No Funcional 9

2.10. Usabilidad 1

Número de requisito	RNF010
Nombre de requisito	Pantalla de Tutorial con la guía para el uso de la aplicación.
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input checked="" type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Cuando se inicie la aplicación por primera vez, se debe mostrar un tutorial para ayudar al usuario a manejar la aplicación.

30 Requisito No Funcional 10

2.11. Usabilidad 2

Número de requisito	RNF011
Nombre de requisito	Intuitiva con tiempo de aprendizaje corto
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input checked="" type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	La aplicación debe tener un diseño intuitivo con un tiempo de aprendizaje corto.

31 Requisito No Funcional 11

2.12. Usabilidad 3

Número de requisito	RNF012
Nombre de requisito	Idiomas disponibles inglés y español
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input checked="" type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Los idiomas disponibles son el inglés y el español

32 Requisito No Funcional 12

2.13. Dependencia de terceros 1

Número de requisito	RNF013
Nombre de requisito	Inicio de sesión mediante la API de Google
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input checked="" type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El inicio de sesión de la aplicación debe ser a través de la API de Google.

33 Requisito No Funcional 13

2.14. Soporte 1

Número de requisito	RNF014
Nombre de requisito	Realizar Copias de seguridad
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización <input checked="" type="checkbox"/> Soporte
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Realizar copias de seguridad de los datos de los usuarios premium.

34 Requisito No Funcional 14

2.15. Soporte 2

Número de requisito	RNF015
Nombre de requisito	Restaurar Copias de seguridad
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización <input checked="" type="checkbox"/> Soporte
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Restaurar copias de seguridad de los datos de los usuarios premium.

35 Requisito No Funcional 15

6.3 Análisis de los casos de uso

A raíz de la tarea anterior se comienza a especificar y a dar forma al documento Catálogo de Casos de Usos. Este documento busca completar información, sobre los casos de uso, como precondiciones, y postcondiciones, identificación de interfaces de usuario, descripción del entorno, como interactúa el usuario con el sistema y cuál es la salida del proceso. También, como ayuda al desarrollo, se pueden incluir cuáles son las condiciones que se estima que debe haber para que el sistema falle.

Modelo de Casos de Uso

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU001 Cambiar entre modos del temporizador.

36 Caso de Uso 1

Objetivo:

El usuario se dispone a cambiar el modo de funcionamiento del temporizador.

Inicio:

El usuario pulsa el botón de cambio de modo.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Pulsa el botón de cambio de modo del temporizador.	El sistema cambia la pantalla principal mostrando el siguiente modo del temporizador. Permite al usuario cerrar la aplicación o realizar otra tarea.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

Postcondiciones:

Cuando el usuario pulse el botón de inicio del temporizador, este se activará en el modo que el usuario lo haya dejado establecido.

Finalización:

El sistema muestra la pantalla principal con el modo del temporizador establecido por el usuario.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU001,

Referencia a requisitos funcionales:

Requisito Funcional RF001

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU002 Iniciar temporizador en modo 1.
37Caso de Uso 2
Objetivo:

El usuario se dispone a usar la aplicación en el modo 1, la aplicación se ejecuta según los valores marcados.

Inicio:

El usuario pulsa el botón de poner en marcha el temporizador.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Ajusta el tiempo en el temporizador y pulsa el botón de iniciar.	Inicia el temporizador, establece una alarma según los valores dados por el usuario. Pone en marcha una función que detecta cuando el usuario se ha dormido. Muestra una notificación con el temporizador.
El usuario se duerme.	Pone en marcha una función que calcula cuando tiene que despertar al usuario según la fase del sueño en la que se encuentra y el tiempo restante en el temporizador.
El usuario pasa a la fase de sueño idónea para despertarse	El sistema ha calculado que el usuario está en la mejor fase para despertarse y ejecuta la alarma.
Para la alarma.	Muestra los datos recogidos durante el tiempo que ha dormido el usuario. Y solicita pulsar el botón aceptar.
Pulsa el botón aceptar.	Muestra la pantalla principal con los valores por defecto. Permite al usuario cerrar la aplicación o realizar otra tarea.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

Si en el paso 3, el usuario cambia los valores del temporizador, estos se guardarán como por defecto.

Si en el paso 3, el usuario establece unos valores que coinciden con una alarma ya predefinida con anterioridad, no le permite pulsar el botón de iniciar.

Si en el paso 5, el usuario pulsa el botón cancelar, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla principal.

Si en el paso 5, el usuario no se ha dormido cuando el temporizador llega a cero, se salta al punto 8.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

Tener establecida y funcionando la conexión entre la pulsera y la aplicación.

La aplicación debe tener activados los permisos de mostrar ventanas emergentes, notificación permanente, accesibilidad, y fuera del ahorro de batería.

Postcondiciones:

El sistema debe añadir los nuevos datos registrados a las estadísticas del usuario.

Finalización:

El sistema muestra la pantalla principal y actualiza el progreso del usuario.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU002

Referencia a requisitos funcionales:

Referencias Funcionales RF002, RF006, RF013

Requisitos Especiales:

Requisitos no funcionales RNF001, RNF006

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU003 Iniciar temporizador en modo 2.

38Caso de Uso 3

Objetivo:

El usuario se dispone a usar la aplicación en el modo 2, la aplicación se ejecuta según los valores marcados.

Inicio:

El usuario pulsa el botón de poner en marcha el temporizador.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Ajusta el tiempo en el temporizador y el botón de iniciar.	Bloquea el uso de otras aplicaciones. Pone en marcha una función que detecta cuando el usuario se ha dormido.
El usuario se duerme.	Inicia el temporizador y pone en marcha una función que calcula cuando tiene que despertar al usuario según la fase del sueño en la que se encuentra y el tiempo restante en el temporizador.
El usuario pasa a la fase de sueño idónea para despertarse	El sistema ha calculado que el usuario está en la mejor fase para despertarse y ejecuta la alarma Quita el bloqueo de uso de otras aplicaciones.
Para la alarma.	Muestra los datos recogidos durante el tiempo que ha dormido el usuario. Y solicita pulsar el botón aceptar.
Pulsa el botón aceptar.	Muestra la pantalla principal con los valores por defecto. Permite al usuario cerrar la aplicación o realizar otra tarea.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

Si en el paso 3 el usuario cambia los valores del temporizador, estos se guardarán como por defecto.

Si en el paso 6 el usuario pulsa el botón cancelar, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla principal.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

Tener establecida y funcionando la conexión entre la pulsera y la aplicación.

La aplicación debe tener activados los permisos de mostrar ventanas emergentes, notificación permanente, accesibilidad, y fuera del ahorro de batería.

Postcondiciones:

El sistema debe añadir los nuevos datos registrados a las estadísticas del usuario.

Finalización:

El sistema muestra la pantalla principal y actualiza el progreso del usuario.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU003

Referencia a requisitos funcionales:

Funcionales RF003, RF006, RF013

Requisitos Especiales:

Requisitos no funcionales RNF001, RNF006

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU004 Crear alarmas.

39Caso de Uso 4

Objetivo:

El usuario quiere crear una nueva alarma para que le despierte cuando no esté usando la aplicación y se haya dormido con la pulsera puesta.

Inicio:

El usuario se dispone a crear una nueva alarma.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Abre el menú lateral.	Muestra el menú lateral.
Pulsa en el apartado de las alarmas.	Muestra las alarmas con las alarmas que tiene el usuario.
Pulsa el botón de nueva alarma.	Muestra la pantalla de ajustes de la alarma y solicita al usuario que pulse el botón aceptar cuando termine de poner los datos que necesite.
Establece los valores y pulsa el botón aceptar.	Guarda la nueva alarma y modifica el despertador para que funcione con esta nueva alarma. Pone en marcha una función en segundo plano que detecta cuando el usuario se ha dormido. Muestra el listado de alarmas. Permite al usuario cerrar la aplicación o realizar otra tarea.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

En los pasos 5 y 7, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla principal.

En el paso 9, si el usuario pulsa el botón atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla del paso 6.

En el paso 7, si el usuario, es un usuario estándar y ya tiene una alarma existente, el botón de alarma nueva no estará disponible. El sistema le mostrará el botón de convertirse en usuario premium, editar la alarma ya existente y el botón de volver a la pantalla principal.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

El usuario, debe ser usuario Premium.

Para crear más de una alarma debe ser usuario premium.
Tener establecida y funcionando la conexión entre la pulsera y la aplicación.
La aplicación debe tener activados los permisos de mostrar ventanas emergentes, notificación permanente, accesibilidad, y fuera del ahorro de batería.

Postcondiciones:

El sistema tendrá en cuenta la nueva alarma establecida por el usuario para despertarle.

Finalización:

El sistema añade la nueva alarma a sus datos y muestra al usuario la pantalla principal, en la que puede ejecutar otras tareas o salir de la aplicación.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU004

Referencia a requisitos funcionales:

Requisito Funcional RF004

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU005 Editar alarma.
40 Caso de Uso 5
Objetivo:

El usuario se dispone a editar una alarma ya existente para que le despierte cuando no esté usando la aplicación y se haya dormido con la pulsera puesta.

Inicio:

El usuario abre la aplicación para editar una alarma.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Abre el menú lateral.	Muestra el menú lateral.
Pulsa en el apartado de las alarmas.	Muestra el listado de alarmas que tiene guardadas el usuario.
Pulsa sobre una alarma.	Muestra la pantalla de ajustes de la alarma y solicita al usuario que pulse el botón aceptar cuando termine de poner los datos que necesite.
Establece los valores y pulsa el botón aceptar.	Guarda los valores y modifica el despertador para que funcione con esta nueva alarma. Muestra el listado de alarmas. Permite al usuario cerrar la aplicación o realizar otra tarea.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

En los pasos 5 y 7, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla principal.

En el paso 9, si el usuario pulsa el botón atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla del paso 6.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

El usuario, debe ser usuario Premium.

Tener establecida y funcionando la conexión entre la pulsera y la aplicación.

La aplicación debe tener activados los permisos de mostrar ventanas emergentes, notificación permanente, accesibilidad, y fuera del ahorro de batería.

El usuario debe haber establecido al menos una alarma.

Postcondiciones:

El sistema tendrá en cuenta los nuevos valores de la alarma establecida por el usuario para despertarle.

Finalización:

El sistema modifica los datos de la alarma y muestra al usuario la pantalla principal, en la que puede ejecutar otras tareas o salir de la aplicación.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU005

Referencia a requisitos funcionales:

Requisitos Funcionales RF005

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU006 Iniciar modo despertador.

41 Caso de Uso 6

Objetivo:

Despertar al usuario cuando el sistema crea conveniente y este se haya dormido de forma normal, sin usar la función temporizador.

Inicio:

El usuario se duerme.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
El usuario se duerme.	Pone en marcha una función que calcula cuando tiene que despertar al usuario según la fase del sueño en la que se encuentra y el tiempo restante para la alarma más cercana.
Para la alarma.	Muestra los datos recogidos durante el tiempo que ha dormido el usuario. Y solicita pulsar el botón aceptar.
Pulsa el botón aceptar.	Muestra la pantalla principal con los valores por defecto.

Flujos Excepcionales:

En el punto 2, si el usuario está despierto antes de la hora de la alarma, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción.

Precondiciones:

El usuario, debe ser usuario Premium.

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

Tener establecida y funcionando la conexión entre la pulsera y la aplicación.

La aplicación debe tener activados los permisos de mostrar ventanas emergentes, notificación permanente, accesibilidad, y fuera del ahorro de batería.

El usuario debe haber establecido al menos una alarma.

Postcondiciones:

El sistema debe añadir los nuevos datos registrados a las estadísticas del usuario.

Finalización:

El sistema muestra la pantalla principal y actualiza el progreso del usuario.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU006

Referencia a requisitos funcionales:

Requisitos Funcionales RF006, RF013

Requisitos Especiales:

Requisitos no funcionales RNF001, RNF006

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU007 Ver estadísticas del usuario.
42Caso de Uso 7
Objetivo:

Mostrar la pantalla de estadísticas del usuario.

Inicio:

El usuario abre la aplicación para ver las estadísticas.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Abre el menú lateral.	Muestra el menú lateral.
Pulsa en el apartado de estadísticas.	Muestra las estadísticas del usuario. Muestra el botón menú para cambiar de página y permite realizar la acción de atrás para volver a la página principal.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

En el punto 5, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla principal.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

Postcondiciones:

Un usuario Básico solo podrá ver las estadísticas de la última interacción

Un usuario Premium podrá ver todas las estadísticas guardadas.

Finalización:

Cuando el usuario termina de ver las estadísticas, realiza la acción de atrás y vuelve a la página principal

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU007

Referencia a requisitos funcionales:

Requisitos RF007, RF008

Requisitos Especiales:

Requisitos no funcionales RNF006

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU008 Colaborar con la ONG

43Caso de Uso 8

Objetivo:

El usuario quiere ver cuál es la ONG a la que se está ayudando este mes y colaborar con ella.

Inicio:

El usuario accede a la aplicación.

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Abre el menú lateral.	Muestra el menú lateral.
Pulsa en el apartado de ONG.	Muestra información de la ONG. Muestra un botón de colaborar con la ONG, además de el botón menú para cambiar de página y permitir realizar la acción de atrás para volver a la página principal.
Pulsa sobre el botón colaborar.	Muestra una ventana de confirmación.
Pulsa sobre confirmar	Se valida la operación y se le descuenta la cantidad de monedas virtuales que pone para colaborar. El sistema envía el dinero establecido para las donaciones a la ONG.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

En los puntos 5, 7 y 9 si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla principal.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

El usuario, debe ser usuario Premium.

El usuario debe tener las monedas suficientes para poder pulsar el botón de colaborar.

Postcondiciones:

El usuario debe quedar con una cantidad de monedas igual a las que tenía antes descontando el coste de colaborar con la ONG.

Finalización:

Cuando el sistema termina la validación de la operación y ha confirmado todo, devuelve al usuario a la pantalla de menú.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU008

Referencia a requisitos funcionales:

Requisitos funcionales RF009, RF010, RF014

Requisitos Especiales:

Requisitos no funcionales RNF007

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO: CU009 Comprar en la tienda

44Caso de Uso 9

Objetivo:

El usuario quiere adquirir un objeto en la tienda.

Inicio:

El usuario accede a la aplicación

Flujo Principal:

Actor	Sistema
Pulsa el icono de la aplicación.	Se ejecuta y muestra la pantalla principal con los valores por defecto.
Abre el menú lateral.	Muestra el menú lateral.
Pulsa en el apartado de Tienda.	Muestra la Tienda, con todos los artículos disponibles, junto a su precio.
Pulsa sobre el elemento que desea adquirir	Muestra una ventana de confirmación.
Pulsa sobre confirmar	Se valida la operación y se le descuenta la cantidad de moneda virtual que cuesta el elemento. Se añade el nuevo elemento al inventario del usuario.

Flujos Excepcionales:

En el punto 3, si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se cierra la aplicación.

En los puntos 5, 7 y 9 si el usuario realiza la acción de ir a atrás, se interrumpe el proceso sin efectuar ninguna acción y se vuelve a mostrar la pantalla principal.

Precondiciones:

El usuario debe tener conexión a internet y haber iniciado sesión.

El usuario, debe ser usuario Premium.

El usuario debe tener las monedas suficientes para poder pulsar el botón de confirmar.

Postcondiciones:

El usuario debe quedar con una cantidad de monedas igual a las que tenía antes descontando el coste de adquirir el elemento.

Finalización:

Después que el sistema haya validado la transacción y haya agregado el objeto al inventario, devuelve al usuario a la ventana de menú.

Diagrama Complementarios:

Diagrama CU009

Referencia a requisitos funcionales:

Requisitos Funcionales RF011, RF012, RF014

Requisitos Especiales:

Requisitos no funcionales RFN007

6.3.1 Identificación de las clases asociadas a un caso de uso

Sobre la base que se va construyendo del Catálogo de Casos de Uso, se obtiene un conjunto de elementos que pueden convertirse en clases del Sistema. No todas las clases se obtendrán de esta forma, pero ayuda a identificar clases o atributos de estas, que serán útiles para la elaboración del Catálogo de Clases que se elaborará más adelante.

Clases asociadas al Catálogo de Casos de Uso

- Interfaz principal: clase principal del sistema, donde los usuarios llaman a los métodos principales que se identificarán con los requisitos funcionales y no funcionales.
- Relojero: clase que se encarga de gestionar los tiempos de funcionamiento de los métodos y funciones que participan en los modos de funcionamiento del sistema, 1 y 2.
- Alarma: clase alarma que contiene los atributos necesarios para crear los objetos alarma, con que usa el sistema para definir los momentos en los que se deben activar las funciones que hagan sonar al dispositivo y, por consiguiente, despertar al usuario.
- Controlador Pulsera: clase que gestiona las conexiones con el dispositivo wearable.
- Tienda: clase que simula una tienda virtual
- Colaboradores: clase que se encarga de construir los objetos colaborador, que se usarán para establecer las ONGs con las que se podrá colaborar.
- Usuario: clase que gestiona los datos del usuario y mantiene los datos de inicio de sesión y sincronización en la versión premium del Sistema.
- Granja: clase que se encarga de mantener el minijuego, y de crear tanto los hábitats como a las especies de animales.

6.4 Análisis de consistencia

El objetivo de este apartado es establecer la consistencia que hay entre los distintos objetos y definiciones que están en los catálogos que se han desarrollado en estas actividades. Para ello mediante sesiones de trabajo, junto a los analistas y los usuarios se revisan todos los documentos generados y se valida que se tiene el mismo concepto del Sistema. No es un punto trivial ya que seguirán saliendo casos de uso nuevos, clases nuevas, atributos y requisitos nuevos o se irán descartando algunos que se habían dado por buenos durante todo el resto del desarrollo. Pero establecer una base en común evita inconsistencias entre los propios catálogos y ayuda a focalizar esfuerzos.

Tras estas reuniones se validan los catálogos mostrados que servirán de guía para el futuro desarrollo.

6.5 Especificación del Plan de Pruebas

En este punto se elabora la especificación y definición del plan de pruebas, sirve como pilar sobre el que se construirán los documentos que certifiquen y aseguren la correcta construcción, diseño y validación del sistema que deseamos hacer.

6.5.1 Definición del alcance del Plan de Pruebas

En este apartado se busca delimitar el alcance del Plan de Pruebas, proponiendo un análisis de lo que se desea obtener con el plan junto con la definición del plan.

Plan de Pruebas

El objetivo de nuestras pruebas será examinar y validar cada posible módulo de nuestro sistema que en entornos de desarrollo puedan someterse a diversas pruebas para ver su funcionalidad sin la necesidad de estar necesariamente trabajando en conjunto con otro módulo para realizar su función. Estos módulos pueden ser individuales o estar en conjunto formando un único componente aislado del resto. En caso de que las pruebas necesiten datos de entrada proveniente de otros módulos, estos se generarán aleatoriamente atendiendo al tipo de dato de entrada que permita el módulo en cuestión. Una vez probados los módulos seleccionados se irá escalando, probando los módulos entre sí, volviendo a generar datos de entrada aleatorios en los casos en los que fuera necesario. Una vez se hayan terminado de probar los módulos que cumplen funciones en conjunto, se pasará a realizar pruebas más reales, testeando el sistema entero, generando los datos de entrada aleatorios que sean necesarios y comprobando como en los anteriores casos, que los datos de salida corresponden a valores deseados, dando así por validado el sistema.

Durante el primer nivel del plan de pruebas, las pruebas de unidad se realizarán con acceso al código donde implicarán los desarrolladores haciendo uso de herramientas que permitan el depurado del código, en las que puedan trazar el camino que siguen los datos de entrada y validando que este sea el correcto. En el segundo nivel el objetivo es probar la interacción entre componentes, estas pruebas se irán realizando de forma continua, a medida que los desarrolladores necesiten hacer abstracciones de las representaciones a bajo nivel. Para este punto la mayoría de los fallos de función han podido ser identificados, por lo tanto, el siguiente nivel está orientado a comparar el sistema con los requisitos funcionales.

El objetivo que se busca alcanzar con las pruebas en cada uno de sus niveles es comprobar que los requisitos funcionales y no funcionales se han implementado de la manera correcta. También incluirían mediciones de confiabilidad, aceptación y facilidad de uso. Las medidas basadas tanto en el tamaño de un programa como en la estructura de este nos ayudarán a evaluar que las pruebas están siendo correctamente ejecutadas, también ayudarán a este objetivo recolectar los diferentes tipos de errores que vayan surgiendo en el programa y su frecuencia de aparición, esto puede ser de utilidad para realizar predicciones de calidad.

Tanto en el primer nivel como en el segundo nivel de las pruebas, estas serán realizadas por los propios desarrolladores, en lo que se conoce como pruebas de caja de cristal, debido a que están basadas en la información de como se ha diseñado o programado el software. Mientras que para el tercer nivel se debe contar, aparte de los desarrolladores, con un agente externo que no haya participado en el diseño o programación del sistema, para así realizar con mejor efectividad, lo que se conoce como pruebas de caja negra. Las pruebas de caja negra son aquellas que se basan solamente en la actuación de los datos de salida y, de entrada.

6.5.2 Definición de requisitos del Plan de Pruebas

Para el correcto desempeño de las pruebas realizadas al sistema de información, se debe definir una serie de requisitos que cumpla el entorno de pruebas.

Número de requisito	R001
Nombre de requisito	Ordenador
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Disponer de un ordenador donde poder realizar las pruebas

45Requisito del Plan de Pruebas 1

Número de requisito	R002
Nombre de requisito	Cable USB
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Cable USB para la conexión entre el dispositivo móvil y el ordenador

46Requisito del Plan de Pruebas 2

Número de requisito	R003
Nombre de requisito	Dispositivo móvil
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Dispositivo móvil donde se ejecute la aplicación

47Requisito del Plan de Pruebas 3

Número de requisito	R004
Nombre de requisito	Wearable compatible
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Pulsera inteligente que cumpla las características del diseño de la app

48Requisito del Plan de Pruebas 4

Número de requisito	R005
Nombre de requisito	Android Studio
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input checked="" type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Programa que permite el depurado del código para la realización de las pruebas

49Requisito del Plan de Pruebas 5

Número de requisito	R006
Nombre de requisito	Android 9 o superior
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input checked="" type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Sistema Operativo del dispositivo móvil

50Requisito del Plan de Pruebas 6

Número de requisito	R007
Nombre de requisito	Depuración a un dispositivo físico
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input checked="" type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Marcar al dispositivo físico donde se realizan las pruebas como objeto de depuración

51Requisito del Plan de Pruebas 7

Número de requisito	R008
Nombre de requisito	Modo ahorro de batería desactivado
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input checked="" type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Desactivar de los ajustes del sistema el modo ahorro de batería, para que no interfiera con el desarrollo de las pruebas

52Requisito del Plan de Pruebas 8

Número de requisito	R009
Nombre de requisito	Permisos de la aplicación aceptados
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input checked="" type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Aceptar los permisos que solicita la aplicación para que sea capaz de ejecutar el código necesario

53Requisito del Plan de Pruebas 9

Número de requisito	R010
Nombre de requisito	Conexión Bluetooth compatible
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input checked="" type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Conectar el dispositivo móvil con el wearable mediante una conexión BLE

54Requisito del Plan de Pruebas 10

Número de requisito	R011
Nombre de requisito	Espacio de almacenamiento
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input checked="" type="checkbox"/> Configuración <input type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Espacio de almacenamiento suficiente para la instalación, configuración y guardado de datos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema

55Requisito del Plan de Pruebas 11

Número de requisito	R012
Nombre de requisito	Desarrollo y Pruebas alternados
Tipo	<input type="checkbox"/> Hardware <input type="checkbox"/> Software <input type="checkbox"/> Configuración <input checked="" type="checkbox"/> Plan de Pruebas
Descripción	Es necesario que las pruebas se vayan realizando a la vez que se construye el sistema

56Requisito del Plan de Pruebas 12

6.5.3 Definición de las Pruebas de Aceptación del Sistema

Para poder dar por aceptado el sistema, debe cumplir con una serie de criterios que se evaluarán en las pruebas finales del sistema. Estas pruebas corresponden a las realizadas al final de la parte de desarrollo, cuando este ya ha acabado. Se realizarán casos de prueba más específicos con el fin de buscar que el producto está completo, al contrario de lo que se buscaba en los casos de prueba anteriores, donde el objetivo era encontrar los errores o fallos en el diseño y construcción del sistema. Estos casos de prueba distintos comparten características como los usuarios implicados, las unidades o conjunto de unidades del sistema a probar y en muchos casos el concepto de ellas mismas, ya que en las primeras etapas un caso de prueba en concreto busca sacar todos los fallos posibles, mientras que, en las etapas más maduras del desarrollo, ese mismo caso de pruebas nos ayuda a validar que el sistema analizado es válido o no.

Catálogo de Pruebas de aceptación del Sistema

Número del criterio	C001
Nombre de criterio	Conexión con la pulsera
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Hay que asegurar que el sistema es capaz de enlazarse con el wearable, y que se produce inhabilitación cuando no logra conectarse

57Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 1

Número del criterio	C002
Nombre de criterio	Conexión con la BBDD remota
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Plan Disponibilidad
Descripción	Hay que asegurar que las conexiones a las bases de datos del servidor se realizan correctamente

58Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 2

Número del criterio	C003
Nombre de criterio	Conexión con la BBDD local
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Plan Disponibilidad
Descripción	Hay que asegurar que las conexiones a las bases de datos en local se realizan correctamente

59Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 3

Número del criterio	C004
Nombre de criterio	Correcto análisis de los datos obtenidos en tiempo real
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Se debe asegurar que los datos obtenidos por el wearable se analizan de la forma correcta

60Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 4

Número del criterio	C005
Nombre de criterio	Cálculo de las alarmas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que las alarmas se crean en las ventanas temporales correctas

61Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 5

Número del criterio	C006
Nombre de criterio	Pasarela de pago efectiva

Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que la pasarela de pagos es efectiva para no provocar desajustes

63Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 6

Número del criterio	C007
Nombre de criterio	Inicio correcto del sistema
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input checked="" type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que el sistema se inicia correctamente según lo diseñado

63Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 7

Número del criterio	C008
Nombre de criterio	Correcta visualización de gráficos
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input checked="" type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que el tiempo de carga de los gráficos se encuentra dentro de los parámetros permitidos

64Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 8

Número del criterio	C009
Nombre de criterio	Carga correcta de los ítems almacenados online
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input checked="" type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que el tiempo de descarga de los datos almacenados en online se encuentre dentro de los parámetros permitidos

65Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 9

Número del criterio	C010
Nombre de criterio	No almacenar en nuestros servidores datos sensibles del usuario
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que en nuestros servidores no se almacena ningún dato sensible del usuario

66Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 10

Número del criterio	C011
Nombre de criterio	Impedir que aplicaciones de terceros interfieran con el usuario
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad

Descripción	Comprobar que los datos de la aplicación no son accesibles desde aplicaciones de terceros
--------------------	---

67Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 11

Número del criterio	C012
Nombre de criterio	Correcta encriptación de los datos del usuario
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que los datos almacenados del usuario tanto en local como en remoto se encuentran encriptados

68Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 12

Número del criterio	C013
Nombre de criterio	Correcto uso de los protocolos seguros de conexión
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que la aplicación hace uso de protocolos de comunicación seguros únicamente

69Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 13

Número del criterio	C014
Nombre de criterio	Entrada en el modo descanso del sistema operativo
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que la aplicación funciona correctamente cuando el SO, se pone en modo descanso

70Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 14

Número del criterio	C015
Nombre de criterio	Uso de las funciones principales del sistema en entornos de conexión bluetooth únicamente
Tipo	<input type="checkbox"/> Procesos críticos del sistema <input type="checkbox"/> Rendimiento del sistema <input type="checkbox"/> Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Disponibilidad
Descripción	Comprobar que las funciones principales del sistema funcionan correctamente en entornos donde no hay más que conectividad bluetooth.

71Criterio de Pruebas de aceptación del Sistema 15

6.6 Aprobación del Análisis del Sistema de Información

En esta tarea se reúne el jefe del Proyecto con el Comité de Dirección para realizar una exposición con la que dar por aprobado el tema de Análisis del Sistema de Información. Al igual que en las anteriores presentaciones con los altos cargos, es interesante hacerles llegar una copia de la presentación para que puedan estudiársela y realizar una jornada de trabajo más productiva.

Una vez aprobado el Análisis del Sistema de Información y dado por válidos los Catálogos generados, se pasa al tema de Diseño del Sistema de Información, en el cual se usará como base toda la información obtenida en este, teniendo en cuenta que a medida que se avance con el diseño, algunas partes del Análisis del Sistema de información pueden ser cambiadas, por lo que se deberán actualizar a la par que se diseña el nuevo Sistema.

7. Diseño del Sistema de Información

El objetivo de Diseño del Sistema de Información es obtener una imagen de la arquitectura y del entorno tecnológico que dará forma al Sistema, junto a los detalles de los componentes del sistema.

Es comenzando en esta información, que se generan todas las especificaciones de construcción, las especificaciones técnicas del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial.

7.1 Definición de la arquitectura del Sistema

En este punto se presenta las siguientes partes del sistema:

- Particionamiento físico del Sistema
- Subsistemas de diseño
- Especificación del entorno tecnológico
- Requisitos de operación, administración y seguridad

A parte, si es necesario se completa el catálogo de normas con aquella información relativa al diseño y construcción del entorno tecnológico.

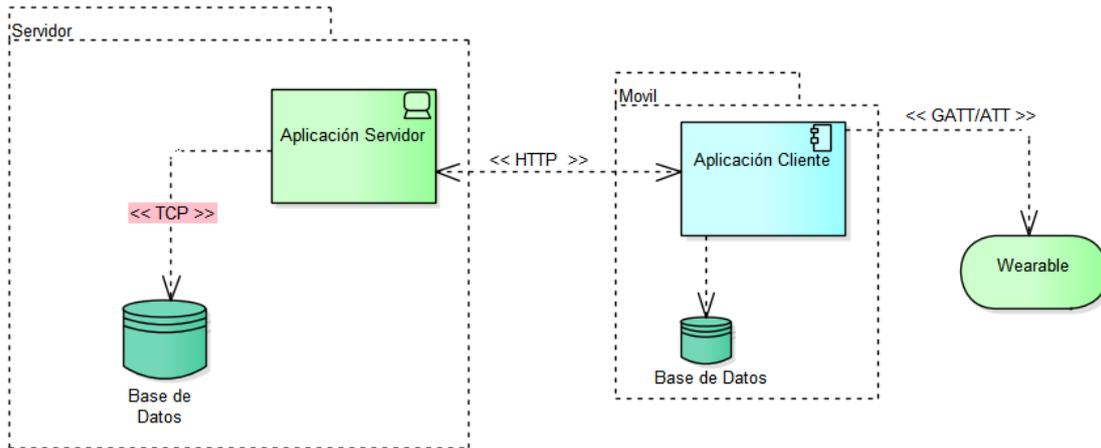
7.1.1 Definición de Niveles de Arquitectura

El Sistema se divide en tres partes físicas:

- Primero el servidor, que consta de la base de datos donde se almacenan los datos de los usuarios y de la aplicación servidor la cual se conecta con la aplicación cliente para servirle los datos.
- Segundo el dispositivo móvil, donde se encuentra la aplicación cliente y una pequeña base de datos local que sirve para persistir datos menores para el correcto funcionamiento de la aplicación.
- Tercero el dispositivo inteligente, wearable, al cual se le conectará la aplicación cliente para consumir los datos del estado del usuario.

Las conexiones entre el servidor y la aplicación son mediante el protocolo HTTP, se usan para compartir datos entre los dos tipos de aplicaciones. A parte, la aplicación servidor hará uso del protocolo TCP para la conexión con la base de datos.

Por otro lado, la aplicación cliente se conectará al wearable mediante la tecnología Bluetooth-LE, usando el protocolo GATT/ATT para consumir los pequeños paquetes que genere al usarse.



72 Niveles de arquitectura

7.1.2 Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción

Realizar la especificación de los requisitos de diseño y construcción. Es decir, añadir al catálogo de requisitos, aquellos que sean relativos al diseño o construcción.

Requisitos añadidos al Catálogo de Requisitos

1. Organización 2

Número de requisito	RNF016
Nombre de requisito	Mismo clúster para servidor y base de datos
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input checked="" type="checkbox"/> Organización <input type="checkbox"/> Soporte
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Para facilidad de desarrollo y mantenimiento, las máquinas que alojen la aplicación servidor y la base de datos deben estar localizadas en el mismo clúster.

73 Requisito No Funcional 16

2. Comunicación 3

Número de requisito	RNF017
Nombre de requisito	Protocolo GATT/ATT para la conexión con la pulsera inteligente
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional <input type="checkbox"/> Desarrollo <input checked="" type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Usabilidad <input type="checkbox"/> Dependencia de terceros <input type="checkbox"/> Organización <input type="checkbox"/> Soporte

Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Por usabilidad, el protocolo GATT/ATT es el elegido para la conexión entre el dispositivo móvil y la pulsera inteligente.		

74Requisito No Funcional 17

3. Desarrollo 5

Número de requisito	RNF018		
Nombre de requisito	Establecer disparadores para la conexión con la pulsera inteligente		
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo Comunicaciones <input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Soporte	<input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Cada vez que se consumen datos del dispositivo wearable se reduce de forma considerable el tiempo restante de batería que le queda. Por ello se deben establecer disparadores, a través del uso de alarmas del sistema, para reducir el número de conexiones y el tiempo de estas al mínimo. Con ello se logra preservar más los mA/h restantes de la batería.		

75Requisito No Funcional 18

4. Desarrollo 6

Número de requisito	RNF019		
Nombre de requisito	Límite de tamaño de la base de datos local		
Tipo	<input type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo Comunicaciones <input type="checkbox"/> Usabilidad de terceros <input type="checkbox"/> Soporte	<input type="checkbox"/> Apariencia <input type="checkbox"/> Dependencia <input type="checkbox"/> Organización
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	Se establece en 45mb el límite de los datos persistidos en local.		

76Requisito No Funcional 19

7.1.3 Especificación de Excepciones

Se propone catalogar y detallar las distintas situaciones anómalas que puedan surgir en el sistema.

Catálogo de Excepciones

1. Excepción 1

Número de excepción	E001
Nombre de excepción	Alta de Usuario incompleto
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Validación del Sistema <input type="checkbox"/> Aplicación <input type="checkbox"/> Crítica
Prioridad de excepción	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Condiciones previas	El usuario no está registrado con anterioridad
Elemento afectado	Módulo usuario aplicación cliente
Descripción	Debido a un error externo al sistema, la cuenta de usuario no se ha validado

77Excepción 1

2. Excepción 2

Número de excepción	E002
Nombre de excepción	Alta de Usuario erróneo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Validación del Sistema <input type="checkbox"/> Aplicación <input type="checkbox"/> Crítica
Prioridad de excepción	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Condiciones previas	El usuario ya está registrado con anterioridad
Elemento afectado	Módulo usuario aplicación cliente
Descripción	La nueva alta de usuario no se produce debido a que ya existe una cuenta con validez de ese mismo usuario con anterioridad

782.Excepción 2

3. Excepción 3

Número de excepción	E003
Nombre de excepción	Carga de datos incompleta
Tipo	<input type="checkbox"/> Validación del Sistema <input checked="" type="checkbox"/> Aplicación <input type="checkbox"/> Crítica
Prioridad de excepción	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Condiciones previas	Los datos de un módulo no se han cargado correctamente
Elemento afectado	Aplicación cliente
Descripción	Debido a una carga incompleta, el acceso a un módulo específico de la aplicación se encuentra inhabilitado

79Excepción 4

4. Excepción 4

Número de excepción	E004
Nombre de excepción	Error conexión con servidor
Tipo	<input type="checkbox"/> Validación del Sistema <input checked="" type="checkbox"/> Aplicación <input type="checkbox"/> Crítica
Prioridad de excepción	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Condiciones previas	Fallo en la conexión con la aplicación servidor
Elemento afectado	Aplicación cliente
Descripción	Por algún error en la red, la conexión con el servidor no ha podido efectuarse o se ha detenido

80Excepción 4

5. Excepción 5

Número de excepción	E005
Nombre de excepción	Error conexión con la base de datos remota
Tipo	<input type="checkbox"/> Validación del Sistema <input checked="" type="checkbox"/> Aplicación <input type="checkbox"/> Crítica
Prioridad de excepción	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Condiciones previas	Fallo en la conexión con la base de datos remota
Elemento afectado	Aplicación cliente
Descripción	Por algún error en la red, la conexión con la base de datos no ha podido completarse o se ha detenido

81Excepción 5

6. Excepción 6

Número de excepción	E006
Nombre de excepción	Error conexión con la base de datos local
Tipo	<input type="checkbox"/> Validación del Sistema <input type="checkbox"/> Aplicación <input checked="" type="checkbox"/> Crítica
Prioridad de excepción	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Condiciones previas	Fallo en la conexión con la base de datos local
Elemento afectado	Aplicación cliente
Descripción	Por un error en la carga de la base de datos local, la aplicación se ha detenido.

82Excepción 6

7. Excepción 7

Número de excepción	E007
Nombre de excepción	Error en la conexión con la pulsera inteligente
Tipo	<input type="checkbox"/> Validación del Sistema <input type="checkbox"/> Aplicación <input checked="" type="checkbox"/> Crítica
Prioridad de excepción	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Condiciones previas	Fallo en la conexión con la pulsera inteligente
Elemento afectado	Aplicación cliente
Descripción	La conexión con la pulsera no se ha podido efectuar correctamente por lo que la aplicación se ha detenido

83Excepción 7

7.1.4 Especificación del entorno tecnológico

En esta tarea se lleva a cabo la definición en detalle de los distintos elementos técnicos que dan soporte al sistema, para ello vamos a mencionar los importantes y agruparlos según tipo.

- Hardware
 - Dispositivo móvil: compatible con BLE, conexión a internet, soportar Android 7.0 o posterior, mínimo de 300 Mb de almacenamiento.
 - Pulsera inteligente: alguno de estos tres modelos: Mi Band 2, Mi Band 3, Mi Band 4
 - Servidor: procesador Graviton2 de AWS basados en Arm, 2 Gb de memoria RAM, Ancho de Banda de hasta 10 Gbps, almacenamiento inicial 150 Gb.

- Software
 - Android 7.0 o superior
- Comunicaciones
 - Certificados HTMLS para las comunicaciones entre el servidor y los dispositivos de los usuarios
 - Dirección IP para las comunicaciones entre el servidor y los dispositivos de los usuarios
 - Conexión a internet
 - TCP/IP para mantener el servidor
 - HTTPS para las comunicaciones entre el servidor y los dispositivos de los usuarios
 - Bluetooth-LE encendido para la conexión entre los dispositivos móviles y las pulseras inteligentes

7.2 Diseño de Casos de Uso Reales

Con este apartado se busca especificar el comportamiento del sistema, como sus distintas partes entre sí, en un escenario de casos de uso real. Se deben de indicar que clase actúa en qué caso de uso, que comportamientos de excepción se identifican y se debe recoger las interacciones entre las clases. También se comienza a diseñar las interacciones de usuario que correspondan a los casos de uso.

7.2.1 Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso

Identificar las clases que se involucran en cada caso de uso.

Vamos a coger los casos de uso expuestos en el tema *Análisis del Sistema de Información* apartado *Modelo de Casos de Uso* y vamos a ampliarlos con las clases que participan en cada caso de uso.

Detalles añadidos al Catálogo de Casos de Uso

Número de Caso de Uso	CU001
Nombre de Caso de Uso	Cambiar entre modos del temporizador
Clases asociadas	Interfaz Principal

84Caso de Uso 1 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU002
Nombre de Caso de Uso	Iniciar temporizador en modo 1
Clases asociadas	Interfaz Principal, Relojero, Alarma, Controlador Pulsera

85Caso de Uso 2 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU003
------------------------------	-------

Nombre de Caso de Uso	Iniciar temporizador en modo 2
Clases asociadas	Interfaz Principal, Relojero, Alarma, Controlador Pulsera

86Caso de Uso 3 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU004
Nombre de Caso de Uso	Crear alarmas
Clases asociadas	Interfaz Principal, Relojero, Alarma

87Caso de Uso 4 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU005
Nombre de Caso de Uso	Editar alarma
Clases asociadas	Interfaz Principal, Relojero, Alarma

88Caso de Uso 5 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU006
Nombre de Caso de Uso	Iniciar modo despertador
Clases asociadas	Interfaz Principal, Relojero, Alarma, Controlador Pulsera, Registro

89Caso de Uso 6 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU007
Nombre de Caso de Uso	Ver estadísticas de usuario
Clases asociadas	Interfaz Principal, Registro

90Caso de Uso 7 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU008
Nombre de Caso de Uso	Ver progreso de usuario
Clases asociadas	Interfaz Principal, Registro

91Caso de Uso 8 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU009
Nombre de Caso de Uso	Colaborar con ONG
Clases asociadas	Interfaz Principal

92Caso de Uso 9 (ampliado)

Número de Caso de Uso	CU010
------------------------------	-------

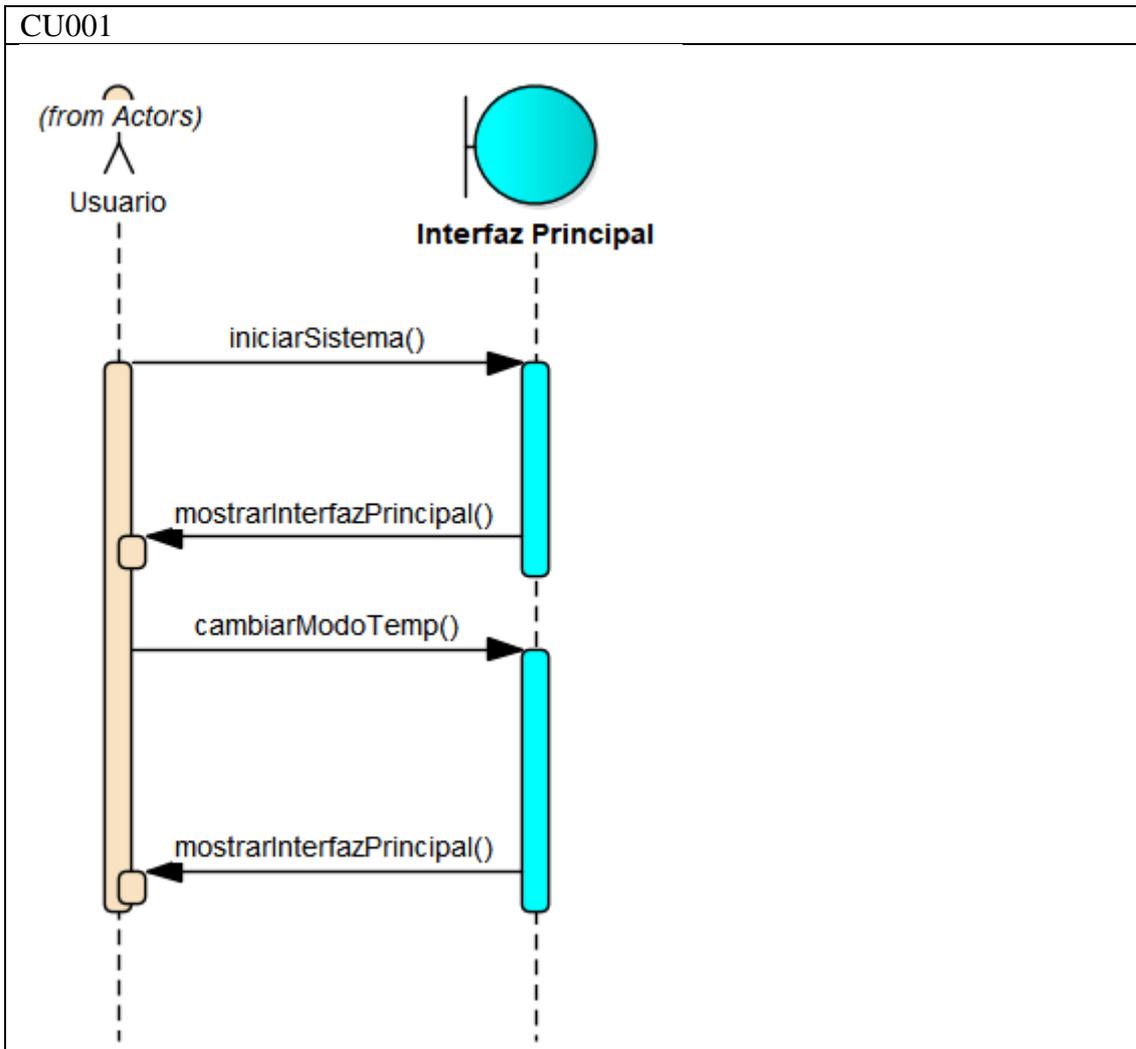
Nombre de Caso de Uso	Comprar en la tienda
Clases asociadas	Interfaz Principal, Tienda, Producto

93Caso de Uso 10 (ampliado)

7.2.2 Diseño de la Realización de los Casos de Uso

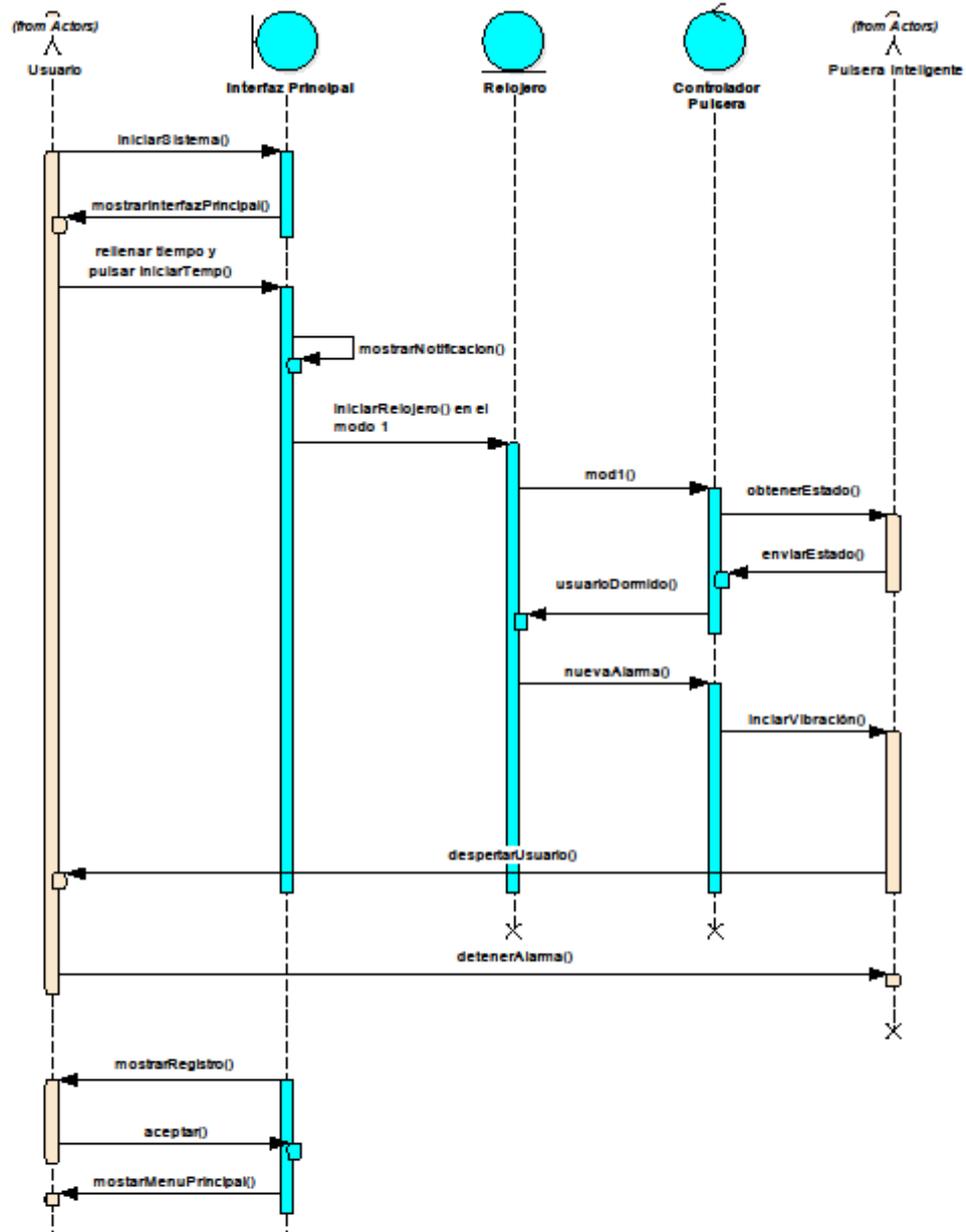
Mostrar las relaciones que surgen entre los objetos que forman parte de un determinado caso de uso.

Para ello se hará uso de los diagramas de secuencia, en el que se mostrará el flujo de mensajes que existen entre los objetos participantes del caso de uso, con el fin de mostrar las interacciones que surgen entre los componentes del sistema en estas situaciones reales.

Catálogo de Diagramas de Secuencia

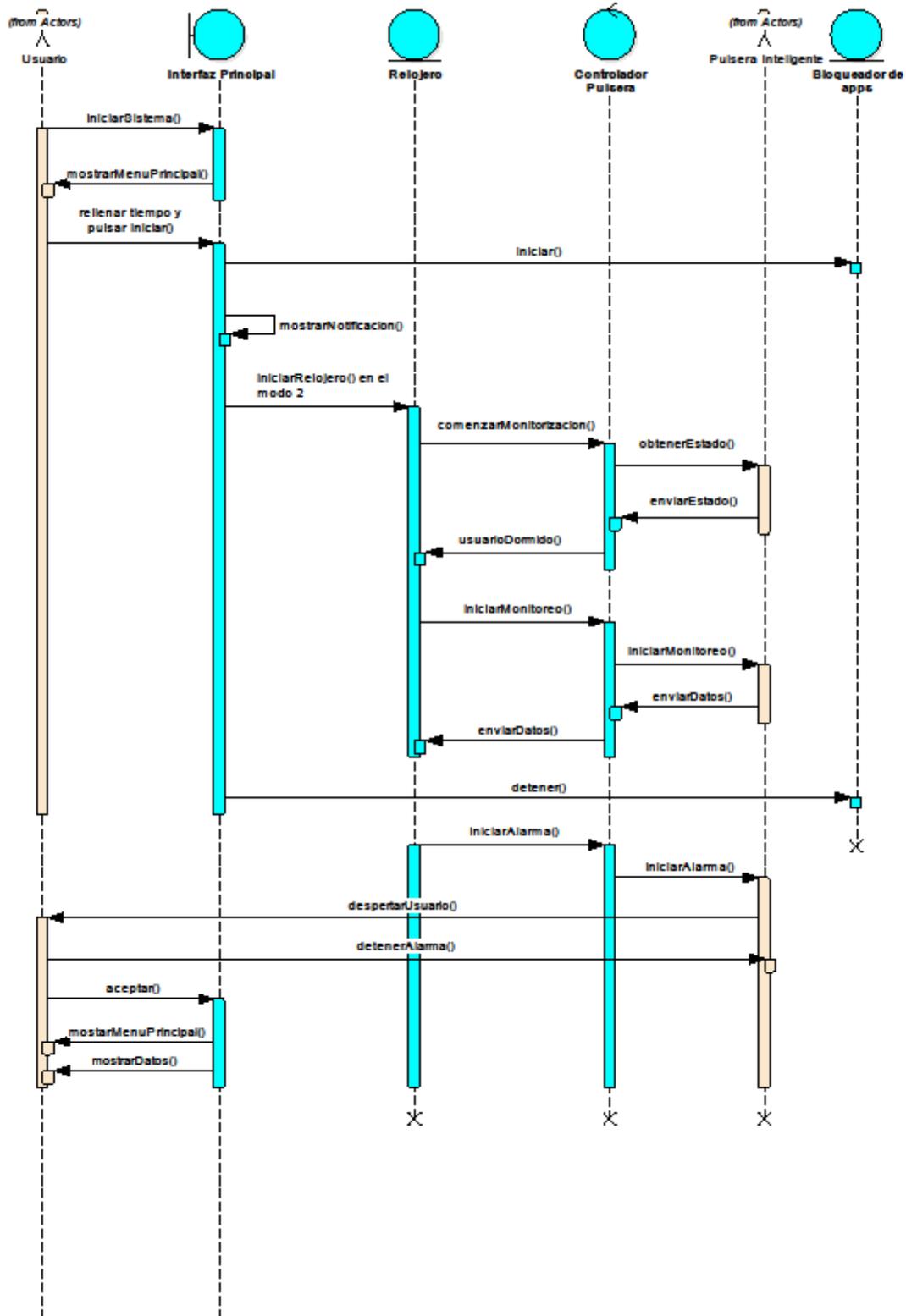
94Diagrama de Secuencia CU 1

CU002



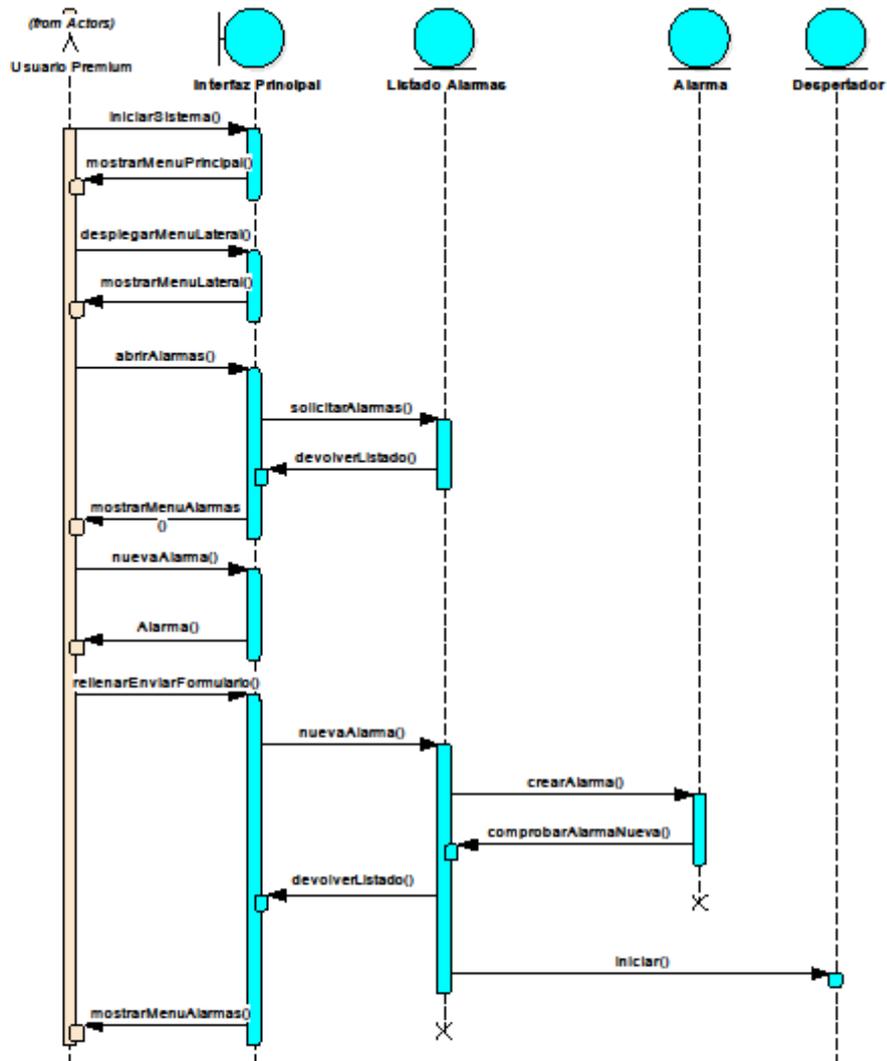
95Diagrama de Secuencia CU 2

CU003



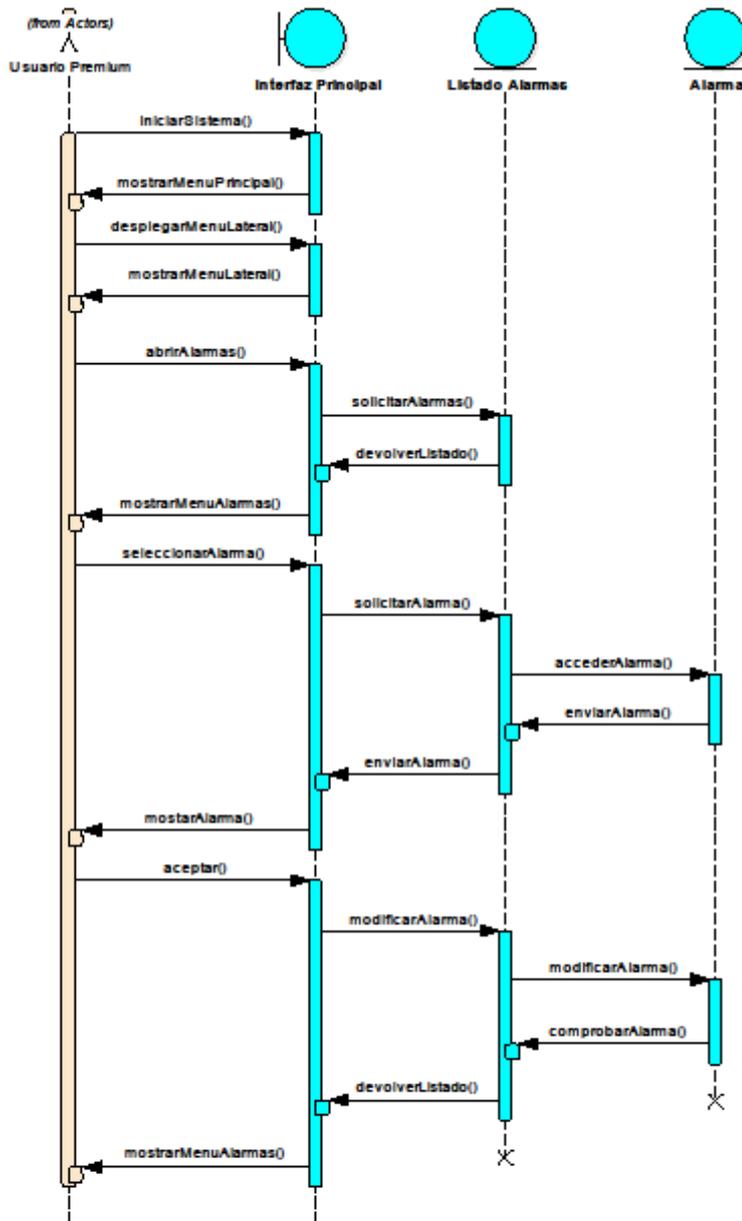
96 Diagrama de Secuencia CU 3

CU004



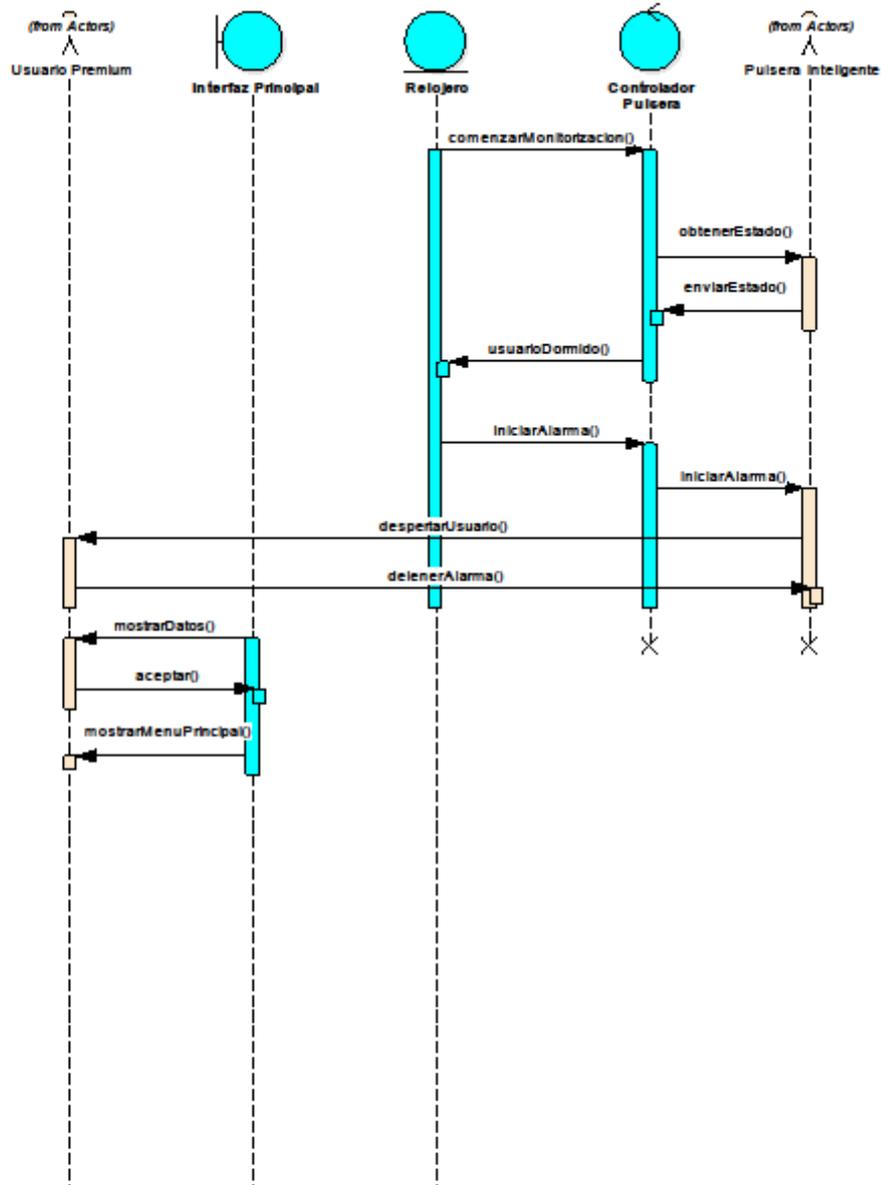
97Diagrama de Secuencia CU 4

CU005



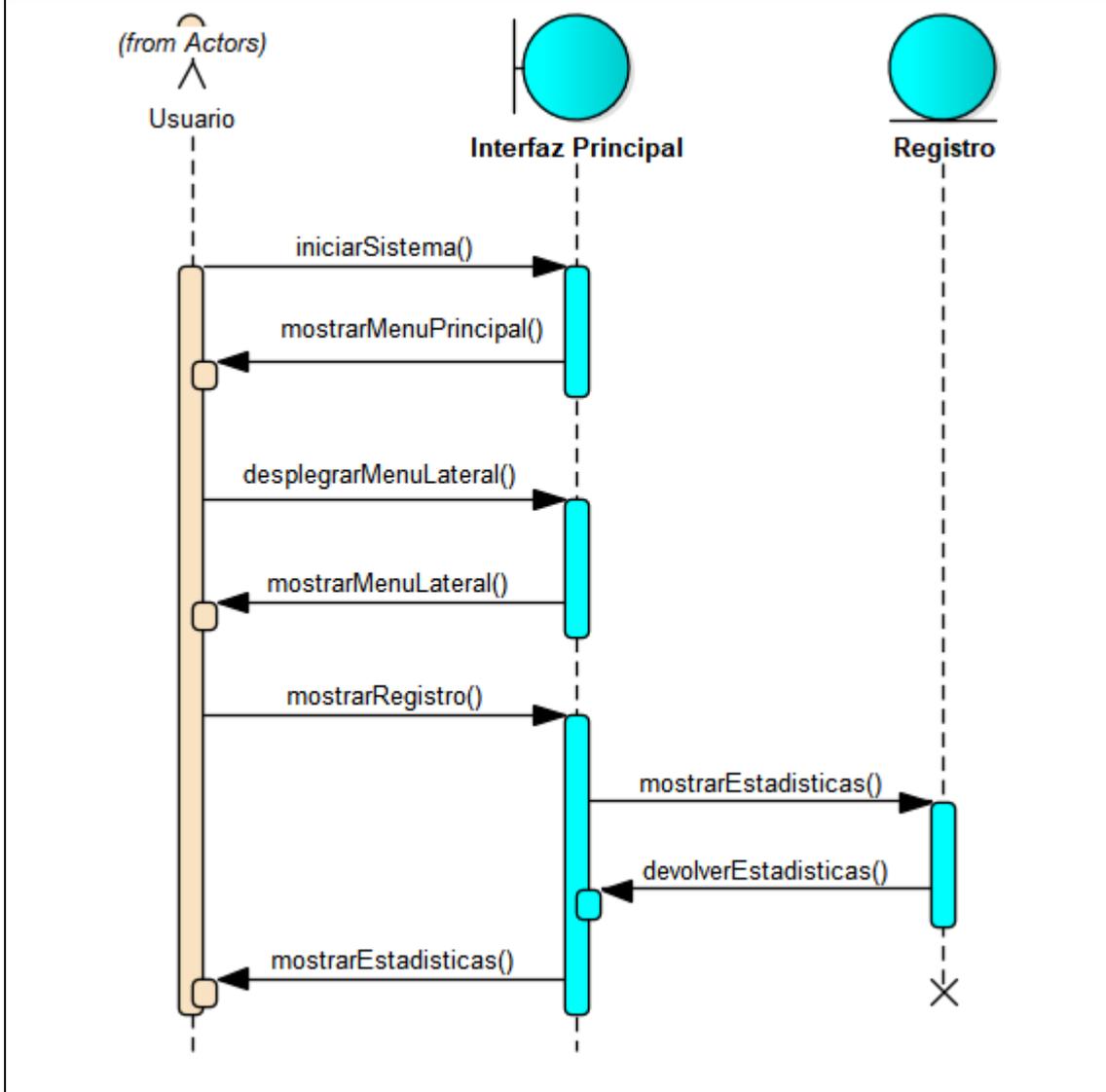
98Diagrama de Secuencia CU 5

CU006



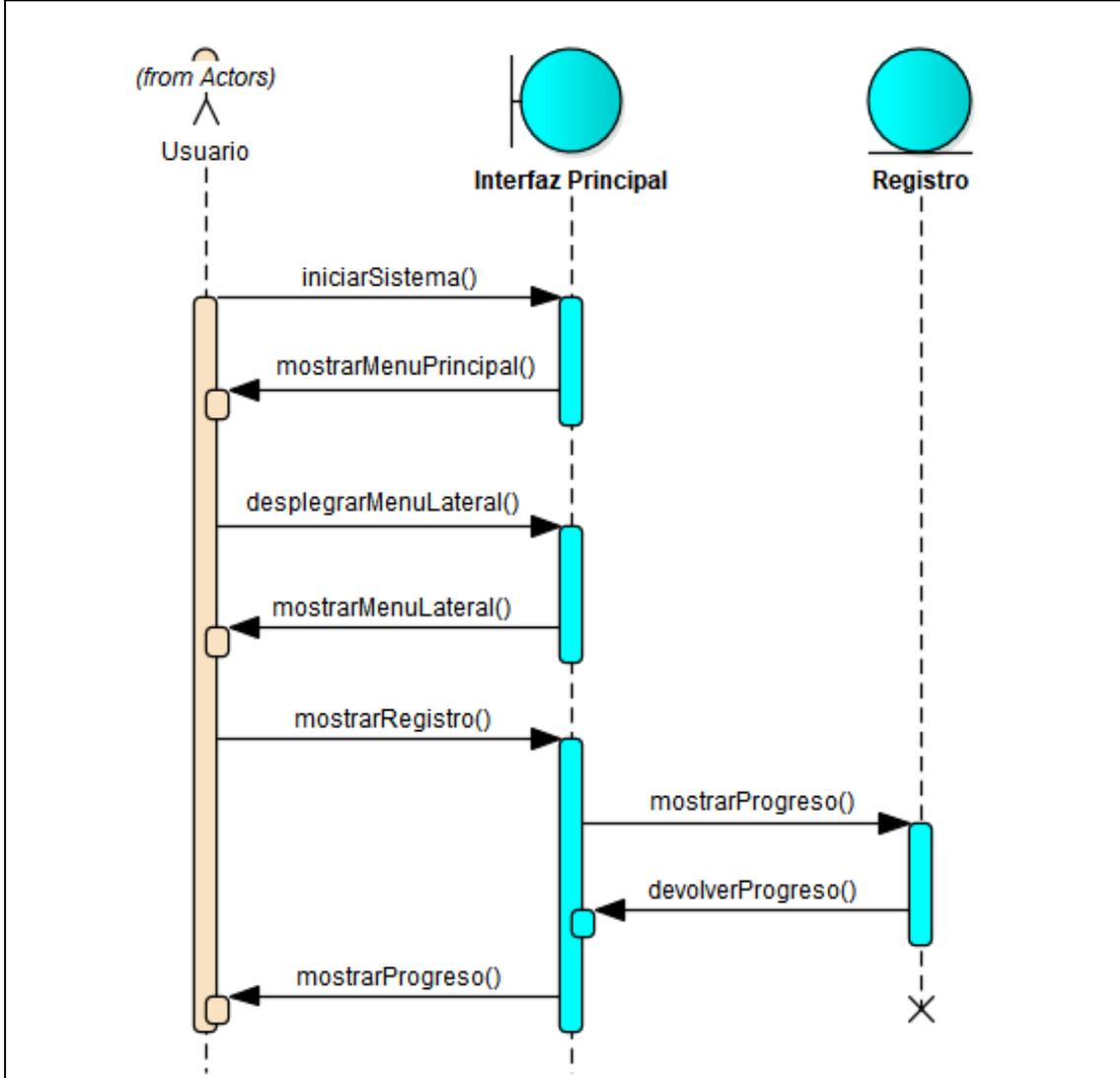
99Diagrama de Secuencia CU 6

CU007



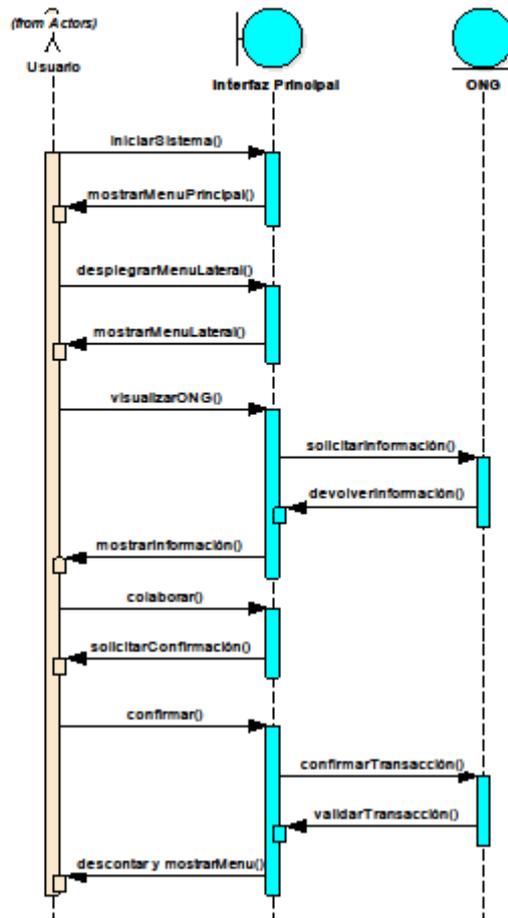
100Diagrama de Secuencia CU 7

CU008



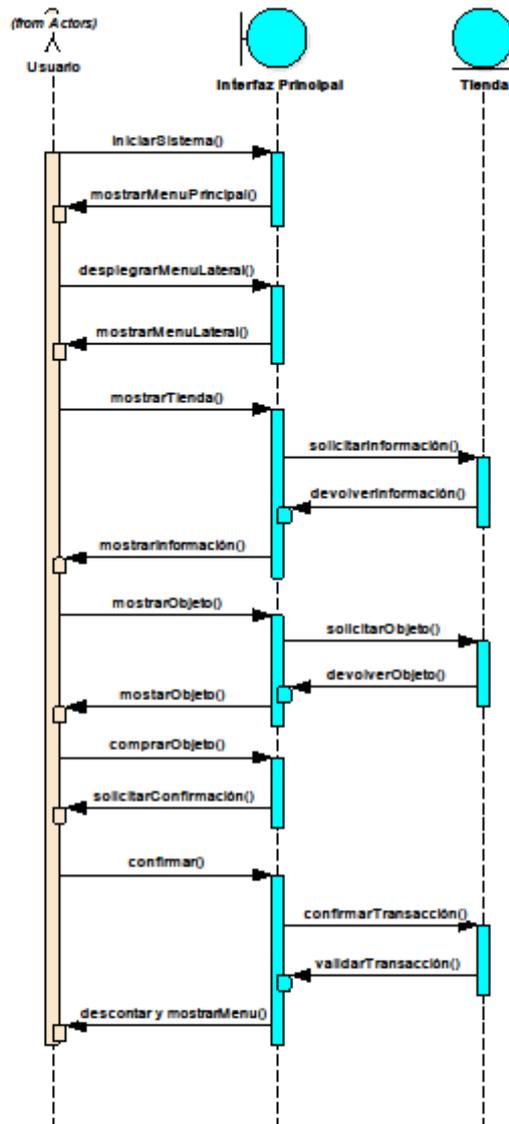
101Diagrama de Secuencia CU 8

CU009



102 Diagrama de Secuencia CU 9

CU010

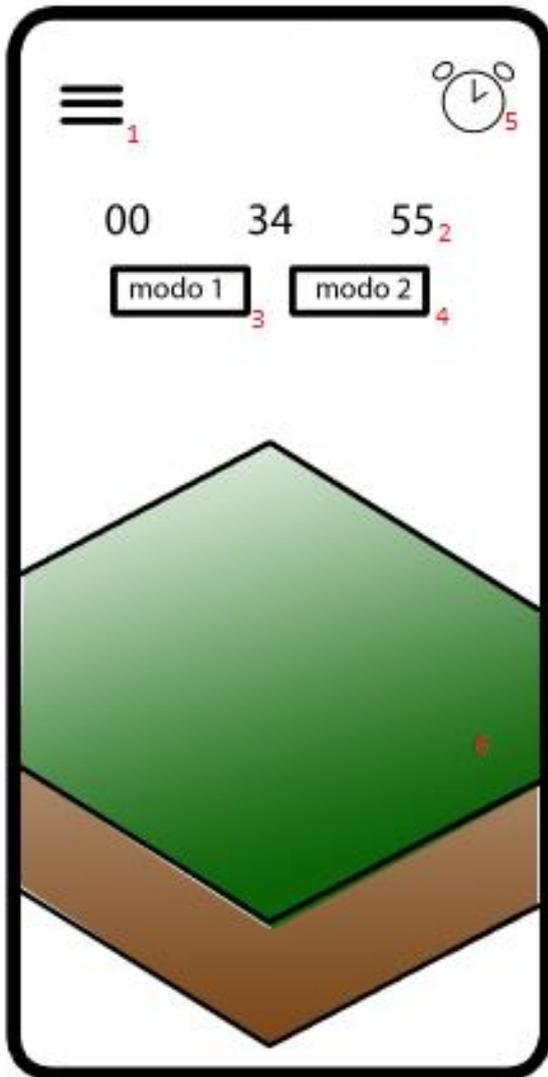


103 Diagrama de Secuencia CU 10

7.2.3 Revisión de la Interfaz de usuario

En este punto se comienza a crear el diseño que se desea tener del sistema. Las primeras interfaces se obtienen analizando los anteriores casos de uso. En estos modelos se debe detallar los elementos que aparecen, su comportamiento con el usuario, la navegación entre ventanas y principales características.

Catálogo de Diseño de Interfaces

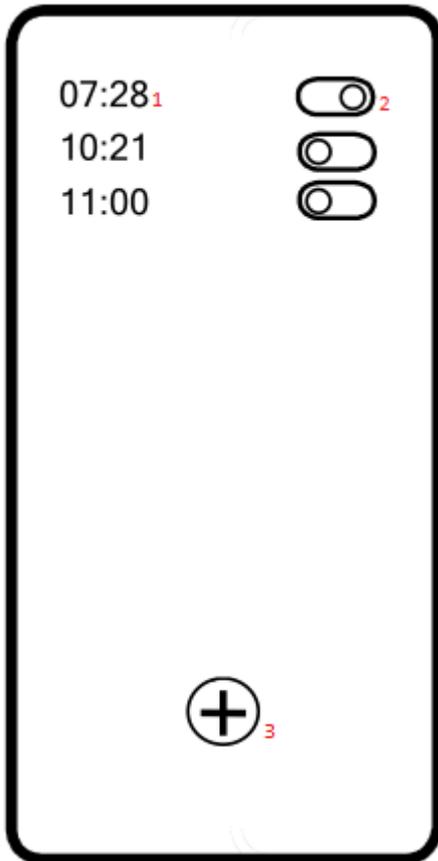


Interfaz n°1. Inicio

Esta interfaz corresponde a la clase Interfaz Principal, en ella encontramos los siguientes elementos:

1. Botón de Menú. Al pulsar este botón se despliega el menú de la aplicación.
 2. Selector de tiempo. Slider numérico que marca el tiempo que deseamos dormir.
 3. Botón Modo 1. Al pulsar este botón la aplicación comienza a funcionar en el modo 1.
 4. Botón Modo 2. Al pulsar este botón la aplicación comienza a funcionar en el modo 2.
 5. Botón de Alarmas. Al pulsar este botón aparece la interfaz donde se muestran las alarmas configuradas en el dispositivo.
 6. Parcela. Matriz ampliable en la que irán apareciendo los animales del minijuego.
- La interfaz Inicio es usada en los casos de uso CU001, CU002, CU003, CU004, CU005, CU006, CU007, CU008, CU009, CU010.

104Interfaz n°1



105 Interfaz n°2

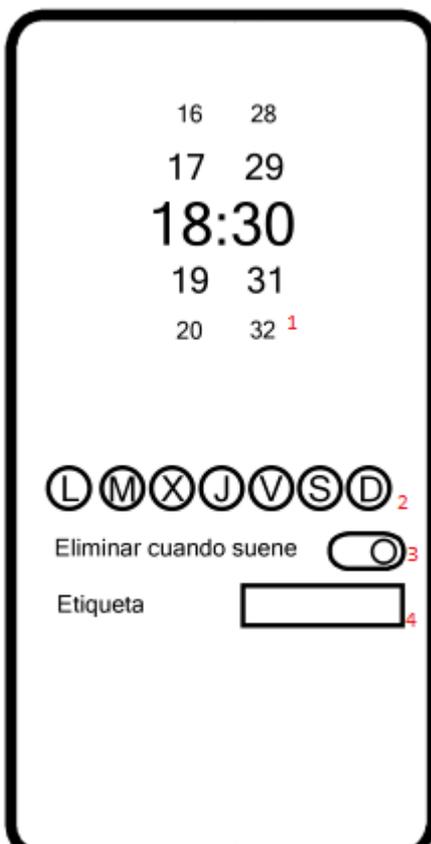
Interfaz n°2. Alarmas

Esta interfaz corresponde a la clase Relojero, en ella encontramos los siguientes elementos:

1. Cuadro de texto Hora de Alarma. Indicador de la hora a la que sonará esa alarma
2. Switch de control de alarma. Switch que controla si la alarma esta activada o desactivada.
3. Botón Añadir Alarma. Botón que al pulsarlo nos muestra la interfaz de configuración de nueva Alarma.

Pulsando sobre una alarma, se muestra la interfaz para editar esa alarma.

La interfaz Inicio es usada en los casos de uso CU004 y CU005.



106 Interfaz n°3

Interfaz n°3. Alarma

Esta interfaz corresponde a la clase Relojero, en ella encontramos los siguientes elementos:

1. Selector de Hora. Slider numérico vertical. En él se escoge la hora a la que el usuario quiere despertarse.
2. Selector Días. Botonera en la que se tiene que activar el botón del día en la que se quiere tener activa la alarma que se está configurando.
3. Switch Alarma de un uso. Este Switch indica si la alarma se eliminará tras la primera vez que suene.
4. Caja de texto Etiqueta. Caja de texto que sirve para añadir una etiqueta a la alarma y para poder organizarse mejor.

La interfaz Inicio es usada en los casos de uso CU004 y CU005.



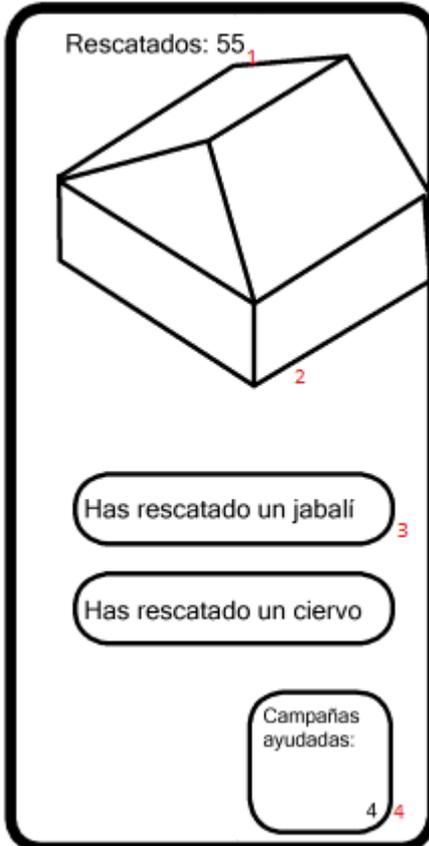
Interfaz n°4. Menú

Esta interfaz no corresponde con una clase en sí. Más bien con una característica de las aplicaciones Android, en la que el menú no va ligado concretamente con una vista dentro de una clase principal. Consta de los siguientes elementos:

1. Botón Inicio. Si pulsamos sobre este botón nos dirige a la interfaz Inicio, correspondiente con la clase Interfaz Principal.
2. Botón Estadísticas. Si pulsamos sobre este botón nos dirige a la interfaz Estadísticas, correspondiente con la clase Registro.
3. Botón Reserva. Si pulsamos sobre este botón nos dirige a la interfaz Reserva, correspondiente con la clase Reserva.
4. Botón Ayuda Real. Si pulsamos sobre este botón nos dirige a la interfaz Colabora, correspondiente con la clase Interfaz Principal
5. Botón Tienda. Si pulsamos sobre este botón nos dirige a la interfaz Tienda, correspondiente con la clase Tienda.

La interfaz Inicio es usada en los casos de uso CU007, CU008, CU009 y CU010.

107 Interfaz n°4



Interfaz n°5. Reserva

Esta interfaz corresponde a la clase Reserva, en ella encontramos los siguientes elementos:

1. TextView Numero Animales Rescatados. Este número muestra la cantidad de animales rescatados en el minijuego.
2. Imagen Recinto. Muestra cual es el recinto seleccionado por el usuario.
3. TextView Notificación animal. Muestra los últimos animales rescatados.
4. TextView Campañas. Muestra el número de ONGs en las que el usuario a participado

108 Interfaz n°5



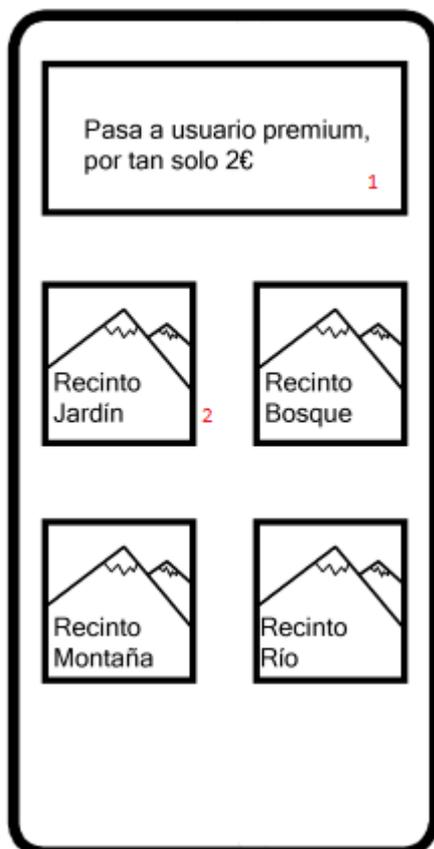
109 Interfaz n°6

Interfaz n°6. Colabora

Esta interfaz corresponde a la clase Interfaz Principal, en ella encontramos los siguientes elementos:

1. Imagen ONG. Imagen que muestra la ONG con la que se está colaborando actualmente
2. Botón Colabora. Botón que nos permite colaborar con la ONG que está en curso.
3. Banner ONG. Ejemplo de banner que se mostrará para animar a nuestros usuarios a que colaboren con las ONGs.

Esta interfaz es usada en el Caso de Uso CU009



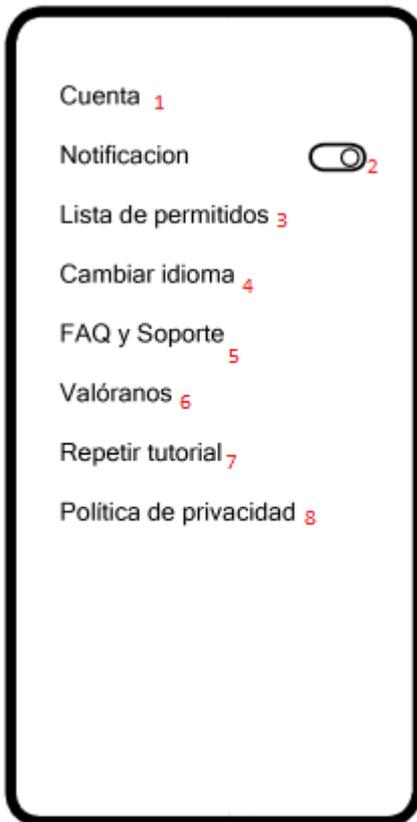
110 Interfaz n°7

Interfaz n°7. Tienda

Esta interfaz corresponde a la clase Tienda, en ella encontramos los siguientes elementos:

1. Banner Premium. Ejemplo de banner que se mostrará para animar a nuestros usuarios a que se conviertan en usuarios Premium.
2. Botón Objeto. Botón que al pulsarse lleva al usuario a la plataforma de pago para canjear sus monedas ganadas en el minijuego por objetos.

Esta interfaz es usada en el Caso de Uso CU010

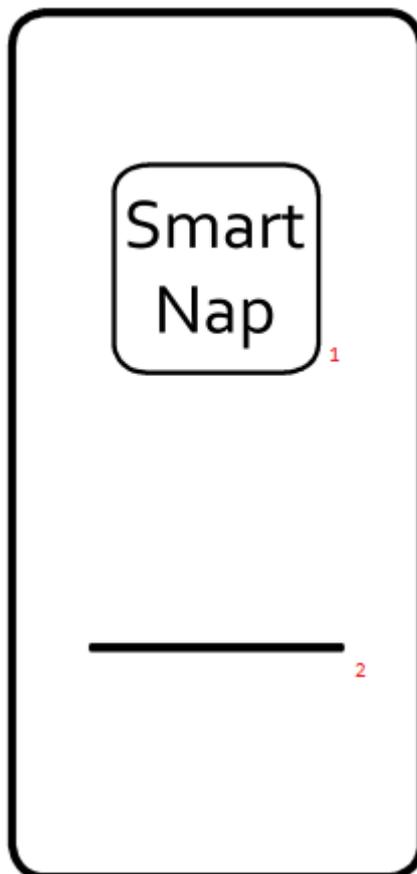


111 Interfaz n°8

Interfaz n°8. Ajustes

Esta interfaz corresponde a la clase Ajuste, en ella encontramos los siguientes elementos:

1. Botón Cuenta. Cuando pulsamos este botón nos lleva a los ajustes de la cuenta donde podremos cerrar sesión.
2. Switch Notificación. Switch que marca si las notificaciones del sistema están activadas o no
3. Botón Lista de Permitted. Botón que muestra la lista de las aplicaciones que pueden usarse mientras la aplicación está en el modo funcionamiento.
4. Botón Cambiar Idioma. Botón que nos permite cambiar el idioma de la aplicación.
5. Botón Soporte. Botón que nos abre el navegador con la página de soporte y preguntas frecuentes del sistema.
6. Botón Valóranos. Botón que te lleva a la página de los centros de software donde se encuentra disponible el sistema para descargarse.
7. Botón Repetir Tutorial. Botón que nos activa de nuevo el tutorial de uso del sistema.
8. Botón Políticas. Botón que abre el navegador con la página de las políticas del sistema.



112 Interfaz n°9

Interfaz n°9. Pantalla de Carga

Esta interfaz corresponde con la clase Interfaz Principal, que se muestra cuando se inicia la app y mientras que dure la carga de datos inicial. En ella encontramos los siguientes elementos:

1. View Principal Logo. Imagen del Logo de la aplicación.
2. Barra de carga. Barra que muestra el proceso de carga de los datos iniciales.

7.3 Diseño de Clases

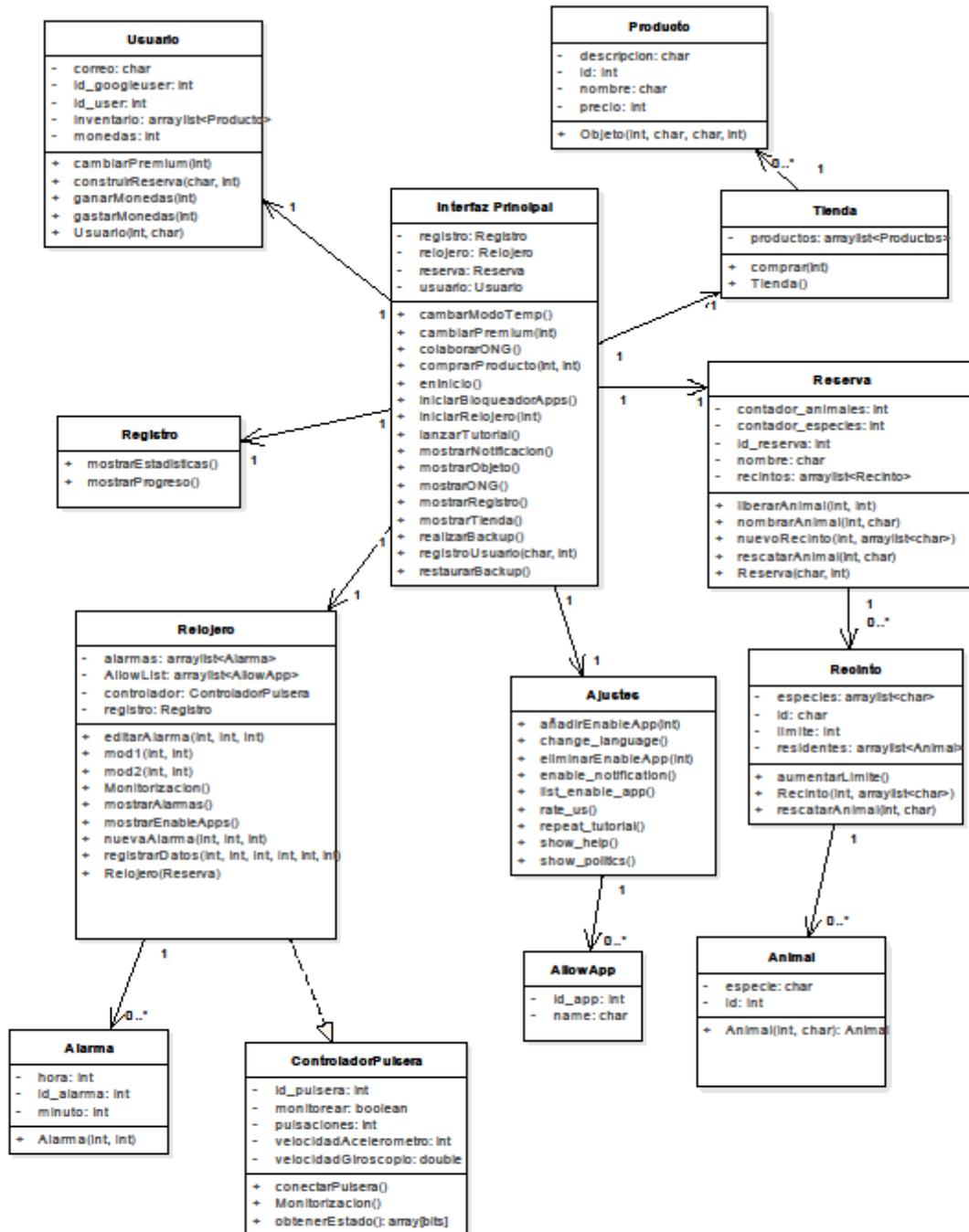
El propósito de esta tarea es diseñar un modelo de clases lógico, teniendo en cuenta lo establecido en el Análisis del Sistema de Información, y tomando como apoyo lo presentado en los anteriores puntos, ya que son tareas que se van complementando unas a otras por lo que para obtener un mejor resultado se deben de ir desarrollando a la vez. Se procede a identificar el conjunto de clases que compondrán el sistema, prestando especial atención a:

- Las asociaciones y agregaciones que puedan surgir entre clases, detallando de qué tipo son y su direccionalidad
- Sus atributos, pudiendo convertirse un atributo en una clase propia si cumple con sus condiciones
- Las operaciones que forman la clase, detallando su nombre y parámetros que las componen
- Las Jerarquías que se formen entre clases.

7.3.1 Diagrama de Clases

A continuación, se van a describir las clases más importantes, las que guardan mayor relación con las funciones básicas del sistema.

- Interfaz principal: es la clase principal del sistema, de la que parten las demás clases. Su función es la de hacer la carga inicial, además guiar al usuario por las distintas partes del sistema.
- Relojero: clase que se encarga de gestionar tanto los temporizadores como las alarmas. También se encarga de iniciar el sistema en modo 1 o modo 2. Junto con los datos que obtiene gracias a la clase siguiente, la clase relojero puede establecer las alarmas de forma precisa según el estado del usuario.
- ControladorPulsera: esta clase es la que controla la conexión entre el dispositivo móvil en el que se ejecuta el sistema y el wearable o pulsera inteligente. Las funciones principales son las de establecer conexión y recopilar los datos necesarios para que la clase Relojero pueda cumplir algunas de sus funcionalidades.
- Registro: esta clase es la encargada de cargar los datos guardados del usuario y crear graficas para mostrar sus estadísticas con respecto a los días anteriores.
- Usuario: esta clase contiene los datos de inicio de sesión, además, de gestionar su inventario y sus características.
- Reserva: clase que cumple con la función del minijuego.
- Ajustes: clase que maneja distintos comportamientos del sistema.



113 Diagrama de Clases

7.4 Diseño físico de datos

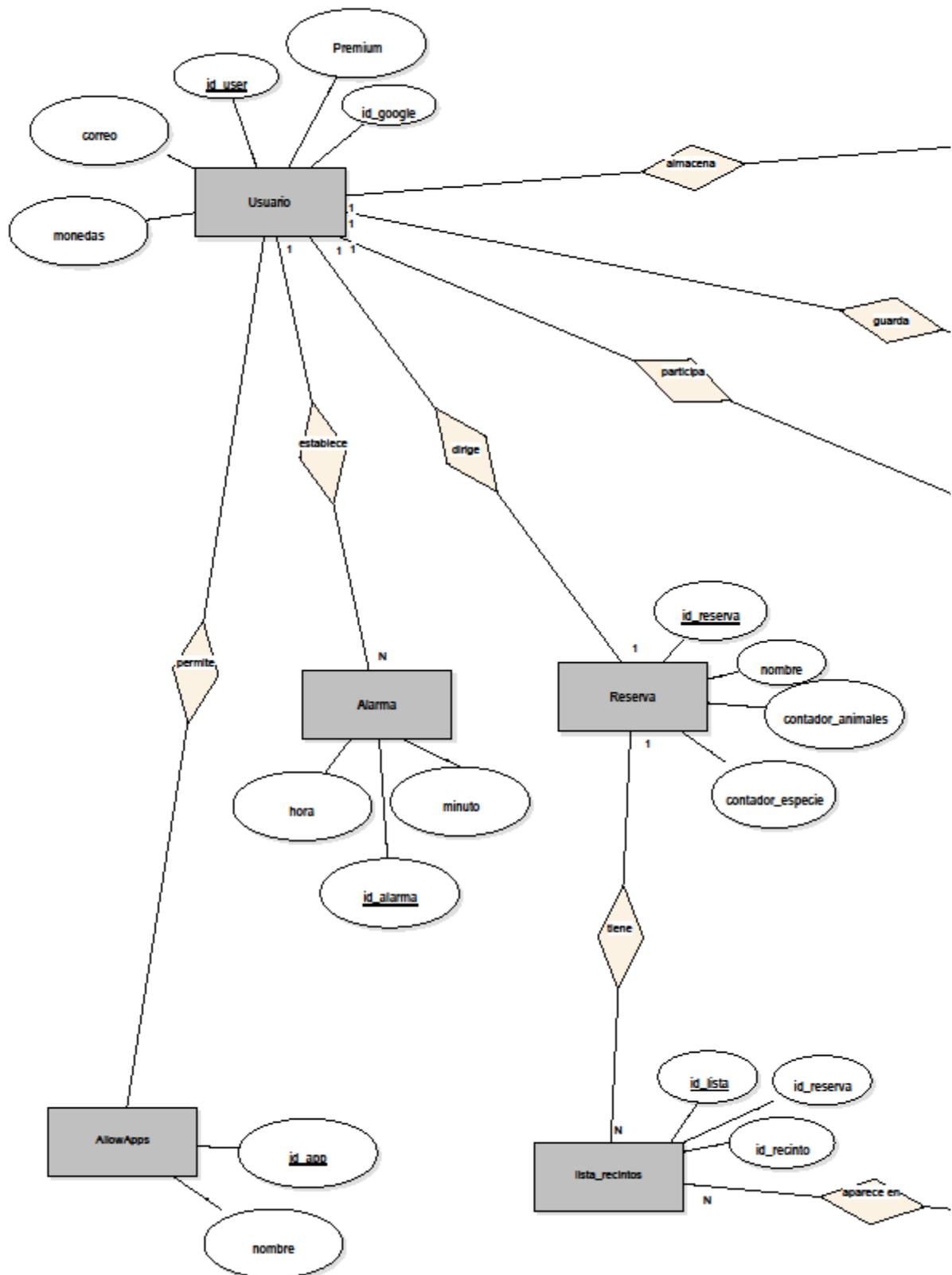
Este punto, al igual que los anteriores, se realiza al unísono junto a ellos. En concreto este punto busca definir la arquitectura física que usará el sistema, según lo visto en el anterior diagrama de clases.

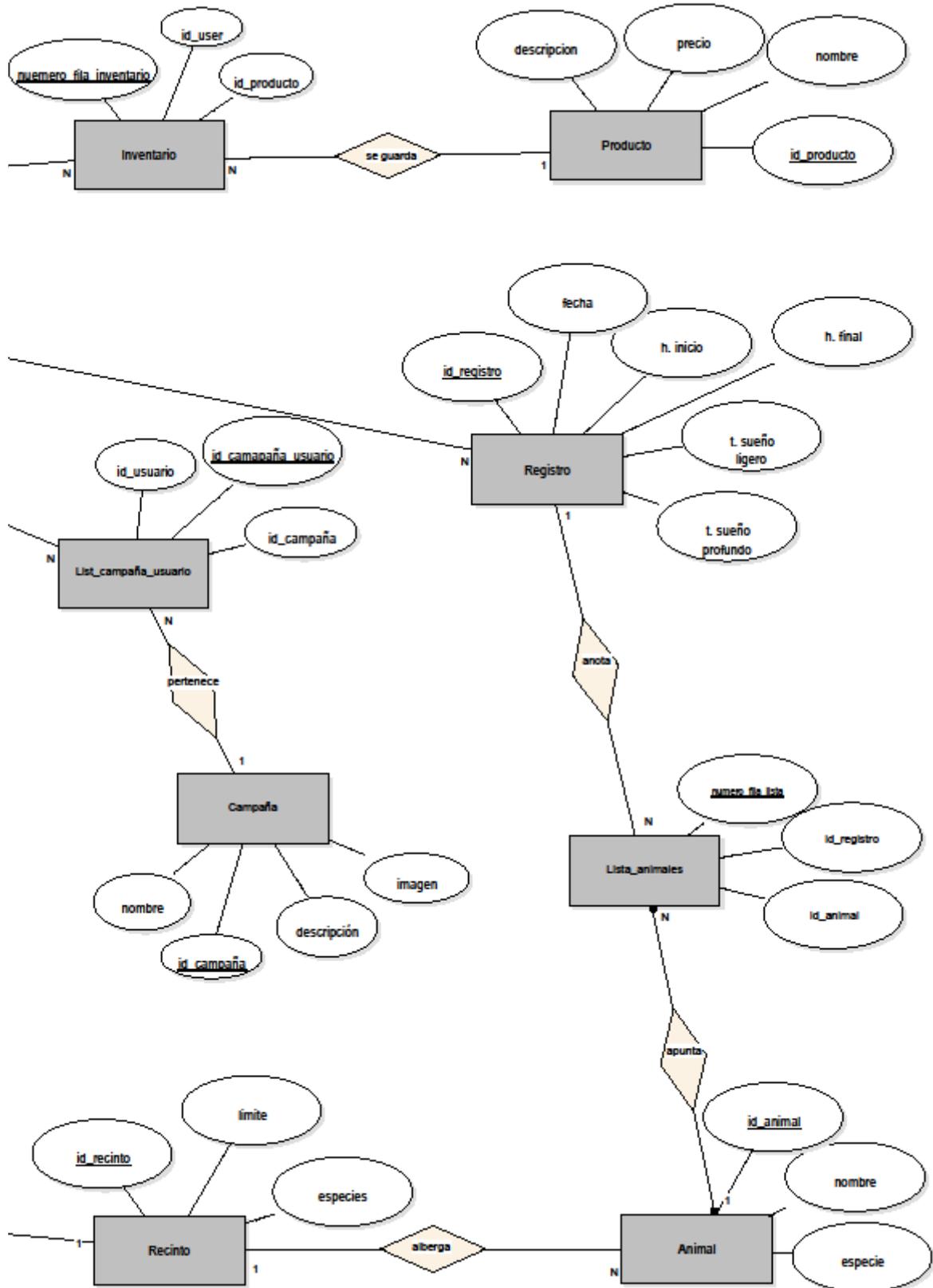
Se deben estudiar las clases que han ido surgiendo y ver cómo se van a convertir en tablas.

Es importante que se preste atención a los siguientes puntos:

- Mantener el diseño con un buen rendimiento, es decir, evitar atributos redundantes o resultados que sean largos de conseguir.
- Mantener un buen acceso a los datos persistentes, para reducir el tiempo de respuesta a las consultas.

Modelo entidad relación





114 Modelo Entidad Relación

8. Construcción del Sistema de Información

En este apartado se comienza con la elaboración del código que compone el Sistema a la vez que se le va dando forma al sistema, se crea la documentación, los manuales y se van realizando las pruebas unitarias y de integración como se establecieron en el apartado Diseño del Sistema de Información.

Debido a que tan solo se va a desarrollar una primera versión del Sistema, se crearán los manuales y la documentación necesaria relativa solamente a esta primera versión.

En este apartado son importantes las pruebas que se van a realizar al sistema, ya que pondrán a prueba la validez de los primeros avances y servirán de evaluación para saber cómo seguir desarrollando el Sistema.

En nuestro caso se va a obviar los apartados de Definición de Usuarios Finales, y Procedimientos de Migración ya que por el momento no entran en la elaboración del Sistema actual.

8.1 Preparación del entorno de generación y construcción

Hay que asegurar que se disponen de todos los medios y necesidades para la construcción del Sistema. Se deben establecer la disponibilidad de equipos de trabajo, gestores de bases de datos, bibliotecas del programa, herramientas de generación de código y más.

8.1.1 Implantación de la base de datos física o de ficheros

En esta tarea se prepara la base de datos, el espacio reservado, el gestor de ficheros y se cargan los datos que se consideren necesarios.

En nuestro caso, se usará el sistema de archivos de Windows 10 para almacenar todos los datos necesarios del entorno de desarrollo Android Studio. El sistema de archivos se compone de una carpeta donde se almacenarán automáticamente los archivos generados por Android Studio, en él también se almacenarán los recursos necesarios para el desarrollo que se prepararán en la carga inicial de datos. También es la ruta donde residirán los archivos necesarios para ejecutar el emulador de un dispositivo Google Pixel 3, el cual se usará para realizar las pruebas además del dispositivo fijo que se catalogó anteriormente.

Este directorio se mantendrá sincronizado con un backup constantemente para asegurar el mantenimiento del código. Este backup estará contenido en un disco duro interno de 500GB.

8.1.2 Preparación del Entorno de Construcción

En esta tarea se comienza a preparar el entorno de desarrollo, se construye el proyecto con su sistema de archivos, se preparan las librerías y los recursos a utilizar.

Librerías usadas

Número de Librería	L001
Nombre de Librería	org.jetbrains.kotlin:kotlin-stdlib:\$kotlin_version
Descripción	Librería necesaria para el desarrollo en Android con el lenguaje Kotlin.

115Librería 1

Número de Librería	L002
Nombre de Librería	androidx.core:core-ktx:1.3.2
Descripción	Librería necesaria para el desarrollo en Android.

116Librería 2

Número de Librería	L003
Nombre de Librería	androidx.appcompat:appcompat:1.2.0
Descripción	Permite el acceso a API del sistema.

117Librería 3

Número de Librería	L004
Nombre de Librería	com.google.android.material:material:1.3.0
Descripción	Librería de desarrollo para los componentes de Material Design.

118Librería 4

Número de Librería	L005
Nombre de Librería	androidx.constraintlayout:constraintlayout:2.0.4
Descripción	Librería que se encarga del diseño Constraint elegido para el desarrollo de la Aplicación.

119Librería 5

Número de Librería	L006
Nombre de Librería	androidx.legacy:legacy-support-v4:1.0.0
Descripción	Librería necesaria para usar métodos que ya están desactualizados.

120Librería 6

Número de Librería	L007
Nombre de Librería	androidx.recyclerview:recyclerview:1.1.0
Descripción	Librería necesaria para el desarrollo de las interfaces.

121Librería 7

Número de Librería	L008
Nombre de Librería	androidx.fragment:fragment-ktx:1.3.0
Descripción	Librería necesaria para el desarrollo de las ventanas de la aplicación.

122Librería 8

Número de Librería	L009
Nombre de Librería	androidx.activity:activity-ktx:1.3.0-alpha02

Descripción	Librería necesaria para la gestión del tiempo de vida de una vista.
--------------------	---

123Librería 9

Número de Librería	L010
Nombre de Librería	com.jakewharton.timber:timber:4.7.1
Descripción	Librería que sirve para crear registros del código.

124Librería 10

Número de Librería	L011
Nombre de Librería	androidx.room:room-runtime:2.3.0-beta02
Descripción	Librería para gestionar la base de datos local.

125Librería 11

Número de Librería	L012
Nombre de Librería	androidx.lifecycle:lifecycle-extensions:2.2.0
Descripción	Librería necesaria para la gestión del ciclo de vida de una actividad.

126Librería 12

Número de Librería	L013
Nombre de Librería	com.github.AnyChart:AnyChart-Android:1.1.2
Descripción	Librería que otorga la capacidad de crear gráficos elaborados.

127Librería 13

8.2 Generación del código de los componentes y procedimientos

La meta de esta actividad es la de generar el código necesario del sistema, prestando atención a los requisitos y comenzando por intentar conseguir que el sistema cumpla con los casos de uso recogidos en tema **Análisis del Sistema de Información**. En nuestro caso, el código que se generará será el relativo a la versión primera del Sistema.

Todo el código generado en esta actividad se incluirá en el fichero comprimido enviado junto al Trabajo de fin de Grado.

8.3 Ejecución de las pruebas unitarias

En este apartado se realizan las pruebas unitarias como se indicó en el tema **Análisis del Sistema de Información**. El objetivo es asegurar la estabilidad y funcionamiento de la aplicación.

Para su realización se hará uso del Plan de Pruebas.

8.4 Ejecución de las pruebas de Integración

El objetivo de estas pruebas son las de asegurar la integración entre los componentes y subsistemas del Sistema. Se va a comprobar la correcta conexión entre el dispositivo móvil en el que se está ejecutando la aplicación con los wearables de los que se disponen. Las pruebas se realizarán en un dispositivo físico, y debe de disponer de al menos un wearable de cada uno de los modelos indicados en el tema **Análisis del Sistema de Información**.

Al igual que en el anterior apartado, el uso del Plan de Pruebas es importante.

8.5 Ejecución de las pruebas del Sistema

En este apartado es donde tiene lugar las pruebas globales del sistema, donde particularmente se usará como guía el Catálogo de pruebas de Aceptación del Sistema.

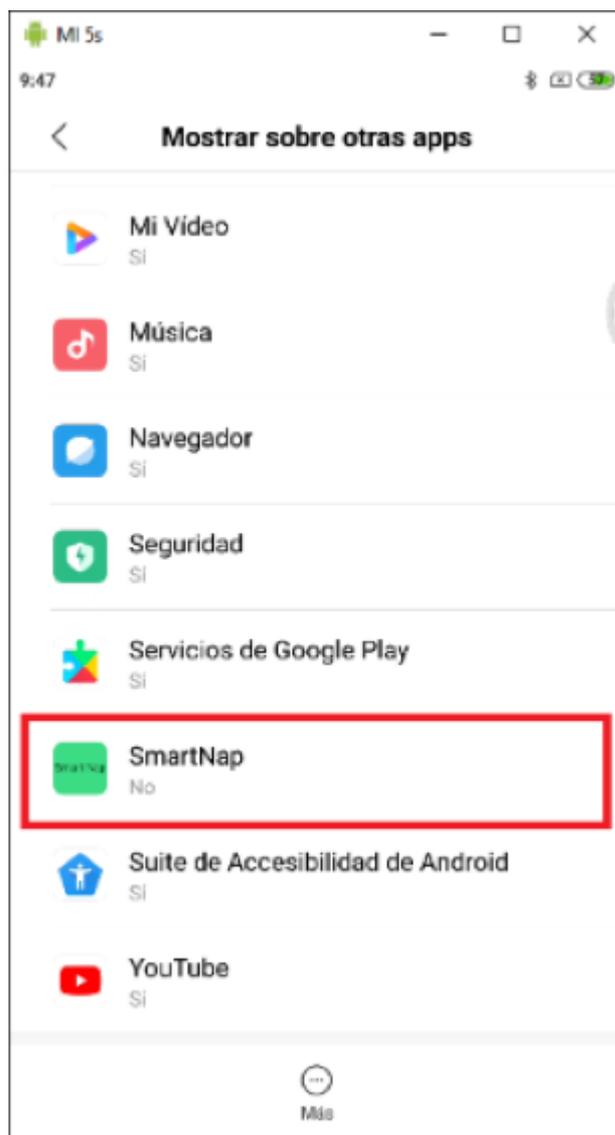
La importancia de este apartado reside en que los resultados obtenidos en estas pruebas marcarán el rumbo del desarrollo futuro del sistema.

8.6 Elaboración de los manuales de usuario

Una vez obtenido el código y habiendo realizado las pruebas del Sistema se comienza con la elaboración de los Manuales de Usuario, estos manuales tienen el objetivo guiar a los usuarios a través del sistema, indicando los puntos clave y mostrando ejemplos de uso.

Estos manuales son desarrollados por todo el equipo a cargo del proyecto, no únicamente por los desarrolladores del software.

Manual de Usuario – SmartNap



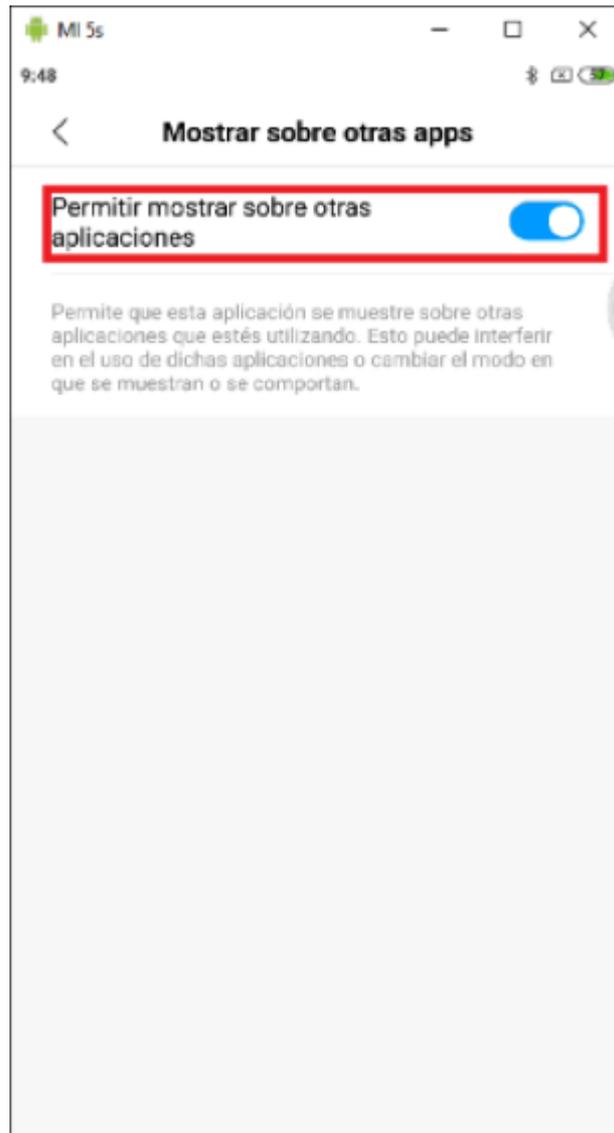
128 Pantalla solicitud permiso 1

Al iniciar la aplicación por primera vez, saldrán mensajes que nos piden que solicitemos permisos para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Realmente estos permisos son necesarios, ya que sin ellos la aplicación no podría realizar ninguna acción.

El primer permiso que nos piden es el de “*Mostrar sobre otras apps*”. Este permiso es necesario ya que sin él el Sistema no podría ejecutarse en segundo plano, ni sería capaz de lanzar los permisos necesarios para conectarse con el wearable cuando el teléfono se encuentre bloqueado o bien la aplicación no se encuentre en primer plano.

Para activar este permiso tan solo hay que pulsar en la lista que se ha desplegado de aplicaciones que tienen la opción de seleccionar el mismo permiso y pulsar sobre el elemento que contiene el nombre de nuestra aplicación. Esta acción nos llevará a la siguiente pantalla en la cual deberemos activar dicho permiso.

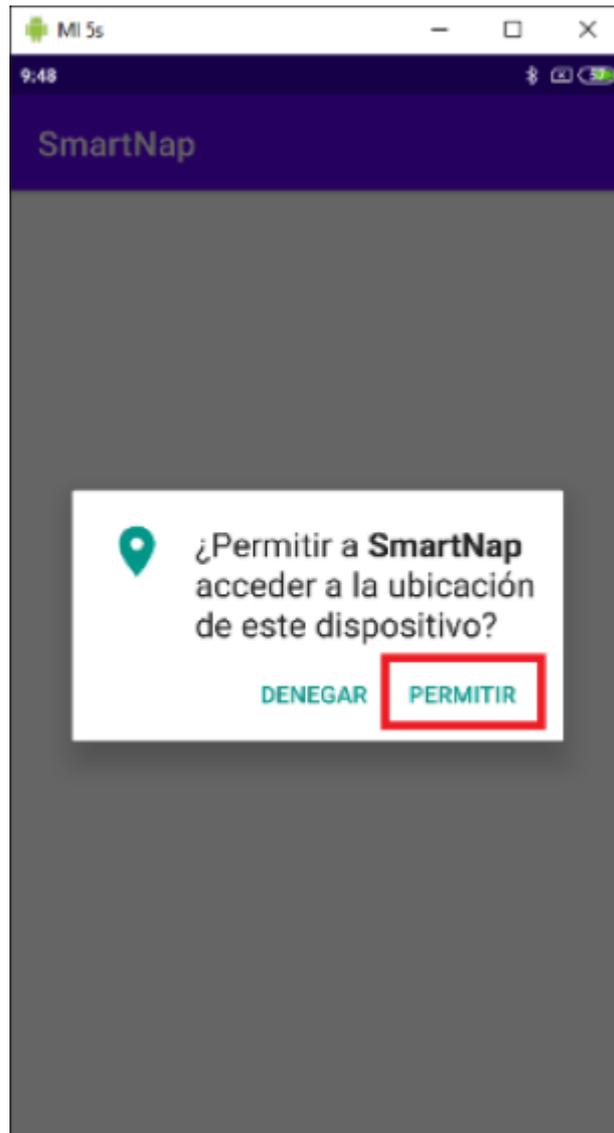


129 Pantalla solicitud permiso 1 part2

o

En esta pantalla es donde tenemos que permitir que la aplicación se muestre sobre otras aplicaciones.

Para ello tan solo deslizamos el interruptor que se señala en la imagen hacia la derecha. Una vez permitido, pulsamos el botón de atrás en el dispositivo para volver a la lista de aplicaciones de la imagen anterior y volvemos a pulsar de nuevo para que el sistema operativo nos devuelva a nuestra aplicación.



130 Pantalla solicitud permiso 2

Una vez de vuelta en la aplicación se nos despliega una ventana para que seleccionemos si queremos permitir que SmartNap acceda a la ubicación del dispositivo.

Este permiso es necesario para que el sistema sea capaz de usar la conexión Bluetooth y así detectar cual dispositivo deseamos conectarnos.

Para conceder el permiso debemos pulsar sobre el botón “Permitir” que aparece marcado en la imagen.

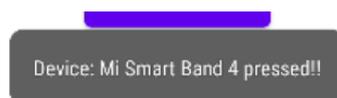
Tras ello desaparecerá la ventana que solicitaba el permiso y empezará la detección de dispositivos Bluetooth compatibles con el Sistema.



131 Pantalla dispositivos disponibles

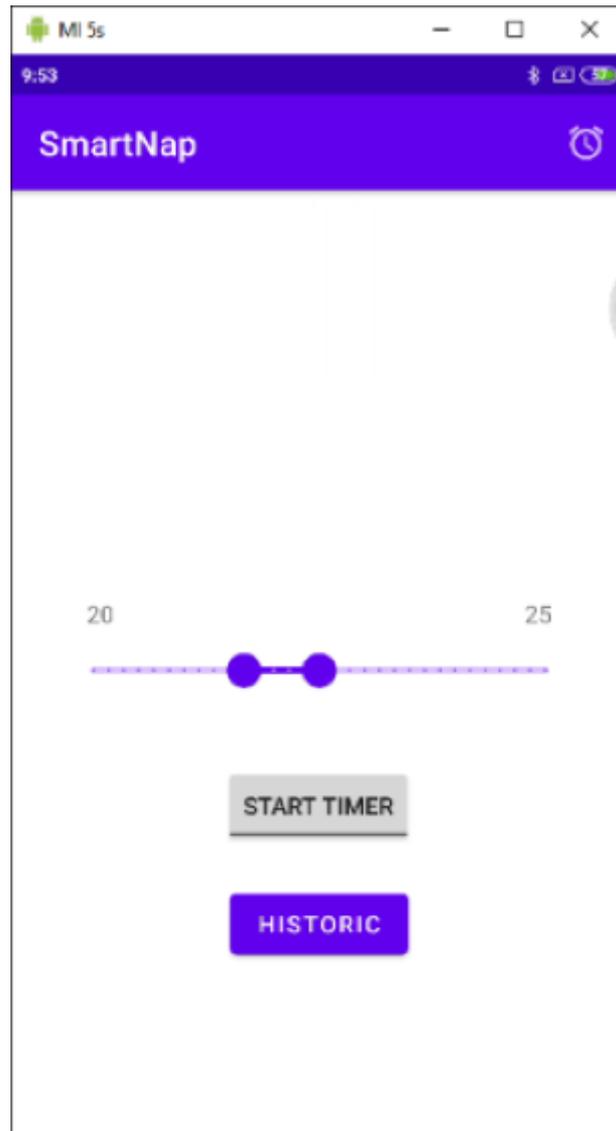
Cuando la aplicación vaya detectando dispositivos compatibles los irá mostrando uno a uno en una lista.

En cuanto aparezca el dispositivo Bluetooth que deseemos conectar pulsamos sobre él y comenzará el emparejamiento. Si todo es correcto y no ha fallado la primera conexión con el wearable, aparecerá un mensaje Toast



132 Toast dispositivo conectado

Una vez concedidos los permisos y registrado el wearable, la aplicación muestra lo que es la interfaz principal, la cual será la actividad que se muestre al iniciar la aplicación a partir de este momento.

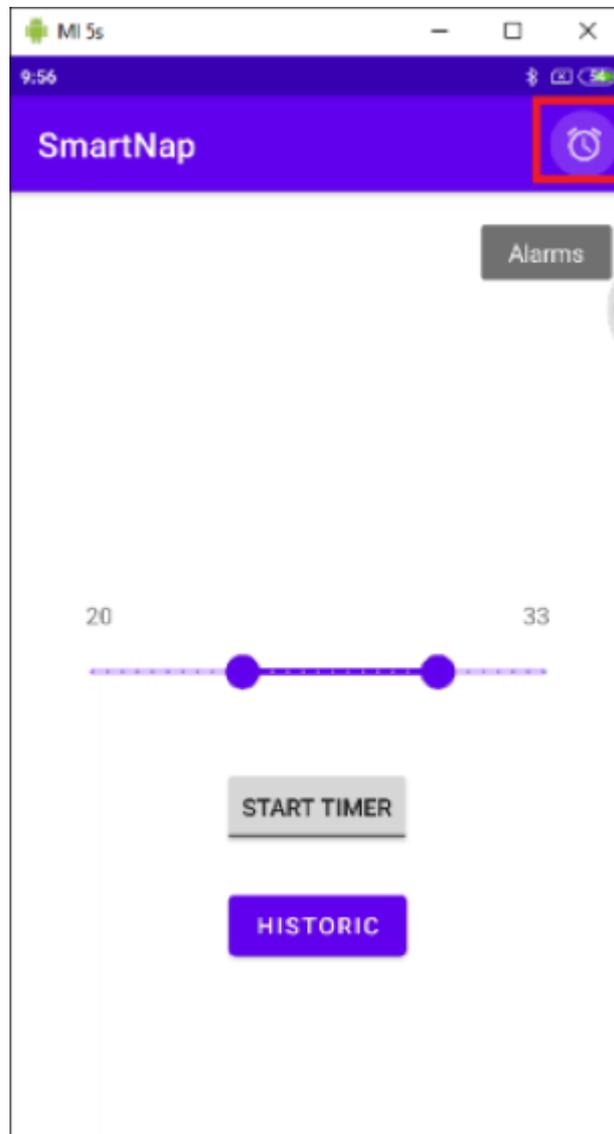


133Pantalla Interfaz Principal

En esta ventana se encuentran los ajustes para el temporizador en modo 1, el cual a partir de aquí se le conocerá como modo temporizador. En este modo podemos seleccionar dos valores, que corresponden a los minutos que señalamos al Sistema que nos gustaría estar dormidos. Es decir, el valor menor corresponde a los minutos que como mínimo deseamos estar dormidos y el valor mayor corresponde con los minutos que como máximo queremos estar dormido.

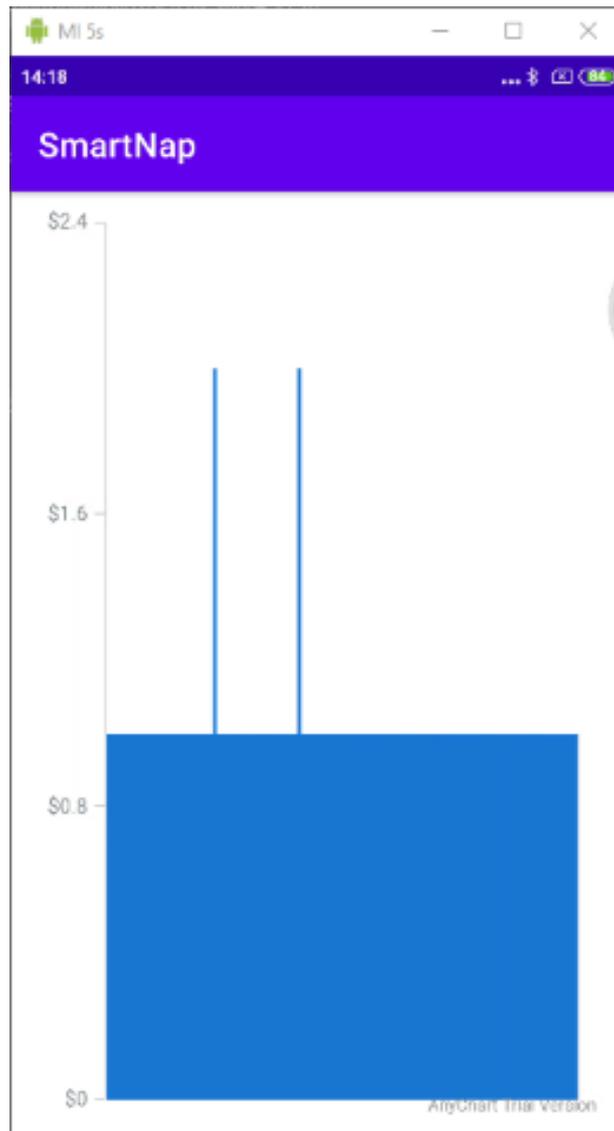
El sistema interpreta estos valores y pone en marcha una función para detectar el momento en el que no hemos dormido. Justo en ese momento crea un objeto de a clase SmartAlarm del Sistema, el cual tiene dos valores que saca del timer con el valor mínimo y el valor máximo que hemos indicado. Cuando el temporizador con el valor mínimo ha transcurrido, el Sistema analiza los datos obtenidos hasta ese mismo instante sobre el usuario, si detecta que el usuario se encuentra en una fase acorde para despertarse, llama a una función del sistema operativo para que haga sonar una alarma que recién acaba de crear, en caso de que el usuario no se encuentre en una buena fase

del sueño para despertarse, volverá a llamar al método que analiza los datos obtenidos del usuario recurrentemente añadiendo los últimos instantes, hasta encontrar un momento en el que crea que es bueno para despertar al usuario o bien se acabe el temporizador del valor máximo y llame a la función de la alarma del sistema operativo para despertar al usuario.



134 Pantalla Interfaz Principal 2

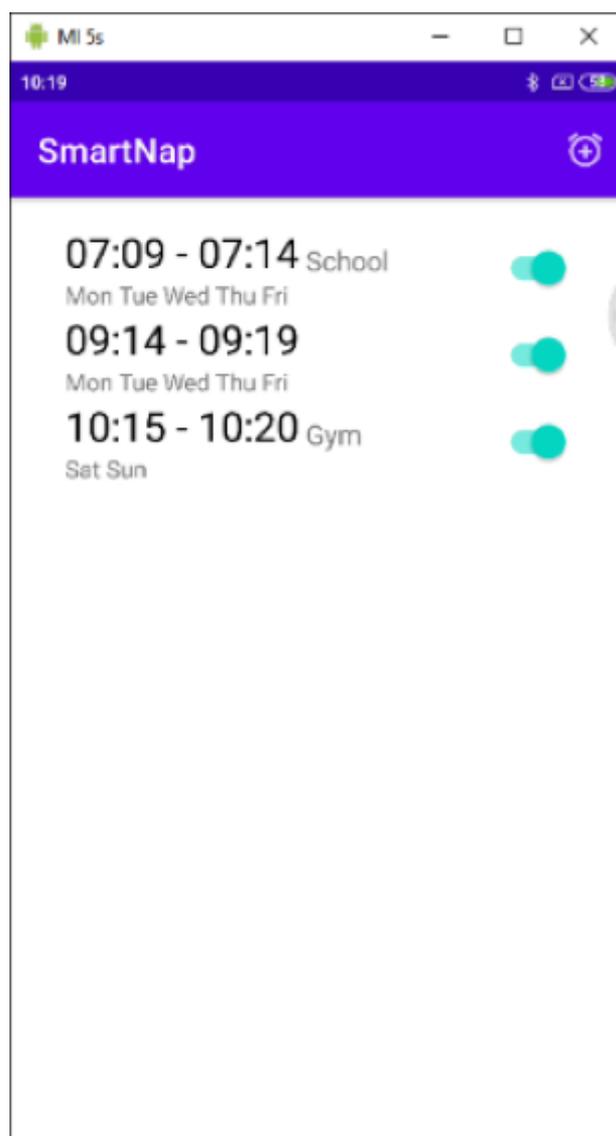
En esta actividad también encontramos el botón “*Historic*” el cual nos lleva a la actividad registro, en la que se nos muestra unos gráficos con los datos registrados del usuario anteriormente. En la parte superior derecha, se encuentra el botón “*Alarms*”, que al pulsarlo nos lleva a la actividad que recoge las alarmas inteligentes configuradas por el propio usuario.



135Pantalla Histórico

Aquí según el sistema lleve tiempo funcionando, irán creándose gráficos que reflejen la actividad del usuario, mientras está haciendo uso de la aplicación. Gráficos que corresponden a la actividad realizada por el usuario durante el tiempo que se encuentre dormido, una vez analizadas se pueden estimar cuantas fases de sueño ha tenido y en qué momento se ha producido cada una de ellas.

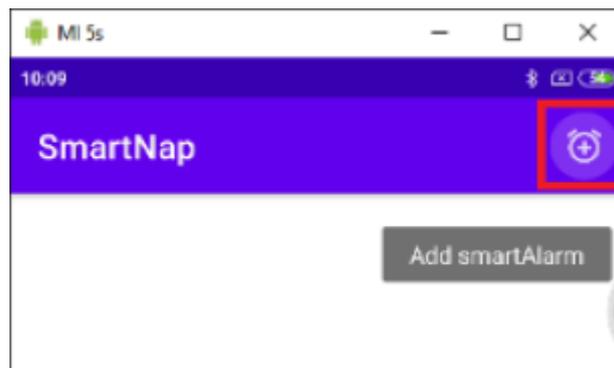
De momento, debido a que la aplicación se ha iniciado sin datos, los gráficos no reflejan nada real, en cuanto pasen las primeras noches de uso, el sistema reflejará datos más acordes a la realidad.



136Pantalla Alarmas 1

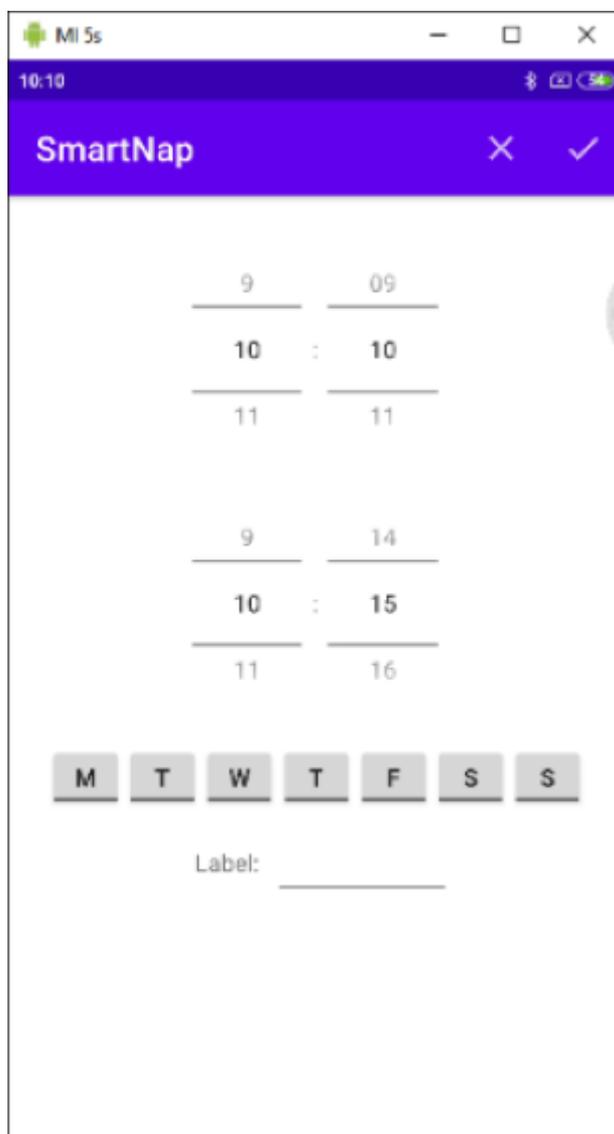
En esta actividad se irán mostrando las alarmas inteligentes creadas por el usuario, estas alarmas corresponden al temporizador en modo 2, que se señaló en el Catálogo de Casos de Uso, en adelante se nombrará modo alarmas, para evitar ambigüedades. Aun así, hay que distinguir entre alarmas del sistema operativo y alarmas de la clase SmartAlarm de la aplicación, las primeras son las alarmas nativas que vienen incluidas en el sistema operativo Android y que sirven como despertador en muchas ocasiones. En cambio, las alarmas de la clase SmartAlarm son un objeto que, como diferencia principal con las anteriores en vez de tener un valor temporal establecido, tiene dos, correspondientes a la marca temporal mínima y máxima entre las cuales el usuario ha establecido que quiere despertarse.

Para crear una de estas alarmas inteligentes se pulsa sobre el botón de arriba a la derecha.



137Pantalla Alarmas 2

Este botón nos llevará a la siguiente actividad donde podremos crear una alarma nueva o modificar una ya existente.

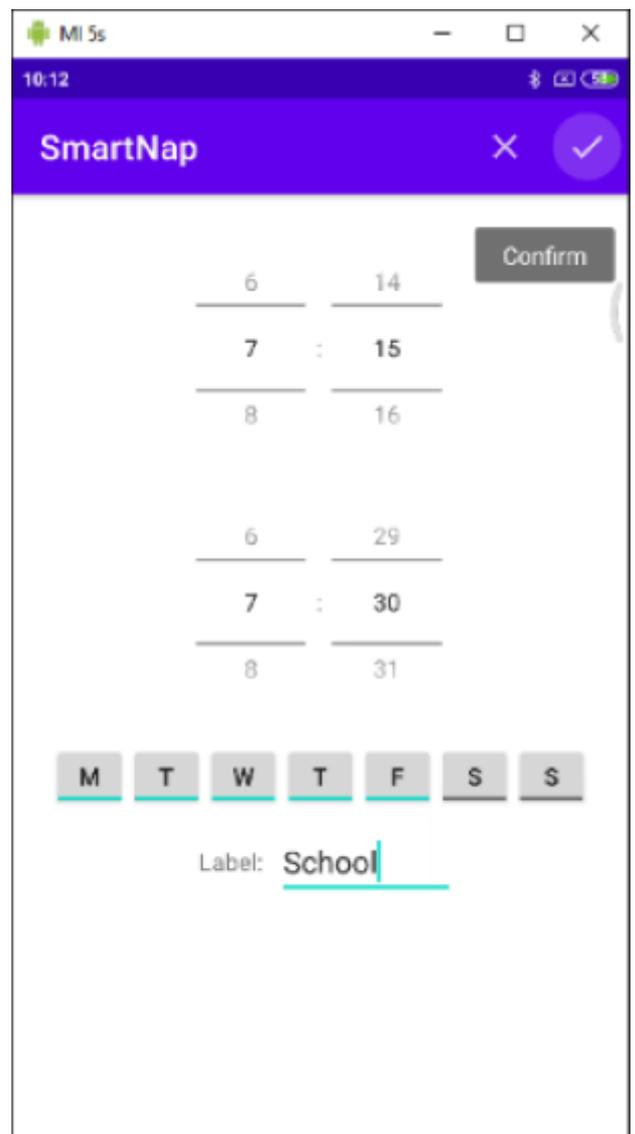
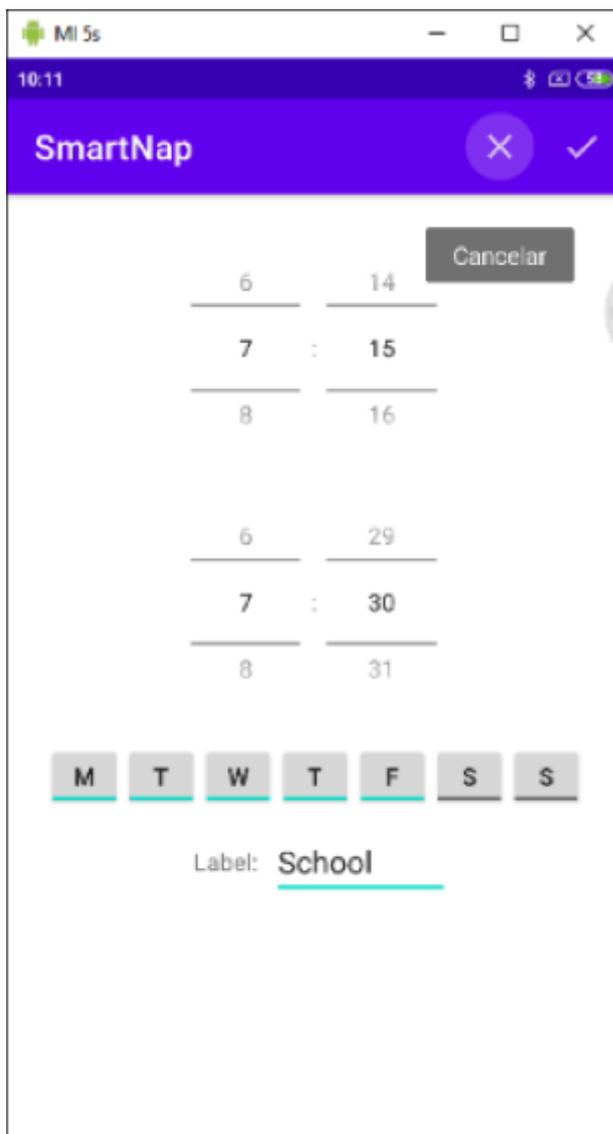


En esta actividad, nos encontramos con dos selectores de hora en formato 24h. Están programados para que el de abajo sea siempre al menos 5 minutos superior al de arriba y así evitar inconsistencias en el Sistema. Por lo tanto, el selector que se encuentra arriba corresponde con la hora mínima y el de abajo con la hora máxima.

Después nos encontramos con una botonera que nos permite seleccionar los días de la semana que queremos que se active la alarma inteligente. Seguido a esto se encuentra un cuadro de texto donde podemos establecer la etiqueta que tendrá esta alarma para distinguirla de las demás que creemos.

e

Arriba en la barra de menú se encuentran los botones de “*Cancel*” –cancelar- alarma y “*Confirm*” –confirmar- alarma, con los cuales podremos eliminar una alarma que estemos creando o editando y guardar una alarma que estemos creando o editando.



Una vez tengamos creada la alarma, podemos desactivarla o activarla directamente desde el listado anterior de alarmas.



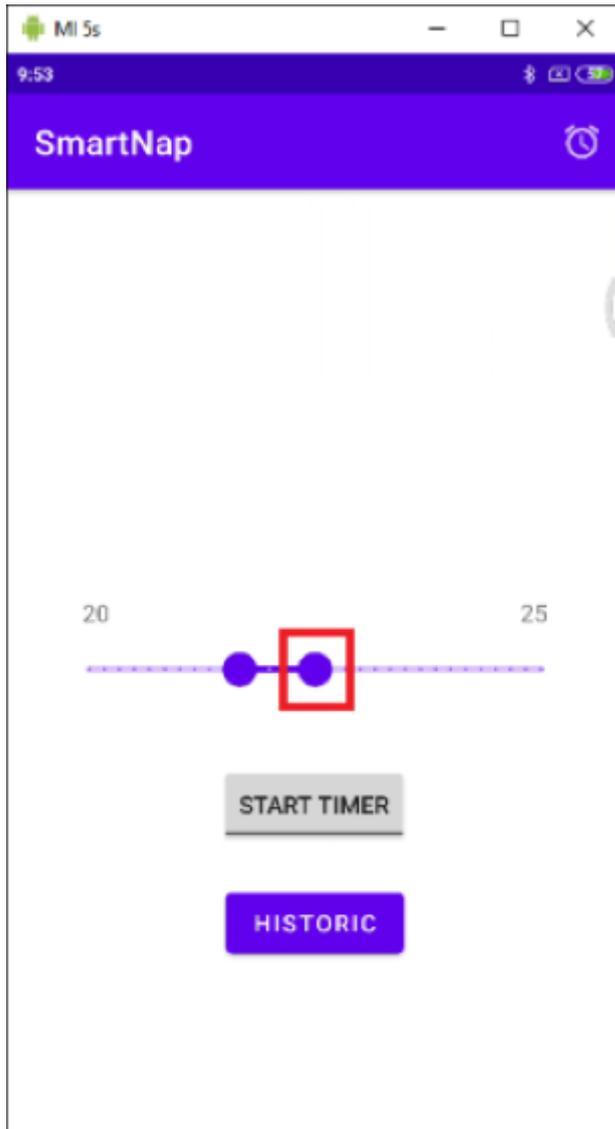
138 Pantalla Alarmas 3

Con esto el modo alarma del Sistema estaría activado y despertaría al usuario en el momento en el que la fecha y hora del dispositivo se encuentren dentro del rango máximo y mínimo de la alarma.

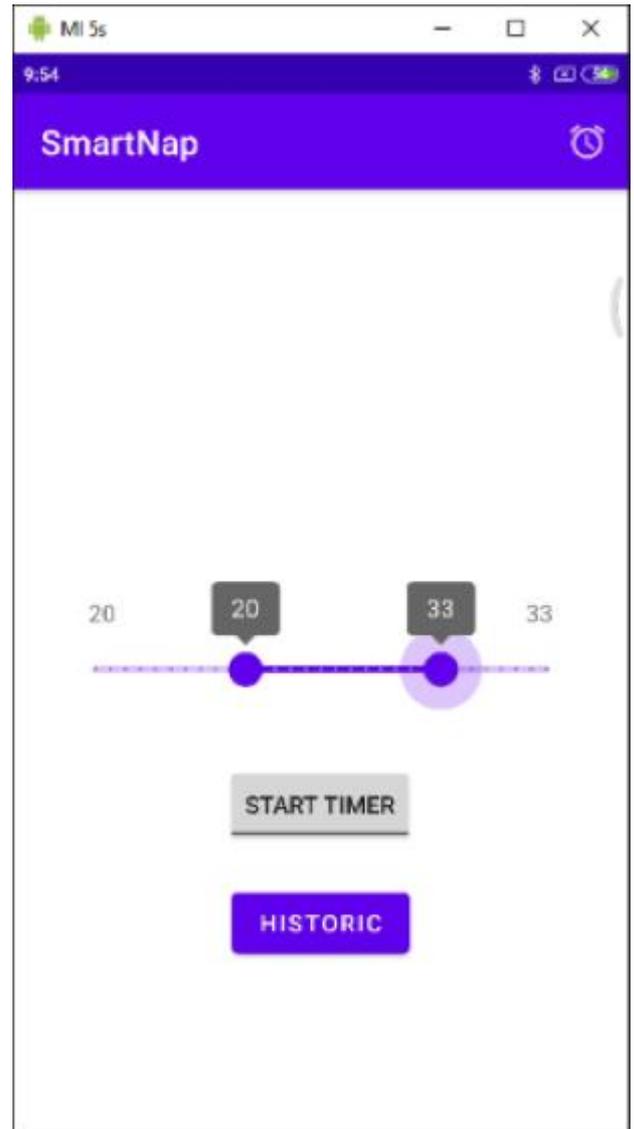


139 Pantalla Alarma Sistema 1

En cambio, para activar el modo temporizador en la interfaz principal debes de deslizar los marcadores hasta la posición que desees.



140 Pantalla Interfaz Principal 3



141 Pantalla Interfaz Principal 4

Una vez seleccionados los valores deseados, se pulsa el botón “Start Timer”, el cual llama a la función encargada de empezar la sincronización con la pulsera y recoger los datos que genera. Antes de eso se muestra un Toast, con el mensaje de que el tiempo comenzará a contar en 10 segundos, tiempo que se da para que el usuario aparte el dispositivo y proceda a descansar, o bien cancele el temporizador.



142 Pantalla Interfaz Principal 5

A partir de aquí es lo mismo que en el modo alarma. Con estos valores se establece una nueva alarma inteligente que servirá de referencia para despertar al usuario pasando por los mismos métodos y fases que en el anterior modo.



143 Pantalla Alarma Sistema 2

8.7 Aprobación del Sistema

Ahora es el momento de reunir al comité de Seguimiento del Sistema, y presentar el Sistema para su aprobación.

En nuestro caso el objetivo de esta reunión no reside en aprobar el Sistema en sí, sino más bien, en mostrar los avances que se llevan, en presentar los requisitos ya cumplidos y sobre todo mostrar los siguientes pasos que del Plan de Construcción que abarcan las siguientes versiones del Sistema con el objetivo de que el Comité realice una primera evaluación del Sistema.

9. Conclusiones

He pecado de optimista y cometí un gravísimo error desde el primer momento de la concepción de la idea. Confié en mi cabeza y durante mucho tiempo pensé que todo acabaría siendo igual de sencillo de lo que me planteaba. Cuanto más avanzaba en el desarrollo de este proyecto me di cuenta de lo profunda que puede llegar a ser la metodología Métrica v3 y que no sería capaz de desarrollar al completo el sistema que tenía en mente.

A medida que avanzaba la realización de este proyecto se decidió que la mejor opción sería acortar la fase del desarrollo íntegro del Sistema, en el que se llegarán a cumplir ciertos objetivos para que sirviese como primera versión del Sistema, pero aun así manteniendo intacto el primer objetivo de este trabajo, el de relatar la parte dedicada a la gestión del Proyecto.

Métrica v3 no me parece una metodología sencilla de seguir, es tan amplia que su vocabulario tiende a ser lo más genérico posible, y en muchas ocasiones ha provocado severas dificultades en comprender lo que se espera que se haga en cada tarea y lo que se espera conseguir. Respondiendo a la pregunta de si es útil o no Métrica v3, para el desarrollo en Android, pues bueno, en el fondo da igual si el desarrollo está orientado a Android, IOS, Windows o cualquier otro sistema operativo o plataforma, la respuesta es no, si es que el equipo encargado del Sistema es pequeño y menos aún en aquellos entornos en los que hay participantes haciendo la función de varios roles a la vez. Métrica v3 está muy enfocada a que participante tenga bien delimitado lo que tiene que hacer y donde tiene que participar, por lo que se convierte en una carga de trabajo enorme para entornos con falta de participantes. En cambio, si este no es tu caso y tu equipo es mediano o simplemente tiene mucha más experiencia, Métrica v3 se convierte en una opción buena para usar como metodología, tanto si estás trabajando para un ente público como si no, ya que seguir esta metodología ayuda a que no solo el equipo encargado esté más pendiente, sino también a que los superiores también participen y estén más implicados, lo que da más seguridad a que el Sistema finalice como es debido.

Por otro lado, a partir de la situación actual del Proyecto se presentarán varias propuestas, para continuar con el Proyecto de cara al futuro.

En primer lugar, una vez aprobada la actual versión de la aplicación se volverían a revisar los Requisitos del Sistema, los Casos de Uso y se catalogarían los que ya se han cumplido. Seguido a esto, se desarrollaría el código relativo al Perfil del Usuario, todo lo que tiene que ver con su inicio de sesión, guardado de datos y mejores métricas para sacar un historial de actividad más real, después el código del minijuego y por último el de la tienda y los objetos. En paralelo otro equipo montaría la infraestructura de la parte del servidor y contrataría los servicios necesarios.

Una vez acabado con una versión mínimamente más parecida a la del inicio del proyecto comenzarían las fases de implantación del Sistema, donde se distribuiría la aplicación por los distintos Marketplace volcando en los servidores las cargas iniciales del Sistema. Finalmente se pasaría a la fase de Mantenimiento de Sistema de Información, donde como objetivo final será el del perfeccionar el Sistema y mantener un soporte mínimo que será indispensable mantener hasta el final de la vida útil del Sistema.

Respecto a la parte de gestión del proyecto sería interesante comparar la Metodología Métrica v3 respecto a otras metodologías tales como: la metodología estándar usada por Project Management Institute (PMI) en su libro oficial PMBOK, o bien usando metodologías más modernas tipo ágil como SCRUM o cualquier otra basada en Sprints. Para una correcta comparación se debería comenzar de nuevo con el proyecto, pero esta vez siguiendo las guías específicas de cada metodología y poniendo como límite del Proyecto la situación actual en la que se encuentra el mismo con la Metodología Métrica v3.

Incluso, también sería muy interesante volver a realizar este mismo Proyecto con Métrica V3 pero contando con más participantes y perfiles cualificados para poder comprobar que realmente Métrica v3 es una metodología perfectamente capaz y útil para realizar Proyectos como los de este tipo.

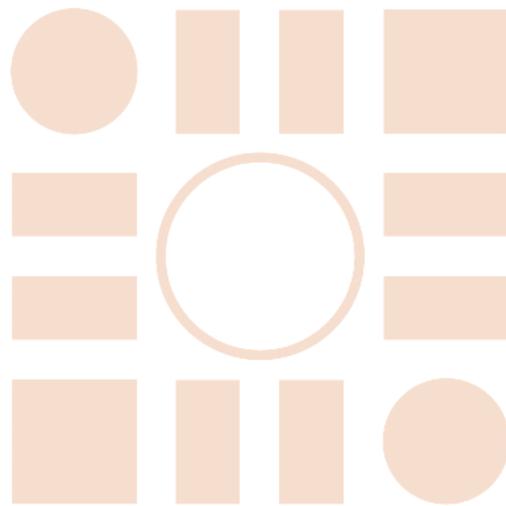
10. Glosario

A	
Acelerómetro	
Sensor que sirve para medir la aceleración que sufre un dispositivo.	20
Alarma inteligente.....	<i>Véase página 8</i>
Análisis Coste/Beneficio	
Análisis que se realiza a un proyecto para valorar su realización, mediante el estudio de coste del proyecto frente a los beneficios que se obtengan de él.....	14
Android	
Sistema operativo desarrollado bajo el dominio de Google.....	20
<i>Android Studio</i>	
Conjunto de herramientas de desarrollo software orientado al sistema operativo Android y a sus distintas versiones.	20
Application Program Interface	
Conjunto de definiciones y protocolos que se usan para desarrollar e integrar distintas piezas de software.....	84
B	
Backup	
Copia de seguridad	83
Bluetooth LE	
Tecnología inalámbrica para la transmisión y recepción de datos de baja energía. Es imprescindible su uso en sensores para compartir la conexión.....	20
C	
Catálogo de Normas	
Documento en el que se recogen las normas, directrices o políticas que provengan por parte de la organización o por iniciativa propia del propio equipo para el desarrollo del proyecto.....	11
Ciclo de Vida del Software	
Conjunto de fases que describen el desarrollo del software para garantizar los requisitos a cumplir con el Sistema.	8
D	
Desarrollo Estructurado	
	Se basa en abstraer las partes de un programa y usarlos como complementos básicos.....
Desarrollo orientado a objetos	8
Paradigma de la programación que se basa en considerar a las partes estructuradas de un programa como distintos objetos que interactúan entre sí.....	8
G	
Giroscopio	
Sensor que sirve para medir la orientación de un dispositivo.	20
K	
<i>Kotlin</i>	
Lenguaje de programación desarrollado por Google y enfocado principalmente al sistema operativo Android. Está basado en Java.	20
M	
Marketplace	
Programa Software que distribuye otro software a modo de tienda electrónica.	14
T	
Toast	
Mensaje que suele aparecer durante unos segundos desde la parte de abajo del dispositivo generalmente, de ahí su nombre Toast -tostada en inglés-. Este mensaje se suele usar como confirmación hacia el usuario de una acción que acaba de realizar.....	90
W	
Wearable	
Complemento inteligente, como una pulsera o reloj.....	8
X	
<i>Xiaomi Mi Band</i>	
Distintos modelos del dispositivo wearable de la marca Xiaomi	20

11. Bibliografía

- Ampliación de Sistemas Operativos class notes for 581004, Automática, Universidad de Alcalá, 2017
- AnyChart (2017): AnyChart for Android [Repositorio Online]. Available: <https://github.com/AnyChart/AnyChart-Android>
- Ashimokawa. (2020/2/2). *Gadgetbridge*. [Repositorio Online]. Available: <https://github.com/Freeyourgadget/Gadgetbridge>
- C. Zahumenszky. (2017/7/20). *Qué le hace exactamente la cafeína a nuestro cerebro (y por qué a veces no te despierta por mucho café que tomes)* [Revista Científica Online]. Available: <https://es.gizmodo.com/que-le-hace-exactamente-la-cafeina-a-nuestro-cerebro-y-1797083196>
- Creativ. (2020/1/19). *Library to work with Xiaomi MiBand 2*. [Repositorio Online]. Available: <https://github.com/creativ/MiBand2>
- D. Pescador (2019/3/17). *Por qué tomar café antes de la siesta*. [Revista Online]. Available: https://www.eldiario.es/tumejoryo/estar_bien/tomar-cafe-siesta_0_878412499.html
- H. Qasim junto a Adriatic Animation. (2017/7/17). *¿Cómo nos mantiene despiertos la cafeína?*. [Video]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=foLf5Bi9qXs&feature=emb_title
- Ingeniería del Software class notes for 780015, Ciencias de la computación, Universidad de Alcalá, 2017
- JakeWharton. (2013): *Timber* [Repositorio Online]. Available: <https://github.com/JakeWharton/timber>
- M. García-Courel. (2017/3/28). *¿Qué sucede mientras dormimos? El misterio de las etapas del sueño*. [Revista Online]. Available: https://aoralife.com/es/blog/post/23_que-sucede-mientras-dormimos-el-misterio-de-las-etapas-del-sueno?page_type=post
- Ministerio de Administraciones Públicas. (2001). *Introducción Métrica v.3*. [Documento Online]. Available: https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/dam/jcr:fa21fe9d-7790-4cb4-be89-023b6f8fe954/METRICA_V3_Introduccion.pdf
- Ministerio de Administraciones Públicas. (2001). *Métrica v.3*. [Documentación Online]. Available: https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html
- P. Bourque and R. E. (Dick) Fairley. (2014). *Swelok v3.0: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*. [Documentación Online]. Available: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>
- P. Gavrikov. (2014/12/4). *Xiaomi Mi Band BLE Protocol reverse-engineering and API*. [Blog Online]. Available: <http://allmydroids.blogspot.com/2014/12/xiaomi-mi-band-ble-protocol-reverse.html>

Universidad de Alcalá
Escuela Politécnica Superior



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR



Universidad
de Alcalá