

Título: Aprende ruso

Autora: Sandra Andrade Montejo

Fecha: 5 junio 2013

Director: Francisco Javier Llinàs Audet

Departamento del director: Organización de Empresas (OE)

Titulación: Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Centro: Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB)

Universidad: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

BarcelonaTech

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Origen y motivación	1
1.2. Objetivos	1
2. Estudio de la viabilidad del sistema.....	3
2.1. Estudio de la situación actual	3
2.2. Estudio de propuesta	3
2.2.1. Propuesta	3
2.2.2. Requisitos	5
2.2.3. Tecnología	5
2.3. Estudio de las alternativas	6
2.3.1. Análisis de los sistemas de información actuales	7
2.3.2. Valoración de los sistemas de información actuales	10
2.3.3. Conclusión	11
2.4. Valoración de la solución	12
2.4.1. Plan de acción	12
2.4.2. Estimación de costes	19
2.4.3. Conclusión	22
3. Proceso de análisis del SI	23
3.1. Definición del sistema	23
3.1.1. Alcance	23
3.1.2. Identificación del entorno tecnológico	23
3.1.3. Especificación de estándares y normas	26
3.2. Establecimiento de requisitos.....	27
3.2.1. Requisitos funcionales y no funcionales	27
3.2.2. Especificación de los casos de uso	28
3.3. Análisis de los casos de uso	38
3.3.1. Caligrafía.....	39
3.3.2. Vocabulario	40

3.3.3. Configuración	43
3.3.4. Ahorcado	43
3.3.5. Lecturas	45
3.3.6. Temario	47
3.4. Elaboración del modelo de datos	48
3.5. Definición de interfaces de usuario	50
3.5.1. Especificación de los principios generales de la interfaz	50
3.5.2. Especificación de los formatos individuales de la interfaz	51
3.5.3. Especificación del comportamiento dinámico de la interfaz.....	56
3.6. Especificación del plan de pruebas.....	59
3.6.1. Definición del alcance de las pruebas.....	59
3.6.2. Definición de las pruebas de aceptación del sistema	60
4. Proceso de diseño del SI	63
4.1. Definición de la arquitectura del sistema	63
4.1.1. El núcleo Linux.....	63
4.1.2. Runtime de Android	64
4.1.3. Librerías nativas	64
4.1.4. Entorno de aplicación.....	65
4.1.5. Aplicaciones.....	65
4.2. Diseño de casos de uso reales	65
4.2.1. Caligrafía.....	65
4.2.2. Vocabulario	66
4.2.3. Configuración	69
4.2.4. Ahorcado	70
4.2.5. Lecturas	71
4.2.6. Temario	72
5. Proceso de mantenimiento	75
5.1 Especificación del mantenimiento.....	75
6. Conclusiones del proyecto.....	77
7. Bibliografía.....	79
7.1. Páginas web	79
7.1.1. Consultas de programación	79

7.1.2. Consultas de diseño	80
7.1.3. Consultas del idioma	80
7.1.4. Consultas para la elaboración de la memoria.....	80
7.2. Libros.....	81
7.2.1. Libros de ruso	81
7.2.2. Libros de programación	81
7.3. Aplicaciones móviles.....	82
7.3.1. Aplicaciones de ruso.....	82
7.3.2. Aplicaciones de diseño	82
7.4. Apuntes de la carrera.....	82

1. Introducción

La realización del proyecto ha sido bastante diferente a lo que esperaba. Me ha sorprendido lo complejo que puede llegar a ser materializar una idea desde cero.

En esta introducción quiero mostrar cómo surgió la idea y hacer un breve resumen de la aplicación que he realizado.

1.1. Origen y motivación

La idea de este proyecto surgió de una charla con mis compañeros de piso. Ambos querían aprender ruso en los ratos libres pero no encontraban ningún sistema que fuera completo.

El principal problema que tiene una persona castellanoparlante a la hora de aprender ruso de forma autodidacta, es la falta de buen curso de iniciación en el idioma. La mayoría de los sistemas que mis compañeros habían probado no les proporcionaban una buena base para poder avanzar.

Gracias a los problemas que ellos habían tenido con las carencias de los otros sistemas, idee gran parte de la funcionalidad de la aplicación.

Para la elaboración del contenido seguí varios cursos encontrados en: la red, libros y otras aplicaciones móviles. A partir de estos, cree un sistema más fácil para iniciarse en el idioma.

Además, tuve la suerte de que mis compañeros iban probando los diversos bloques de aprendizaje, esto hizo que fuera más fácil detectar si el sistema de aprendizaje empleado y la forma de presentarlo en la aplicación, era adecuado.

Hay que tener en cuenta que no es solo importante el material didáctico, ya que, el medio tecnológico usado debe estar implementado de una forma ágil y fácil de manejar. Además de ser ameno y amigable para el usuario.

1.2. Objetivos

Este proyecto se empieza desde cero, es decir, no es una ampliación de otra aplicación que tenga, sino que se busca mejorar lo que ya existe en el mercado.

A grandes rasgos, esta aplicación pretende conseguir que una persona que no sabe nada de ruso pueda adquirir conocimientos del idioma equivalentes al primer curso de la escuela de idiomas, e incluso superarlo.

Los objetivos específicos que he fijado para conseguir un mejor aprendizaje del idioma, en comparación con otros cursos básicos existentes, son:

- ❖ Hacer hincapié en la pronunciación, ya sea de las letras sueltas como de las palabras.
- ❖ Hacer hincapié en la caligrafía, la mayoría de los cursos actuales no te enseñan a escribir las letras a mano, ya que solo utilizan las letras de imprenta (ordenador).
- ❖ Ofrecer un vocabulario básico como toma de contacto con el idioma, escrito siempre con letras de imprenta y a mano, además de su pronunciación.
- ❖ Ofrecer unas pequeñas nociones de gramática para poder empezar a desenvolverte en el idioma.
- ❖ Ofrecer ejercicios para reforzar lo aprendido.

Por tanto, este curso destacará por ser una combinación de todo lo existente, cuyos puntos fuertes serán la enseñanza del abecedario ruso tanto con letras de imprenta como manuscritas, con el valor añadido de que no solo las sabrás identificar sino que también escribir.

2. Estudio de la viabilidad del sistema

2.1. Estudio de la situación actual

Como he comentado anteriormente, en el mercado actual no existen aplicaciones que enseñen ruso desde cero de una forma completa.

Cuando buscas aplicaciones para aprender el idioma, encuentras muchas que te ofrecen packs de vocabulario, donde te muestran cómo se escribe la palabra y su audio. Algunas veces también puedes encontrar su transcripción fonética o alguna ayuda para pronunciarlo mejor.

Además, la mayoría de estas aplicaciones están pensadas para un público de habla inglesa, ya que las ayudas para pronunciar se basan en la pronunciación inglesa.

Otro problema es la caligrafía, en las aplicaciones móviles no te enseñan a escribir ruso a mano. Por lo que, si quieres practicar el vocabulario aprendido que te ofrecen, has de escribirlo a ordenador o emular la letra de imprenta.

Finalmente, la última carencia que se ha encontrado, es que no enseñan nada de gramática en estas aplicaciones. Cosa necesaria para poder aprender el idioma.

2.2. Estudio de propuesta

2.2.1. Propuesta

Tras ver todas las carencias de las aplicaciones actuales, se ha ideado una aplicación que alcanza el nivel equivalente al primer curso de la escuela oficial de idiomas. Donde se juntaría la gramática necesaria, la escritura y la pronunciación del idioma.

La aplicación se dividirá en cinco secciones distintas: Temario, vocabulario, caligrafía, el ahorcado y lecturas.

En la primera sección, “Temario”, estarán las explicaciones de gramática necesarias para empezar a aprender el idioma y ejercicios para poder ponerlo en práctica y reforzar lo aprendido.

Por ejemplo, empezará desde lo más básico, el abecedario. Mostrará todas las letras, tanto en formato imprenta como manuscrito, para que el usuario vaya familiarizándose con alfabeto. Además, también se enseñará como se pronuncia cada letra y se pondrá un ejemplo.

Otros temas que aparecerán dentro de esta sección son los sustantivos, adjetivos, pronombres etc.

Esta sección es importante, ya que le da un valor añadido a la aplicación respecto a las actuales en el mercado.

La segunda sección es “Vocabulario”, su función es agrupar distintos bloques de palabras basándose en su significado, por ejemplo, “rojo”, “azul” y “verde” pertenecerán al bloque de colores. Dentro de vocabulario podremos encontrar diversos bloques como por ejemplo: animales, bebidas, comidas, colores o números entre otros.

Para darle un punto de valor añadido a esta sección, se mostrarán las palabras del vocabulario siempre escritas en los dos formatos, es decir, a máquina y a mano. Además, aparte de poder escuchar cómo se pronuncia cada palabra, se incluirá la función de grabar al usuario mientras pronuncia y poder escucharse después. Pudiendo así perfeccionar la pronunciación.

El tercer apartado es “Caligrafía”, aquí se enseñará a escribir las letras del alfabeto ruso como si de un cuadernillo se tratara. De esta forma, el usuario no solo identifica las letras sino que aprende como se deben trazar.

La cuarta sección es un pequeño juego llamado “Ahorcado”, que anima al usuario a adivinar que palabra de las aprendidas en la sección de vocabulario puede ser la respuesta correcta.

Para ello el jugador tendrá la respuesta codificada con guiones y deberá ir pulsando las letras que considere correctas. En caso de acertar con la letra, se cambiarán los guiones afectados por la letra en cuestión. Si falla, se irán agregando partes al cuerpo del ahorcado.

Si se completa la imagen del ahorcado antes de acertar la palabra, pierde, sino, gana.

Al acabar la partida, si el usuario lo desea, podrá escuchar la pronunciación de la palabra.

La última de las secciones mencionadas es “Lecturas”, donde el usuario podrá encontrar una serie de textos en ruso cada vez con un poco más de dificultad. Donde cada uno tendrá disponible su audio y la traducción al castellano.

Es importante que el usuario no solo aprenda palabras sueltas, sino que pueda ver ejemplos de escritura e intente entender las frases en conjunto no por palabras.

Finalmente, aunque no lo considero una de las secciones de la aplicación por no aportar aprendizaje, hay una última sección llamada “Configuración” que explica mediante imágenes como se puede activar y desactivar el teclado ruso para algunos ejercicios de la aplicación.

2.2.2. Requisitos

Como toda aplicación, existen unos requisitos mínimos. Son los siguientes:

- ❖ Independientemente de la tecnología que se use, esta deberá poder interactuar con el usuario mediante una pantalla táctil, ya que para algunos puntos clave de la aplicación será necesario.
- ❖ Es necesario que pueda reproducir audio.
- ❖ Es necesario que pueda grabar audio.
- ❖ Es necesario que pueda emitir pequeñas vibraciones.
- ❖ Es necesario que disponga de un teclado con el alfabeto ruso.

2.2.3. Tecnología

Para esta aplicación inicialmente se pensó en Android¹, este sistema operativo se puede encontrar en diferentes dispositivos, como por ejemplo en algunos de la marca Samsung², HTC³ o Motorola⁴.

Android es un sistema operativo basado en Linux⁵, diseñado principalmente para móviles y tablets táctiles. Fue desarrollado inicialmente por Android Inc., una firma comprada por Google en 2005, pero hasta octubre del 2008 no se vendió el primer móvil con este sistema operativo.

Tiene una gran comunidad de desarrolladores escribiendo aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. A la fecha, se han sobrepasado las 700.000 aplicaciones (de las cuales, dos tercios son gratuitas) disponibles para la tienda de aplicaciones oficial de Android: Google Play⁶, sin tener en cuenta aplicaciones de otras tiendas no oficiales para Android, como pueden ser la App Store de Amazon⁷ o la tienda de aplicaciones Samsung Apps⁸. Aunque Google Play es la tienda de

¹ Android: es un sistema operativo basado en Linux, diseñado principalmente para móviles con pantalla táctil como tablets inicialmente desarrollados por Android Inc.

² Samsung, marca que pertenece al grupo Samsung. Es una empresa surcoreana que goza de gran reconocimiento a nivel mundial y también es líder mundial en diversas ramas de la industria electrónica.

³ HTC: HTC Corporation, anteriormente High Tech Computer Corporation,⁵ es un fabricante de smartphones taiwanés

⁴ Motorola es una empresa estadounidense especializada en la electrónica y las telecomunicaciones, establecida en Schaumburg, Illinois, en las afueras de Chicago.

⁵ Linux es un núcleo libre de sistema operativo basado en Unix. Es uno de los principales ejemplos de software libre. Está licenciado bajo la GPL v2 y está desarrollado por colaboradores de todo el mundo.

⁶ Google Play, antes llamado Android Market, es una tienda de software en línea desarrollada por Google para los dispositivos android. Es una aplicación que está preinstalada en la mayoría de los dispositivos Android y que permite a los usuarios buscar, obtener información y descargar aplicaciones publicadas por desarrolladores terceros.

⁷ App Store de Amazon un gestor de descargas de la tienda online Amazon.com para smartphones y tablets que tengan el sistema operativo Android.

⁸ Samsung apps es un gestor de descargas de la marca surcoreana Samsung para smartphones de la marca, que incluyen los que posean el sistema operativo Android (gama Galaxy) y Bada (gama Wave).

aplicaciones en línea administrada por Google⁹, existe la posibilidad de obtener software externamente.

Hay varios fabricantes que utilizan este sistema operativo, como puede ser HTC, Motorola, Samsung, Google... por lo que hay una gran cantidad de teléfonos en cada una de las gamas. Actualmente, la cuota de dispositivos Android en España es de un 86.8%.

Igual que hay una gran variedad de dispositivos, hay una gran variedad de usuarios. Android lo usan tanto los usuarios que buscan un teléfono básico como los que quieren el teléfono más puntero.

Además, la documentación para Android es fácilmente localizable tanto por internet como en libros. También hay que tener en cuenta, la ayuda de la gran comunidad de desarrolladores que plantean y solucionan las dudas en diversos foros.

2.3. Estudio de las alternativas

En una sociedad altamente tecnológica se pueden encontrar varias opciones a la hora de desarrollar una nueva aplicación.

De todas estas opciones he elegido centrarme en las siguientes plataformas como alternativas:

- ❖ Windows 8, es el último sistema operativo que Microsoft¹⁰ ha sacado al mercado, es compatible tanto para ordenadores como para tablets y móviles.
- ❖ BlackBerry OS, es el sistema operativo que llevan los dispositivos BlackBerry¹¹.
- ❖ IOS, es el sistema operativo Apple, se puede encontrar en los dispositivos iPhone e iPad¹².

De estas plataformas vamos a analizar todo aquello que pueda ser decisivo para el éxito en el siguiente apartado.

⁹ Google Inc es la empresa propietaria de la marca Google.

¹⁰ La marca Microsoft pertenece a Microsoft Corporation, una empresa multinacional de origen estadounidense, fundada el 4 de abril de 1975 por Bill Gates y Paul Allen.

¹¹ BlackBerry: Es una marca de Smartphone que surgió pensada para ejecutivos o gente de negocio. Su sistema operativo fue desarrollado por Research In Motion (RIM).

¹² iPhone e iPad: Son los nombres de los dispositivos móviles y tablets respectivamente que tiene la compañía Apple.

2.3.1. Análisis de los sistemas de información actuales

Para analizar los diversos sistemas de información seguiré cinco puntos: sus características principales, la documentación existente, la facilidad de uso, la opinión de los usuarios y éxito en general, igual que se hizo en el apartado anterior con Android.

2.3.1.1. Windows 8

Este nuevo sistema operativo no hace mucho está circulando, a pesar de eso ha causado un gran impacto con las novedades que presenta y el bajo precio que ha supuesto actualizarse estando en promoción¹³.

A principios de enero de este año Windows 8 ya había alcanzado las 60 millones de licencias vendidas.

Con la llegada del Windows 8 hay muchas instituciones educativas en España que sin duda se preguntan si el nuevo sistema operativo de Microsoft les ofrece ventajas significativas a sus estudiantes y vale la pena cambiar su antiguo sistema operativo por este.

Dado el incremento de soporte técnico y formación al profesorado que supone cualquier migración o actualización a un nuevo sistema operativo, los técnicos y directores del centro deben sopesar las dificultades técnicas iniciales con las ventajas educativas a largo plazo.

Como punto de partida hay que entender que Windows 8 está diseñado teniendo en mente ordenadores de pantalla táctil, tablets y dispositivos móviles. Microsoft quiere diferenciarse por permitir una experiencia de aprendizaje unificada, ofreciendo para ello un PC de sobremesa con Windows 8, su propio tablet Surface (con teclado incluido) y teléfonos móviles con Windows Phone 8.

El número de nuevas características es inmenso así que me centraré en las dos más interesantes para el proyecto. La mejor sin duda es la uniformidad de uso en cualquier dispositivo, es decir, Microsoft quiere proporcionar la misma experiencia intuitiva de navegación tanto cuando trabajas desde tu PC de escritorio, accedes desde tu tablet o escribes desde tu móvil.

La otra característica importante es la integración con la tienda de aplicaciones para dispositivos móviles Windows 8, facilitando la compra e instalación de las aplicaciones aprobadas por Microsoft. De esta forma cualquier aplicación podrá usarse desde ambos lados y trabajar pc o móvil sin perder datos.

¹³ Por 30 euros se podía actualizar tu sistema operativo a Windows 8 hasta finales de enero del 2013.

Sin embargo, la tienda de Microsoft tendrá que esperar un tiempo para equiparse con la selección de aplicaciones educativas que están disponibles para el iPad (Apple). En estos momentos hay más de 33.000 aplicaciones educativas en el Apple Store¹⁴.

De cara a los desarrolladores no presenta excesivo cambio, ya que se podrá seguir implementando con los métodos que se usaban antes. Aunque tendrán funcionalidades nuevas y algunas exigencias por parte de Microsoft para que se cumpla por ejemplo la uniformidad.

La documentación es fácil de encontrar y existen numerosos foros en la comunidad de desarrollo Microsoft donde poder preguntar los problemas que surjan.

Un factor muy importante a tener en cuenta son los usuarios, pues al fin y al cabo, ellos son los que consumen el producto. La cantidad de gente que tiene Windows 8 es todavía muy baja, tanto en pc como en el resto de opciones, no llega a un 1%. Se espera que poco a poco vaya incrementándose, pero aun así tiene un largo camino que recorrer.

En el caso de pc, el sistema operativo más utilizado es Windows 7 (casi un 45%) y después Windows XP (casi un 40%). En cierta forma es preocupante que sea tan elevado el uso del XP, ya que está muy obsoleto. Probablemente sea tan alto debido a las empresas que se han quedado ahí estancadas y por miedo al cambio no accedan a versiones superiores y actuales.

En el resto de casos, la cuota de dispositivos con Windows en España es de un 1,4% donde engloba el antiguo sistema y el recién presentado, así que, el porcentaje del nuevo debe ser ínfimo.

Los usuarios que actualmente tienen este sistema operativo en su mayoría son desarrolladores y su opinión es bastante buena. Haría falta que más gente “común” hiciera el cambio para ver una opinión de personas que no tienen tanto nivel como los desarrolladores.

2.3.1.2. BlackBerry OS

BlackBerry hace unos años destacaba por ser tipo de dispositivo dedicado a los empresarios, en la actualidad se ha acercado al público juvenil, en parte gracias a su sistema de privado de mensajería.

Actualmente la cuota de los dispositivos BlackBerry en España es de un 6.3 %. Esta empresa cada vez va perdiendo más cuota de mercado, y en consecuencia está

¹⁴ Apple Store es un servicio para el iPhone, iPod Touch, iPad, Mac OS X Snow Leopard y Mac OS X Lion creado por Apple Inc, que permite a los usuarios buscar y descargar aplicaciones informáticas desarrolladas con el iPhone SDK y publicadas por Apple.

haciendo bastantes cambios en su sistema operativo, para adaptarse a las necesidades actuales.

La mayor novedad que presenta es la posibilidad de ejecutar aplicaciones de Android en sus nuevos teléfonos, gracias a una máquina virtual interna. Con este cambio se incrementan muchísimo el número de aplicaciones disponibles en su tienda.

Por otro lado, la documentación es fácil de encontrar y también existen grupos o foros de la comunidad de BlackBerry donde ayudan a resolver los problemas.

Los dispositivos de esta plataforma son fáciles de usar, tanto las tablets como los móviles. Por suerte, la forma de interactuar con el sistema operativo actual ha cambiado mucho en comparación a hace unos años, ya que antes era bastante limitado y poco intuitivo.

Finalmente, los usuarios actuales son de todo tipo, tanto los iniciales empresarios como los jóvenes. A pesar de eso, es un grupo reducido en comparación con otras plataformas móviles.

2.3.1.3. IOS

Apple se ha querido siempre caracterizar por ofrecer productos de alta calidad y exclusividad en sus dispositivos. Con esta publicidad, ha sido capaz de mover a grandes masas de usuarios hasta sus tiendas, creando incluso dependencia de sus productos.

Esta empresa genera grandes beneficios cada año, especialmente en Estados Unidos donde tiene una cuota de dispositivos de 35.2 % mientras que en España es de tan solo un 2.9%.

Los usuarios de este tipo de dispositivo suelen ser personas con poder adquisitivo, aunque hay de todo tipo debido a las antiguas ayudas de las compañías telefónicas a la hora de adquirir un nuevo teléfono. Entre todos usuarios de las diversas plataformas, estos son los que más descargan aplicaciones de pago.

A diferencia de otras marcas, Apple tiene una gama bastante pequeña de dispositivos. Cuando estrenan un modelo nuevo suelen dejar de producir el anterior. De cara al desarrollador, esto le facilita un poco el trabajo, ya que reduce las posibilidades de incompatibilidad entre los distintos dispositivos.

Respecto al sistema operativo no hay mucho que decir, es bastante intuitivo y dispone de una gran cantidad de aplicaciones en su tienda online.

Finalmente, el desarrollo para iOS es el inicialmente más costoso de todos, ya que necesitas un ordenador Mac para ello y tener instalado su SDK, que es de pago anual. A cambio, la propia compañía te ofrece una gran cantidad de documentación gratuita.

2.3.2. Valoración de los sistemas de información actuales

En este apartado obtendré unas conclusiones y una valoración lo más objetivas posibles de cada uno de los sistemas de información anteriores.

Por un lado, he podido ver que en todos los casos, a nivel programación existe una buena documentación y gran variedad de foros donde poder consultar los problemas que surjan.

Por otro lado, la forma de interactuar con el usuario no dista demasiado entre un sistema y otro, no sé puede considerar algo decisivo.

2.3.2.1. Windows 8

Las herramientas de trabajo que ofrece son potentes, especialmente su característica de uniformidad anteriormente explicada. Además se adaptan perfectamente a las necesidades de la aplicación. En contra, al ser un sistema operativo tan nuevo, la mayoría de usuarios que lo utilicen mediante un ordenador probablemente no tendrán una pantalla táctil dado la escasez de modelos.

Por otro lado está el uso mediante dispositivos móviles y tablets. Estos se han distribuido poco entre la población, así que no tendría de base un gran mercado potencial.

Respecto a los usuarios, pese a que el mercado va creciendo poco a poco, considero que no son fiables las opiniones que hay actualmente. Por tanto, en este punto no sé podría valorar.

2.3.2.2. BlackBerry OS

Esta plataforma está intentando resurgir con grandes cambios en el diseño, la accesibilidad, el tipo de usuario que buscan etc. Unos cambios desde mi punto de vista, acertados y necesarios.

Los usuarios de esta plataforma ya no son tan específicos como en los inicios de la compañía, pero a pesar de eso, una aplicación de aprendizaje de ruso no acaba de tener mucho futuro entre sus usuarios actuales.

2.3.2.3. IOS

IOS es una gran plataforma para desarrollar que te proporciona todo el software o información que necesitas dentro de su SDK. El problema es para pequeños desarrolladores que no pueden permitirse comprar un Mac y mantener el entorno de programación anualmente.

Por un lado, no es una opción atractiva para aquellas si únicamente quieres hacer prueba o un único proyecto. Aunque por el otro, es la que menos problemas de compatibilidad puede producir.

2.3.2.4. Android

Android ha evolucionado de una forma brutal en los pocos años que tiene de vida, y aun tiene mucho más que ofrecer.

Es una gran plataforma para desarrollar si no tienes muchos recursos, ya que no necesita un gran ordenador para programar, y tanto el entorno como la información para llevarlo a término son gratuitos.

La parte negativa es que hay una gran competencia, ya que es fácil acceder al desarrollo de las aplicaciones.

2.3.3. Conclusión

Tras ver las distintas plataformas, con sus ventajas y desventajas, se tendría que evaluar cómo se adaptan a las necesidades de infraestructura tecnológica.

Dado que las necesidades de este proyecto son básicas, no se puede excluir a ninguna plataforma por no cumplirlas. Así que, para la selección me basaré en la opinión de los usuarios, en su cuota de dispositivos y en una estimación económica global.

2.3.3.1. Windows 8

La cantidad de usuarios de Windows 8 aún es demasiado baja y las opiniones de estos no las puedo considerar muy válidas, ya que la mayoría no son de un usuario corriente, sino de un desarrollador.

Por otro lado, el coste para desarrollar no es alto. Se necesita un ordenador de gama media y el entorno de programación. Este último se puede conseguir gratuitamente al ser estudiante de la FIB.

2.3.3.2. BlackBerry OS

Igual que en el caso anterior, la cantidad de usuarios no es elevada aunque sus usuarios sí que están contentos con la plataforma, considero que el perfil no se adapta al buscado por la aplicación.

Y su coste es el mismo que el anterior también, ya que el entorno de programación es gratuito y únicamente se necesitaría un ordenador de gama media.

2.3.3.3. IOS

IOS pese a que tiene en España una cuota de dispositivos bastante baja, tiene unos usuarios muy fieles a la plataforma.

El coste para desarrollar aplicaciones para iOS es elevado, ya que necesitas un ordenador de Apple que son bastante más caros que los otros ordenadores y su SDK es de pago también.

2.3.3.4. Android

Tanto la cantidad de personas que están utilizando esta plataforma como sus opiniones sobre esta son muy positivas.

Igual que en los dos primeros casos, con un ordenador medio ya puedes desarrollar aplicaciones para esta plataforma y además, el entorno es gratuito.

Tras esta pequeña comparación entre las cuatro plataformas, la elegida para desarrollar el proyecto es la elegida inicialmente, es decir, Android. Debido a que el coste es bajo y dispone de muchos tipos de usuarios.

2.4. Valoración de la solución

2.4.1. Plan de acción

La planificación de este proyecto se muestra a partir de un Gantt. En el cuál, se pueden observar gráficamente que tareas se desarrollarán y en qué días sucederá. Además he añadido una tabla en donde las tareas están estimadas en horas.

Cabe decir que la dedicación al proyecto no ha sido la misma durante estos meses. Por tanto, ha habido etapas en las que un día equivale a una dedicación tres o cuatro horas mientras que en otras, el día corresponde a cinco o seis horas en promedio.

A continuación, muestro la tabla con el desglose de horas por tarea.

Tabla: Elaboración de la propuesta

Elaboración de la propuesta
Ver problemas otras aplicaciones
Idear funcionalidades - Requisitos
Diseño inicial
Definir contenido

Fuente: Elaboración propia

Tabla: Planificación, fase 1

Fase 1	HORAS
Programación	135
Estructura	5
Vocabulario	50
Ahorcado	20
Configuración	0
Lecturas	30
Temario	0
Caligrafía	30
Testeo y bugs	40
General	8
Vocabulario	8
Ahorcado	8
Configuración	0
Lecturas	8
Temario	0
Caligrafía	8
Contenido	103
Traducciones vocabulario	15
Audio vocabulario	15
Imágenes vocabulario	35
Iconos vocabulario	0
Imágenes ahorcado	3
Iconos ahorcado	3
Imágenes configuración	1
Texto lecturas	0
Iconos lecturas	0
Imágenes temario	0
Iconos temario	0
Imágenes caligrafía	11
Iconos caligrafía	0
Fondos y botones varios	20
Horas totales:	278

Fuente: Elaboración propia

Tabla: Planificación, fase 2

Fase 2	HORAS
Programación	140
Barra y menú	10
Vocabulario	30
Ahorcado	10
Configuración	10
Lecturas	15
Temario	50
Caligrafía	15
Testeo y bugs	70
General	10
Vocabulario	20
Ahorcado	5
Configuración	5
Lecturas	5
Temario	20
Caligrafía	5
Contenido	139
Traducciones vocabulario	0
Audio vocabulario	0
Imágenes vocabulario	8
Iconos vocabulario	28
Imágenes ahorcado	3
Iconos ahorcado	3
Imágenes configuración	3
Texto lecturas	24
Iconos lecturas	3
Imágenes temario	35
Iconos temario	2
Imágenes caligrafía	5
Iconos caligrafía	5
Fondos y botones varios	20
Horas totales:	349

Fuente: Elaboración propia

Antes de mostrar el Gantt una breve explicación de las tablas.

El proyecto se dividió en dos fases a causa de un cambio en el diseño de la aplicación, que prácticamente hizo que esta se iniciase de nuevo desde cero. Aunque la mayoría de las funcionalidades ya implementadas eran fáciles de adaptar al cambio.

Por otra parte, la última de las tablas, es decir, la tabla de “Elaboración de la propuesta”, tuvo una duración de tres semanas aproximadamente y he obviado las tablas que contienen el tiempo dedicado en la memoria y en el rediseño de la aplicación, ya que se muestra directamente en el Gantt.

Para facilitar el seguimiento del Gantt, dejo el listado de tareas, con su duración en las siguientes tablas.

Tabla: Listado de tareas 1

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Fin
Elaboración de la propuesta	21 días	13/09/12	11/10/12
Ver problemas otras aplicaciones	10 días	13/09/12	26/09/12
Idear funcionalidades - Requisitos	10 días	13/09/12	26/09/12
Diseño inicial	11 días	27/09/12	11/10/12
Definir contenido	11 días	27/09/12	11/10/12
Fase I	56 días	15/10/12	31/12/12
Estructura	1 día	15/10/12	15/10/12
Traducciones vocabulario	10 días	16/10/12	29/10/12
Test y bugs: Vocabulario	2 días	05/11/12	06/11/12
Audio vocabulario	10 días	16/10/12	29/10/12
Vocabulario	14 días	16/10/12	02/11/12
Ahorcado	6 días	07/11/12	14/11/12
Imágenes ahorcado	1 día	08/11/12	08/11/12
Test y bugs: Ahorcado	2 días	15/11/12	16/11/12
Iconos ahorcado	1 día	08/11/12	08/11/12
Lecturas	8 días	19/11/12	28/11/12
Test y bugs: Lecturas	2 días	29/11/12	30/11/12
Caligrafía	8 días	03/12/12	12/12/12
Imágenes caligrafía	3 días	10/12/12	12/12/12
Test y bugs: Caligrafía	2 días	13/12/12	14/12/12
Imágenes configuración	1 día	17/12/12	17/12/12
Fondos y botones varios	4 días	17/12/12	20/12/12
Rediseño	16 días	10/01/13	31/01/13

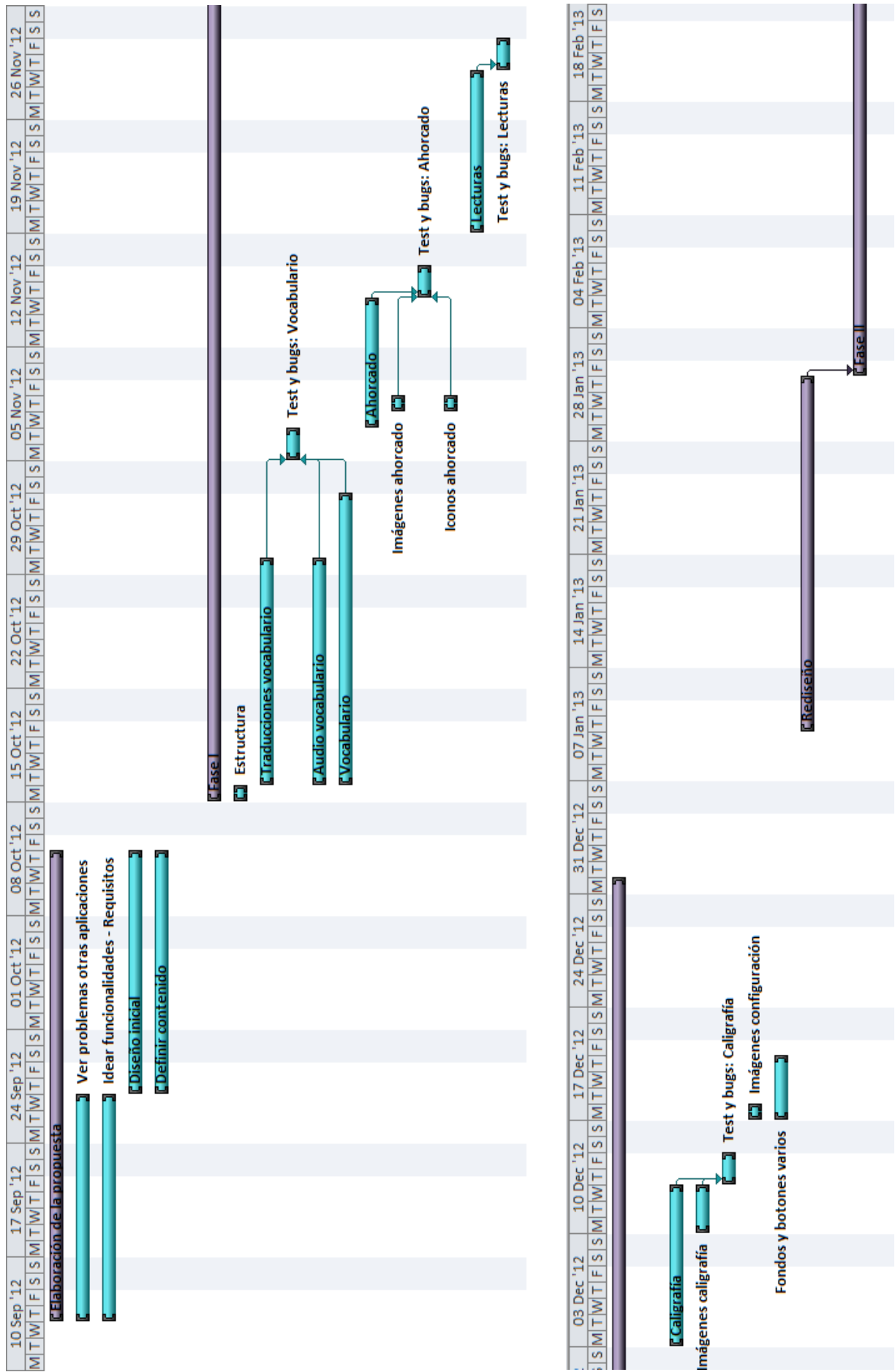
Fuente: Elaboración propia

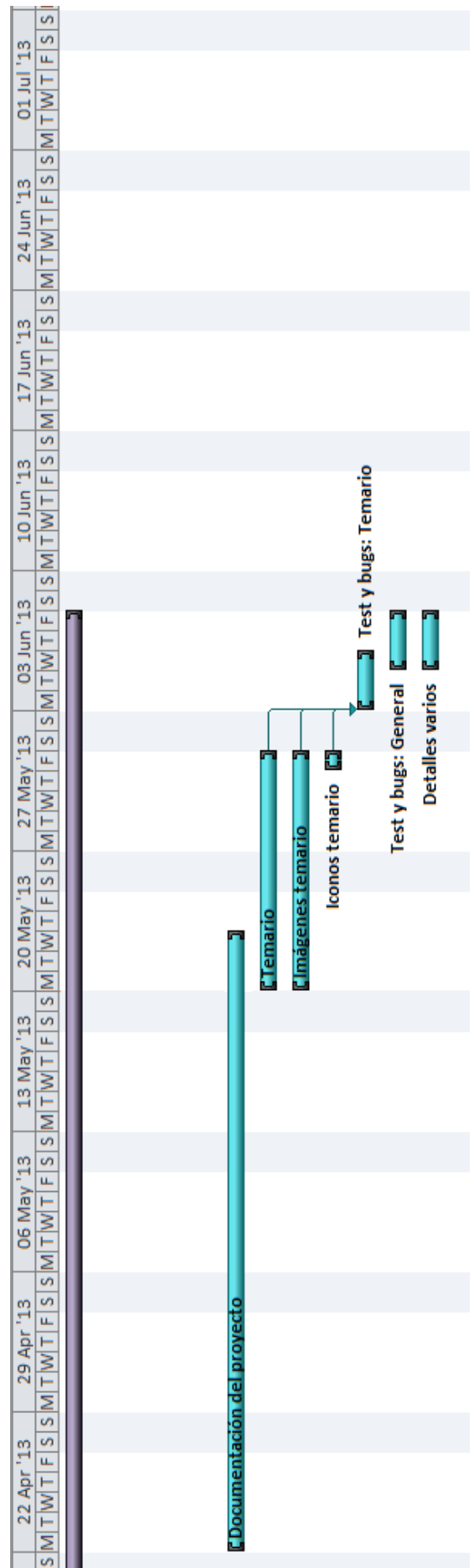
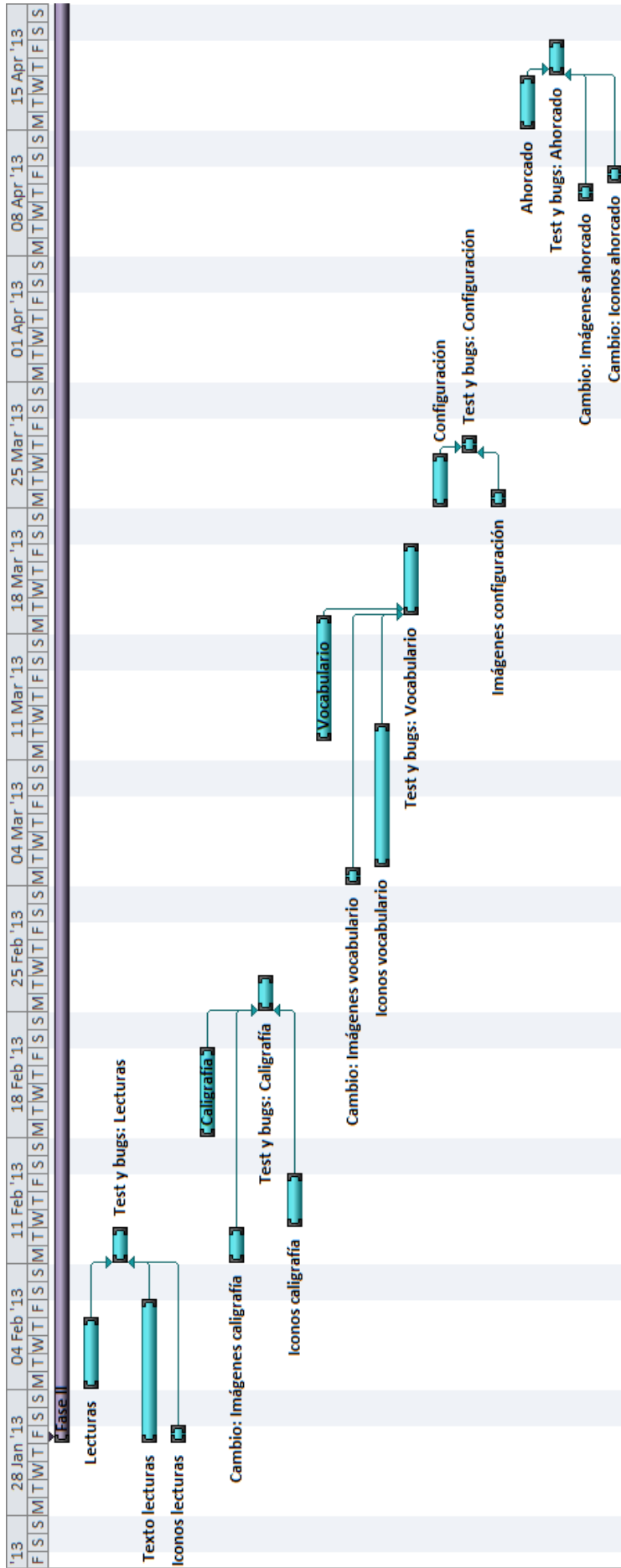
Tabla: Listado de tareas 2

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Fin
Fase II	91 días	01/02/13	08/06/13
Lecturas	4 días	04/02/13	07/02/13
Test y bugs: Lecturas	2 días	11/02/13	12/02/13
Texto lecturas	6 días	01/02/13	08/02/13
Iconos lecturas	1 día	01/02/13	01/02/13
Caligrafía	5 días	18/02/13	22/02/13
Cambio: Imágenes caligrafía	2 días	11/02/13	12/02/13
Test y bugs: Caligrafía	2 días	25/02/13	26/02/13
Iconos caligrafía	3 días	13/02/13	15/02/13
Vocabulario	5 días	12/03/13	18/03/13
Cambio: Imágenes vocabulario	1 día	04/03/13	04/03/13
Iconos vocabulario	6 días	05/03/13	12/03/13
Test y bugs: Vocabulario	4 días	19/03/13	22/03/13
Configuración	3 días	25/03/13	27/03/13
Test y bugs: Configuración	1 día	28/03/13	28/03/13
Imágenes configuración	1 día	25/03/13	25/03/13
Ahorcado	3 días	15/04/13	17/04/13
Test y bugs: Ahorcado	2 días	18/04/13	19/04/13
Cambio: Imágenes ahorcado	1 día	11/04/13	11/04/13
Cambio: Iconos ahorcado	1 día	12/04/13	12/04/13
Documentación del proyecto	23 días	22/04/13	22/05/13
Temario	10 días	20/05/13	31/05/13
Imágenes temario	10 días	20/05/13	31/05/13
Iconos temario	1 día	31/05/13	31/05/13
Test y bugs: Temario	3 días	03/06/13	05/06/13
Test y bugs: General	3 días	05/06/13	07/06/13
Detalles varios	3 días	05/06/13	07/06/13

Fuente: Elaboración propia

Y finalmente, el Gantt.





2.4.2. Estimación de costes

A partir de la información detallada en el punto anterior, se puede obtener parte de los costes que supondría desarrollar esta aplicación. Para ser más específica, dividiré los costes en cuatro tipos:

- ❖ **Hardware:** Los que tienen que ver con la maquinaria utilizada.
- ❖ **Software:** Los que surgen a través de las licencias utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- ❖ **Recursos humanos:** Son los relacionados con el personal que participa en el proyecto.
- ❖ **Gastos generales:** Hacen referencia a los gastos que afectan indirectamente al proyecto.

2.4.2.1. Hardware

Para el desarrollo del proyecto, se ha utilizado un portátil Sony Vaio con las siguientes características: Un procesador Intel® Core™ i3 CPU M 330 a 2.13GHZ, con 4 Gb de RAM.

El coste de este equipo fue de 435,5 euros (sin IVA), que incluía una licencia de Windows 7.

Además del portátil, se ha utilizado varios dispositivos Android para las pruebas del proyecto, aunque solo uno ha sido comprado. Este tiene un coste de 316 euros (sin IVA) y es un móvil Nexus de la marca Samsung.

En el caso del portátil, se le estima una vida útil de unos cuatro años, mientras que al móvil de unos tres. Por tanto, el coste real para la aplicación sería el equivalente a nueve meses dentro de su vida útil. Es decir, que costaría 81,47 y 79 euros respectivamente, como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla: Costes de hardware

Descripción	Coste	Vida útil	Tiempo de uso	% Imputable	Coste real
Portátil con Windows 7	434,5 euros	48 meses	9 meses	18,75	81,47
Nexus	316 euros	36 meses	9 meses	25	79
				Total:	160,47

Fuente: Elaboración propia

2.4.2.2. Software

Para la realización de este proyecto se ha utilizado el entorno de programación Eclipse¹⁵. Además de otras herramientas para generar el contenido tanto de la

¹⁵ Eclipse: Programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma.

memoria como de la aplicación. Más adelante entraré en detalle, ahora simplemente evaluaré sus costes.

Los programas utilizados son: Windows 7, Eclipse, Photoshop¹⁶, ArgoUML¹⁷ y el pack de ofimática Microsoft Office 2010.

En la sección de hardware ya se evaluó el coste del sistema operativo (Windows 7), por tanto lo obviaremos en esta sección.

Respecto al resto de software, por un lado están los programas directamente gratuitos, que son Eclipse y ArgoUML. Y por el otro, los de pago, es decir, el pack de ofimática y Photoshop. Aunque en ambos casos los he obtenido gratuitamente.

En el caso del Photoshop, he adquirido una versión express, es decir, una versión que no tiene todas las funcionalidades del programa pero que te permite trabajar sin problemas.

Mientras que en el caso del pack de ofimática, he adquirido la licencia a través de la universidad.

Por tanto, dentro de esta sección el coste total es de cero euros.

2.4.2.3. Recursos humanos

Para calcular el coste de las personas involucradas se tiene en cuenta su rol, el precio del rol y las horas dedicadas por cada rol al proyecto. En este caso, las personas involucradas serían un desarrollador, un diseñador y dos personas externas cuyas funciones eran probar la aplicación reportando los errores encontrados y sugerencias.

Por un lado, es necesario comentar que las dos personas externas son voluntarias y por tanto, no reciben ninguna remuneración por ello.

Por el otro lado, cabe decir, que el desarrollador será el encargado de las funciones de testeo además de las de programación.

Mientras que el resto de roles, son todos realizados por una única persona, es decir, por mí.

Finalmente, comentar que el precio hora de cada rol está basado en la remuneración que obtiene un estudiante en un convenio de prácticas.

¹⁶ Adobe Photoshop es el nombre, o marca comercial oficial. Es una aplicación informática en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un lienzo y que está destinado a la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits.

¹⁷ ArgoUML es una aplicación de diagramado de UML escrita en Java y publicada bajo la Licencia BSD.

Tabla: Costes de recursos humanos

Rol	Euros hora	Horas	Coste
Desarrollador	8	385	3080
Diseñador	10	242	2420
Personal externo	0	-	0
Total:			5500 euros

Fuente: Elaboración propia

2.4.2.4. Gastos generales

Los costes de este apartado tienen en cuenta el coste del alquiler y las facturas del sitio (agua, luz, calefacción, internet...). Dado que el proyecto ha sido realizado siempre en bibliotecas o salas de trabajo, no ha incrementado el coste del proyecto.

2.4.2.5. Total

El coste total de la aplicación es 5660,47 euros, como se puede ver desglosado en la siguiente tabla.

Tabla: Coste total

Tipo	Coste
Hardware	160,47
Software	0
Recursos	5500
Servicios y estructura	0
Total:	5660,47

Fuente: Elaboración propia

A este coste se le debe añadir el IVA, por tanto, la siguiente tabla muestra el coste total.

Tabla: Coste total con IVA

Coste	IVA	Total
5660,47	21%	6849,17
Total:		6849,17

Fuente: Elaboración propia

2.4.3. Conclusión

El desarrollo de esta aplicación es elevado, pero no es excesivamente importante por varios motivos.

El primer motivo es que ha servido para aprender una gran cantidad de cosas tanto sobre Android como Photoshop y parte de este coste se podría considerar como una inversión de aprendizaje.

Otro motivo es que se podría generar algún tipo de beneficio con ella, ya fuera mediante publicidad insertada dentro de la aplicación, o haciéndola de pago dentro del mercado Android. Pudiendo así cobrar algo por los esfuerzos realizados en su desarrollo.

Finalmente, aunque la aplicación no aportará ningún beneficio económico, sí que se puede utilizar como publicidad personal de cara a otras empresas. Como toma de contacto de tu trabajo.

3. Proceso de análisis del SI

3.1. Definición del sistema

3.1.1. Alcance

Como ya he comentado anteriormente, el contenido de esta aplicación es un curso de ruso para castellanoparlantes.

La aplicación consta de diferentes temas de aprendizaje. Cada tema está formado de uno o más subtemas que contienen teoría y ejercicios para reforzar lo aprendido. El usuario puede acceder sin límites a cada uno de estos temas.

Además, tendrá acceso ilimitado a todo el vocabulario, que consta de diversas palabras agrupadas en temas sencillos para tomar contacto con el idioma. Con este vocabulario se nutrirá el juego de la aplicación, es decir, el juego del ahorcado. Por tanto, todas las partidas que se realicen, utilizarán únicamente las palabras que se encuentren dentro del vocabulario.

El usuario, tras finalizar una partida al ahorcado, podrá escuchar el audio de la palabra. De la misma forma, también podrá escuchar las palabras que encontrará en el vocabulario.

En alguno de los ejercicios del temario, se necesitará usar el teclado propio del dispositivo. Este deberá estar configurado en ruso. Para ello, la aplicación ofrece al usuario, unos pasos de configuración.

Finalizo con dos puntos importantes. Por un lado, es importante que el usuario no aprenda únicamente palabras sueltas o nociones de gramática. Debe poder verlo todo mezclado, es decir, ver el idioma mediante una lectura. Existirán varias lecturas en la aplicación que tendrán el texto en los dos idiomas (ruso y castellano) y el audio de pronunciación (en caso de las lecturas en ruso).

Y por el otro lado, como comenté anteriormente en otra sección, es importante que el usuario pueda practicar como se trazan las letras del alfabeto ruso a mano. Para ello, se darán una serie de indicaciones permitiendo así saber cómo se escribe cada letra.

3.1.2. Identificación del entorno tecnológico

En este apartado explicaré las herramientas utilizadas para la creación de la aplicación. Empezaré con lo necesario para programar en Android.

3.1.2.1. Entorno

Como cualquier lenguaje de programación se necesita un editor de texto, hay varias opciones como Netbeans¹⁸ o Notepad++¹⁹, pero he optado por Eclipse.

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para crear aplicaciones. Este es usado como la principal herramienta de desarrollo para java, pero también podemos instalar plugins²⁰ para otros lenguajes.

Para utilizar java se necesita el Java Development Kit (JDK)²¹ que se puede descargar gratuitamente. Pero únicamente con esto no se puede trabajar con Android, por tanto, se tiene que descargar su SDK²².

Hay que elegir el SDK en función del ordenador y el sistema operativo que se esté usando. Las distintas opciones son:

Opciones de descarga

Plataforma	Paquete	Tamaño	MD5 Checksum
De Windows	android-sdk_r18-windows.zip	37448775 bytes	bfbfd8b2d0fdecc2a621544d706fa98
	installer_r18-windows.exe (recomendado)	37456234 bytes	48b1fe7b431afe6b9c8a992bf75dd898
Mac OS X (Intel)	android-sdk_r18-macosx.zip	33903758 bytes	8328e8a5531c9d6f6f1a0261cb97af36
Linux (i386)	android-sdk_r18-linux.tgz	29731463 bytes	6cd716d0e04624b865fed3c25b3485c

Fuente: <http://developer.android.com/>

Una vez descargado e instalado, se verán dos herramientas:

- ❖ AVD Manager: Aquí se encuentran las máquinas virtuales que permiten ver la aplicación en funcionamiento.
- ❖ SDK Manager: Aquí se encuentran todas las herramientas instaladas y no instaladas. Donde cada carpeta es una versión de Android. Dentro de ellas se

¹⁸ NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java.

¹⁹ Notepad++ es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. De soporte nativo a Microsoft Windows.

²⁰ Plugin: es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

²¹ Java Development Kit o (JDK), es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java.

²² SDK: son las siglas en inglés de “*software development kit*” es generalmente un conjunto de herramientas de desarrollo software que le permite al programador crear aplicaciones para un sistema concreto.

encuentra el SDK que es básicamente el elemento que se necesita para programar.

3.1.2.2. Photoshop

Adobe Photoshop es el editor gráfico más avanzado que existe, capaz de hacer desde simples fotomontajes a complejos diseños 3D e ilustraciones. Son muchísimas sus funciones y posibilidades, aunque por suerte existen números tutoriales para aprender a utilizarlo.

Con este software crearé o adaptaré las imágenes utilizadas para la aplicación.

3.1.2.3. Grabadora de audio

En este caso, he utilizado la propia del ordenador, para obtener el audio necesario para las diversas secciones de la aplicación.

3.1.2.4. Pack de ofimática Microsoft Office 2010

Es un conjunto de programas de ofimática de Microsoft con diferentes utilidades. En este caso se han utilizado:

- ❖ Microsoft Word 2010: Editor de texto con el que se ha realizado la memoria.
- ❖ Microsoft Excel 2010: Hoja de cálculo que permite hacer desde operaciones sencillas a tablas o gráficos. Se han utilizado en algunos de los gráficos del proyecto.
- ❖ Microsoft PowerPoint: Programa diseñado para hacer presentaciones con texto esquematizado, animaciones de texto e imágenes prediseñadas o importadas del ordenador. Con este software se elaborará la presentación.
- ❖ Microsoft Project 2010: Es un software de administración de proyectos, con el que se ha creado la planificación de este.

3.1.2.5. ArgoUML

ArgoUML es un editor UML gratuito. Sus puntos fuertes son la compatibilidad con el estándar UML 1.4, la exportación a varios formatos gráficos y la disponibilidad de perfiles para varios lenguajes de programación.

En este proyecto se ha utilizado para generar los casos de uso, diagramas de secuencia, el diagrama de estados y el modelo conceptual.

3.1.3. Especificación de estándares y normas

La realización de esta tarea permite considerar las referencias para el sistema de información en estudio, desde el punto de vista de estándares, normativas, leyes o recomendaciones, que deben tenerse en cuenta a lo largo de todo el proceso de desarrollo.

En este proyecto tendremos en cuenta dos cosas. Por un lado, la métrica versión 3, con la que se ha elaborado el proyecto y por el otro, los estándares de Android, con los que se ha programado la aplicación.

La métrica versión 3, ofrece a las Organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software. Los objetivos que persigue la metodología son los siguientes:

- ❖ Proporcionar o definir Sistemas de información que ayuden a conseguir los fines de la Organización mediante la definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.
- ❖ Dotar a la Organización de productos software que satisfagan las necesidades de los usuarios dando una mayor importancia al análisis de requisitos.
- ❖ Mejorar la productividad de los departamentos de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los cambios y teniendo en cuenta la reutilización en la medida de lo posible.
- ❖ Facilitar la comunicación y entendimiento entre los distintos participantes en la producción de software a lo largo del ciclo de vida del proyecto, teniendo en cuenta su papel y responsabilidad, así como las necesidades de todos y cada uno de ellos.
- ❖ Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos software obtenidos.

En una única estructura, la metodología métrica versión 3, cubre distintos tipos de desarrollo: estructurado y orientado a objetos, facilitando a través de interfaces la realización de los procesos de apoyo u organizativos: gestión de proyectos, gestión de configuración, aseguramiento de calidad y seguridad.

Métrica versión 3 ha sido concebida para abarcar el desarrollo completo de Sistemas de Información sea cual sea su complejidad y magnitud, por lo cual su estructura responde a desarrollos máximos y deberá adaptarse y dimensionarse en cada momento de acuerdo a las características particulares de cada proyecto.

Así pues los procesos de la estructura principal de métrica versión 3 son los siguientes:

- ❖ Planificación de sistemas de información.

- ❖ Desarrollo de sistemas de información.
- ❖ Mantenimiento de sistemas de información.

La metodología descompone cada uno de los procesos en actividades, y éstas a su vez en tareas. Para cada tarea se describe su contenido haciendo referencia a sus principales acciones, productos, técnicas, prácticas y participantes.

En Android, he seguido los parámetros de diseño que se especifican en la web oficial de desarrolladores Android²³. Básicamente, seguir tanto con la estética de la última versión Android, como con sus controles.

3.2. Establecimiento de requisitos

3.2.1. Requisitos funcionales y no funcionales

En esta aplicación será necesario que se cumplan los siguientes requisitos:

3.2.1.1. Requisitos funcionales

Identificador: Pantalla táctil.

Tipo: Funcional.

Descripción: El dispositivo debe permitir interactuar con el usuario mediante una pantalla táctil.

Identificador: Reproductor de audio.

Tipo: Funcional

Descripción: El dispositivo debe reproducir audio.

Identificador: Grabador de audio.

Tipo: Funcional

Descripción: El dispositivo debe grabar audio.

Identificador: Vibración.

Tipo: Funcional

Descripción: El dispositivo debe permitir la generación de breves vibraciones.

²³ La web es "developer.android.com"

Identificador: Teclado ruso.

Tipo: Funcional.

Descripción: El dispositivo debe disponer de un teclado con el alfabeto ruso.

Identificador: Versión Android.

Tipo: Funcional.

Descripción: El dispositivo debe tener una versión Android compatible con la aplicación.

3.2.1.2. Requisitos no funcionales

Identificador: Usable.

Tipo: No funcional.

Descripción: El sistema debe ser sencillo de utilizar e intuitivo para los usuarios a los que va dirigido.

Identificador: Extensible.

Tipo: No funcional.

Descripción: El sistema debe ser fácilmente extensible. Se deben poder añadir nuevas funcionalidades y/o contenidos sin cambiar la estructura.

Identificador: Eficiente.

Tipo: No funcional.

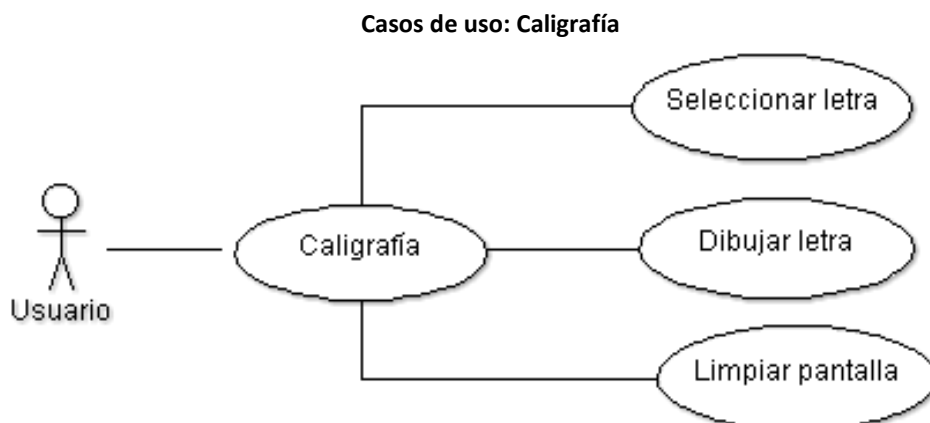
Descripción: El sistema debe ejecutarse de forma eficiente.

3.2.2. Especificación de los casos de uso

En este apartado se enumeran los diferentes casos de uso que hay en el sistema. Los he clasificado por grupos de funcionalidades.

3.2.2.1. Caligrafía

Los casos de uso de este grupo hacen referencia a la escritura de letras a mano. A continuación se muestra el diagrama de casos de uso de este grupo:



Fuente: Elaboración propia

Nombre: Seleccionar letra.

Descripción: El usuario elige una de las letras disponibles para caligrafiar.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra todas las letras disponibles para dibujar.
2. El usuario indica al sistema que letra quiere.
3. El sistema muestra una pantalla donde caligrafiar la letra y las indicaciones para hacerlo.

Nombre: Dibujar letra.

Descripción: El usuario dibuja la letra que previamente había seleccionado.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Previamente ha seleccionado una letra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla donde caligrafiar la letra anteriormente escogida y las indicaciones para hacerlo.
2. El usuario dibuja en la pantalla la letra escogida, a partir de unas indicaciones.

Nombre: Limpiar pantalla.

Descripción: El usuario elimina la letra que había dibujado.

Actor: Usuario.

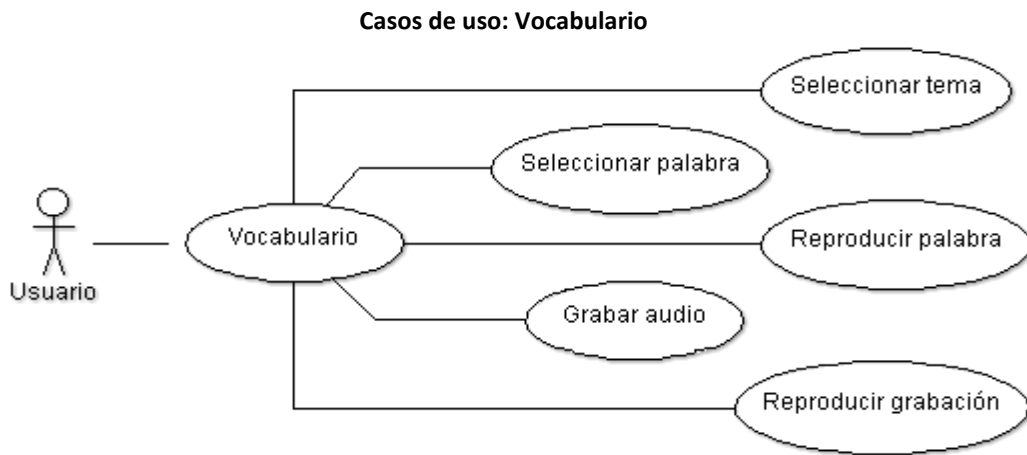
Condiciones previas: El usuario está dibujando una letra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla donde caligrafiar la letra anteriormente escogida y las indicaciones para hacerlo.
2. El usuario indica al sistema que limpie la pantalla.
3. El sistema vuelve a mostrar la pantalla en anterior sin los trazos que había hecho el usuario.

3.2.2.2. Vocabulario

Los casos de uso de este grupo hacen referencia al conjunto de palabras del vocabulario. A continuación se muestra el diagrama de casos de uso de este grupo:



Fuente: Elaboración propia

Nombre: Seleccionar tema.

Descripción: El usuario elige el tema del vocabulario.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguno.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla donde están los diversos temas de vocabulario entre los que escoger.
2. El usuario indica al sistema que tema quiere ver.
3. El sistema muestra una pantalla con la lista de palabras que contiene el tema junto a su audio.

Nombre: Seleccionar palabra.

Descripción: El usuario elige una palabra del tema del vocabulario anteriormente seleccionado.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado un tema previamente.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con la lista de palabras que contiene el tema preseleccionado y su audio.
2. El usuario indica al sistema ampliar el contenido de una palabra.
3. El sistema muestra una pantalla con la palabra tanto a máquina como a mano, el audio de esta y la posibilidad de grabar al usuario pronunciando la palabra, que después podrá reproducir.

Nombre: Reproducir palabra.

Descripción: El usuario escucha el audio de una palabra seleccionada en la lista de vocabulario.

Actor: Usuario.

Condiciones previas, caso 1: El usuario ha seleccionado únicamente el tema de vocabulario.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con la lista de palabras que contiene el tema preseleccionado y su audio.
2. El usuario indica al sistema que palabra quiere únicamente escuchar sin salir de la pantalla.
3. El sistema reproduce el audio de la palabra seleccionada.

Condiciones previas, caso 2: El usuario ha seleccionado el tema de vocabulario y ha ampliado el contenido de la palabra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con la palabra tanto a máquina como a mano, el audio de esta y la posibilidad de grabar al usuario pronunciando la palabra, que después podrá reproducir.
2. El usuario indica al sistema que reproduzca el audio.
3. El sistema reproduce el audio de la palabra indicada.

Nombre: Grabar audio.

Descripción: El usuario se graba pronunciando la palabra del vocabulario.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado el tema de vocabulario y ha ampliado el contenido de la palabra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con la palabra tanto a máquina como a mano, el audio de esta y la posibilidad de grabar al usuario pronunciando la palabra, que después podrá reproducir.
2. El usuario indica al sistema que haga empiece a grabar.
3. El sistema inicia una grabación de audio del usuario.
4. El usuario indica al sistema que finalice la grabación.
5. El sistema para de grabar al usuario y almacena temporalmente este audio.

Nombre: Reproducir grabación.

Descripción: El usuario escucha el audio de una grabación propia.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado el tema de vocabulario y ha ampliado el contenido de la palabra.

Curso típico de los acontecimientos:

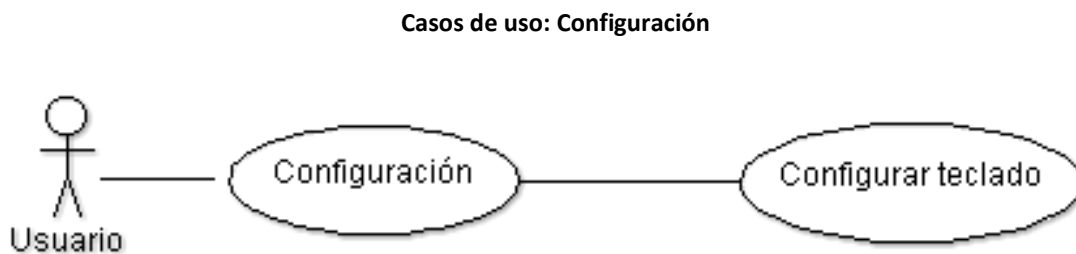
1. El sistema muestra una pantalla con la palabra tanto a máquina como a mano, el audio de esta y la posibilidad de grabar al usuario pronunciando la palabra, que después podrá reproducir.
2. El usuario indica al sistema que reproduzca el audio grabado para esa palabra.
3. El sistema reproduce el audio grabado por el usuario.

Alternativas:

En el paso 3: Si no hay un audio grabado en esa sesión, mostrará un mensaje indicándolo.

3.2.2.3. Configuración

El caso de uso de este grupo hace referencia a la configuración del teclado en ruso. A continuación se muestra el diagrama del caso de uso.



Fuente. Elaboración propia

Nombre: Configurar teclado.

Descripción: El usuario recibe las indicaciones necesarias para poder cambiar el idioma de su teclado a ruso. Permitiendo activarlo y desactivarlo en cualquier momento.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con las indicaciones necesarias para activar/desactivar el teclado ruso en el dispositivo.
2. El usuario lee las indicaciones.

3.2.2.4. Ahorcado

Los casos de uso de este grupo hacen referencia al juego del ahorcado. A continuación se muestra el diagrama de casos de uso de este grupo:



Fuente: Elaboración propia

Nombre: Seleccionar tema.

Descripción: El usuario elige cual es la temática del juego.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla donde están los diversos temas de vocabulario entre los que escoger para la partida.
2. El usuario indica al sistema con que tema quiere jugar.
3. El sistema muestra una pantalla en la que se desarrolla el juego.

Nombre: Jugar partida.

Descripción: El usuario juega una partida al juego del ahorcado.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado el tema de la partida.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con en la que se desarrolla el juego.
2. El usuario indica al sistema con que letra quiere jugar.
3. El sistema muestra en pantalla las consecuencias de la letra elegida, es decir, si la letra está en la respuesta o no.

Los pasos 2 y 3 se repiten hasta que se acabe la partida.

4. El sistema informa el fin de la partida y muestra en una pantalla el resultado, la respuesta correcta y su audio. Además, da la opción de cambiar el tema si se quiere y volver a hacer otra partida.

Nombre: Reproducir respuesta.

Descripción: El usuario escucha el audio de la palabra de la partida.

Actor: Usuario.

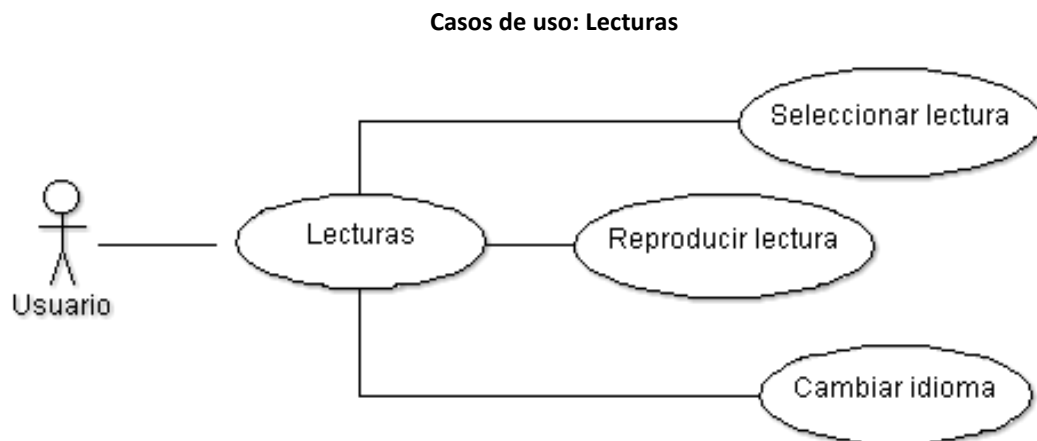
Condiciones previas: El usuario ha acabado la partida.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema informa el fin de la partida y muestra en una pantalla el resultado, la respuesta correcta y su audio. Además, da la opción de cambiar el tema si se quiere y volver a hacer otra partida.
2. El usuario indica al sistema que reproduzca el audio de la palabra.
3. El sistema reproduce el audio.

3.2.2.5. Lecturas

Los casos de uso de este grupo hacen referencia al apartado de lecturas. A continuación se muestra el diagrama de casos de uso de este grupo:



Fuente: Elaboración propia

Nombre: Seleccionar lectura.

Descripción: El usuario elige una lectura de la lista y el idioma en que desea leerla.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una lista con todas las lecturas disponibles.
2. El usuario indica al sistema que lectura quiere de las ofrecidas.
3. El sistema muestra los idiomas disponibles para esa lectura.

4. El usuario indica al sistema que idioma desea.
5. El sistema muestra una pantalla con parte de la lectura, donde dará la posibilidad de cambiar el idioma de esta y reproducir el audio en caso de que la lectura sea en ruso.

Nombre: Reproducir lectura.

Descripción: El usuario escucha el audio del fragmento de la lectura previamente seleccionada.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ya ha elegido una lectura de la lista y su idioma es ruso.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con parte de la lectura, donde dará la posibilidad de cambiar el idioma de esta y reproducir el audio en caso de que la lectura sea en ruso.
2. El usuario indica al sistema que reproduzca el audio del texto.
3. El sistema lo reproduce y da la posibilidad de pararlo antes de que termine de reproducirse.

Nombre: Cambiar idioma.

Descripción: El usuario cambia de idioma la lectura, es decir, de castellano a ruso o viceversa.

Actor: Usuario.

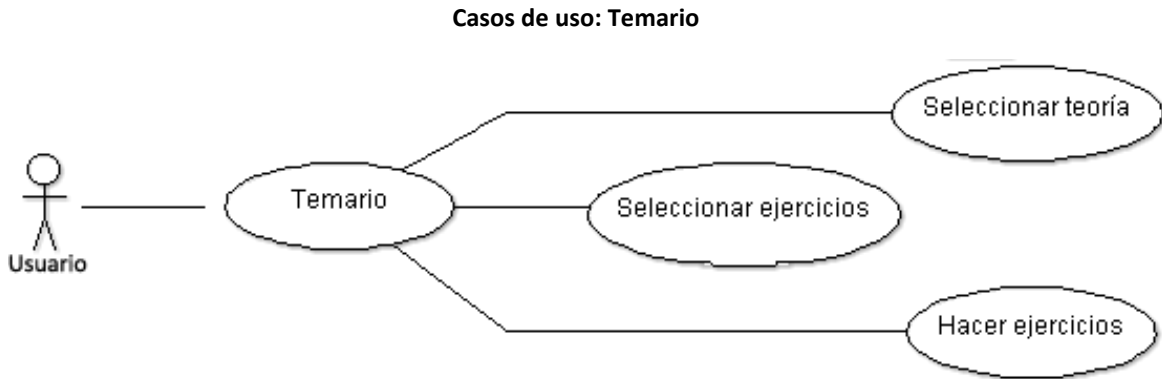
Condiciones previas: El usuario ya ha elegido una lectura de la lista y un idioma.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con parte de la lectura, donde dará la posibilidad de cambiar el idioma de esta y reproducir el audio en caso de que la lectura sea en ruso.
2. El usuario indica al sistema que cambie de idioma la lectura completa.
3. El sistema muestra la pantalla anterior con el texto en el otro idioma.

3.2.2.6. Temario

Los casos de uso de este grupo hacen referencia al apartado del temario. A continuación se muestra el diagrama de casos de uso de este grupo:



Fuente: Elaboración propia

Nombre: Seleccionar teoría.

Descripción: El usuario elige ver la teoría de un tema y de un apartado concreto.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una lista con todos los temas disponibles.
2. El usuario indica al sistema que tema quiere de los posibles.
3. El sistema muestra los subtemas disponibles para ese tema.
4. El usuario indica al sistema que subtema desea.
5. El sistema da a elegir entre teoría y ejercicios.
6. El usuario indica al sistema que quiere teoría.
7. El sistema muestra una pantalla con la teoría del subtema elegido.

Nombre: Seleccionar ejercicios.

Descripción: El usuario elige ver los ejercicios de un tema y de un apartado concreto.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una lista con todos los temas disponibles.
2. El usuario indica al sistema que tema quiere de los posibles.

3. El sistema muestra los subtemas disponibles para ese tema.
4. El usuario indica al sistema que subtema desea.
5. El sistema da a elegir entre teoría y ejercicios.
6. El usuario indica al sistema que quiere ejercicios.
7. El sistema muestra una pantalla con los ejercicios disponibles del subtema elegido.

Nombre: Hacer ejercicios.

Descripción: El usuario realiza los ejercicios de uno de los apartados de un tema.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado un apartado de un tema anteriormente.

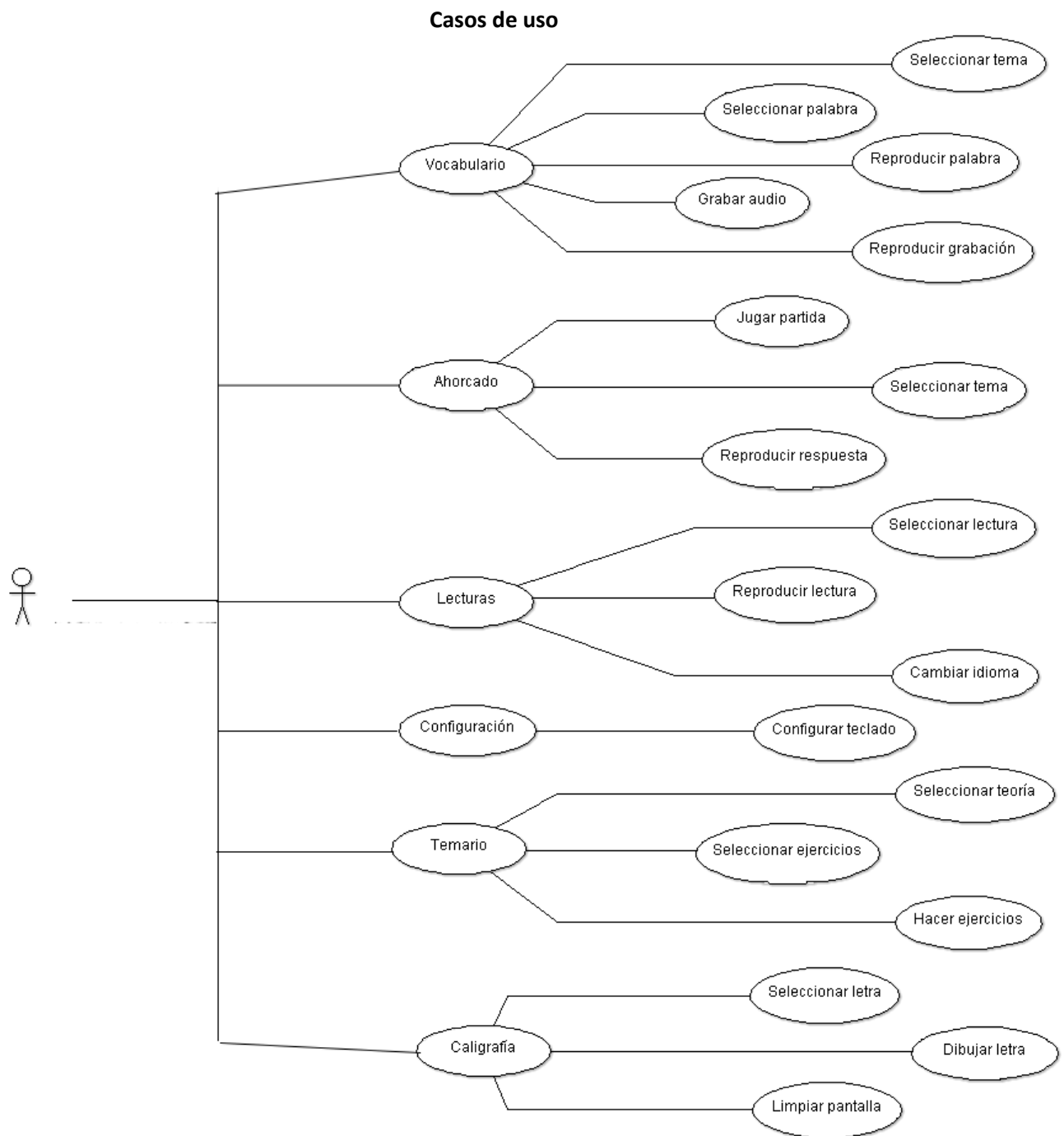
Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con los ejercicios disponibles.
2. El usuario indica al sistema que ejercicio quiere hacer.
3. El sistema muestra el ejercicio elegido.
4. El usuario indica al sistema la respuesta
5. El sistema muestra si es una respuesta correcta o no.
 - a. Si la respuesta es correcta el usuario continúa el ejercicio.
 - b. Sino, tiene que repetirlo

Anotaciones:

Los pasos 4 y 5 se repiten hasta que se acaba el ejercicio.

Finalmente, muestro el diagrama de casos de uso completo:



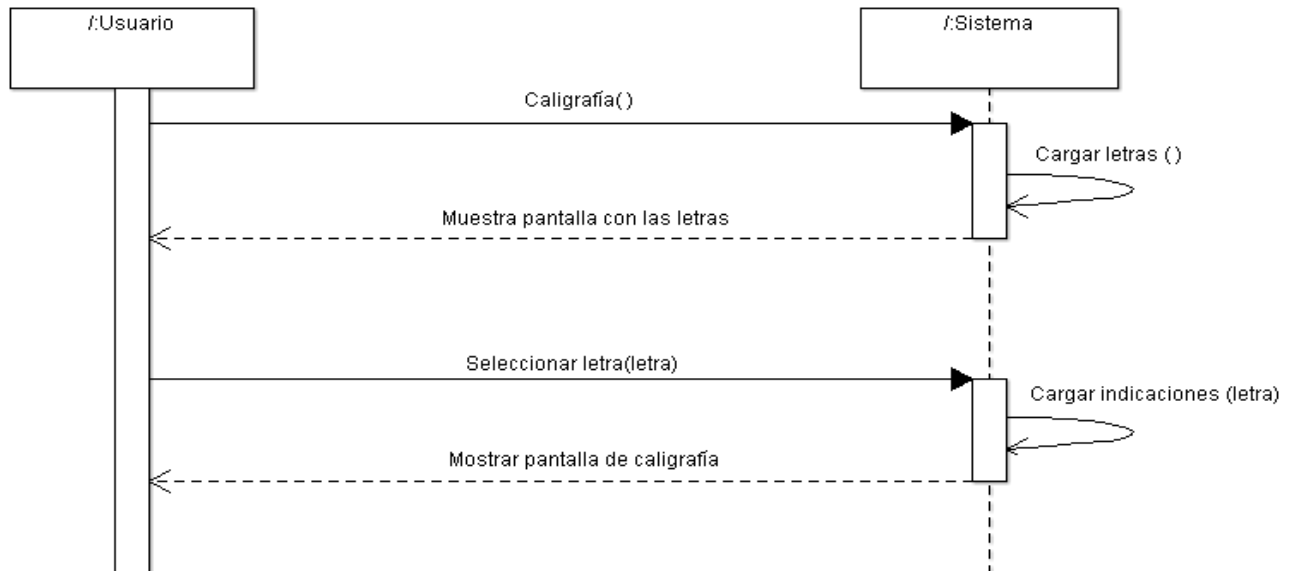
Fuente: Elaboración propia

Tras haber especificado los casos de uso del sistema, toca definir la interacción entre el sistema y el usuario. Para ello se he usado diagramas de secuencia, una de las técnicas más efectivas. Los diagramas de secuencia son individuales, se modela uno para cada caso de uso de los anteriores. A continuación, los diagramas de secuencia del sistema.

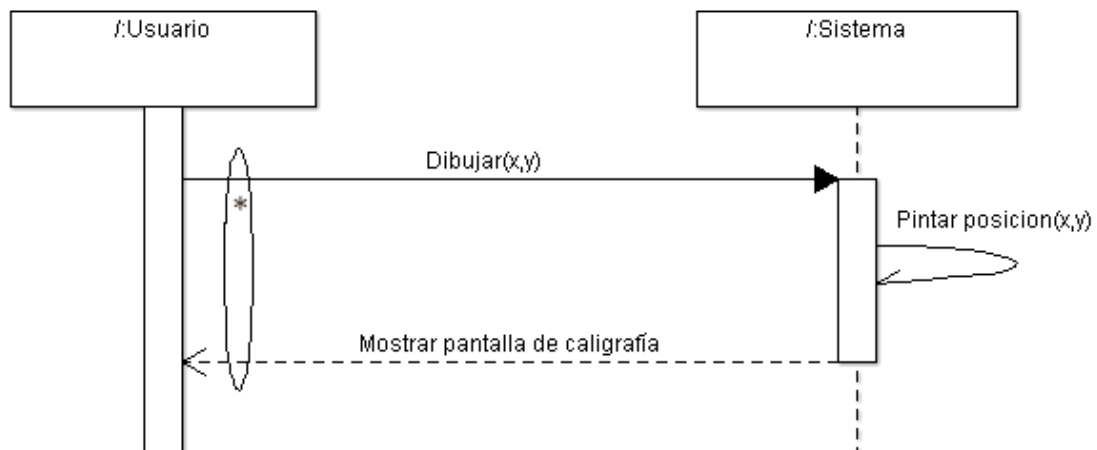
3.3.1. Caligrafía

En este apartado se mostrarán los diagramas de secuencia que representan los casos de uso relacionados con la caligrafía.

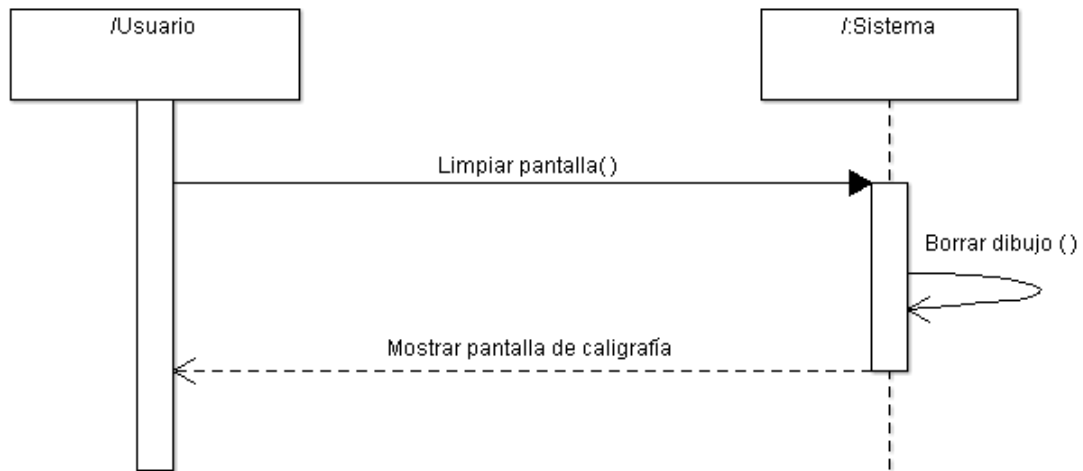
3.3.1.1. Seleccionar letra



3.3.1.2. Dibujar letra



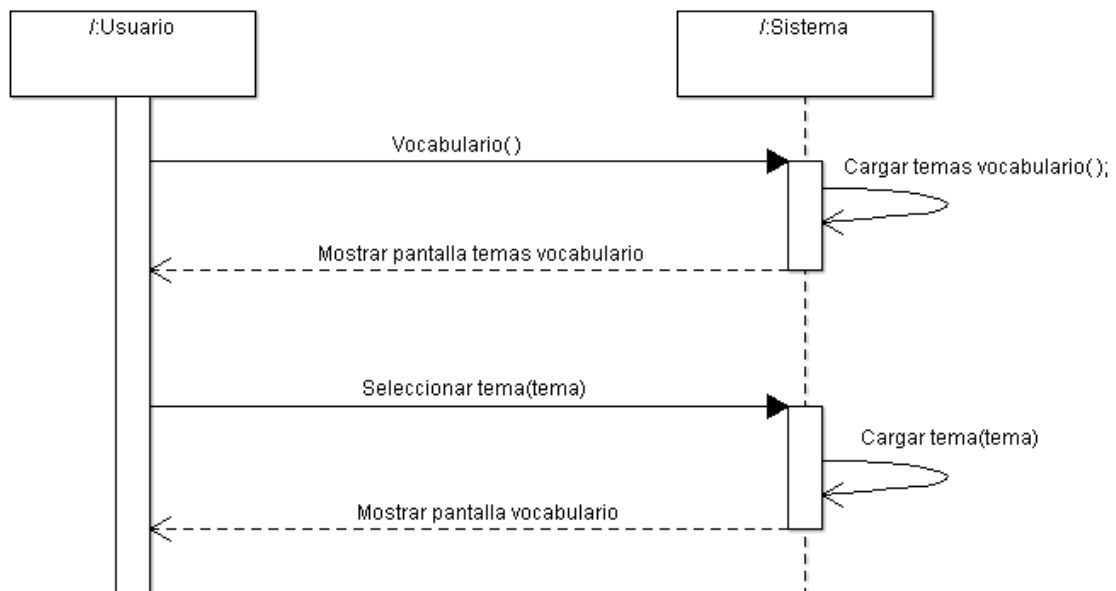
3.3.1.3. Limpiar pantalla



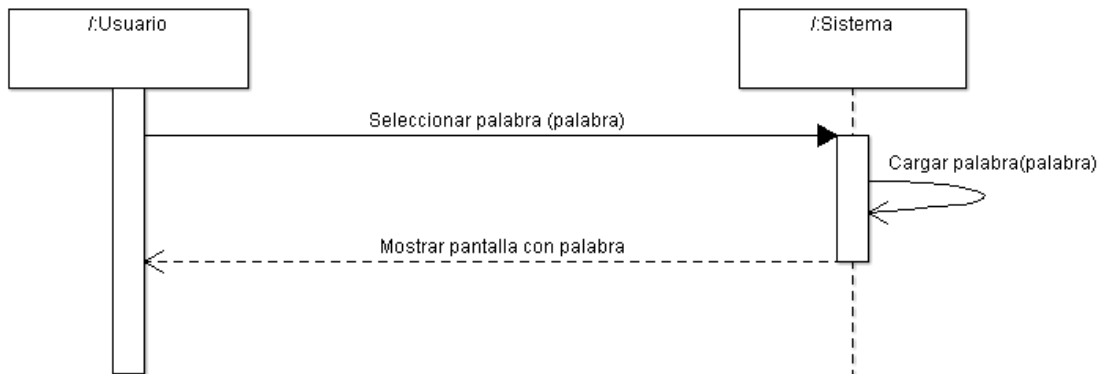
3.3.2. Vocabulario

En este apartado se mostrarán los diagramas de secuencia que representan los casos de uso relacionados con el vocabulario.

3.3.2.1. Seleccionar tema

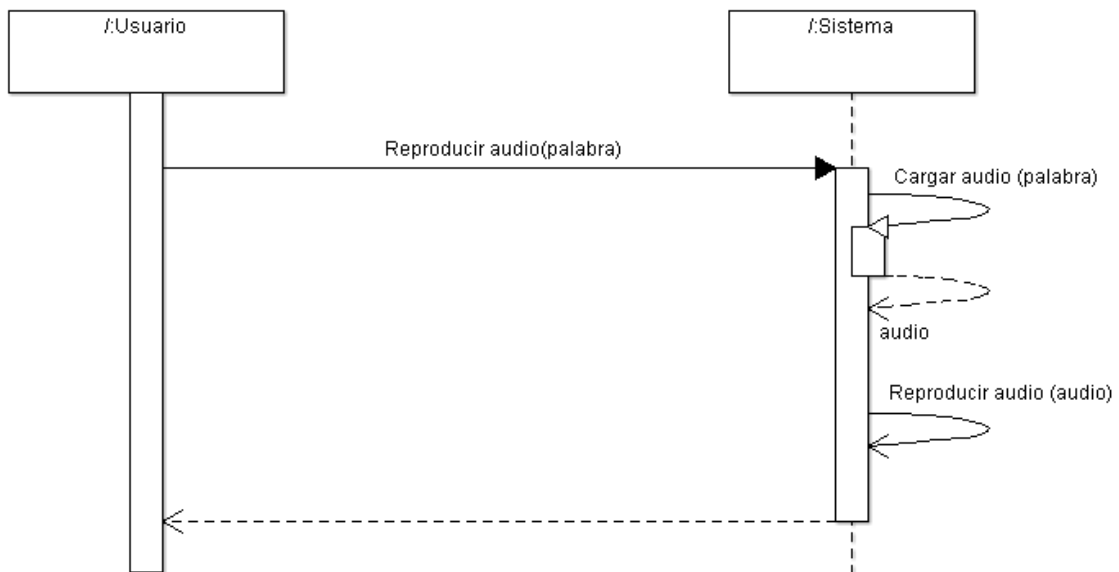


3.3.2.2. Seleccionar palabra

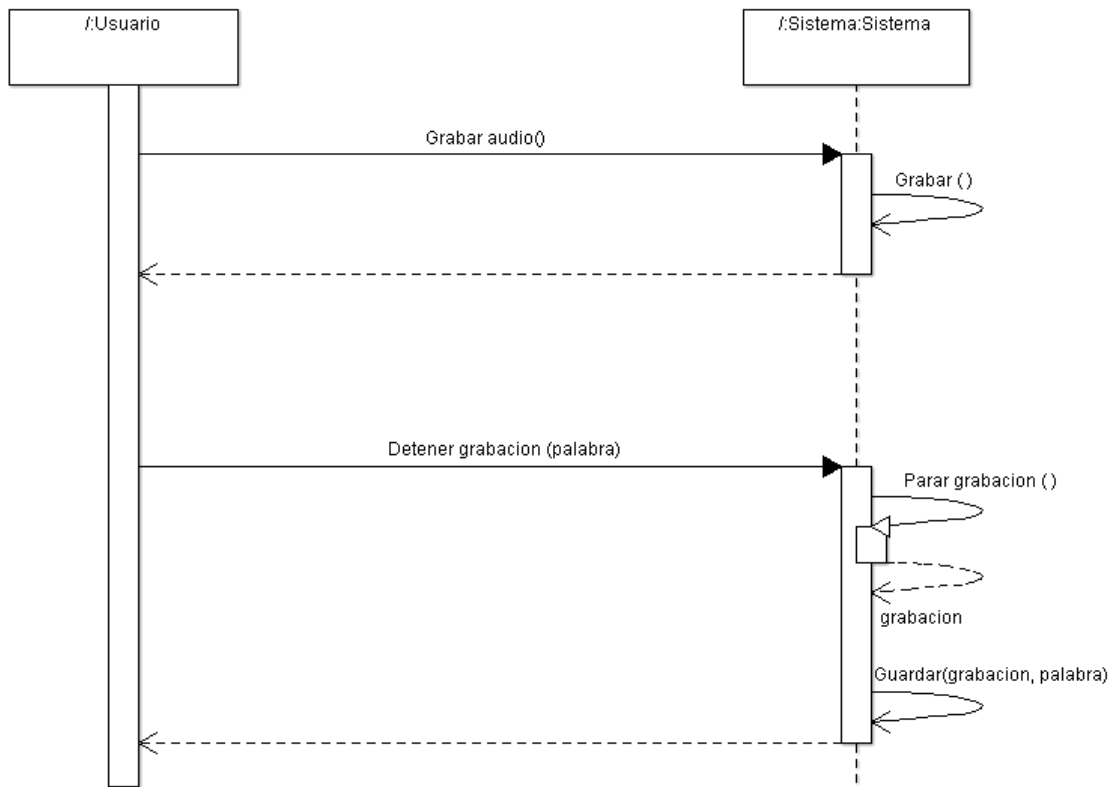


3.3.2.3. Reproducir palabra

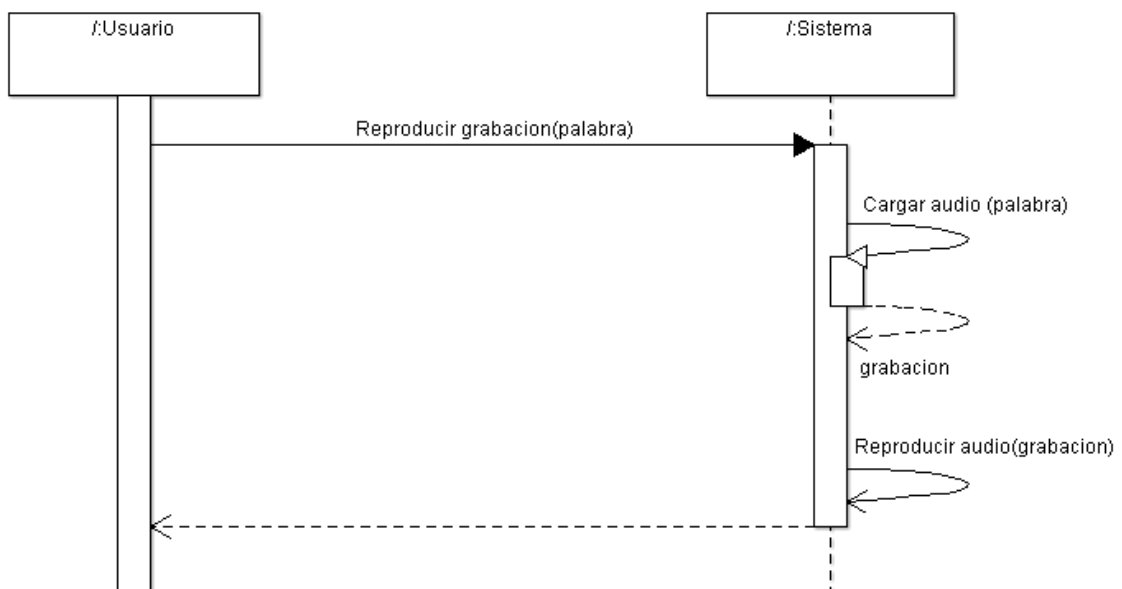
Para ambos casos, el diagrama es el mismo.



3.3.2.4. Grabar audio



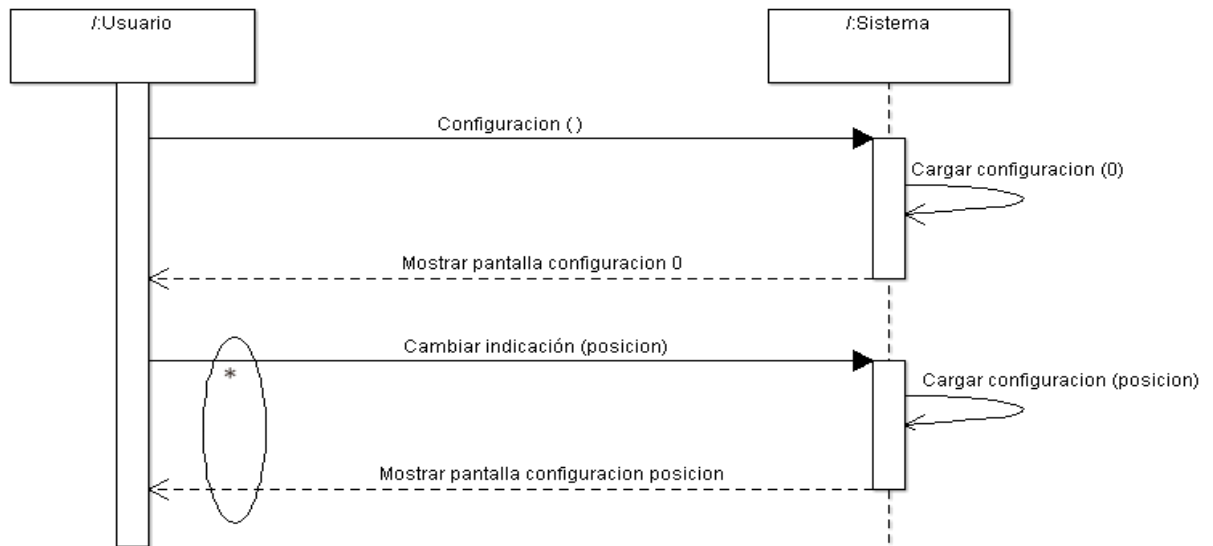
3.3.2.5. Reproducir grabación



3.3.3. Configuración

En este apartado se mostrarán los diagramas de secuencia que representan los casos de uso relacionados con la configuración del teclado en ruso.

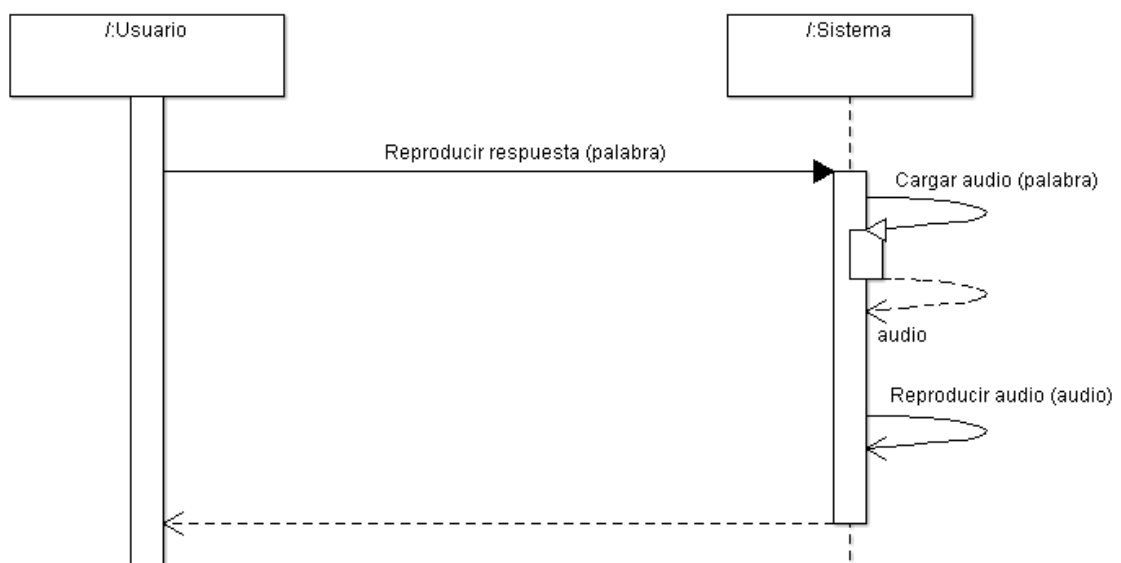
3.3.3.1. Configurar teclado



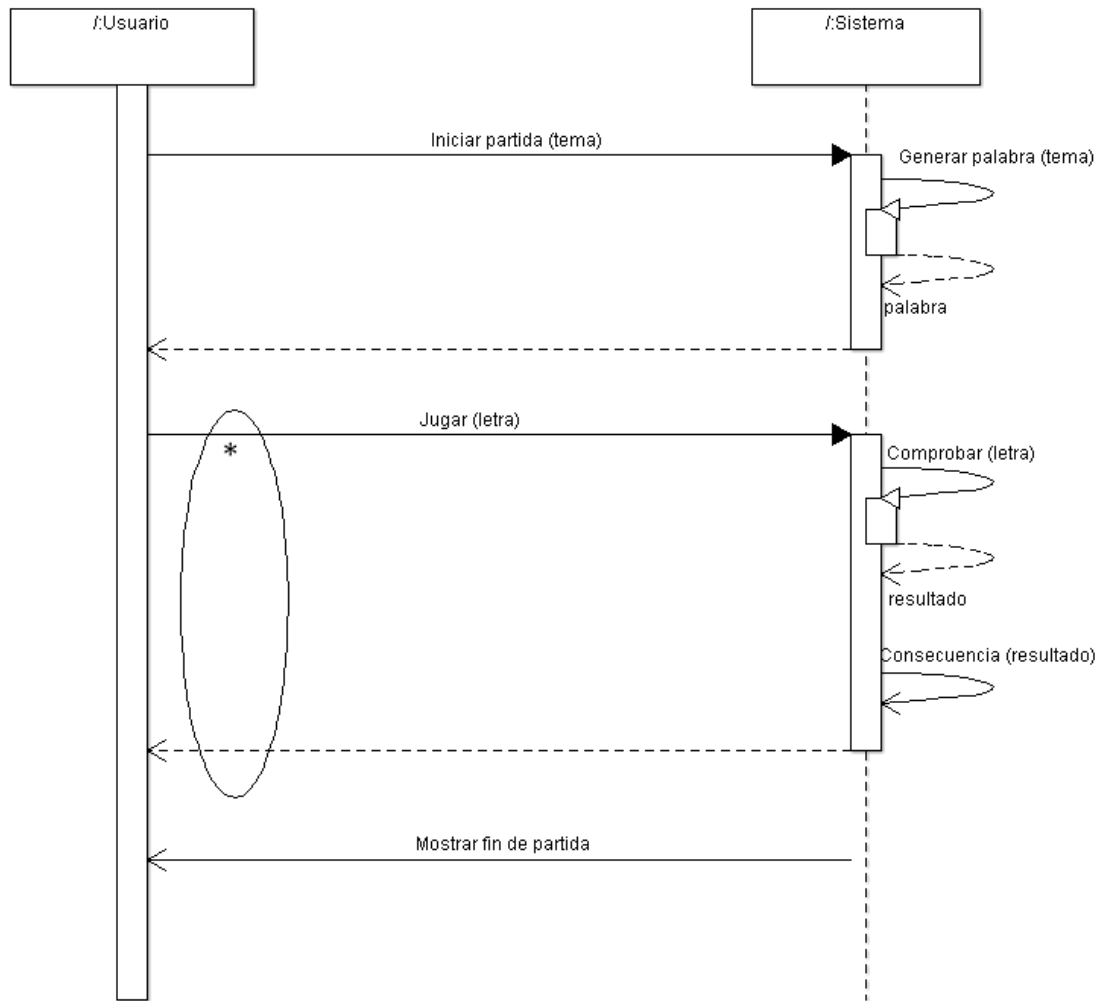
3.3.4. Ahorcado

En este apartado se mostrarán los diagramas de secuencia que representan los casos de uso relacionados con el juego del ahorcado.

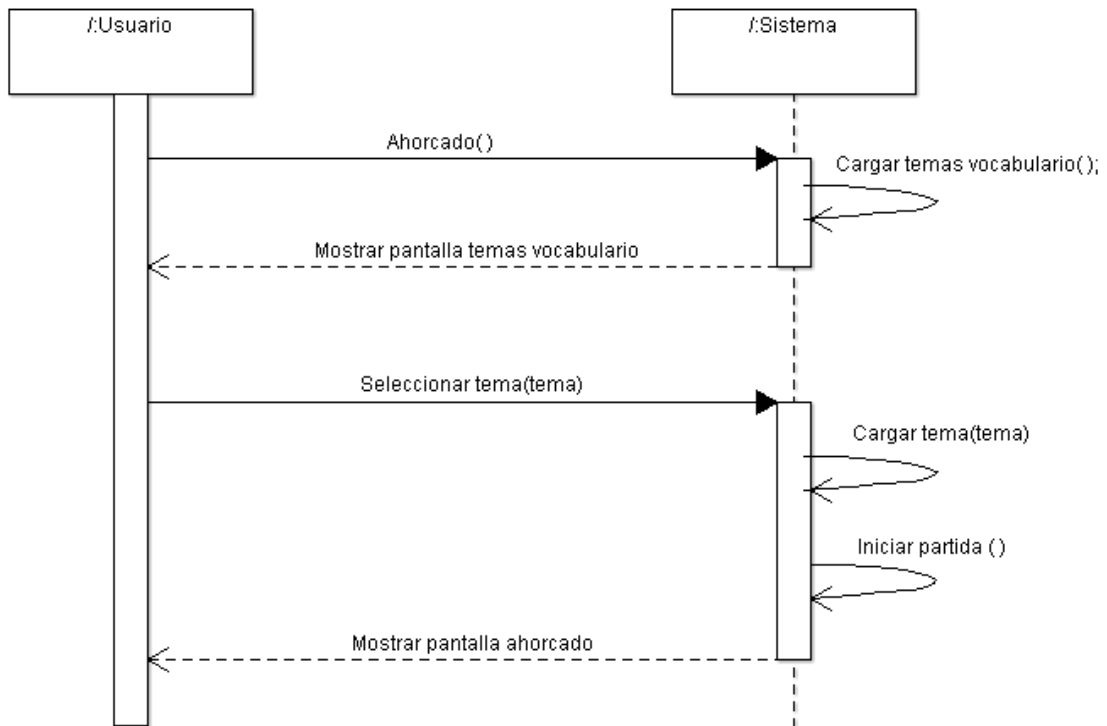
3.3.4.1. Reproducir respuesta



3.3.4.2. Jugar partida

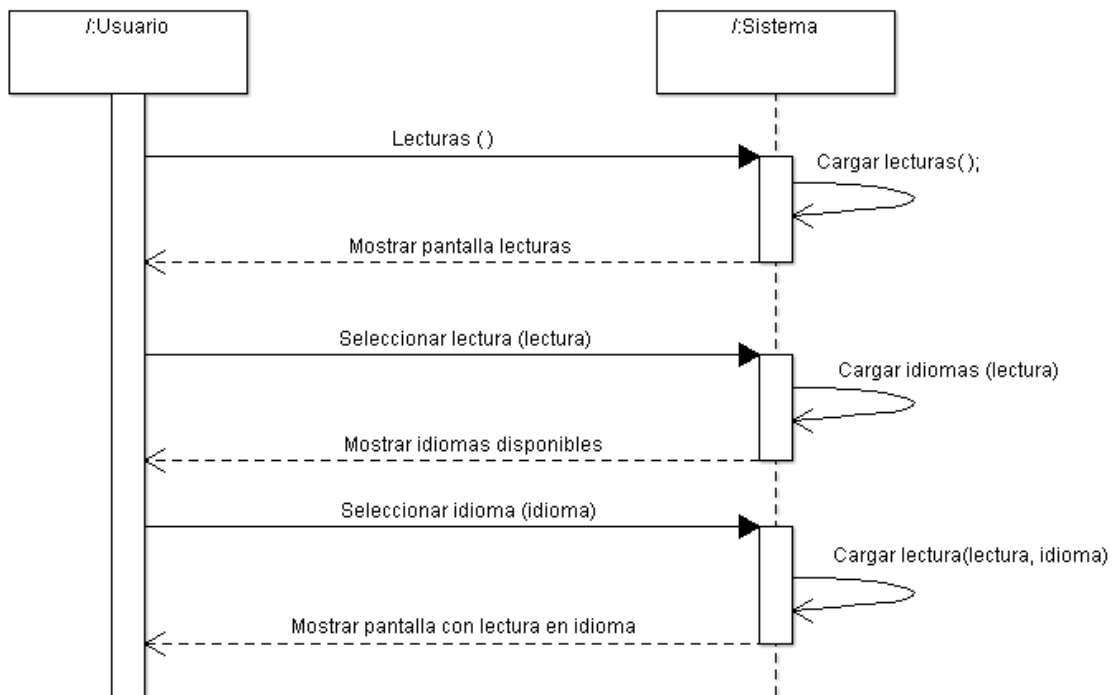


3.3.4.3. Seleccionar tema

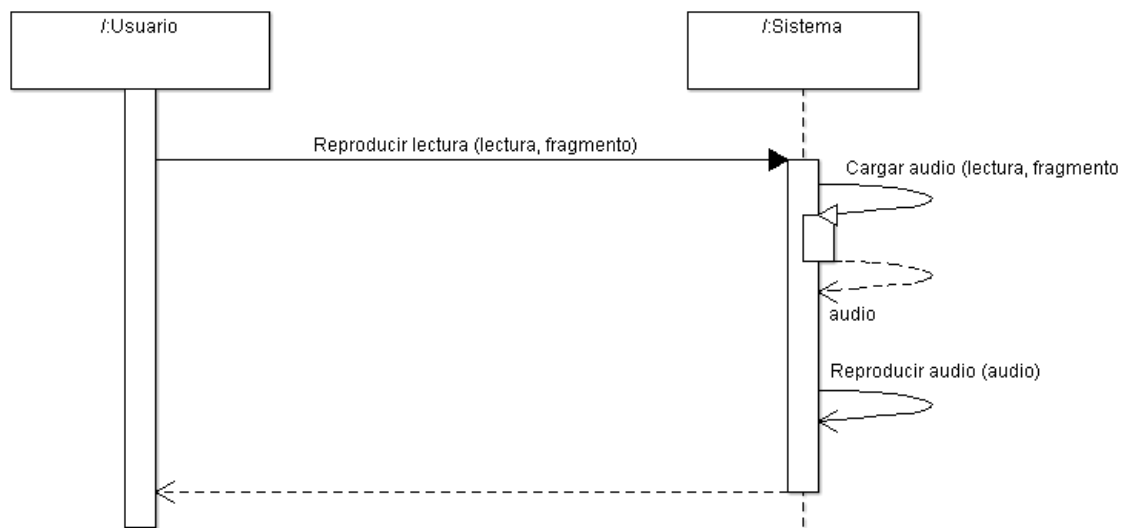


3.3.5. Lecturas

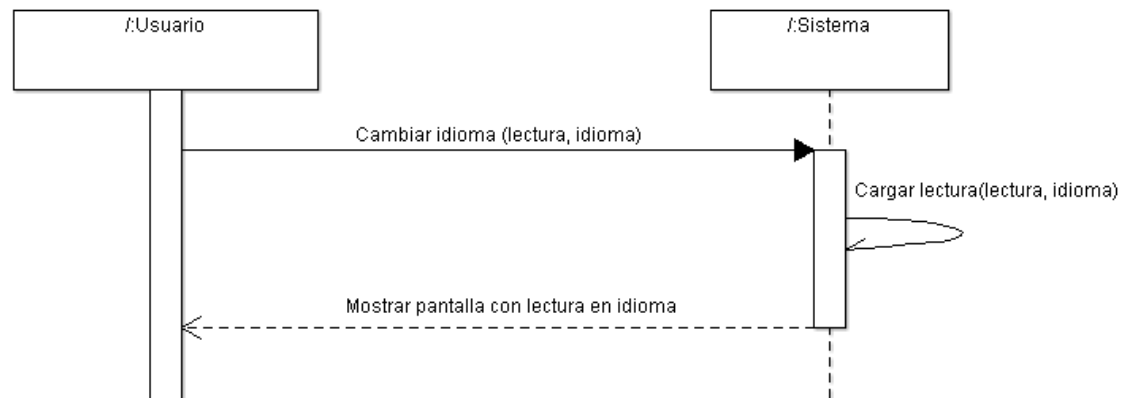
3.3.5.1. Seleccionar lectura



3.3.5.2. Reproducir lectura

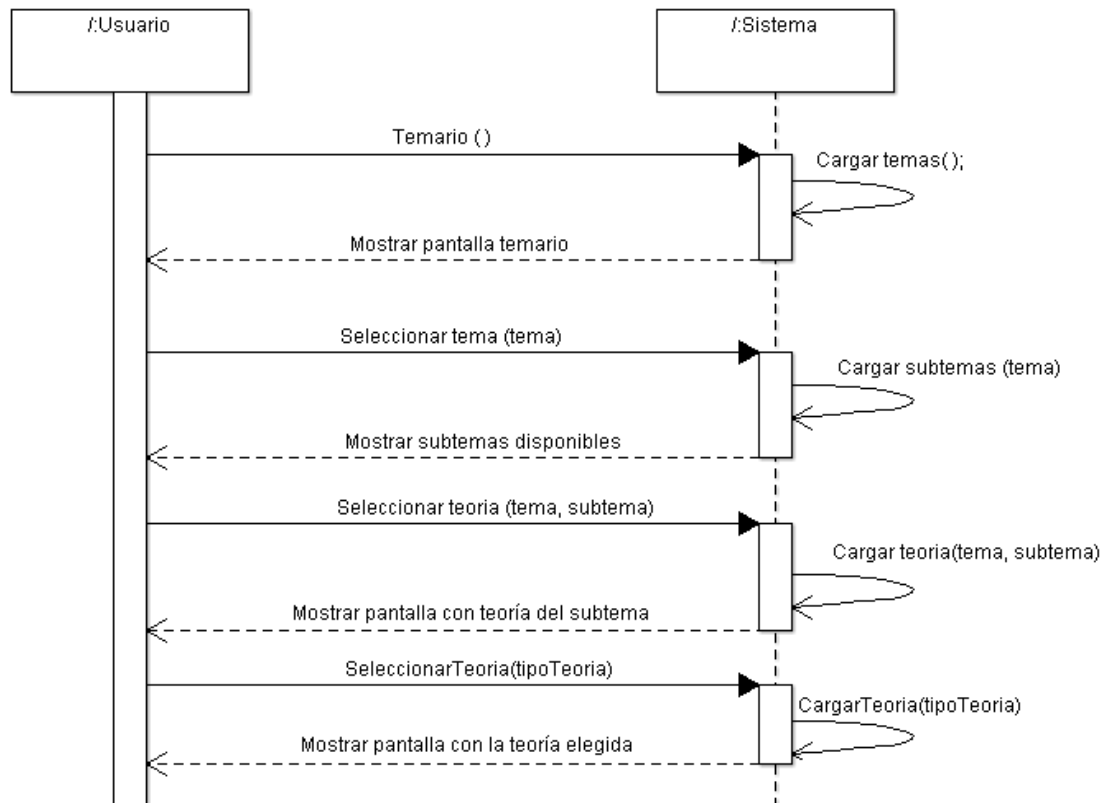


3.3.5.3. Cambiar idioma

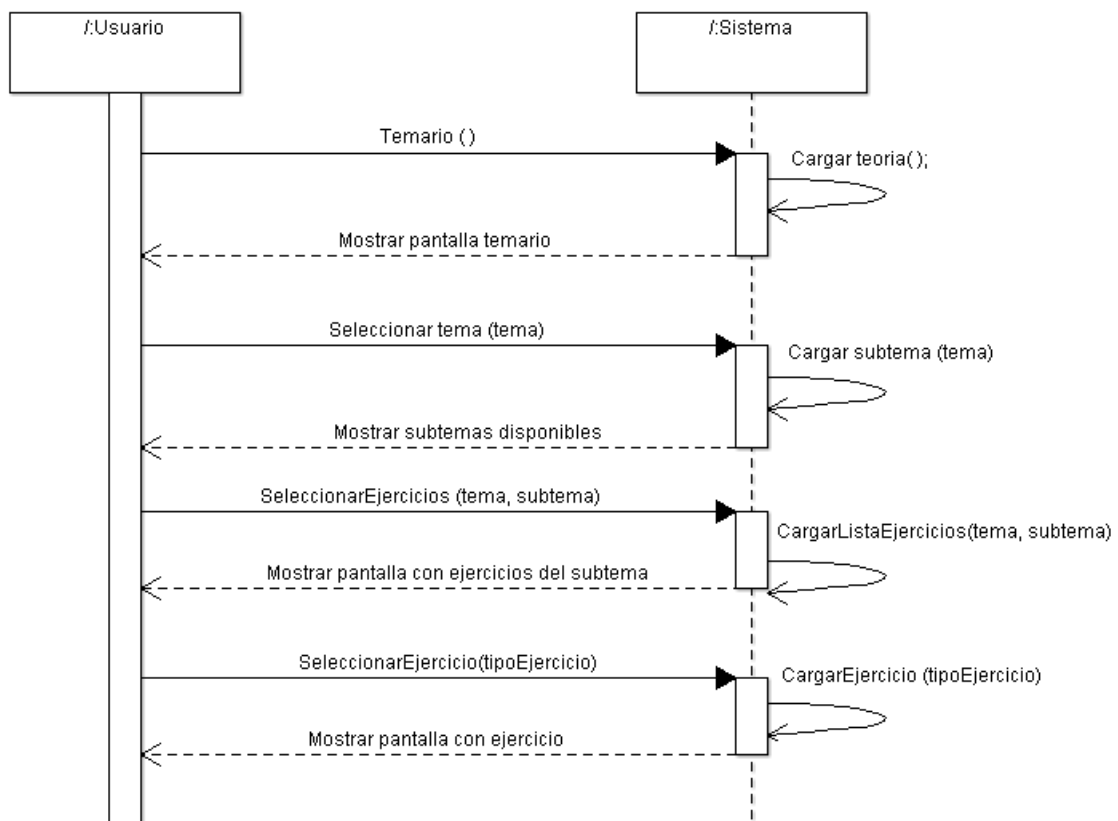


3.3.6. Temario

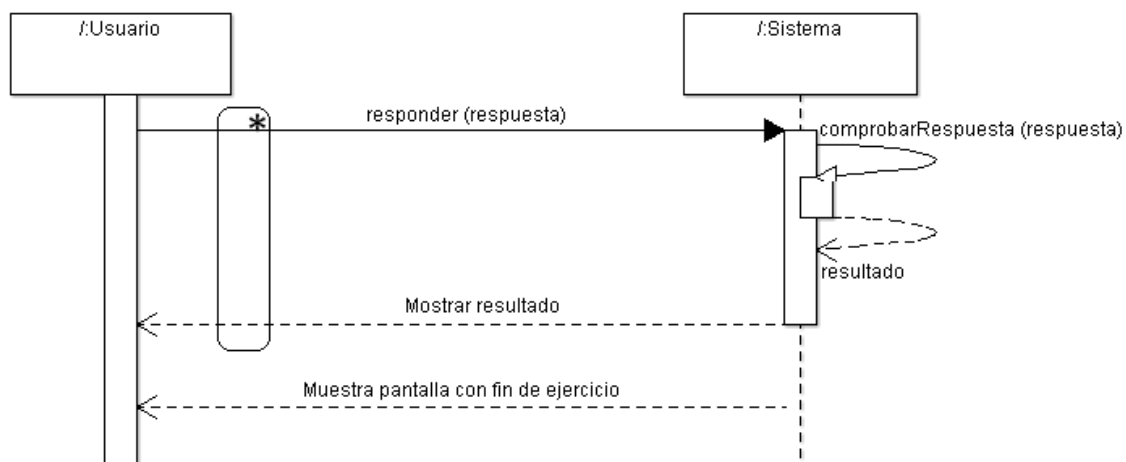
3.3.6.1. Seleccionar teoría



3.3.6.2. Seleccionar ejercicios



3.3.6.3. Hacer ejercicios



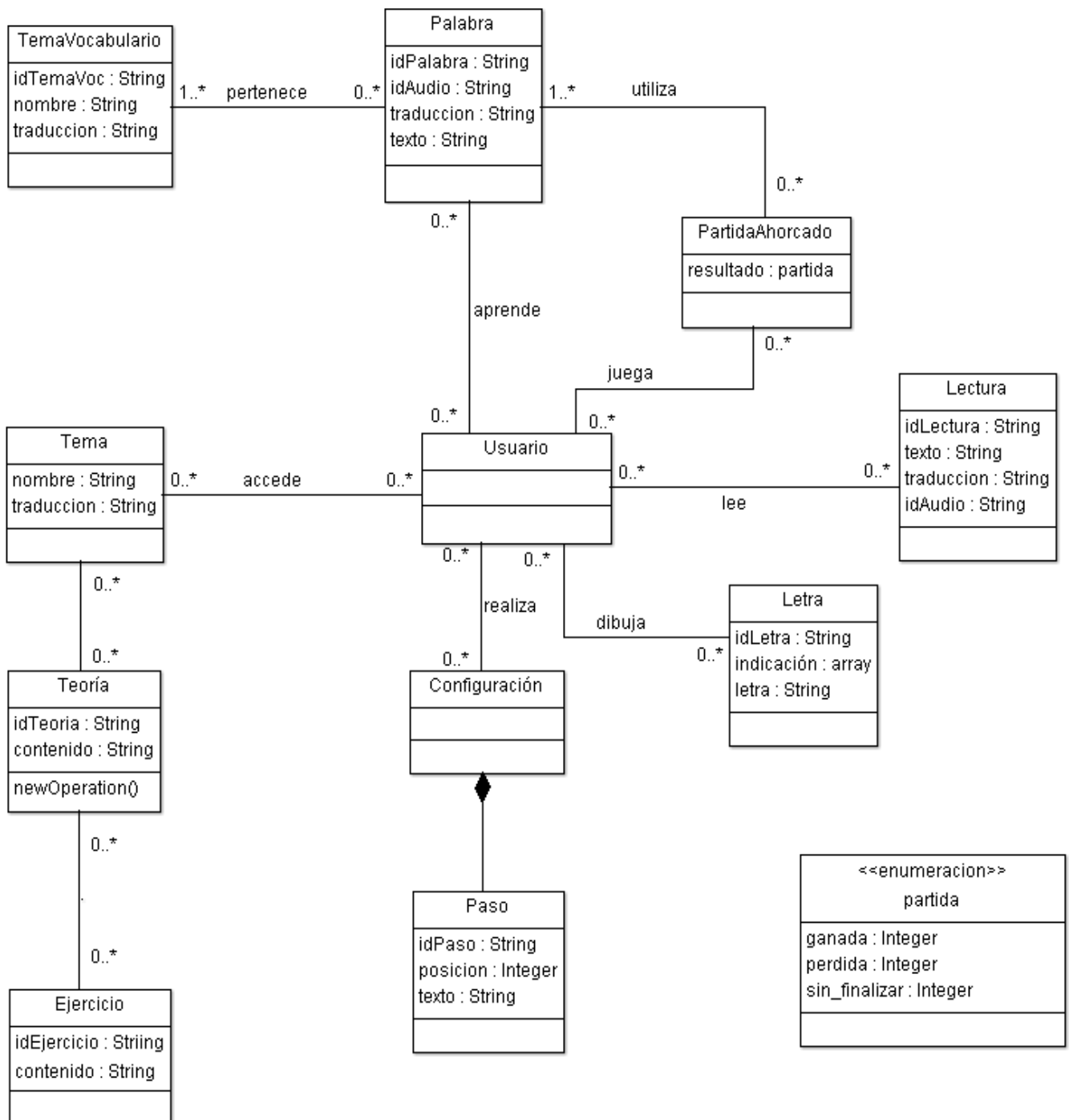
3.4. Elaboración del modelo de datos

Una vez definidos los casos de uso, se elabora el diagrama conceptual de datos completo que modela el sistema de información.

Para elaborarlo se ha tenido en cuenta por un lado, la descripción de la propuesta que se expuso en el apartado de viabilidad y por el otro, la información proporcionada en la definición del sistema. A partir de estos datos, se han podido obtener las clases clave y las uniones que hay entre estas.

Finalmente, el modelo se ha completado mediante la información proporcionada por los casos de uso.

En la siguiente página se muestra el modelo.



3.5. Definición de interfaces de usuario

3.5.1. Especificación de los principios generales de la interfaz

La construcción de una buena interfaz es básica para el buen funcionamiento de un sistema de información, ya que si se desarrolla un sistema muy potente pero poco intuitivo y muy complicado de utilizar para el usuario, este no lo podrá considerar un buen sistema de información. En otras palabras el sistema ha de ser amigable, en caso contrario, se restaría valor al resto del proyecto. Por esto, es recomendable que el equipo de diseñadores de las interfaces cuente con los siguientes conocimientos.

- ❖ Conocimientos sociológicos, psicológicos y culturales.
- ❖ Conocimientos de usabilidad y accesibilidad.

También será muy útil la participación del usuario final.

La usabilidad es uno de los criterios más importantes a tener en cuenta para conseguir que nuestro sistema sea más fácil de usar de cara al usuario final. Los principales aspectos a considerar son:

- ❖ El usuario siempre debe tener el control del sistema.
- ❖ El sistema debe permitir realizar tareas de la manera más intuitiva posible, sin que sea necesaria la memorización de muchos pasos para poder realizar la tarea.

El grado de usabilidad es una forma de medir la usabilidad de un sistema. Por un lado es una medida empírica, ya que no solo se basa en opiniones y sensaciones sino que se realizan pruebas de usabilidad en laboratorios. Por otro lado, también es relativa, ya que el resultado no es bueno o malo, sino que depende de las metas planteadas (por ejemplo, que como mínimo un 80% de los usuarios de un determinado grupo o tipo definido sean capaces de realizar una tarea X en N segundos), o de una comparación con sistemas similares.

A menudo en informática o nuevas tecnologías la usabilidad está muy relacionada con la accesibilidad. Esta es un parámetro importante, ya que define el grado con el cual las personas pueden interactuar con el sistema si tienen alguna discapacidad física, psíquica o tecnológica. Es importante conocer las discapacidades que puede haber entre los usuarios finales para tenerlas en cuenta dentro del proceso de integración.

El hecho de diseñar sistemas interactivos usables y accesibles proporciona los siguientes beneficios:

- ❖ Minimización del tiempo de aprendizaje.
- ❖ Disminución del tiempo de ayuda al usuario.
- ❖ Interfaces claras e intuitivas
- ❖ Comunicación eficaz de la información solicitada por el usuario.

Por todo esto, conseguir un diseño usable y accesible es uno de los objetivos de este proyecto.

3.5.2. Especificación de los formatos individuales de la interfaz

El objetivo de esta tarea es especificar el formato individual de la interfaz gráfica de cada pantalla del sistema desde el punto de vista estático. A partir de la especificación de los casos de uso y teniendo en cuenta los aspectos comentados en el apartado anterior, se definen aquellos aspectos de interés para el posterior diseño e implementación de cada interfaz de pantalla:

- ❖ Posibilidad de cambio de tamaño, ubicación o modalidad.
- ❖ Dispositivos de entrada necesarios para su ejecución.
- ❖ Controles y elementos de diseño asociados, indicando cuáles aparecen inicialmente activos y cuáles no, al visualizar la interfaz de la pantalla.

Al ejecutarse la aplicación, en la ventana principal aparecerán seis opciones distintas a elegir desde un principio, donde no es necesario ningún orden.

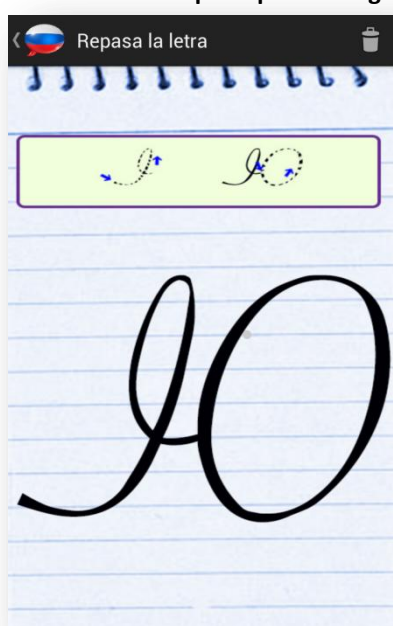
A continuación se especifican los formatos de las principales interfaces de usuario.

3.5.2.1. Caligrafía

Al entrar en caligrafía se mostrarán las distintas letras existentes en el sistema de información y tras elegir una, se cargará la pantalla de caligrafía.

Esta pantalla mostrará al usuario un conjunto de indicaciones y la letra seleccionada para que proceda a practicarla.

Ilustración: Pantalla principal de caligrafía



Fuente: Elaboración propia

3.5.2.2. Vocabulario

Al entrar en el apartado de vocabulario, se deberá elegir el tema en el que profundizar. De esta forma, el sistema ofrecerá un conjunto de palabras con la opción de simplemente escuchar el audio cada una o profundizar más en estas.

La imagen que hay a continuación es del segundo caso, es decir, cuando el usuario entra dentro de una palabra. Como se puede ver, en esta pantalla se muestran varios puntos importantes:

- ❖ Una imagen que guarda relación con la palabra seleccionada, facilitando así la relación de conceptos.
- ❖ La palabra escrita en castellano.
- ❖ La palabra escrita en ruso, tanto en formato máquina como manuscrito.
- ❖ Un botón situado a la izquierda, cuya función es reproducir el audio con la pronunciación correcta de la palabra.
- ❖ Un botón situado en el centro, cuya función es grabar al usuario mientras pronuncia.
- ❖ Un botón, situado a la derecha, cuya función es reproducir el audio grabado con el botón central.

Ilustración: Pantalla principal de caligrafía



Fuente: Elaboración propia

3.5.2.3. Configuración

El apartado de configuración mostrará un conjunto de indicaciones o tutorial destinado al usuario, con el fin de que este aplique en tu dispositivo. Estas indicaciones son para configurar el teclado y que pueda cambiar de su idioma habitual a ruso, ya que en algunos ejercicios será necesario.

No es necesario mostrar la pantalla en este caso.

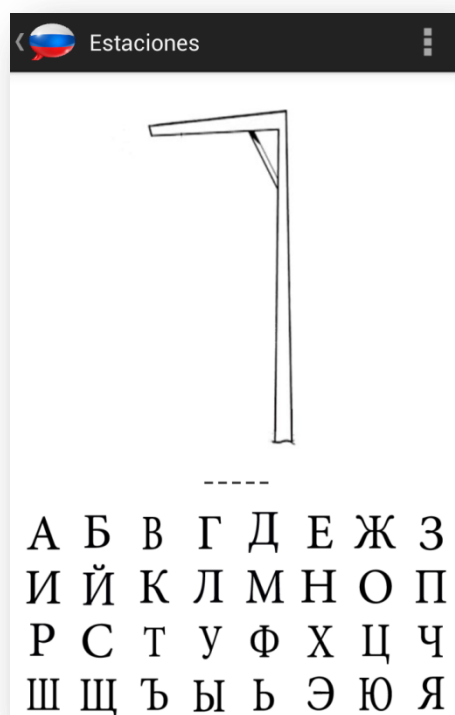
3.5.2.4. Ahorcado

Para poder jugar al ahorcado, el usuario previamente habrá seleccionado un tema de los disponibles.

La pantalla principal, es decir, en la que se desarrollará el juego, tendrá activada en todo momento una opción dentro del menú que permite cambiar de tema.

Una indicación importante de cara al diseño son las letras, estas se deben mostrar siempre en la pantalla. A medida que se van pulsando, desaparecen hasta la siguiente partida.

Ilustración: Pantalla principal ahorcado



Fuente: Elaboración propia

3.5.2.5. Lecturas

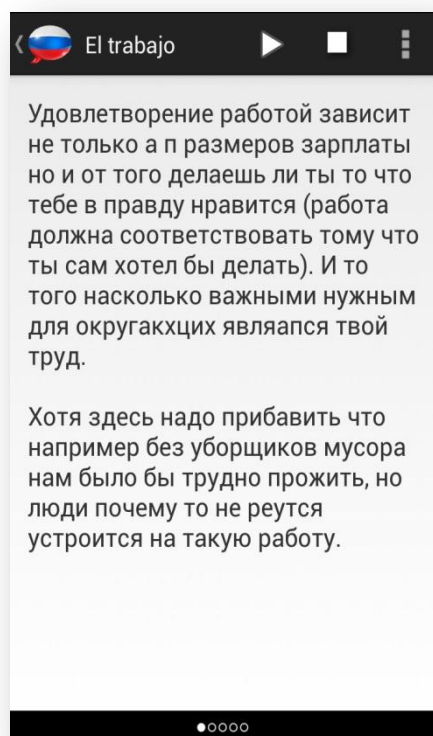
Al entrar en el apartado de lecturas, se deberá escoger un tema y un idioma. Los idiomas disponibles en esta aplicación son ruso y castellano.

Una vez elegidos el sistema cargará la pantalla que vemos un poco más adelante. Esta contiene parte del texto de la lectura seleccionada y en este caso tiene activados todos los botones del menú.

De estos botones, el primer botón reproduce el audio de la lectura, es decir, se escucha a una persona pronunciando el fragmento de lectura que se muestra. El segundo botón detiene el audio y finalmente, con el último botón podremos acceder al cambio de idioma., es decir, en este caso, cambiaríamos el idioma del texto de ruso a castellano.

Es importante destacar, que el botón de parar audio estará activo a partir de la primera vez que se reproduzca un fragmento. Y que solo se pueden reproducir los textos rusos, por tanto, en un texto en castellano únicamente se mostrará la opción de cambiar idioma.

Ilustración: Pantalla principal de Lecturas



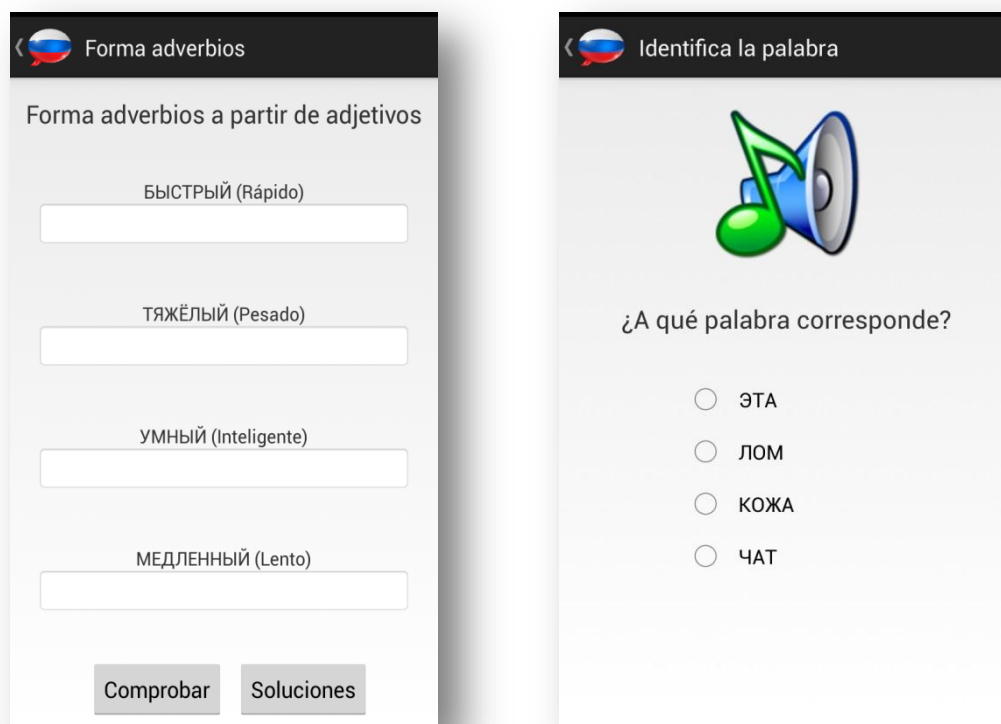
Fuente: Elaboración propia

3.5.2.6. Temario

Al entrar en temario, se mostrarán todos los temas disponibles y al seleccionar uno, se mostrarán los subtemas de cada uno.

Una vez el usuario llegue a este punto deberá escoger entre ejercicios o teoría. Hay varios tipos de ejercicios, uno de ellos es el que se muestra en la primera imagen. En este el usuario debe rellenar los huecos y decide él mismo cuando acabar el ejercicio. Otro tipo sería mediante selectores, que es el segundo ejemplo. En este caso el usuario va eligiendo entre las posibles respuestas. Si acierta pasa a la siguiente pregunta si falla, el dispositivo vibrará.

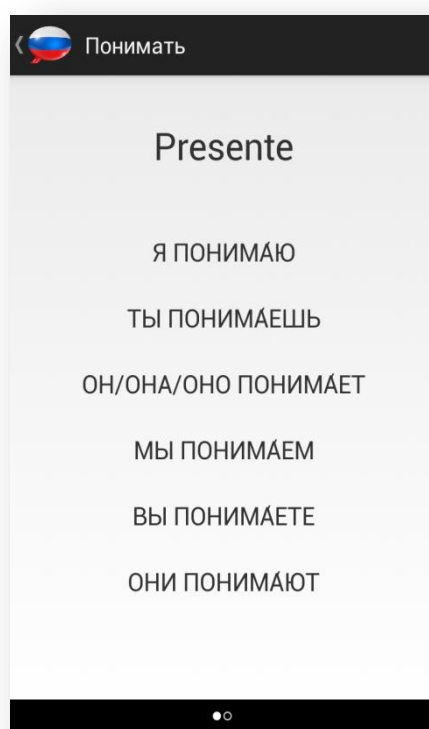
Ilustración: Pantallas ejercicios



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la siguiente pantalla corresponde a la teoría de un tema. Estos no tienen ningún tipo de botón, únicamente muestran información.

Ilustración: Pantalla teoría



Fuente: Elaboración propia

3.5.3. Especificación del comportamiento dinámico de la interfaz

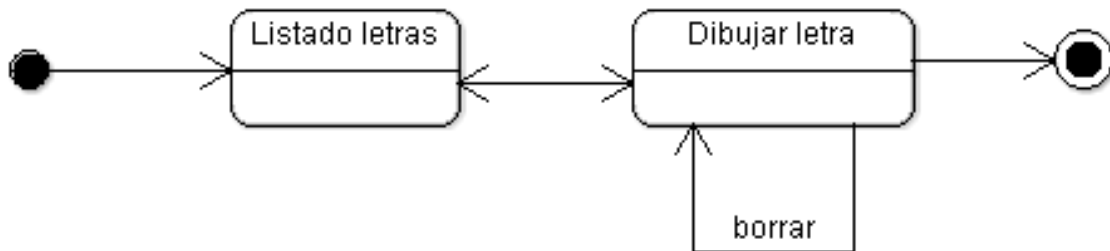
En este apartado se definirán los flujos entre los diferentes elementos de la interfaz gráfica. Este comportamiento se describe mediante un modelo de navegación de interfaz y se utiliza la técnica de los mapas de navegación.

Un mapa de navegación representa los caminos navegables entre pantallas, y se representa utilizando diagramas de estado.

A continuación se muestran los mapas de navegación de la interfaz, divididos según las funcionalidades que representan.

3.5.3.1. Caligrafía

Ilustración: Estados caligrafía



Fuente: Elaboración propia

3.5.3.2. Vocabulario

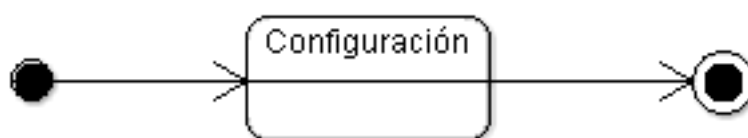
Ilustración: Estados vocabulario



Fuente: Elaboración propia

3.5.3.3. Configuración

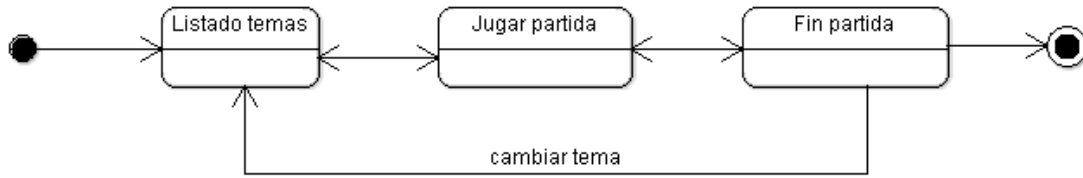
Ilustración: Estado configuración



Fuente: Elaboración propia

3.5.3.4. Ahorcado

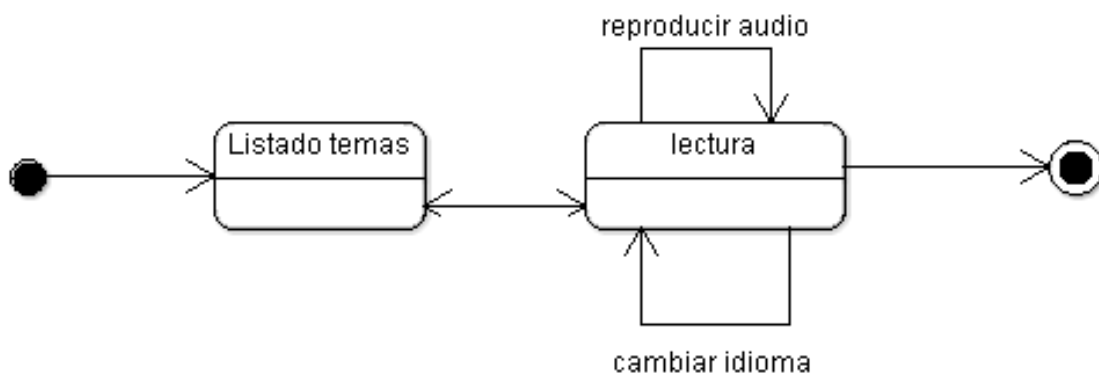
Ilustración: Estados ahorcado



Fuente: Elaboración propia

3.5.3.5. Lecturas

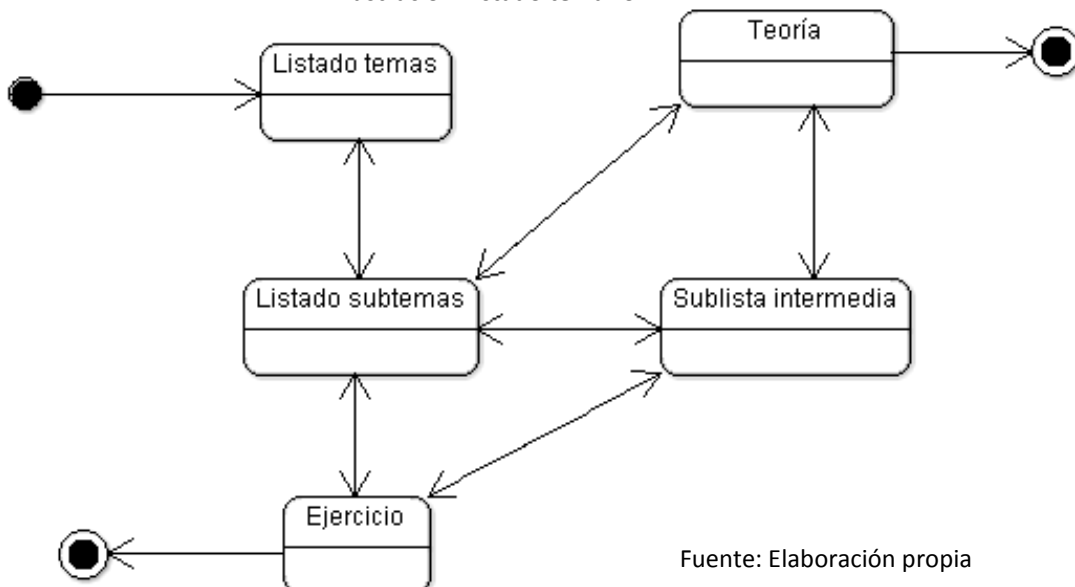
Ilustración: Estado lecturas



Fuente: Elaboración propia

3.5.3.6. Temario

Ilustración: Estado temario



Fuente: Elaboración propia

3.6. Especificación del plan de pruebas

3.6.1. Definición del alcance de las pruebas

Para probar el correcto funcionamiento del sistema se realizarán diferentes tipos de pruebas: unitarias, de integración, de sistema y de aceptación. Para cada prueba se tendrán en cuenta los perfiles de los usuarios implicados, los criterios de aceptación y verificación, la definición de los casos de prueba y el análisis de los resultados.

3.6.1.1. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias son la manera de probar el correcto funcionamiento de las diferentes clases del sistema. Para cada función principal del sistema se crearán unas pruebas, desde las básicas hasta las complejas. El hecho que una clase supere este tipo de pruebas proporciona un conjunto de ventajas.

- ❖ Fomenta el cambio, porque facilita que el programador cambie su código para mejorar la estructura, ya que permite hacer pruebas sobre los cambios asegurando que estos no hay introducido errores.
- ❖ Simplifica la integración, ya que permite llegar a la fase de integración con la seguridad de que el código funciona correctamente.
- ❖ Facilita la separación de la interfaz y la implementación.
- ❖ Los errores están más acotados y son más fácilmente localizables.

Las pruebas unitarias no descubrirán todos los errores del código, ya que se están probando las clases por separado y puede ser que aparezcan errores al conectar estas clases, los cuales no se habrían detectado, como errores de integración o problemas de rendimiento que afecten a todo el sistema.

3.6.1.2. Pruebas de integración

Las pruebas de integración tienen como objetivo asegurar que no han aparecido errores al integrar las clases. Un caso concreto de estas pruebas, son las pruebas del subsistema de gestión de datos. El hecho que sea fácil de comprobar si los datos almacenados son correctos permite acotar el error a las funciones de carga.

Para realizar las pruebas se utilizan tanto datos correctos como incorrectos. Los puntos que se deben verificar van desde el control de excepciones hasta la invocación de funciones con parámetros incorrectos.

3.6.1.3. Pruebas de sistema

Una vez probado el sistema a nivel individual y de integración, se deben realizar pruebas globales al sistema.

Hay una gran variedad de pruebas, cada una con un objetivo concreto que permiten comprobar que el sistema cumpla todos los requisitos. Las pruebas a realizar son las siguientes:

- ❖ Pruebas funcionales
- ❖ Pruebas de rendimiento
- ❖ Pruebas de sobrecarga
- ❖ Pruebas de disponibilidad de datos
- ❖ Pruebas de facilidad de uso.

3.6.1.4. Pruebas de aceptación

Este tipo de pruebas son las más importantes ya que las lleva a cabo el usuario final con el fin de validar que el funcionamiento del sistema sea correcto. Estas pruebas tienen un sentido muy amplio, se prueban desde las funcionalidades del sistema como el rendimiento de este, pasando por pruebas de usabilidad.

Las pruebas de aceptación del sistema, debido a su importancia, se explicarán con más detalle en el siguiente apartado.

3.6.2. Definición de las pruebas de aceptación del sistema

Como se ha explicado en el apartado anterior, las pruebas de aceptación tienen un rango muy amplio. Se debe insistir principalmente en los criterios que permiten asegurar que el sistema satisface los requisitos exigidos.

Los criterios de aceptación deben ser definidos de forma clara, prestando especial atención a aspectos como procesos críticos del sistema, rendimiento del sistema y usabilidad.

3.6.2.1. Procesos críticos del sistema

Se probarán todas las funcionalidades del sistema con el fin de verificar su funcionamiento. Se probarán todas las acciones posibles que pueda ejecutar el usuario desde que inicia el sistema hasta que finaliza su ejecución.

3.6.2.2. Rendimiento del sistema

Dado que el sistema únicamente permite que un usuario esté usándolo a la vez, las pruebas del rendimiento se basarán en la respuesta rápida de la aplicación, así como de la liberación de memoria rápida en casos críticos como es en la sección de vocabulario.

3.6.2.3. Usabilidad

Estas son las pruebas más importantes que realiza el usuario final del sistema ya que determinan el grado de facilidad de uso que tiene el sistema. Un elemento muy importante a testear es la interfaz gráfica, si esta es agradable e intuitiva para el usuario, el uso del programa será muy sencillo.

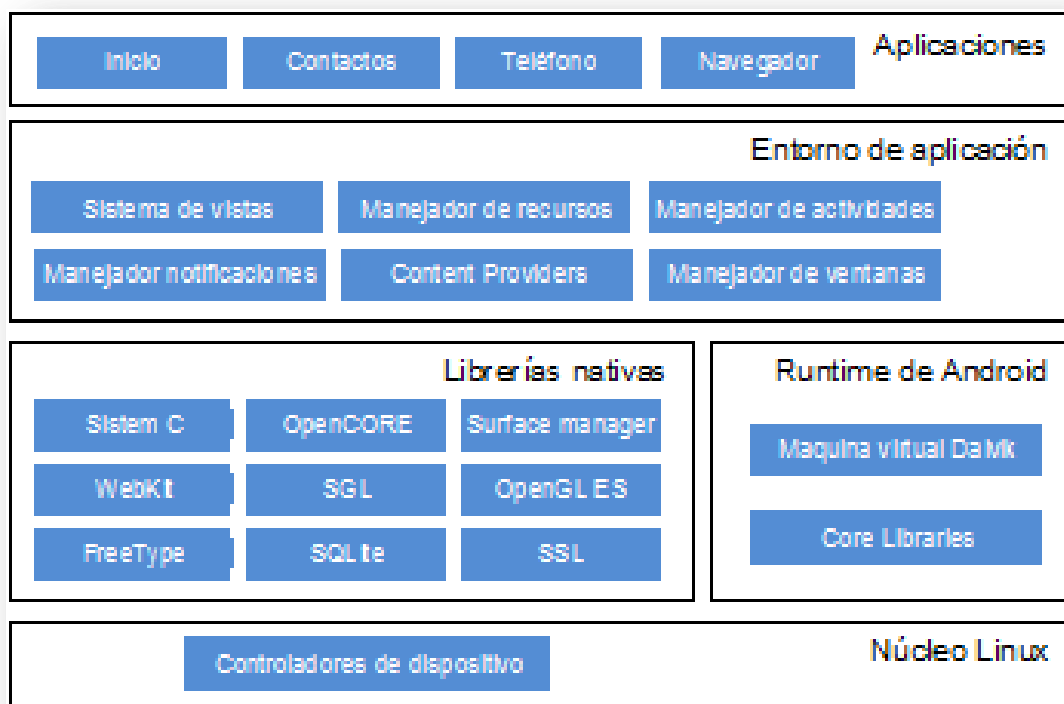
Es importante comprobar que el diseño de la interfaz permita minimizar la realización de errores por parte del usuario, teniendo únicamente disponibles las opciones necesarias en cada momento.

4. Proceso de diseño del SI

4.1. Definición de la arquitectura del sistema

El siguiente gráfico muestra la arquitectura de Android. Como se puede ver está formada por cuatro capas. Una de las características más importantes es que todas las capas están basadas en software libre.

Ilustración: Arquitectura Android



Fuente: www.androidcurso.com

4.1.1. El núcleo Linux

El núcleo de Android está formado por el sistema operativo Linux versión 2.6. Esta capa proporciona servicios como la seguridad, el manejo de la memoria, el multiproceso, la pila de protocolos y el soporte de drivers para dispositivos.

Esta capa del modelo actúa como capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila. Por lo tanto, es la única que es dependiente del hardware.

4.1.2. Runtime de Android

Está basado en el concepto de máquina virtual utilizado en Java. Dado las limitaciones de los dispositivos donde ha de correr Android (poca memoria y procesador limitado) no fue posible utilizar una máquina virtual Java estándar. Google tomó la decisión de crear una nueva, la máquina virtual Dalvik²⁴, que respondiera mejor a estas limitaciones.

Algunas características de la máquina virtual Dalvik que facilitan esta optimización de recursos son: que ejecuta ficheros Dalvik ejecutables (.dex) –formato optimizado para ahorrar memoria. Además, está basada en registros. Cada aplicación corre en su propio proceso Linux con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. Delega al kernel de Linux algunas funciones como threading y el manejo de la memoria a bajo nivel.

También se incluye en el Runtime de Android el “core libraries” con la mayoría de las librerías disponibles en el lenguaje Java.

4.1.3. Librerías nativas

Incluye un conjunto de librerías en C/C++ usadas en varios componentes de Android. Están compiladas en código nativo del procesador. Muchas de las librerías utilizan proyectos de código abierto. Algunas de estas librerías son:

- ❖ System C library: una derivación de la librería BSD de C estándar (libc), adaptada para dispositivos embebidos basados en Linux.
- ❖ Media Framework: librería basada en PacketVideo's OpenCORE; soporta codecs de reproducción y grabación de multitud de formatos de audio vídeo e imágenes MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG y PNG.
- ❖ Surface Manager: maneja el acceso al subsistema de representación gráfica en 2D y 3D.
- ❖ WebKit: soporta un moderno navegador web utilizado en el navegador Android y en la vista webview. Se trata de la misma librería que utiliza Google Chrome y Safari de Apple.
- ❖ SGL: motor de gráficos 2D.
- ❖ Librerías 3D: implementación basada en OpenGL ES 1.0 API. Las librerías utilizan el acelerador hardware 3D si está disponible, o el software altamente optimizado de proyección 3D.
- ❖ FreeType: fuentes en bitmap y renderizado vectorial.
- ❖ SQLite: potente y ligero motor de bases de datos relacionales disponible para todas las aplicaciones.
- ❖ SSL: proporciona servicios de encriptación Secure Socket Layer.

²⁴ Dalvik: Es una máquina virtual que utiliza la plataforma para dispositivos móviles Android. Ha sido diseñada por Dan Bornstein con contribuciones de otros ingenieros de Google.

1.4.4. Entorno de aplicación

Proporciona una plataforma de desarrollo libre para aplicaciones con gran riqueza e innovaciones (sensores, localización, servicios, barra de notificaciones,).

Esta capa ha sido diseñada para simplificar la reutilización de componentes. Las aplicaciones pueden publicar sus capacidades y otras pueden hacer uso de ellas (sujetas a las restricciones de seguridad). Este mismo mecanismo permite a los usuarios reemplazar componentes.

Una de las mayores fortalezas del entorno de aplicación de Android es que se aprovecha el lenguaje de programación Java. El SDK de Android no acaba de ofrecer todo lo disponible para su estándar del entorno de ejecución Java (JRE), pero es compatible con una fracción muy significativa de la misma.

Los servicios más importantes que incluye son:

- ❖ Views: extenso conjunto de vistas, (parte visual de los componentes).
- ❖ Resource Manager: proporciona acceso a recursos que no son en código.
- ❖ Activity Manager: maneja el ciclo de vida de las aplicaciones y proporciona un sistema de navegación entre ellas.
- ❖ Notification Manager: permite a las aplicaciones mostrar alertas personalizadas en la barra de estado.
- ❖ Content Providers: mecanismo sencillo para acceder a datos de otras aplicaciones (como los contactos).

1.4.5. Aplicaciones

Este nivel está formado por el conjunto de aplicaciones instaladas en una máquina Android. Todas las aplicaciones han de correr en la máquina virtual Dalvik para garantizar la seguridad del sistema.

Normalmente las aplicaciones Android están escritas en Java. Para desarrollar aplicaciones en Java podemos utilizar el Android SDK. Existe otra opción consistente en desarrollar las aplicaciones utilizando C/C++. Para esta opción podemos utilizar el Android NDK (Native Development Kit).

4.2. Diseño de casos de uso reales

A partir de la descripción de los casos de uso que realizada en el capítulo de análisis, diseñaré los casos de uso reales. Esta técnica consiste en redefinir la descripción de los casos de uso mostrando en ella la interacción que existe con la pantalla del dispositivo donde se realiza. Se clasificarán por grupos de funcionalidades, igual que antes.

4.2.1. Caligrafía

Nombre: Seleccionar letra.

Descripción: El usuario elige una de las letras disponibles para caligrafiar.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El usuario pulsa el botón “Caligrafía” del menú principal del sistema.
2. El sistema muestra mediante una galería de imágenes, todas las letras disponibles para dibujar.
3. El usuario indica al sistema que letra quiere pulsándola.
4. El sistema muestra una pantalla que contiene indicaciones para escribir la letra en la parte superior, y en el centro de la pantalla, la letra seleccionada en grande para repasarla.

Nombre: Dibujar letra.

Descripción: El usuario dibuja la letra que previamente había seleccionado.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Previamente ha seleccionado una letra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla que contiene indicaciones para escribir la letra en la parte superior, y en el centro de la pantalla, la letra seleccionada en grande para repasarla.
2. El usuario pulsando la pantalla, dibuja la letra escogida, a partir de unas indicaciones.

Nombre: Limpiar pantalla.

Descripción: El usuario elimina la letra que había dibujado.

Actor: Usuario

Condiciones previas: El usuario está dibujando una letra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla que contiene indicaciones para escribir la letra en la parte superior, y en el centro de la pantalla, la letra seleccionada en grande para repasarla.
2. El usuario pulsa el botón “Borrar” del menú superior, indicando al sistema que limpie la pantalla.
3. El sistema vuelve a mostrar la pantalla en anterior sin los trazos que había hecho el usuario.

4.2.2. Vocabulario

Nombre: Seleccionar tema.

Descripción: El usuario elige el tema del vocabulario.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguno.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El usuario pulsa el botón “Vocabulario” del menú principal.
2. El sistema muestra una pantalla con una lista donde están los diversos temas de vocabulario entre los que escoger. Cada tema mostrará su nombre en ruso y castellano y una imagen que represente su contenido.
3. El usuario pulsa uno de los temas para acceder a él.
4. El sistema muestra una pantalla con la lista de palabras que contiene el tema. Donde cada palabra tendrá una imagen asociada, un botón que reproduzca su pronunciación y estará escrito en ambos idiomas.

Nombre: Seleccionar palabra.

Descripción: El usuario elige una palabra del tema del vocabulario anteriormente seleccionado.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado un tema previamente.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con la lista de palabras que contiene el tema. Donde cada palabra tendrá una imagen asociada, un botón que reproduzca su pronunciación y estará escrito en ambos idiomas.
2. El usuario indica al sistema ampliar el contenido de una palabra pulsándola.
3. El sistema muestra una pantalla con una imagen que represente a la palabra, su escritura tanto a máquina como a mano.
Además de tres botones: el primero para reproducir su pronunciación, el segundo para grabar al usuario y finalmente, el tercero para reproducir la grabación.

Nombre: Reproducir palabra.

Descripción: El usuario escucha el audio de una palabra seleccionada en la lista de vocabulario.

Actor: Usuario.

Condiciones previas, caso 1: El usuario ha seleccionado únicamente el tema de vocabulario.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con la lista de palabras que contiene el tema. Donde cada palabra tendrá una imagen asociada, un botón que reproduzca su pronunciación y estará escrito en ambos idiomas.
2. El usuario indica al sistema que palabra quiere escuchar, pulsando el botón que reproduce el audio.

3. El sistema reproduce el audio de la palabra seleccionada, sin cambiar de pantalla.

Condiciones previas, caso 2: El usuario ha seleccionado el tema de vocabulario y ha ampliado el contenido de la palabra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con una imagen que represente a la palabra, su escritura tanto a máquina como a mano.
Además de tres botones: el primero para reproducir su pronunciación, el segundo para grabar al usuario y finalmente, el tercero para reproducir la grabación.
2. El usuario pulsa el primer botón, que indica al sistema que reproduzca el audio.
3. El sistema reproduce el audio de la palabra seleccionada, sin cambiar de pantalla.

Nombre: Grabar audio.

Descripción: El usuario se graba pronunciando la palabra del vocabulario.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado el tema de vocabulario y ha ampliado el contenido de la palabra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con una imagen que represente a la palabra, su escritura tanto a máquina como a mano.
Además de tres botones: el primero para reproducir su pronunciación, el segundo para grabar al usuario y finalmente, el tercero para reproducir la grabación.
2. El usuario pulsa el segundo botón, que indica al sistema que haga empiece a grabar.
3. El sistema inicia una grabación de audio del usuario, además cambia la imagen asociada al segundo botón por otra represente que está grabando.
4. El usuario indica al sistema que finalice la grabación volviendo a pulsar el mismo botón.
5. El sistema para de grabar al usuario, devuelve el botón a su estado inicial y almacena este audio hasta que cambie de palabra.

Nombre: Reproducir grabación.

Descripción: El usuario escucha el audio de una grabación propia.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado el tema de vocabulario y ha ampliado el contenido de la palabra.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con una imagen que represente a la palabra, su escritura tanto a máquina como a mano.
Además de tres botones: el primero para reproducir su pronunciación, el segundo para grabar al usuario y finalmente, el tercero para reproducir la grabación.
2. El usuario indica al sistema que reproduzca el audio grabado para esa palabra pulsando el tercer botón.
3. El sistema reproduce el audio grabado por el usuario.

Alternativas:

En el paso 3: Si no hay un audio grabado en esa sesión, mostrará un mensaje indicándolo.

4.2.3. Configuración

Nombre: Configurar teclado.

Descripción: El usuario recibe las indicaciones necesarias para poder cambiar el idioma de su teclado a ruso. Permitted activarlo y desactivarlo en cualquier momento.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con las indicaciones necesarias para activar/desactivar el teclado ruso en el dispositivo en una lista horizontal.
2. El usuario interactúa con el sistema arrastrando el dedo horizontalmente para cambiar de indicación.
3. El sistema muestra la siguiente indicación si el usuario ha deslizado el dedo hacia la izquierda o por el contrario, muestra la anterior si es hacia la derecha.

4.2.4. Ahorcado

Nombre: Seleccionar tema.

Descripción: El usuario elige cual es la temática del juego.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El usuario pulsa el botón “Ahorcado” del menú principal.
2. El sistema muestra una galería de imágenes, donde están los diversos temas de vocabulario entre los que escoger para la partida.
3. El usuario indica al sistema con que tema quiere jugar, pulsándolo.
4. El sistema muestra una pantalla en la que se desarrolla el juego. Esta pantalla contiene la palabra con la que se juega codificada con guiones, todas las letras del abecedario ruso y la estructura del ahorcado.

Alternativas:

Se puede acceder a este caso de uso desde otros puntos de la aplicación. Habría dos opciones más:

- ❖ El usuario ha finalizado la partida y pulsa “Cambiar tema”.
- ❖ El usuario está en medio de una partida y selecciona “Cambiar tema”

Para ambos casos se empezaría la secuencia a partir del paso número dos.

Nombre: Jugar partida.

Descripción: El usuario juega una partida al juego del ahorcado.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ya ha seleccionado el tema de la partida.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla en la que se desarrolla el juego. Esta pantalla contiene la palabra con la que se juega codificada con guiones, todas las letras del abecedario ruso y la estructura del ahorcado.
2. El usuario pulsa la letra con la que quiere jugar.
3. El sistema muestra en pantalla las consecuencias de la letra elegida, es decir, si la letra está en la respuesta o no.
Si no está en la respuesta se incrementarán los fallos (máximo 6) y se añadirá una nueva parte al ahorcado.
Si por el contrario la letra está, se desvelará en qué posición se encuentra la letra dentro de la respuesta.
Además, el sistema eliminará la letra utilizada del abecedario mostrado en la pantalla.

Los pasos 2 y 3 se repiten hasta que se acabe la partida. Esto sucede cuando se llega al máximo de fallos o cuando se completa la respuesta.

4. El sistema informa el fin de la partida y muestra en una pantalla el resultado, la respuesta correcta. Además, mostrará tres botones. Uno para reproducir el audio de la palabra, otro para de cambiar el tema y finalmente, otro para volver a hacer otra partida.

Nombre: Reproducir respuesta.

Descripción: El usuario escucha el audio de la palabra de la partida.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha acabado la partida.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema informa el fin de la partida y muestra en una pantalla el resultado, la respuesta correcta. Además, mostrará tres botones. Uno para reproducir el audio de la palabra, otro para de cambiar el tema y finalmente, otro para volver a hacer otra partida.
2. El usuario pulsa el botón para reproducir el audio de la palabra.
3. El sistema reproduce el audio.

4.2.5. Lecturas

Nombre: Seleccionar lectura.

Descripción: El usuario elige una lectura de la lista y el idioma en que desea leerla.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con una lista que contiene todas las lecturas disponibles.
2. El usuario pulsa sobre la lectura elegida, indicando al sistema que lectura quiere de las ofrecidas.
3. El sistema muestra los idiomas disponibles para esa lectura.
4. El usuario pulsa uno de los idiomas, indicando al sistema que idioma desea.
5. El sistema muestra una pantalla con parte de la lectura, donde habrá un menú que dará la posibilidad de cambiar el idioma de esta y de reproducir el audio en caso de que la lectura sea en ruso.

Nombre: Reproducir lectura.

Descripción: El usuario escucha el audio del fragmento de la lectura previamente seleccionada.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ya ha elegido una lectura de la lista y su idioma es ruso.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con parte de la lectura, donde habrá un menú que dará la posibilidad de cambiar el idioma de esta y de reproducir el audio en caso de que la lectura sea en ruso.
2. El usuario al pulsar sobre el botón “Play” del menú, indica al sistema que reproduzca el audio del texto.
3. El sistema lo reproduce y da la posibilidad de pararlo antes de que termine de reproducirse mediante un botón “Stop” que aparecerá al lado de “Play”.

Nombre: Cambiar idioma.

Descripción: El usuario cambia de idioma la lectura, es decir, de castellano a ruso o viceversa.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ya ha elegido una lectura de la lista y un idioma.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con parte de la lectura, donde habrá un menú que dará la posibilidad de cambiar el idioma de esta y de reproducir el audio en caso de que la lectura sea en ruso.
2. El usuario indica al sistema que cambie de idioma la lectura completa. Para esto debe pulsar el botón del menú expandible y después “Cambiar idioma”.
3. El sistema muestra la pantalla anterior con toda la lectura en el otro idioma.

4.2.6. Temario

Nombre: Seleccionar teoría.

Descripción: El usuario elige ver la teoría de un tema y de un apartado concreto.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El usuario pulsa el botón “Temario” del menú principal.
2. El sistema muestra una pantalla que contiene una lista con todos los temas disponibles.
3. El usuario pulsa sobre uno de ellos.
4. El sistema muestra los subtemas disponibles para ese tema, con un botón para la teoría y otro para los ejercicios.
5. El usuario pulsa sobre el botón de teoría.
6. El sistema muestra una pantalla con la teoría del subtema elegido.

Nombre: Seleccionar ejercicios.

Descripción: El usuario elige ver los ejercicios de un tema y de un apartado concreto.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: Ninguna.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El usuario pulsa el botón “Temario” del menú principal.
2. El sistema muestra una pantalla que contiene una lista con todos los temas disponibles.
3. El usuario pulsa sobre uno de ellos.
4. El sistema muestra los subtemas disponibles para ese tema, con un botón para la teoría y otro para los ejercicios.
5. El usuario pulsa sobre el botón de ejercicios.
6. El sistema muestra una pantalla con los ejercicios disponibles del subtema elegido.

Nombre: Hacer ejercicios.

Descripción: El usuario realiza los ejercicios de uno de los apartados de un tema.

Actor: Usuario.

Condiciones previas: El usuario ha seleccionado un apartado de un tema anteriormente.

Curso típico de los acontecimientos:

1. El sistema muestra una pantalla con los ejercicios disponibles.
2. El usuario pulsa sobre el ejercicio que quiere hacer.
3. El sistema muestra una pantalla con el ejercicio elegido.
4. El usuario indica al sistema la respuesta
5. El sistema muestra si es una respuesta correcta o no.
 - a. Si la respuesta es correcta el usuario continúa el ejercicio,
 - b. Sino, tiene que repetirlo.

6. El sistema muestra una pantalla que indica que se ha completado todo el ejercicio.

Anotaciones:

Los pasos 4 y 5 se repiten hasta que se acaba el ejercicio.

5. Proceso de mantenimiento

Como se ha podido ver, esta aplicación no depende de ningún servidor o sistema externo que le proporcione datos u otra cosa, es decir, no existe una necesidad externa para que el funcionamiento de aplicación sea el esperado. Por tanto, el mantenimiento que le corresponde es bastante reducido.

5.1 Especificación del mantenimiento

El mantenimiento de esta aplicación constará de ir actualizando la versión del sistema operativo, con todos los cambios que ello suponga, cuando esté desfasado o sencillamente cuando vayan saliendo nuevas funcionalidades que mejoren el sistema de aprendizaje actual.

Además de eso, se tendrán en cuenta los posibles bugs que surjan mientras el usuario tenga acceso a la aplicación. Partiendo de la premisa que el usuario los reportará, pudiendo así solucionarlos.

También, se aceptarán sugerencias por parte del usuario. Ya sean a nivel de diseño como de funcionalidades.

No obstante, aunque el usuario sea participe de la evolución del sistema actual mediante sus propuestas. Se seguirá buscando internamente otras mejoras para la aplicación. Las he dividido en cuatro tipos de mejora:

- ❖ Funcionalidad: Buscar nuevas funcionalidades que le sigan aportando un valor añadido a la aplicación.
- ❖ Rendimiento: Dado a los diversos dispositivos que potencialmente pueden usar esta aplicación, es necesario mejorar el rendimiento siempre que sea posible. Evitando así que puedan cerrarse por falta de memoria.
- ❖ Interfaz: Mejorar la interfaz, ya sea parcial o totalmente. Ofreciendo siempre una mejor experiencia al usuario.
- ❖ Contenidos: Ampliar o mejorar el contenido existente.

6. Conclusiones del proyecto

La idea de realizar un proyecto desde cero ha sido algo que me ha motivado desde el principio. Aunque he de admitir que no ha sido como me esperaba. Es realmente duro realizar todos los roles del proyecto sola, por suerte he tenido a dos personas que iban probando las secciones de la aplicación cuando estaban terminadas. Gracias a eso, he detectado algún bug que en mi dispositivo no sucedía y he visto como de efectivo era el método de aprendizaje propuesto junto a la usabilidad de las pantallas.

Me hubiera gustado poder hacer la aplicación junto a algún diseñador, ya que las partes de diseño me han costado bastante más que las de programación. Además, es probable que hubiese llevado menos tiempo y quizás un mejor resultado.

A pesar de todo, considero que he aprendido mucho de esta experiencia, tanto a nivel técnico como personal.

Empecé el proyecto teniendo unos conocimientos de Android extremadamente básicos y poco a poco fui mejorándolos hasta llegar a un punto en el que vi necesario rediseñar toda la estructura del proyecto para poder implantar algo más acorde a las aplicaciones de mercado y fácil de usar.

Respecto al tema de diseño de botones, fondos, o cualquier tipo de imagen empecé desde cero y durante estos meses he conseguido un dominio aceptable del Photoshop y algunos patrones de diseño.

El hecho de llevar todos los roles, me ha hecho ver todo el proceso de creación de la aplicación desde que tan solo era una propuesta hasta su finalización y con ello aprender a valorar como de importantes son cada uno de los pasos. Esta experiencia ha sido bastante grata para mí, ya que ni en las prácticas de la universidad ni en el trabajo he podido generar una aplicación de pies a cabeza.

Finalizo comentando una idea anteriormente expuesta, en sí no espero que la aplicación llegue a aportarme algún tipo de beneficio económico a partir de las descargas de los usuarios. Pero creo que puede ser una buena forma de tener publicidad propia de cara a empresas. Ya que podrán valorar los conocimientos de programación a partir de los mostrados en la aplicación.

7. Bibliografía

7.1. Páginas web

7.1.1. Consultas de programación

Consultado durante todo el proceso de desarrollo

Para la generación de listas:

- ❖ <http://www.androidconnect.org/2012/05/06/todo-sobre-las-listviews-viewholder-y-cacheholder/>
- ❖ <http://w2davids.wordpress.com/android-listview-with-iconsimages-and-sharks-with-lasers/>
- ❖ <http://www.vogella.com/articles/AndroidListView/article.html>

Para el uso de la actionBar:

- ❖ <http://www.nosinmiubuntu.com/2012/06/como-utilizar-la-actionbar-de-sherlock.html>
- ❖ <http://www.nosinmiubuntu.com/2012/06/como-utilizar-elementos-de-android-ics.html>
- ❖ <http://androcode.es/2012/03/introduccion-a-actionbarsherlock/>

Para el uso de gestos:

- ❖ <http://android-developers.blogspot.com.es/2009/10/gestures-on-android-16.html>

Para grabar audio:

- ❖ <http://www.javaya.com.ar/androidya/detalleconcepto.php?codigo=157&inicio=20>

Consultas varias de programación:

- ❖ <http://stackoverflow.com>
- ❖ <http://developer.android.com/index.html>
- ❖ <https://www.google.es/>

7.1.2. Consultas de diseño

Photoshop – Consultado durante el mes de septiembre del 2013

- ❖ <http://www.aulaclie.es/photoshop/index.htm>
- ❖ <http://www.youtube.com/watch?v=anqpeXuN0bg>

Iconos o imágenes – Consultado durante todas las fases de diseño

- ❖ <http://www.iconfinder.com/>
- ❖ <http://www.google.es/imghp>

7.1.3. Consultas del idioma

Consultado durante la etapa de elaboración.

- ❖ <http://www.youtube.com/watch?v=IIYO2RSQI3Q>
- ❖ <http://www.aulafacil.com/Ruso/CursoRuso.htm>
- ❖ http://www.rusiamia.com/lengua_rusa/frases_rusas.html
- ❖ <http://www.aprenderuso.com/numeros/>
- ❖ <http://www.aprenderuso.com/palabras/>
- ❖ <http://www.aprenderuso.com/vocabulario/animales/>
- ❖ <http://www.aulafacil.com/Rusolectura/Lecciones/Temario.htm>
- ❖ http://www.rusiamia.com/lengua_rusa/alfabeto_ruso.html
- ❖ <http://es.wiktionary.org/wiki/Wikcionario:Portada>

7.1.4. Consultas para la elaboración de la memoria

Características Windows 8 - Consultado: 29/enero/2013

- ❖ <http://www.totemguard.com/aulatotem/2012/10/12-caracteristicas-de-windows-8-a-considerar-para-la-educacion/#>

Número de licencias vendidas w8 - Consultado: 29/enero/2013

- ❖ <http://www.europapress.es/portaltic/software/noticia-windows-alcanza-60-millones-licencias-vendidas-20130109094944.html>

% de sistemas operativos pc - Consultado: 29/enero/2013

- ❖ <http://www.softzone.es/2012/12/03/windows-7-sigue-siendo-el-sistema-operativo-mas-utilizado/>

% de SO móvil - Consultado: 29/enero/2013

- ❖ <http://www.xatakandroid.com/mercado/android-esta-en-el-86-por-ciento-de-smartphones-vendidos-en-espana>

Características/ Información IOS - Consultado: 5 / mayo / 2013

- ❖ <http://news.softpedia.es/Se-filtran-las-caracteristicas-de-iOS-6-1-304019.html>
- ❖ [http://es.wikipedia.org/wiki/IOS_\(sistema_operativo\)](http://es.wikipedia.org/wiki/IOS_(sistema_operativo))

Características/ Información Android - Consultado: 5 / mayo / 2013

- ❖ <http://es.wikipedia.org/wiki/Android>

Arquitectura android - Consultado: 14 / mayo/ 2013

- ❖ <http://www.androidcurso.com/index.php/recursos-didacticos/tutoriales-android/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/99-arquitectura-de-android>

7.2. Libros

7.2.1. Libros de ruso

Consultado durante la elaboración del contenido.

- ❖ BABIEL, Renate; BABIEL, Nikolai. *Ruso: gramática esencial: fácil, clara y completa*. Publicación: Barcelona: Difusión centro de investigación y publicaciones, cop, 2006, Colección Pons idiomas.
- ❖ CODINA, Alba. *Ruso de cada día: [español – ruso, ruso-español]*. Publicación: Barcelona: Difusión centro de investigación y publicaciones cop 2007. Colección Pons idiomas.
- ❖ STRUTUNNOF, Ivan. *5 días para aprender ruso*. Publicación: Barcelona, Editorial DE VECCHI, 2009.

7.2.2. Libros de programación

- ❖ RIBAS LEQUERICA, Joan. *Desarrollo de aplicaciones para Android*. Ediciones Anaya multimedia (grupo Anayam S.A), Spain, 2011.

7.3. Aplicaciones móviles

Estas aplicaciones fueron descargadas entre el 13 y el 20 de septiembre.

7.3.1. Aplicaciones de ruso

- ❖ *Aprende ruso "Feliz de Rusia"*, de Andrew.brusentsov
- ❖ *Clases de ruso*, de Andrew.brusentsov
- ❖ *Ruso en un mes Free*, de Learn Like Kids
- ❖ *Habla Ruso (Gratis)*, de Bhuio.com
- ❖ *¡Aprende ruso con busuu.com!*, de Busuu Limited
- ❖ *Ruso 50 idiomas*, de 50languages
- ❖ *Learn & Play, Aprender jugando. Ruso free*, de Domosoft

7.3.2. Aplicaciones de diseño

- ❖ *Android.R*, de sa-y
- ❖ *Android UI Patterns*, de sa-y
- ❖ *SlidingMenu Demos*, de Jeremy Feinstein

7.4. Apuntes de la carrera

- ❖ Apuntes de ES1
Consultados durante la etapa de análisis y diseño.
- ❖ Apuntes de ES2
Consultados durante la etapa de análisis y diseño.
- ❖ Apuntes de BD
Consultados durante la etapa de análisis y diseño.
- ❖ Apuntes de HDC
Consultados durante la elaboración de la documentación, para ver las pautas a seguir.

