



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

TESIS

PROTOTIPO DE UNA HERRAMIENTA PARA DISPOSITIVOS
MÓVILES DIRIGIDA A LOS ALUMNOS DEL PRIMER NIVEL
DE IDIOMA CHINO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTA

LIDIA DELGADO ALMEIDA

DIRECTOR DE TESIS

MTRO. JUAN JOSÉ GRANADOS CARREÓN



CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO

Presidente: Dr. Gerardo Sierra Martínez

Secretario: Mtro. Juan José Granados Carreón

Vocal: M.I. Jorge Valeriano Assem

1er suplente: M.I. Ángel Cesar Govantes Saldivar

2do suplente: Ing. Carlos Alberto Román Zamitiz

Ciudad Universitaria, México D.F.

Junio 2013

Director de tesis:

Mtro. Juan José Granados Carreón

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque siempre ha estado presente en mi vida y guía mis pasos.

A mis padres, María del Carmen Almeida Paéz y José I. Delgado Teoyotl, por el infinito amor y apoyo que siempre he recibido. Sus esfuerzos, consejos y ejemplo me han permitido crecer en lo personal y profesional.

A la familia que Dios me dio, por el cariño, las experiencias y consejos que he aprendido de cada uno.

A Yuesu Gao, por tu amor y compañía.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme permitido formarme profesionalmente a través de la Facultad de Ingeniería. Gracias a los profesores de esta facultad por la labor docente que realizan día a día.

Al Centro de Lenguas Extranjeras de la UNAM, por la oportunidad que me dio de conocer otras culturas al formar parte de sus aulas. Asimismo agradezco el apoyo de esta institución, quién a través del Centro de Apoyo a la Docencia y la Coordinación de Lenguas Asiáticas hicieron posible la realización de este trabajo.

A mi director de tesis, el Mtro. Juan José Granados Carreón, por el apoyo y colaboración en la realización y revisión de este trabajo.

Al jurado asignado, por su disposición y tiempo invertido en la revisión de este trabajo.

A la profesora Lourdes Cuellar Valcárcel, docente de Idioma Chino en el CELE, por la motivación y conocimientos que recibí como su alumna, así como el apoyo brindado desde el inicio y hasta la conclusión de este proyecto.

Al Mtro. Mauricio Morgado Castillo, responsable del Centro de Apoyo a la Docencia del CELE, quién con su experiencia profesional y apoyo permitió la creación de este trabajo, además de participar como codirector de esta tesis.

A Dafne Itzel Bernardino Varo, perteneciente a la Licenciatura en Informática de la Facultad de Contaduría y Administración, quién también participó como tesista en la realización de este proyecto. Dafne, gracias por todo tu apoyo, paciencia, comprensión y amistad que me brindaste durante la realización de este proyecto.

Al Dr. Enrique Dussel Peters y Dra. Yolanda Trápaga, con quienes he trabajado en el Centro de Estudios China-México de la UNAM y quienes siempre me brindaron su apoyo para la culminación de este trabajo.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo 1. Marco teórico.....	2
1.1 Ingeniería de Software	2
1.1.1 Conceptos generales de Ingeniería de Software.....	4
1.1.2 Modelos y Metodologías de desarrollo de Software	5
1.2 Internet	5
1.2.1 Antecedentes	5
1.2.2 Conceptos generales de la tecnología Web	6
1.2.3 Aplicaciones Web y arquitectura.	7
1.3 Servicios Web	9
1.3.1 Definición.....	9
1.3.2 Usos y aplicaciones de los servicios Web	10
1.4 Dispositivos móviles.....	10
1.4.1 Definición y clasificación.....	10
1.4.2 Principales sistemas operativos existentes para dispositivos móviles	12
1.4.3 Usos de las aplicaciones móviles	13
1.4.4 M-Learning.....	13
1.4.5 Videojuegos para el aprendizaje	16
1.4.6 Juegos serios.....	17
1.5 Características principales del idioma chino	18
1.5.1 Fonética	18
1.5.2 Escritura	20
Capítulo 2. Definición del problema	21
2.1 Antecedentes y situación actual	21
2.2 Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes del idioma chino (1 ^{er} y 2 ^{er} nivel)	23
Capítulo 3. Planteamiento de la solución	25
3.1 Descripción general de la solución	25
3.2 Justificación de la solución	27

3.3 Historia y personajes del videojuego	28
3.4 Mapa del recorrido que deberá realizar el aprendiz.....	29
3.5 Final del juego	29
3.6 Fundamento histórico y justificación de la historia del videojuego	29
3.7 Mapa de navegación del videojuego.....	31
3.8 Alcances de la solución.....	35
3.9 Limitaciones de la solución	36
4. Desarrollo de la solución	36
4.1 Justificación y descripción de la norma aplicada para el desarrollo del software	36
4.2 Análisis de requerimientos.....	38
4.2.1 Objetivo del proyecto	38
4.2.2 Objetivos específicos.....	39
4.2.3 Usuarios a quienes se dirige la propuesta de solución	39
4.2.4 Requerimientos funcionales	40
4.2.4.1 Componente Web	40
4.2.4.2 Componente móvil	43
4.3 Diseño	45
4.3.1 Arquitectura.....	45
4.3.2 Paquetes de la arquitectura.....	45
4.3.2.1 Componente Móvil.....	45
4.3.2.2 Componente Móvil.....	45
4.3.3 Modelo de clases	45
4.3.3.1 Componente Web	45
4.3.3.2 Componente Móvil.....	47
4.3.4 Vista Lógica	48
4.3.4.1 Diagrama de paquetes Componente Web.....	48
4.3.4.2 Diagrama de paquetes Componente Móvil	48
4.4 Implementación	49
4.4.1 Entorno de desarrollo	49
4.4.2 Control de versiones.....	50
5. Conclusiones y trabajo futuro.....	51

6. Bibliografía.....	54
Anexo 1. Resultados de la encuesta realizada a los alumnos	56
Anexo 2. Aplicaciones móviles relacionadas con el idioma chino en 2012.....	64
Anexo 3. Detallado de algunos casos de uso.....	65
Caso de uso 7. Administrar ejercicios	69
Caso de uso 9. Administrar eventos	71
Caso de uso móvil 1. Selección del almacenamiento de archivos	73
Caso de uso móvil 5. Seleccionar ciudad.....	75
Caso de uso móvil 6. Seleccionar habilidad.....	76
Caso de uso móvil 9. Validar ejercicio	77
Caso de uso móvil 10. Consultar avance.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Interacciones del modelo MVC en un sistema de compras en línea.....	8
Figura 2 Clasificación de los dispositivos móviles de acuerdo a su funcionalidad.....	11
Figura 3 Gráfica de los tonos del Idioma chino	19
Figura 4 Trazos básicos de los caracteres chinos	20
Figura 5 Estadísticas de solicitantes a primer nivel de idioma chino	22
Figura 6 Esquema del componente web	25
Figura 7 Esquema del componente móvil	26
Figura 8 Diagrama de funcionamiento general	27
Figura 9 Mapa del recorrido de videojuego	29
Figura 10 Mapa de navegación Menú Inicio	31
Figura 11 Mapa de navegación Menú habilidad escritura.....	32
Figura 12 Mapa de navegación Menú habilidad comprensión auditiva.....	33
Figura 13 Mapa de navegación Menú habilidad comprensión de lectura	34
Figura 14 Mapa de navegación Menú habilidad producción oral	35
Figura 15 Descripción de la norma aplicada para el desarrollo del software.....	37
Figura 16 Diagrama de los casos de uso del componente web	42
Figura 17 Diagrama de los casos de uso del componente móvil.....	44

Figura 18 Arquitectura del Componente Web.....	45
Figura 19 Arquitectura del Componente Móvil	45
Figura 20 Diagrama de clases Componente Web.....	46
Figura 21 Diagrama de clases Componente Web.....	47
Figura 22 Diagrama de paquetes Componente Web	48
Figura 23 Diagrama de paquetes Componente móvil	48
Figura 24 Gráfica de género de los encuestados	56
Figura 25 Gráfica de marca de teléfonos móviles predominantes de los encuestados.....	57
Figura 26 Gráfica del sistema operativo de los teléfonos móviles de los encuestados	57
Figura 27 Gráfica del transporte utilizado por los encuestados.....	58
Figura 28 Gráfica de interés por los videojuegos de los encuestados	59
Figura 29 Gráfica del tipo de videojuegos preferido por los encuestados.....	59
Figura 30 Gráfica de los elementos considerados más importante en un videojuego según los encuestados	60
Figura 31 Gráfica de la opinión de los encuestados hacia las aplicaciones móviles.....	61
Figura 32 Gráfica de las habilidades lingüísticas que practican los encuestados con recursos multimedia.....	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Participación en el mercado mundial por Sistema Operativo para dispositivos móviles	13
Tabla 2 Descripción de los casos de uso del componente web	40
Tabla 3 Descripción de los casos de uso del componente móvil.....	43
Tabla 4 Aplicaciones móviles para estudio del idioma chino en 2012	64

Introducción

El presente trabajo propone el diseño e implementación de un prototipo basado en juegos serios, para dispositivos móviles que cuenten con sistema operativo *Android 2.1* o superior. Esta herramienta está dirigida a los alumnos del primer nivel de este idioma del Centro de Lenguas Extranjeras (CELE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y tiene la finalidad de facilitar la práctica de las cuatro habilidades del idioma chino

El CELE-UNAM es una institución especializada en la enseñanza de lenguas extranjeras y desde hace más de 40 años, imparte la enseñanza del idioma chino, convirtiéndolo en uno de los centros pioneros en la enseñanza de este idioma en nuestro país.

La demanda por el estudio de este idioma, se ha incrementado en los últimos 10 años, en promedio en un 7% cada semestre. Sin embargo, el índice de deserción que se presenta del primer nivel al segundo nivel de estudio es alto, siendo aproximadamente de 50%. Una de las razones de este alto índice de deserción, es que el desarrollo de las habilidades lingüísticas de este idioma, requiere de tiempo de práctica diaria, dado que este idioma no guarda similitudes lingüísticas con el idioma español. Debido a la carga académica de los alumnos y el tiempo de traslado de sus domicilios a la universidad, la disponibilidad de tiempo para la práctica de este idioma es reducida.

La solución que se propone a esta problemática, es el desarrollo de una aplicación basada en juegos serios para dispositivos móviles, la cual podrá ser utilizada por los alumnos durante sus tiempos de traslado y tiempos libres. Los contenidos académicos de dicha aplicación están basados en el plan de estudios del CELE-UNAM para este idioma. Actualmente las aplicaciones móviles existentes para la práctica del idioma chino, son reducidas y no coinciden en cuanto a contenido con el programa de estudios de esta institución. Aunado a ello, algunas de estas aplicaciones presentan las siguientes desventajas:

- No permiten desarrollar las cuatro habilidades lingüísticas en una sola aplicación móvil
- El contenido que se ofrece para practicar el idioma es reducido
- En algunos casos no son de uso gratuito

Es por lo anteriormente descrito, que la creación de este prototipo espera ser una herramienta más de apoyo en el estudio de este idioma; siendo inicialmente dirigida para los alumnos de primer nivel del CELE-UNAM y en un futuro, para alumnos de niveles superiores y de otras lenguas extranjeras.

Capítulo 1. Marco teórico

1.1 Ingeniería de Software

En el mundo moderno, el software se ha convertido en una herramienta que facilita la realización de las actividades humanas. Se encuentra presente en los servicios públicos, sistemas de información, sistemas de producción industrial, industria del entretenimiento entre otros.

El software se define como los “programas de cómputo y documentación asociada” (1). El software es un sistema abstracto e intangible, por lo que no se encuentra restringido por propiedades materiales, leyes físicas o procesos de fabricación, razón por la cual no existen límites naturales a su potencial. (1) Sin embargo, es debido a esta falta de restricción que los sistemas de software pueden volverse complejos y difíciles.

La complejidad del software se relaciona directamente con su tamaño, es decir, a medida que se pretenden construir sistemas grandes y complejos, la probabilidad de que presente fallos aumenta.

La complejidad del software se define por dos factores (2):

- Complejidad del problema. A mayor número de requerimientos o funcionalidades que requiere un sistema, la comprensión y desarrollo de dicho sistema aumenta, es decir, la complejidad radica en sus requerimientos funcionales.

- Complejidad de la solución. Hace referencia a que si el problema a resolver mediante software en sí ya es complejo, se debe tratar de reducir la complejidad de la solución sin restar la funcionalidad que debe de cumplir el sistema.

Ante esta complejidad implícita en el desarrollo de software, es que surge la Ingeniería de Software, la cual se define como “una disciplina de la ingeniería que se encarga de todos los aspectos de la producción del software, desde las primeras etapas de especificación del sistema hasta el mantenimiento del sistema después de que se ha puesto en operación”. Esta rama de la ingeniería no sólo se dedica a los aspectos técnicos del desarrollo del software, ya que además incluye aspectos relativos a la administración, desarrollo de métodos y teorías que apoyen su producción; con el propósito de obtener resultados de calidad dentro de las fechas y presupuesto establecido.

La importancia de la ingeniería de software radica en que cada vez más la sociedad y los individuos emplean el uso de sistemas de software, por lo que se requiere de la producción económica y rápida de sistemas confiables.

La ingeniería de software utiliza el enfoque sistemático conocido como proceso de software, el cual es una secuencia de actividades que tienen como objetivo la elaboración del producto de software. Las cuatro actividades fundamentales comunes a todos los procesos de software son (1):

1. Especificación del software. Se definen las funcionalidades y restricciones del sistema. En esta etapa el cliente indica qué es lo que el software debe ser capaz de realizar.
2. Desarrollo del software. Se diseña y programa el software.
3. Validación del software. Se verifica que el software cumpla con las especificaciones solicitadas.
4. Evolución del software. Se realizan modificaciones al software a petición del cliente, con el fin de mejorar o aumentar su funcionalidad.

1.1.1 Conceptos generales de Ingeniería de Software

La ingeniería de software se ocupa de la producción de dos tipos de software (1):

- Productos genéricos. Son sistemas producidos por organizaciones independientes. Su comercialización se lleva a cabo en el mercado abierto, es decir, que cualquier cliente puede adquirirlos. La organización que desarrolla el software controla la especificación del mismo. Algunos ejemplos de este producto son sistemas de gestión de bases de datos, paquetes ofimáticos, entre otros.
- Productos personalizados o a la medida. Este tipo de producto se desarrolla en base a las especificaciones de la organización o cliente que compra el producto.

La calidad de estos productos de software no sólo se relaciona con la funcionalidad del mismo, sino con el comportamiento durante su ejecución, estructura, organización de los programas y la documentación. Esto se refleja en los atributos no funcionales del software. El conjunto de atributos esenciales con los que debe de contar un software profesional son los siguientes (1):

- Mantenimiento. Implica que la escritura del software se realice de forma que pueda evolucionar para satisfacer las necesidades cambiantes de los clientes.
- Confiabilidad y seguridad. La confiabilidad indica que en caso de falla del sistema, el software no cause daño físico ni económico. La seguridad del sistema debe de impedir que usuarios malintencionados accedan o dañen el sistema.
- Eficiencia. Incluye la capacidad de respuesta, tiempo de procesamiento, utilización de memoria. Para que el software sea eficiente debe de evitar el desperdicio de recursos del sistema.
- Aceptabilidad. Significa que debe de ser comprensible, utilizable y compatible con el tipo de usuarios para los cuáles fue diseñado.

El ciclo de vida del software indica las etapas por las cuáles debe de pasar un sistema. Dichas etapas comienzan con la formulación del problema, seguido por la especificación de los requisitos, análisis, diseño, implementación o codificación, integración y pruebas del software. La última fase es en la cual se mantiene y extiende el sistema.

1.1.2 Modelos y Metodologías de desarrollo de Software

Los modelos de proceso de software son representaciones simplificadas de este proceso. Cada uno de estos procesos especifica las actividades que se deberán seguir para llevar a cabo el desarrollo del software. Las descripciones de estos procesos también incluyen:

1. Productos. Son los resultados de una actividad del proceso.
2. Roles. Indican las responsabilidades de los recursos humanos participantes en el proceso.
3. Precondiciones y postcondiciones. Son las declaraciones válidas antes y después de la realización de una actividad del proceso.

No existe un proceso de software ideal, en algunas ocasiones cada organización diseña cada uno de sus procesos de software basándose en las características específicas del software que desea realizar. Los procesos de software evolucionan continuamente y se mejoran con la estandarización de los procesos.

1.2 Internet

1.2.1 Antecedentes

Internet, es una red global de computadoras que tuvo sus inicios en 1960, el cual fue patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Originalmente tenía el propósito de conectar los sistemas de cómputo principales de aproximadamente una docena de universidades y organizaciones de investigación.

Actualmente, de acuerdo al sitio web *Internet World Stats*¹, en el año 2012 más de dos millones usuarios navegan en Internet, lo cual lo ha convertido en uno de los principales medios de comunicación en el mundo. La introducción del *World Wide Web* ha permitido a los usuarios el acceso a la información de forma instantánea y conveniente desde cualquier parte del mundo.

¹ Dato obtenido del sitio: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>

1.2.2 Conceptos generales de la tecnología Web

La *World Wide Web* es una colección de información multimedia basada en hipertexto que es accesible a través de internet (3). En 1993 aparecieron las herramientas para la creación de páginas web dinámicas, lo cual hizo posible la generación de páginas personalizadas, despliegue de resultados de búsqueda, consulta de detalles de cuentas bancarias, reserva de vuelos y la realización de compras en línea. Se puede decir que el internet es la autopista de la información y la *World Wide Web* es el tráfico que circula por ella.

Entre las tecnologías que permiten el funcionamiento de la *World Wide Web* destacan (3):

- TCP/IP. Es un conjunto de protocolos y herramientas que ayudan a los equipos a comunicarse entre ellos.
- Direcciones IP. Es la dirección que tiene una máquina que se conecta a internet, misma que permite que las comunicaciones sean redirigidas al equipo correcto. Esta dirección se forma por un número de 32 *bits*. Las direcciones más recientes conocidas como IPv6 permiten un mayor número de combinaciones al estar basadas en 128 *bits*.
- Nombres de dominio. El sistema de dominio DNS (*Domain Name System*) se encarga de que el nombre de dominio se convierta en una dirección IP válida.

Por su parte, el World Wide Web añade algunas tecnologías importantes al Internet como son (3):

HTTP. Es un protocolo de tipo solicitud-respuesta. El cliente, normalmente un navegador, envía una petición al servidor web. El servidor por su parte gestiona las peticiones entrantes y proporciona una respuesta, la cual normalmente es una página codificada en HTML, de forma que el navegador pueda interpretarla.

Este tipo de protocolo no suele estar encriptado, por lo que dicha información puede ser leída por cualquiera. En los casos en que se requiere que la información transferida no sea leída por los demás, se utiliza el protocolo HTTPS, el cual utiliza tecnologías de cifrado y

certificados digitales. Este tipo de protocolo también se emplea en el inicio de sesiones seguras ya que aseguran que el nombre de usuario y contraseña estén cifrados.

HTML. Las páginas HTML son documentos de texto con etiquetas especiales que el navegador web es capaz de interpretar. Dichas etiquetas controlan la estructura y presentación del contenido. Las etiquetas en sí, no especifican la manera en que se dibujará la página web, más bien depende del navegador, ya que es quién dará formato a la página y gestionará su contenido. Es por esta razón que la misma página se despliega de forma distinta en cada navegador.

URL. La URL (*Uniform Resource Locators*, Localizador Uniforme de Recurso) es la especificación completa de las ubicaciones de los recursos de internet. Está conformada del protocolo de petición, dirección IP o dominio del servidor, número de puerto, ruta del subdirectorio y nombre del recurso.

1.2.3 Aplicaciones Web y arquitectura.

Una aplicación web es una aplicación disponible a cualquier usuario de internet y que utiliza el HTTP como protocolo de transporte. Entre las tareas que son capaces de realizar se encuentran la distribución de información por internet, generación de contenido dinámico, seguridad basada en asignación de roles a los usuarios, funcionalidad para la conexión a bases de datos, servicios transaccionales, entre otros. El aspecto más importante de una aplicación web es la generación de contenidos dinámicos, es decir, la generación automática de páginas, las cuales pueden personalizarse para cada cliente que las utiliza.

Entre los tipos particulares de aplicaciones web se encuentran:

- Intranets. Es un conjunto de páginas web y otros recursos que se encuentran disponibles sólo dentro de la organización. Permite incrementar la comunicación y poner a disposición de los miembros de la organización acceso a agendas telefónicas internas, manuales de software y de procedimientos, formularios, etc.

- Extranets. Son sistemas que permiten que usuarios fuera de la organización accedan a cierta información de la red de una organización.
- Portales. Actúa como puerta de enlace a un determinado número de aplicaciones, es decir, actúan como enlace a otras aplicaciones. Suelen ser sitios públicos que en algunas ocasiones requerirán el registro de usuarios.

La arquitectura de las aplicaciones web suelen presentar tres niveles (3):

- Presentación. Genera la interfaz del usuario. En el caso de las aplicaciones web es el navegador, el cual se encarga de desplegar la información al usuario, sin realizar ningún tipo de procesamiento de información.
- Lógica del negocio. Realiza los procesos necesarios para atender las peticiones realizadas por los usuarios.
- Gestión de datos. Se encarga de la gestión y permanencia de los datos de la aplicación web.

La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de diseño muy extendido para las aplicaciones web. Este patrón de diseño separa explícitamente las funciones del modelo (datos), vista (los datos que se presentan al usuario) y el controlador (componente encargado de gestionar la interacción del usuario y los eventos apropiados que actualizarán el modelo). Este tipo de arquitectura permite mostrar la actualización del modelo en todas las vistas en tiempo real (3).

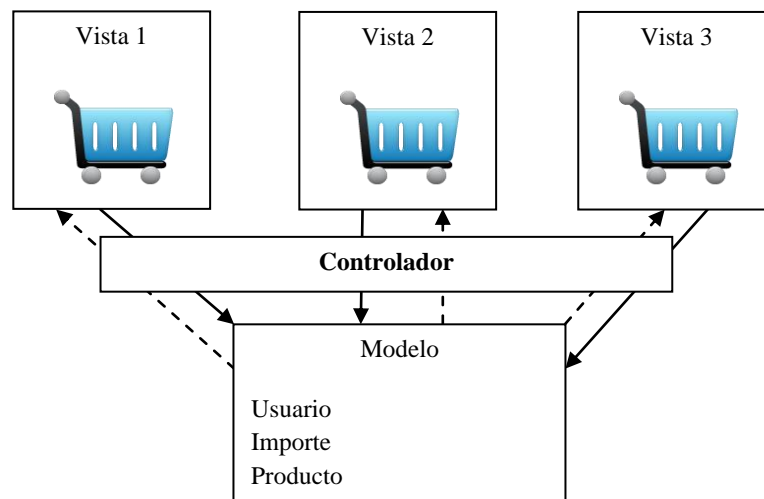


Figura 1 Interacciones del modelo MVC en un sistema de compras en línea

1.3 Servicios Web

1.3.1 Definición

Un servicio web es en esencia una “representación estándar para que cierto recurso computacional o de información pueda ser usado por otros programas” (1). La particularidad de estos servicios es que el hecho de proveer el servicio es independiente de la aplicación que usa el servicio. Es por esta razón que la utilización de protocolos comunes permite disponer de servicios de interconexión entre diferentes aplicaciones independientes de la plataforma, idioma o lugar de donde se utilicen.

Los servicios Web se han logrado posicionar por la sencillez de su implementación, sobre todo porque están basados en estándares, particularmente en HTTP y XML. Las ventajas de un mecanismo común de implementación, que se obtienen del envío de documentos XML sobre conexiones HTTP, es que se pueden obtener diferentes implementaciones que se ejecuten en distintas plataformas y que a su vez trabajen de forma cooperativa.

Dos alternativas que actualmente tienen más relevancia en los servicios web son las siguientes:

SOAP (Simple Object Access Protocol). Es el protocolo más utilizado en la actualidad para implementar servicios web. Fue creado por Microsoft, IBM, entre otros, aunque actualmente está bajo los auspicios de la W3C (*World Wide Web Consortium*). Utiliza como transporte el protocolo HTTP aunque es posible utilizar otros métodos de transporte. Los mensajes del protocolo se definen utilizando un estricto formato XML

REST (Representational State Transfer). Es un estilo arquitectónico basado en la transferencia de representaciones de recursos, de un servidor a un cliente. El servicio web REST se identifica mediante el identificador universal del recurso y realiza el transporte de datos mediante HTTP, utilizando las operaciones de este protocolo que son GET, POST, PUT y DELETE. La codificación de datos es identificada mediante tipos MIME (extensiones multipropósito de correo de internet), aunque el tipo de codificación preferido es XML.

1.3.2 Usos y aplicaciones de los servicios Web

Los servicios Web son interesantes para aplicaciones que no requieren mucha interactividad por parte de los usuarios, como pueden ser servicios de meteorología, información sobre las bolsas de valores, intereses de créditos o validación de las tarjetas de crédito. Sin embargo, también son utilizados por parte de las organizaciones para comunicación con otras por medio de sistemas B2B (*Business –To Business*) y dentro de organizaciones para la integración de sistemas internos que no utilicen la misma plataforma tecnológica.

1.4 Dispositivos móviles

1.4.1 Definición y clasificación

Un dispositivo móvil se puede definir como un aparato del cual su tamaño permite que sea portátil, cuenta con algunas capacidades de procesamiento y almacenamiento de datos, incorpora elementos de entrada y salida, con conexión telefónica y/o conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales (4).

En el 2005, DuPont Global Mobility Innovation Team propusieron los siguientes estándares para la definición de dispositivos móviles.

- Dispositivo Móvil de Datos Limitados (Limited Data Mobile Device). Son teléfonos móviles clásicos. Se caracterizan por tener una pantalla pequeña de tipo texto. Ofrecen servicios de datos generalmente limitados a SMS y acceso WAP.
- Dispositivo Móvil de Datos Básicos (Basic Data Mobile Device). Se caracterizan por tener una pantalla de mediano tamaño, menú o navegación basada en iconos, y ofrecer acceso a emails, lista de direcciones, SMS, y, en algunos casos, un navegador web básico.
- Dispositivo Móvil de Datos Mejorados (Enhanced Data Mobile Device). Se caracterizan por tener pantallas de medianas a grandes (por encima de los 240 x 120

pixels), navegación de tipo stylus, y que ofrecen las mismas características que el "Dispositivo Móvil de Datos Básicos" (Basic Data Mobile Devices) más aplicaciones nativas y aplicaciones en versión móvil, acceso a portales internet, etc.

De acuerdo a la funcionalidad o principal servicio para el cual fueron diseñados estos dispositivos, se pueden clasificar de la siguiente manera (4):

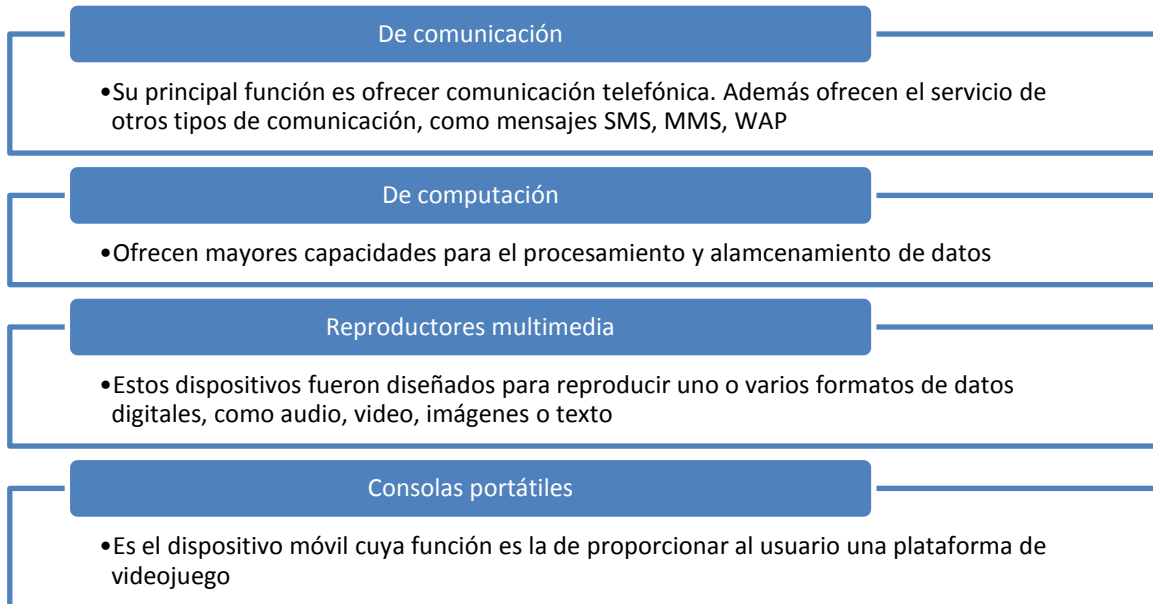


Figura 2 Clasificación de los dispositivos móviles de acuerdo a su funcionalidad

Algunos dispositivos móviles ofrecen diversas funcionalidades, como procesamiento de datos, comunicación telefónica, comunicación por mensajes, reproducción multimedia, entre otros. Como ejemplo de estos dispositivos podemos mencionar a los teléfonos inteligentes y las tabletas, las cuales ofrecen algunas de las funcionalidades antes mencionadas en un solo dispositivo.

1.4.2 Principales sistemas operativos existentes para dispositivos móviles

Un sistema operativo es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes (5).

Algunas de las principales funciones de los sistemas operativos son la administración del procesador, gestión de la memoria RAM, gestión de los dispositivos de entrada y salida, gestión de los archivos, gestión y autorización de la ejecución de las aplicaciones.

Algunos de los sistemas operativos existentes, para dispositivos móviles son los siguientes:

- *Android*. (6) Este sistema operativo móvil está basado en Linux y está disponible para teléfonos inteligentes, tabletas, *Google TV* entre otros dispositivos. Es desarrollado por la *Open Handset Alliance*, la cual es liderada por la empresa *Google*. Las principales marcas de dispositivos móviles que hacen uso de *Android* son *HTC*, *Samsung*, *Lg* y *Sony*.
- *Blackberry*. (7) Fue desarrollado por *Research In Motion (RIM)*² para sus dispositivos *Blackberry*. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos de entrada adoptados por RIM para su uso en dispositivos móviles.
- *iPhone IOS*. (8) Es el sistema operativo de la empresa *Apple Inc* y está diseñado para de dispositivos como el *iPhone*, *iPod Touch*, *iPad* y *Apple TV*.
- *Symbian*. (9) Fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, dentro de las que se encuentran *Nokia*, *Sony Ericsson*, *Samsung* y *Siemens*. Los dispositivos móviles que cuentan con este sistema operativo son los de la compañía *Nokia*.
- *Windows Phone*. (10). Es el sistema operativo desarrollado por Microsoft como sucesor de la plataforma *Windows Mobile*. Algunos dispositivos de las marcas *HTC*, *Samsung* y *LG* son compatibles con este sistema operativo.

²Compañía canadiense de dispositivos inalámbricos

La participación de estos sistemas operativos móviles en el mercado mundial se muestra a continuación:

Tabla 1 Participación en el mercado mundial por Sistema Operativo para dispositivos móviles

Sistema Operativo	Participación en el mercado mundial durante el tercer trimestre de 2011 (%)
<i>Android</i>	52.5
<i>Symbian</i>	16.9
<i>iOS</i>	15.0
<i>Research In Motion</i>	11.0
<i>Bada</i>	2.2
<i>Microsoft</i>	1.5
Otros	0.9
Total	100

Fuente: Gartner (Noviembre 2011) (6)

1.4.3 Usos de las aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles han permitido aumentar la productividad y el acceso a la información. Algunos ejemplos de estos tipos son calendarios, agenda de contactos, aplicaciones financieras o de información meteorológica. La demanda del usuario y las nuevas herramientas de desarrollo para aplicaciones móviles, han permitido la expansión a otras categorías como juegos, deportes, educación, entretenimiento, salud, servicios de localización, compras en línea, entre otros.

1.4.4 M-Learning

Se define como un tipo de aprendizaje que tiene como objeto principal el uso de la tecnología inalámbrica móvil, con un control personal en cuanto a tiempo y lugar de aprendizaje con un nivel de autonomía determinada por el dispositivo (11). El m-learning no pretende sustituir al e-learning, ya que lo extiende en el sentido de no depender de una infraestructura tecnológica estática. Este tipo de aprendizaje permite que en movimiento y a

través de un dispositivo móvil, el usuario acceda a los recursos electrónicos que hayan sido especificados en la instrucción pedagógica. (12)

Algunas de las características de este tipo de aprendizaje son:

- “*Just in time, just for me*”: lo que el alumno quiere, cuando el alumno lo quiere.
- Navegación sencilla y adaptación de contenidos teniendo en cuenta la navegabilidad, procesador y velocidad de conexión de estos dispositivos.

La siguiente clasificación propuesta nos muestra el sustento pedagógico del m-learning de acuerdo a los diferentes modelos de aprendizaje (13):

1) Conductual. Las aplicaciones de m-learning se basan en la representación de problemas donde la solución este dirigida por elementos que aporten un valor para la solución, además de ofrece reforzamiento del conocimiento presentado a través de retroalimentación.

2) Constructivista. El alumno construye su propio conocimiento basado en nuevas ideas y conocimientos previos, las aplicaciones móviles deberán ofrecer esquemas de visualización de contextos, y ofrecer herramientas que permitan administrar dicho conocimiento, así como métodos de búsqueda de información relevante al problema planteado.

3) Situacional. Tiene mucho de semejante con el constructivismo, sin embargo difieren principalmente en que los escenarios presentados al alumno, no son simulados sino reales. En ese sentido, las aplicaciones móviles deberán de ser capaces de detectar el contexto donde estén inmersos y presentar información ad-hoc dependiendo de la situación, lugar o tiempo donde se encuentre el alumno.

4) Colaborativo. Utiliza las tecnologías móviles para ofrecer mecanismos de interacciones entre los involucrados en el proceso, donde se resaltan los medios utilizados para comunicarse entre sí, y utilizando mecanismos de coordinación de tareas o grupos. En adición a esto, toda la teoría del cómputo colaborativo puede ser vertida en este modelo a través de las tecnologías móviles, sin implicar un sustituto a las interacciones hombre-máquina.

5) Informal. Las aplicaciones móviles deben ofrecer vías para adquirir el conocimiento en un esquema más libre, en donde las actividades no necesariamente dependen de un currículo y generalmente las experiencias se dan fuera del salón de clase. El hecho de que sea un aprendizaje libre no significa que carece de control, sino más bien que está incrustado tanto en el espacio y las situaciones particulares a las que se enfrenta el alumno.

6) Asistido. La tecnología móvil toma un papel fundamental principalmente en la coordinación del alumno y los recursos que se le proporcionan, así como ofrecer canales de retroalimentación y control para el profesor, permitiendo medir el grado de avance en las prácticas realizadas o acceder a la información de un alumno para informar de su estatus en un curso específico. También en este esquema, las tecnologías móviles pueden ofrecer mecanismos para calendarización de eventos o tareas por parte de los alumnos, ayudándolos a controlar mejor sus actividades y agendas de trabajo.

Algunas de las tecnologías empleadas en el m-learning son:

- Herramientas de comunicación. Los servicios de mensajería existentes en los dispositivos móviles permiten que estudiantes y profesores establezcan una comunicación síncrona o asíncrona, por ejemplo, consulta de dudas, avisos o actividades de aprendizaje orientadas.
- Acceso a materiales y conferencias. Por medio de los dispositivos móviles es posible leer, escuchar y visualizar un artículo, una clase, una conferencia e incluso, algún evento académico. La posibilidad de digitalizar audio y video ha permitido que materiales con este tipo de formato sean colocados en un servidor, lo cual brinda flexibilidad en la consulta, tanto en tiempo como en espacio, sin necesidad de contar de manera permanente con una conexión a Internet ya que pueden ser descargados en la memoria del dispositivo móvil.
- Juegos educativos. Desde hace algunas décadas, los juegos se han identificado como una estrategia para apoyar los procesos de aprendizaje. Los aspectos de motivación que el juego brinda al estudiante, permiten desarrollar determinadas habilidades en él, tales como reflexión, fortalecimiento de conceptos, diseño de

estrategias, solución a problemas. La posibilidad de incluir juegos en tecnologías móviles brinda además a los usuarios, la posibilidad de explorar el diseño de nuevos ambientes y otras habilidades, como socialización, observación, comunicación, sin considerar el hecho mismo de ver a la tecnología como algo positivo.

1.4.5 Videojuegos para el aprendizaje

Los juegos son actividades fundamentales que permiten el desarrollo humano, ya que funcionan como herramientas de aprendizaje de conductas y actitudes necesarias frente al desarrollo sociocultural. En la actualidad, se puede decir que el papel del juego lo desempeñan los videojuegos. Algunos de los beneficios de los videojuegos es hacer más efectivo el proceso educativo, de entrenamiento y de información. El juego también es un medio fundamental para la estructuración del lenguaje y pensamiento, ya que posibilita el aprendizaje significativo al reducir la sensación de gravedad frente a errores y fracasos, fomenta la participación por parte de los jugadores, desarrolla la creatividad, la competencia emocional y la competencia intelectual (14). Las características anteriormente citadas son aplicables tanto a los juegos tradicionales como a los videojuegos. Al jugar se aprende del reto, de la experiencia, de las propias acciones y de las que ejecutan otros usuarios en caso de que no se juegue de forma individual.

En el caso de los juegos educativos, lo más importante en el diseño es como se transmitirá la información al usuario, dentro de lo cual es posible identificar tres formas (15):

- Aquellos que presentan la información de forma secuencial y después evalúan al usuario por medio de un cuestionario
- Los que organizan el contenido de acuerdo a como funciona la memoria humana, buscando interiorizar la información en el individuo.
- En los que el aprendizaje se realiza por medio de la exploración y la resolución de problemas, en el cual el individuo es el actor principal. Este protagonismo está fuertemente ligado al modelo constructivista, el cual permite que el individuo elabore relaciones entre conceptos y les da significado de acuerdo a su experiencia.

La posibilidad de usar videojuegos para fines educativos abre enormes posibilidades para acercar la educación a los alumnos, incrementar su motivación y compromiso con el aprendizaje. Asimismo permite que los alumnos participen en su propio proceso de aprendizaje utilizando temas de su interés.

Los videojuegos educativos tienen el potencial de ofrecer a los usuarios (alumnos) el control de su propio proceso de aprendizaje, avanzar a su propio ritmo, cometer errores y aprender de ellos creando sus propias experiencias; con lo cual las nuevas tecnologías potencian el aprendizaje. Es importante hacer uso de estos videojuegos de forma estratégica, siempre considerando el objetivo pedagógico y haciendo uso de la utilización de estímulos visuales y audibles que favorezcan la apropiación del conocimiento.

Existen diversos estudios en donde se analiza el impacto de los videojuegos para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, de competición, de concentración, de movilidad, de lenguaje y de matemáticas. Algunos de estos estudios plantean que los juegos pueden promover aprendizaje de alto orden e incrementar el diálogo entre los alumnos, producir una alta motivación y compromiso en los alumnos.

En un trabajo desarrollado por Bell (16), se da a conocer una experiencia de un juego de rol anónimo, en línea y asíncrono para el aprendizaje. La mayoría de los estudiantes que evaluaron el juego presentado por Bell, concluyeron que este método es eficaz para el aprendizaje y además agradecieron que fuera de forma anónima. Principalmente, Bell destaca al anonimato como algo que puede ser de utilidad bajo ciertos enfoques y no con otros, dado que hay actividades en que es necesario realizar un trabajo cara a cara.

1.4.6 Juegos serios

En términos generales, los juegos serios hacen referencia a actividades lúdicas que tienen un fin distinto al entretenimiento. Generalmente se refieren a los juegos utilizados para la capacitación, simulación o educación. Los juegos serios son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar e informar (17).

Una de las ventajas de estos tipos de juegos es que permiten al usuario experimentar situaciones que normalmente en el mundo real sería imposible encontrar, ya sea por razones de seguridad, costo, tiempo; entre otros. Este tipo de juegos también permiten el desarrollo de habilidades espaciales, analíticas, estratégicas, de percepción, memoria, psicomotores, atención, visuales, entre otras.

La categorización de los juegos serios proporcionada es la siguiente (18):

- Juegos militares. Permiten crear simulaciones de combates para el entrenamiento y reclutamiento de soldados. Desde un punto de vista militar, el uso de estos videojuegos tiene como ventajas el mejoramiento de la coordinación ojo-mano, desarrollar la capacidad de realizar múltiples tareas, la capacidad de trabajar en equipo con mínima comunicación, y la voluntad de tomar acción agresivas.
- Juegos de entrenamiento para trabajo en el gobierno. Crean diferentes tipos de tareas y situaciones, como la gestión de crisis, ataques terroristas, brotes epidemiológicos, incendios, entre otros. Tienen la ventaja de que permiten entrenar al personal en la resolución de situaciones que son peligrosas e imposibles de simular en un mundo real.
- Juegos educativos. Permiten el desarrollo de habilidades estratégicas, de planificación, pensamiento, comunicación y colaboración. Generalmente se basan en los paradigmas de aprendizaje situacional y constructorista.

1.5 Características principales del idioma chino

El idioma chino se refiere a una lengua sinosibetana, de las más extendidas entre las lenguas de la República Popular China. Actualmente la forma estandarizada del idioma chino, conocida en Occidente como mandarín estándar, es la lengua que en 1955 fue declarada como la lengua oficial de la República Popular China por la Conferencia Nacional de la Reforma del Idioma Chino Escrito. Esta lengua oficial es utilizada para asuntos oficiales, estudios y en algunos de los medios de comunicación.

1.5.1 Fonética

Existen alrededor de 400 monosílabas dentro del sistema fonético chino, razón por la cual no es sorprendente que existan una gran variedad de homófonos. Esta dificultad se mitiga

por el hecho de que este idioma es una lengua tonal. Dentro del idioma chino, existen cuatro principales tonos:

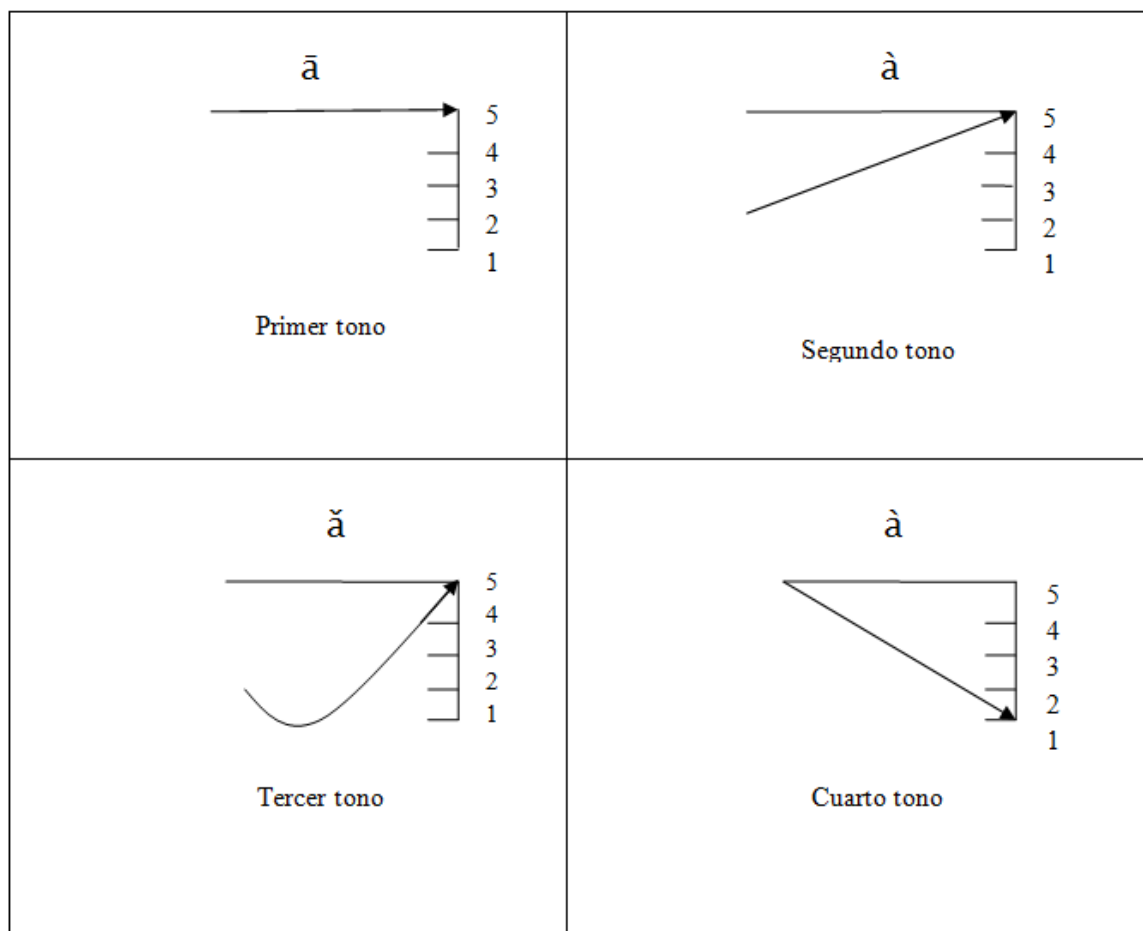


Figura 3 Gráfica de los tonos del Idioma chino

Además de este tono, existe un tono neutral, el cual es utilizado en ciertas partículas estructurales, reduplicación de monosílabos, monosílabos que tienen la función de relleno, entre otros.

El sistema de transcripción fonética de los caracteres chinos, reconocido como oficial por la República Popular China es el *pinyin*. Dado que los caracteres chinos no proporcionan ninguna información acerca de su pronunciación, mediante el uso del alfabeto latino, el *pinyin* permite escribir fonéticamente la pronunciación de los caracteres chinos. Este mismo sistema es el que permite introducir los caracteres chinos dentro de sistemas informáticos a través de programas específicos.

1.5.2 Escritura

La escritura china se compone de símbolos o pictogramas, los cuales surgieron hace más de 3, 500 años. Los caracteres chinos constan de alrededor de 30 trazos (19). La escritura de estos trazos sigue un orden y dirección determinado. La importancia de aprender la escritura correcta, será el trazar claramente los caracteres y realizar búsquedas del significado o pronunciación de un carácter dado. Algunos de los trazos básicos son:

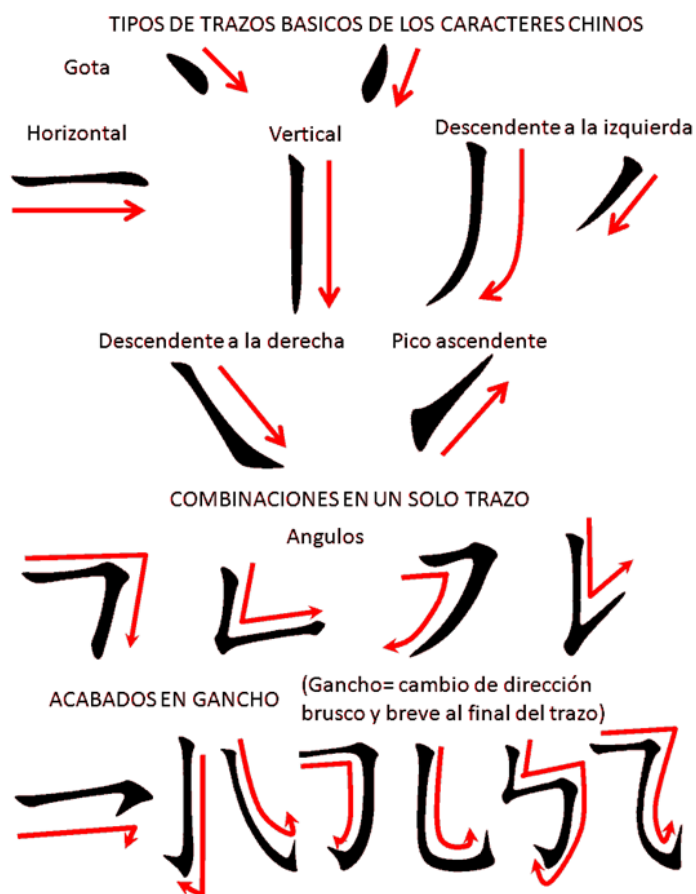


Figura 4 Trazos básicos de los caracteres chinos

Fuente: <http://www.chinosimplificado.com/trazos.php> (Diciembre, 2012)

Capítulo 2. Definición del problema

2.1 Antecedentes y situación actual

La enseñanza del idioma chino, dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México, dio comienzo en el año de 1979. A partir de ese año, el CELE-UNAM ha recibido la participación de profesores extranjeros invitados a través del Gobierno Chino, en su mayoría de la Universidad de Lenguas Extranjeras de Pekín³ para impartir la enseñanza de este idioma.

El sistema de enseñanza del CELE-UNAM para el idioma chino, se basa en el estudio de seis niveles, mismos que son cursados a lo largo tres años. El método de enseñanza que se utiliza, se fundamenta en el sistema de enseñanza que se emplea en la República Popular China en la enseñanza del idioma chino a extranjeros. Este sistema permite a los estudiantes desarrollar las cuatro habilidades de la lengua china, las cuales son escritura, pronunciación, comprensión oral y auditiva.

En cuanto a la situación en los últimos años, con respecto a este idioma en el CELE-UNAM, las estadísticas obtenidas del proceso de selección que se ha llevado a cabo desde el semestre 2007/2, muestran que la demanda por el estudio de este idioma ha aumentado, en promedio en un 47.5% si se toma como referencia el número de solicitantes del semestre 2007/2.

³ Acosta Trujillo, Jenny 2012

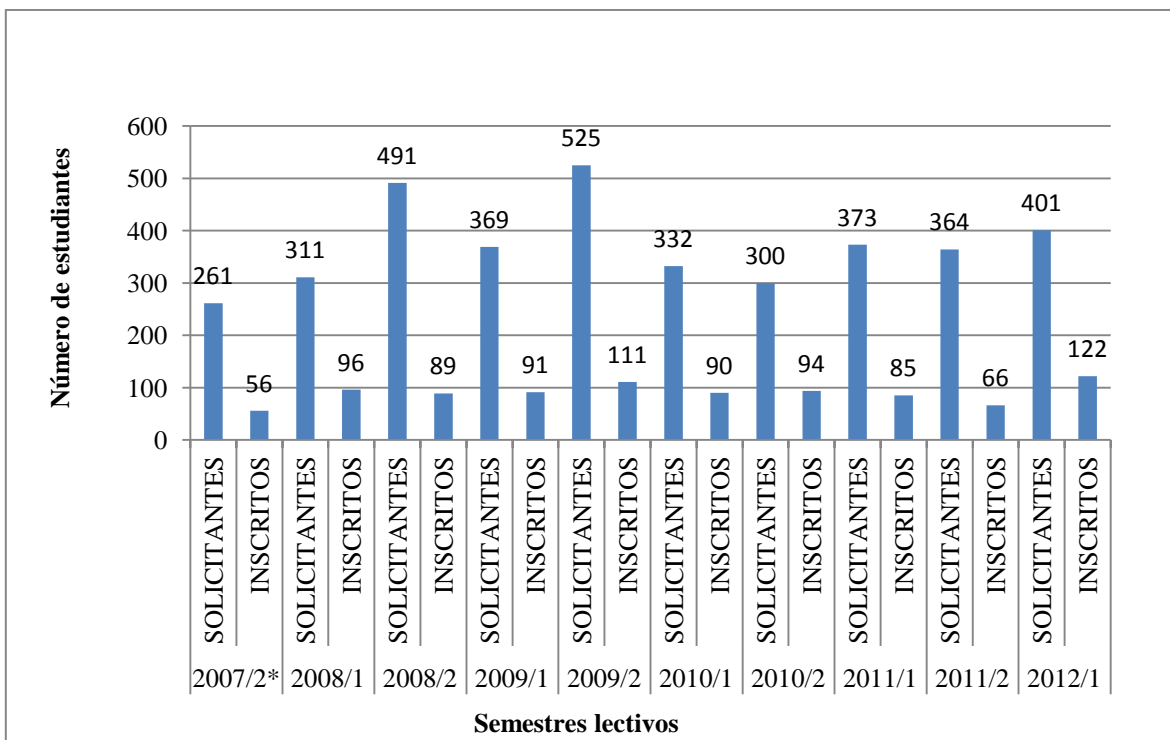


Figura 5 Estadísticas de solicitantes a primer nivel de idioma chino

FUENTE: Registros del Sistema Integral de Control Escolar de los semestres arriba señalados.

De la gráfica anterior, se obtiene que en promedio el número de alumnos que ingresan a primer nivel de idioma chino, de acuerdo al proceso de selección realizado por el CELE-UNAM, son 90 estudiantes por semestre.

La problemática que surge para este idioma, es el índice de deserción de alumnos que se presenta del primer al segundo nivel del plan de estudios estipulado. De acuerdo a referencias de los profesores de este idioma, en promedio, este índice de deserción es cercano al 50%. Dicho índice es alto si se compara con otros idiomas como inglés o francés, los cuales presentan un índice de deserción de entre 10% y 15%, respectivamente para los mismos niveles de estudio.

Los contenidos que de acuerdo plan de estudios del CELE-UNAM⁴ se estudian durante el primer nivel de este idioma son los siguientes:

⁴ Cuellar Lourdes, 2010

- Producción escrita: Reproducción de caracteres chinos que permitan la elaboración de diálogos sencillos elaborados con frases cortas y relacionadas con la vida cotidiana.
- Comprensión auditiva: Capacidad de comprender limitadamente expresiones de la vida diaria relacionadas con la interacción social básica, siempre que sean pronunciadas con lentitud y claridad.
- Producción oral: Capacidad de interacción con situaciones cotidianas de la vida social, como presentarse a sí mismo e indicar necesidades básicas.
- Comprensión de lectura: Comprensión de frases y diálogos sencillos. Extracción de información básica.

2.2 Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes del idioma chino (1^{er} y 2^{er} nivel)

Con la finalidad de determinar las principales problemáticas a las cuáles se enfrentan los alumnos durante los primeros niveles de estudio del idioma chino, así como los intereses y características de ellos, se realizó una encuesta en línea por parte del CELE-UNAM, contando con el apoyo del Centro de Apoyo a la Docencia y el Departamento de Lenguas Asiáticas (Ver Anexo A).

El período de aplicación de dicha encuesta fue del 25 de marzo al 12 de abril del 2012. En dicha encuesta participaron 78 de 130 alumnos pertenecientes al primer y segundo nivel de idioma chino del CELE-UNAM. De dicha encuesta, se obtuvieron las principales dificultades a las que se enfrentan los estudiantes durante su estudio del idioma, las cuales se mencionan a continuación:

- Falta de tiempo para repasar lo aprendido en la clase presencial
- Falta de recursos adicionales para practicar el idioma
- Falta de materiales de apoyo en idioma chino-español/español-chino
- Falta de materiales de apoyo que coincidan con el contenido establecido por el plan de estudios, que se enseña en el CELE-UNAM.

Las motivaciones de los alumnos por el estudio del idioma obtenidas fueron:

- Cultura china
- Apoyo para su carrera
- Relevancia económica de la República Popular China
- Turismo y pasatiempo
- Superación personal

Las características de los alumnos extraídas de esta encuesta fueron:

- El tiempo promedio de navegación en Internet utilizando un dispositivo móvil es de 1 hora 43 minutos.
- El tiempo promedio de traslado el domicilio del alumno a Ciudad Universitaria es de 1 hora 41 minutos.
- El 65% de la población encuestada, llega a Ciudad Universitaria por medio de transporte público y el 35% restante utilizando transporte propio.
- Las principales razones por las cuáles los alumnos eligieron el idioma chino fueron porque consideran que será un apoyo para su profesión y por interés en el conocimiento de la cultura china.
- El 64% de la población encuestada utiliza videojuegos, con una mayor preferencia en los videojuegos de aventuras y misiones.
- El 50% de los encuestados han hecho uso de recursos multimedia para complementar su aprendizaje. Algunos ejemplos de estos recursos mencionados fueron diccionarios interactivos, software para el aprendizaje del idioma y para aprender el trazo correcto de caracteres chinos. El resto de los encuestados no ha hecho uso de ellas porque no conoce acerca de ellas, no ha buscado este tipo de aplicaciones por falta de tiempo, las aplicaciones existentes no cubren sus expectativas o no son de uso gratuito.

En base a los resultados obtenidos, se realizó la propuesta del prototipo para el idioma chino del CELE-UNAM, la cual deberá permitir la práctica de las cuatro habilidades lingüísticas determinadas para este idioma por el plan de estudios de esta institución.

Capítulo 3. Planteamiento de la solución

3.1 Descripción general de la solución

La solución propuesta se forma de dos componentes, siendo el propósito de cada uno de ellos el que se describe a continuación:

Componente Web. Este componente permitirá administrar los contenidos del idioma que el profesor desea que el alumno practique, los cuales permitirán que el alumno desarrolle las habilidades del idioma. Otras funciones adicionales que brindará este componente al profesor será la administración de eventos, cápsulas culturales y consejos lingüísticos relacionados con el aprendizaje del idioma. Los contenidos y recursos adicionales que se administraran por este componente, se desplegarán en el dispositivo móvil del alumno, de acuerdo a la estructura definida dentro del videojuego.



Figura 6 Esquema del componente web

Componente Móvil. Es el videojuego para dispositivo móvil, por medio del cual el alumno podrá acceder a los ejercicios que le permitirán:

- Practicar las cuatro habilidades del idioma chino
- Informarse de eventos sugeridos por el profesor
- Acceder al glosario del idioma chino para primer nivel

El diseño del videojuego, le permitirá al alumno realizar un recorrido virtual por 12 ciudades de la República Popular China, con lo que conocerá algunas características distintivas de cada una de ellas. A su vez, el alumno podrá introducirse en aspectos relativos a la cultura e historia de ese país.



Figura 7 Esquema del componente móvil

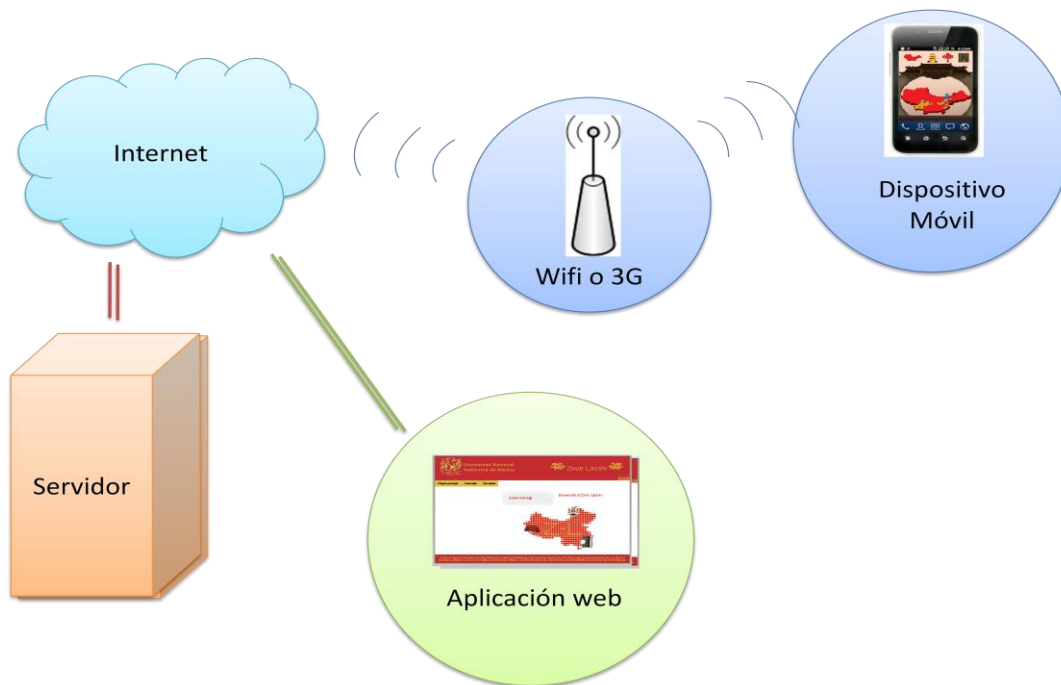


Figura 8 Diagrama de funcionamiento general

3.2 Justificación de la solución

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta realizada, se propuso la realización de un juego serio para dispositivos móviles que permita a los estudiantes del primer nivel de idioma chino la práctica de los conocimientos adquiridos en el salón de clases. Las justificaciones de esta propuesta de solución se mencionan a continuación:

Prototipo para dispositivos móviles. Por su tamaño y peso, este tipo de dispositivos pueden ser utilizados dentro y fuera del salón de clases, dando como resultado un mayor aprovechamiento de los tiempos libres y de traslado de los alumnos. Los alumnos podrán realizar la práctica de las habilidades del idioma chino, sin necesidad de desplazarse a un centro de estudios.

Prototipo basado en los juegos serios. Este tipo de juegos, a diferencia de los juegos de entretenimiento, utilizan la diversión como medio de formación en el ámbito de la educación entre otros (20). Algunos de los aspectos de los videojuegos que favorecen la adquisición del aprendizaje se encuentran:

- Fomentan el aprendizaje a través del reto
- Promueven la resolución de problemas prácticos y toma de decisiones
- Se disminuye el miedo al error, ya que por lo general la presencia del profesor y otros alumnos inhibe la participación de algunos alumnos
- Permite introducir temas relacionados con el objeto del aprendizaje, en este caso la cultura china.
- Fomentan la reflexión sobre el aprendizaje a través de las experiencias que generan las propias acciones.

Prototipo para dispositivos móviles con sistema operativo en Android. La encuesta realizada demostró que la mayoría de los usuarios cuentan con este sistema operativo en sus dispositivos móviles.

3.3 Historia y personajes del videojuego

Un sabio chino le ha encargado a su aprendiz, obtener 12 huesos de dragón con el fin de curar su enfermedad, la cual fue causada por ingerir mercurio con el fin de lograr la inmortalidad. Los huesos de dragón se encuentran repartidos en 12 ciudades distintas y cada uno de ellos tiene una propiedad especial, por lo que ningún hueso puede faltar.

La misión del aprendiz consistirá en viajar a través de 12 ciudades distintas de China, para obtener cada uno de los huesos de Dragón que se encuentran en cada una de ellas. Para obtener cada uno de los huesos, el aprendiz deberá resolver una serie de acertijos relacionados con el idioma chino. Durante la travesía, el aprendiz conocerá algunos aspectos relacionados con la cultura e historia de China.

Descripción de los personajes

- Sabio. Es un sabio de medicina china, el cual ingirió mercurio para lograr la inmortalidad. Sin embargo, el ingerir mercurio le ha provocado una grave enfermedad que podrá causarle la muerte.
- Aprendiz. Es el personaje protagonista que representará al usuario de la aplicación. Para cumplir la misión de curar la enfermedad del sabio chino, deberá de obtener los 12 huesos de dragón, mediante la resolución de acertijos relacionados con el idioma chino

3.4 Mapa del recorrido que deberá realizar el aprendiz



#	Ciudad
1	Luoyang
2	Xian
3	Chengdu
4	Kunming
5	Guilin
6	Nanjing
7	Hangzhou
8	Suzhou
9	Shanghái
10	Qingdao
11	Tianjin
12	Beijing

Figura 9 Mapa del recorrido de videojuego

3.5 Final del juego

Una vez que el alumno concluya el recorrido de las 12 ciudades, para visualizar el final se deberá armar un rompecabezas con los huesos encontrados.

3.6 Fundamento histórico y justificación de la historia del videojuego

En 1899, un funcionario chino estaba enfermo y le recetaron como medicina “Huesos de Dragón”.⁵ Un amigo suyo que había estado en Henan, provincia de Anyang-China, le

⁵ Los huesos de Dragón en realidad son caparazones de tortuga que tienen inscritos caracteres chinos antiguos los cuales tenían la función de preservar el registro histórico de la dinastía Shang.

entregó algunos huesos de Dragón, que había comprado como antigüedades. El funcionario chino, quien también era un estudioso de reliquias y caracteres chinos antiguos, se dio a la tarea de investigar más a fondo lo que su amigo le había entregado. Al finalizar su investigación, se dio cuenta que estos huesos tenían inscritos caracteres antiguos provenientes de la Dinastía Shang, la cual existió aproximadamente entre el 1766 y 1046 a.C. La investigación arqueológica del sitio donde fueron encontrados por primera vez, dio como resultado la obtención de 150, 000 piezas que contienen alrededor de 4,500 caracteres chinos, de los cuales 1000 ya han sido clasificados. Es por esta razón que estos hallazgos son considerados uno de los registros históricos más antiguos sobre la escritura china. Esta reliquia histórica recibe el nombre de *Jiaguwen*.⁶

La razón por la que se eligió esta historia en el videojuego, es que al finalizarlo el alumno podrá conocer uno de los aspectos culturales e históricos más importantes de la escritura china. Las 12 ciudades chinas que el aprendiz deberá recorrer, representan las 12 lecciones en las cuales se encuentra dividido el curso del primer nivel. Para el recorrido de las 12 ciudades, el profesor encargado de los contenidos del idioma, diseñó pequeñas cápsulas sobre cada una de ellas.

⁶ Xianchun Chen (2007), *Read this way (1° Ed)*, Peking-China, Beijing Language and Culture University Press

3.7 Mapa de navegación del videojuego

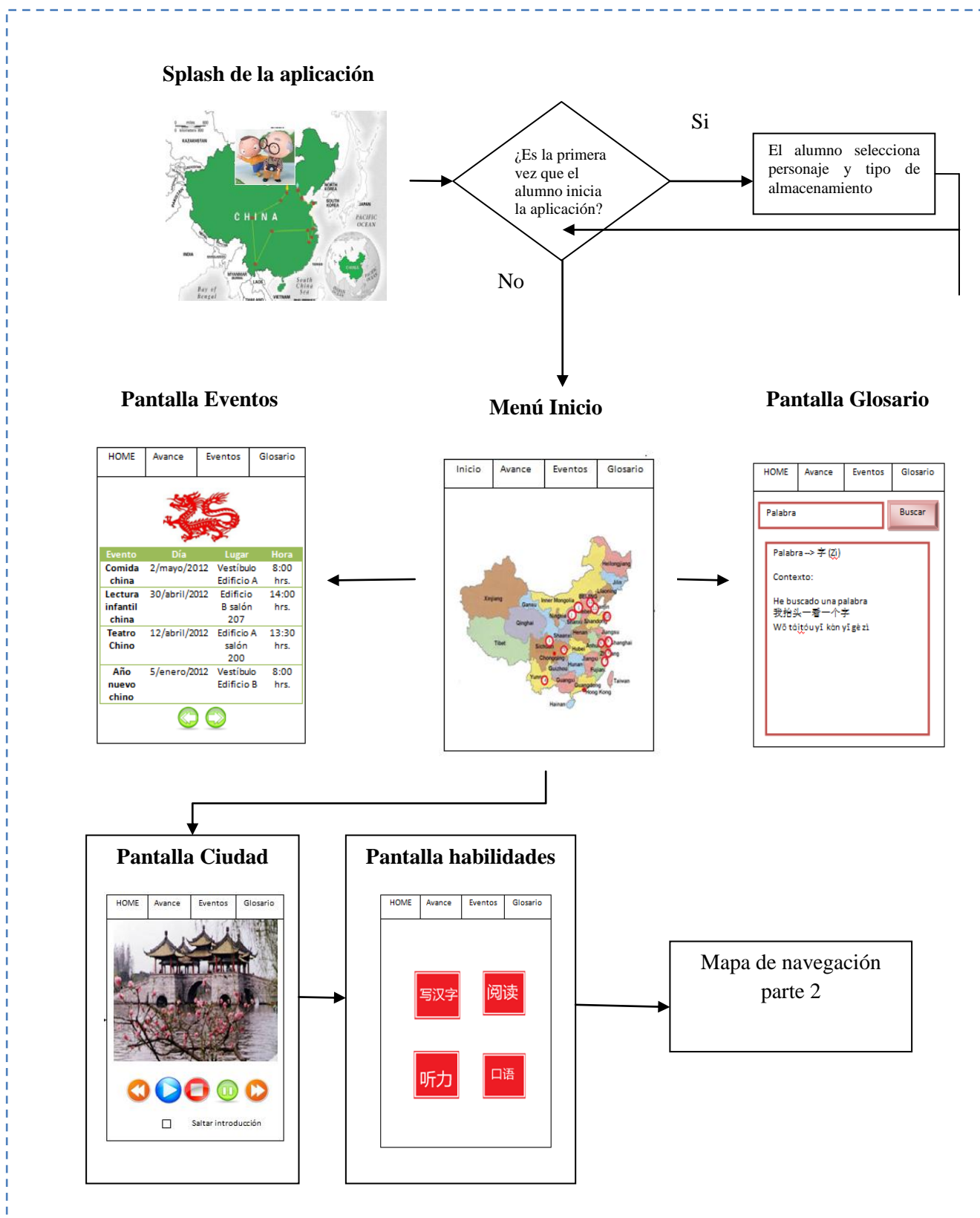


Figura 10 Mapa de navegación Menú Inicio

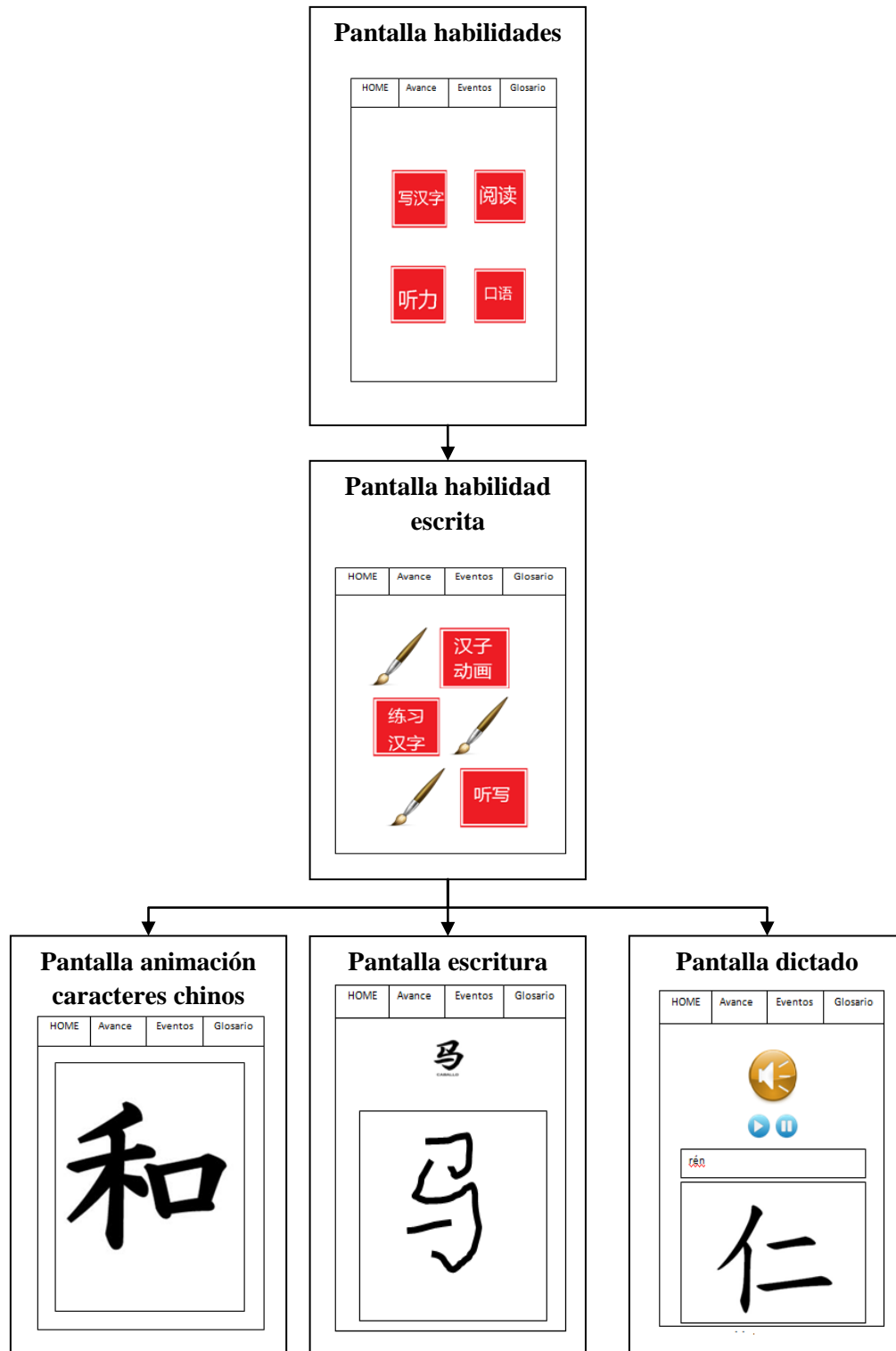


Figura 11 Mapa de navegación Menú habilidad escrita

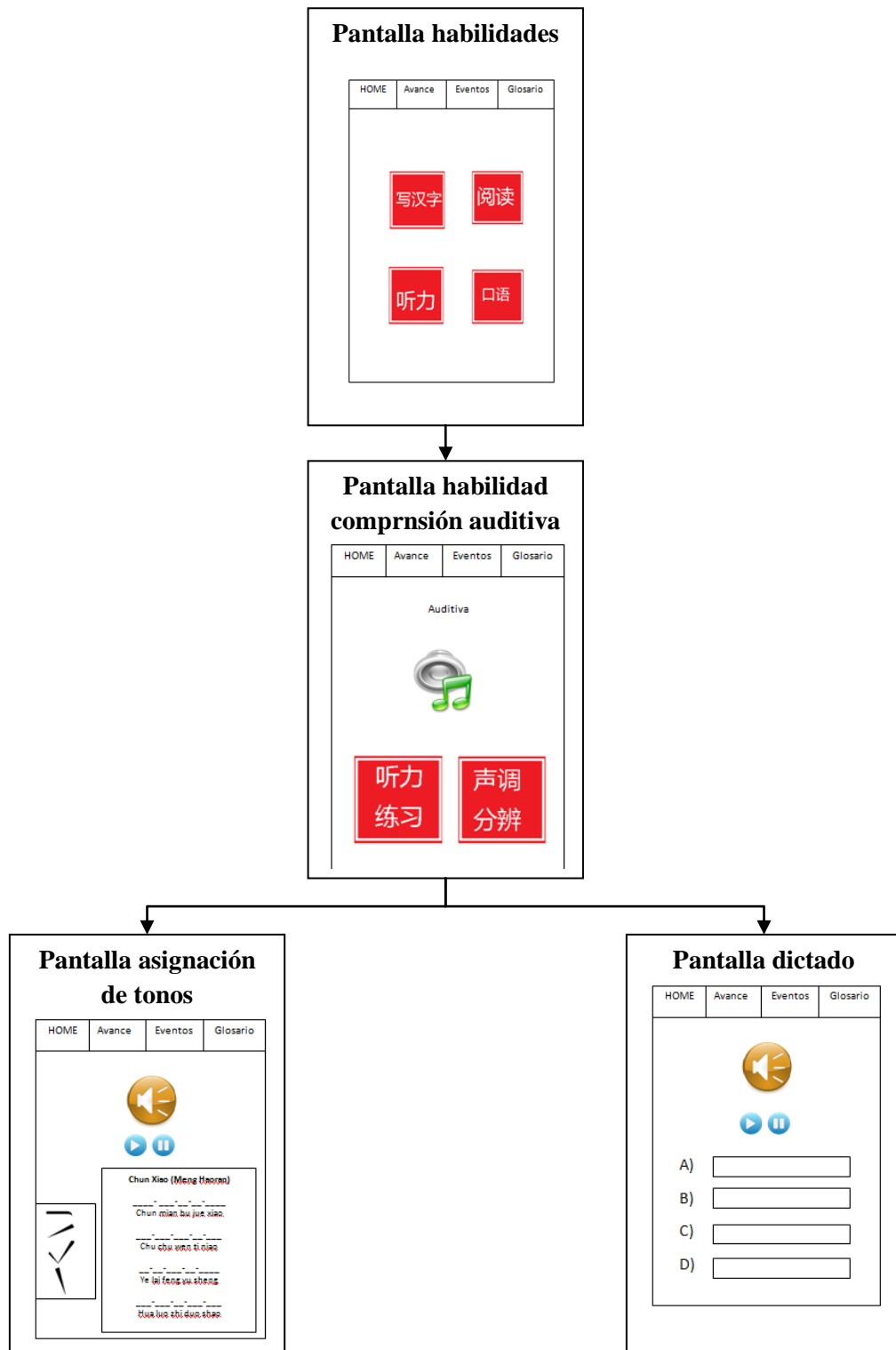


Figura 12 Mapa de navegación Menú habilidad comprensión auditiva

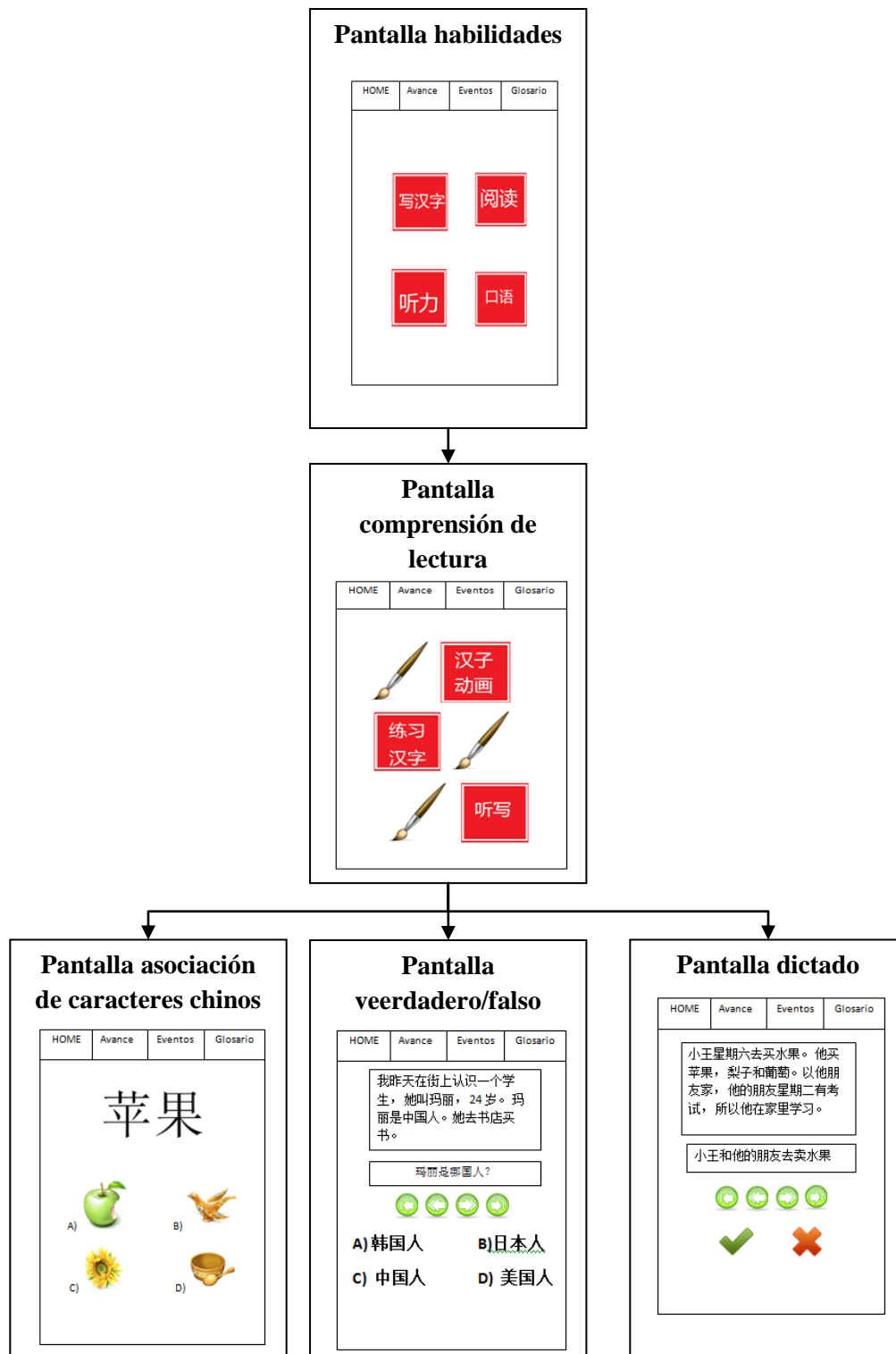


Figura 13 Mapa de navegación Menú habilidad comprensión de lectura

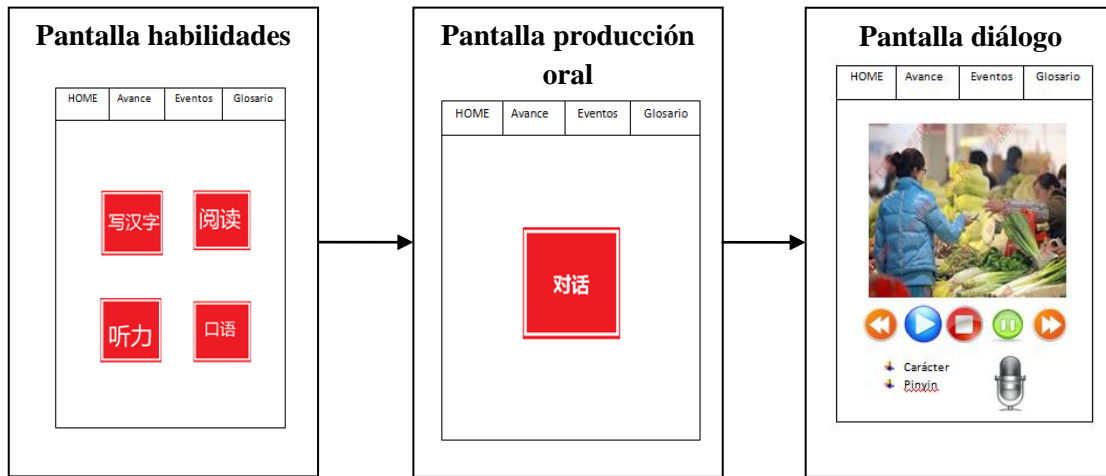


Figura 14 Mapa de navegación Menú habilidad producción oral

3.8 Alcances de la solución

Aplicación web

- Permitir al profesor la gestión de los contenidos que desea que practique el alumno
- Permitir al profesor la gestión de los eventos relacionados con el estudio de este idioma
- Controlar el acceso de los profesores mediante un nombre de usuario y contraseña
- Administrar los permisos de los usuarios
- Permitir la gestión de otros idiomas que se imparten en el CELE-UNAM

Aplicación móvil

- Permitir al usuario practicar las cuatro habilidades lingüísticas del idioma chino mediante actividades interactivas basadas en los juegos serios
- Permitir la elección de un personaje por parte del usuario
- Desplegar el glosario del vocabulario que se estudia en primer nivel
- Desplegar los eventos proporcionados por el profesor
- Incorporar cápsulas culturales proporcionadas por el profesor

3.9 Limitaciones de la solución

Aplicación web

- El formato de los ejercicios que se desplegarán en la aplicación móvil está diseñado de acuerdo a los requisitos planteados para el idioma chino por el Departamento de Lenguas Asiáticas del CELE-UNAM. La creación de un nuevo formato de ejercicio requerirá de la modificación de ambos componentes.

Aplicación móvil

- Requiere que el alumno cuente con un dispositivo móvil tipo *Smartphone*, con sistema operativo *Android 2.1* o superior para la utilización del prototipo.
- Sólo permite el estudio de los contenidos para el primer nivel de idioma chino del CELE-UNAM.
- Esta herramienta no dispone de asesorías o resolución de dudas por parte del profesor dentro de la aplicación.
- Dado que es una aplicación para practicar los contenidos aprendidos en clase, no cuenta con explicaciones, por lo que no es una herramienta de autoestudio.

4. Desarrollo de la solución

4.1 Justificación y descripción de la norma aplicada para el desarrollo del software

Para el desarrollo del prototipo se utilizó la NORMA ISO/IEC 29110, ya que es un estándar internacional dirigido a la mejora de la calidad del desarrollo de software para equipos de trabajo de hasta 25 personas.

El perfil básico de este estándar se publicó en mayo de 2011, mismo que describe el desarrollo de software de una sola aplicación por un solo equipo de proyecto sin riesgos o factores situacionales especiales. Esta guía de procesos para la gestión de proyectos de software se muestra a continuación:

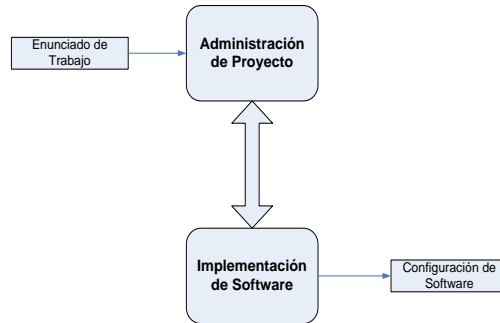


Figura 15 Descripción de la norma aplicada para el desarrollo del software

Estos dos procesos principales, a su vez, se dividen en varias etapas, los cuales se mencionan a continuación:

Administración de Proyecto			
Establece y lleva a cabo de manera sistemática las tareas de implementación de software, lo que permitirá cumplir con los objetivos del proyecto en calidad, tiempo y costos esperados			
Etapas			
Planeación del proyecto	Ejecución del plan del proyecto	<i>Evaluación y control del proyecto</i>	Cierre de proyecto
Se establecen los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, así como los costos, calendario de trabajo, riesgos y la estrategia para llevar el control de las versiones del proyecto.	Se lleva cabo un registro del los avances obtenidos. Se analiza y evalúa el impacto que los cambios en los requerimiento generen en los costos, calendarios y recursos técnicos. Por último, se revisan y aproban, entre el quipo de trabajo y el cliente, los cambios realizados.	Se evalúan las tareas, resultados, recursos, costos, tiempos y riesgos contra los planeados originalmente. Se realizará una revisión de los nuevos riesgos que hayan surgido y se determinarán las acciones necesarias para realizar los cambios correctivos.	Se realiza la entrega de la aplicación bajo las especificaciones solicitadas.

Implementación de software				
Es la realización sistemática del análisis, diseño, construcción, actividades de integración y pruebas para productos de software de acuerdo a los requerimientos especificados.				
Etapas				
Análisis de requerimientos Se definen y analizan los requisitos necesarios del software, así como las pruebas del mismo para verificar que cumple con los requerimientos solicitados.	Arquitectura y diseño Se evalúa la plataforma en que se construirá el software. Asimismo se presentarán los diseños de interfaces y los casos de prueba a los que se someterá la aplicación. , verificando que cumplan con los requerimientos solicitados.	Construcción del software Se codificará cada uno de los componentes de la aplicación.	Integración y pruebas. Se integran todos los componentes y se generará un reporte de los resultados obtenidos durante las pruebas. Se llevan a cabo las correcciones y actualizaciones necesarias para lograr el correcto funcionamiento de la aplicación. También en esta etapa se generarán los manuales de usuario y de operación.	Entrega del producto Se realiza la entrega de la aplicación así como toda la documentación necesaria para su configuración, mantenimiento y uso.

Algunos de los beneficios que se obtienen mediante el uso de este estándar son:

- Entrega al cliente del producto esperado acorde a los requisitos establecidos por él mismo.
- Realización de un proceso disciplinado, que permita la visibilidad y aplicación de acciones correctivas sobre los problemas encontrados durante el desarrollo del proyecto.
- Implementación de un software que satisface las necesidades del cliente y asegura la calidad del producto final.

4.2 Análisis de requerimientos

4.2.1 Objetivo del proyecto

Diseño e implementación de un prototipo para dispositivos móviles, con el objetivo de facilitar la práctica de las cuatro habilidades lingüísticas del idioma chino. Los contenidos que desplegará esta aplicación móvil, corresponderán a los contenidos gestionados en el

componente web por el profesor. Dichos contenidos corresponden al primer nivel de este idioma del CELE-UNAM.

4.2.2 Objetivos específicos

1. Desarrollo de una herramienta web que permita al profesor, la gestión de los contenidos que desea que los alumnos practiquen a través de sus dispositivos móviles. Asimismo deberá de permitir la gestión de eventos, cápsulas culturales y consejos lingüísticos relacionados con el aprendizaje del idioma los cuales también se desplegarán en el dispositivo móvil.
2. Desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles basada en juegos serios. Dicha aplicación tendrá la finalidad de permitir al alumno la práctica interactiva de los contenidos proporcionados por el profesor a través de su dispositivo móvil. Los dispositivos móviles deberán de contar con sistema operativo *Android* versión 2.1⁷ o superior. La aplicación también deberá de permitir el acceso al glosario de palabras aprendidas durante el primer nivel del idioma chino, así como acceso a información de eventos, cápsulas culturales y consejos lingüísticos sugeridos por el profesor.

4.2.3 Usuarios a quienes se dirige la propuesta de solución

Existen dos tipos de usuarios generales, ya que el sistema está dividido en dos componentes: componente web y componente móvil. A continuación se mencionan cada uno de los usuarios para cada componente:

A. Componente web

Administrador

Profesores de idioma chino del CELE-UNAM

⁷ Android es un sistema operativo diseñado especialmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas.

B. Componente móvil

Alumnos del primer nivel de idioma chino del CELE-UNAM inscritos en sistema escolarizado

Público en general

4.2.4 Requerimientos funcionales

De acuerdo a los requerimientos de la propuesta de solución, se muestran a continuación los casos de uso de ambos componentes. El caso de uso permite describir las funcionalidades con las que deberá de contar un sistema describir como se realizan estas acciones.

4.2.4.1 Componente Web

Tabla 2 Descripción de los casos de uso del componente web

Identificador	Caso de Uso	Descripción
1	<i>Iniciar sesión en el sistema</i>	Permite iniciar sesión en el sistema, mediante nombre de usuario y contraseña.
2	<i>Cerrar sesión en el sistema</i>	Cierra la sesión del usuario.
3	<i>Administrar idiomas(ABML)</i>	Administra los idiomas para los cuales se crearán videojuegos.
4	<i>Administrar juegos</i>	Administra los videojuegos existentes en el sistema
5	<i>Administrar niveles ABML</i>	Administra las lecciones de un nivel del videojuego.
6	<i>Administrar lecciones (ABML)</i>	Administra las lecciones de un nivel del videojuego.
7	<i>Administrar ciudades (ABML)</i>	Administra las ciudades pertenecientes a un videojuego.
8	<i>Administrar ejercicios(ABML)</i>	Administra los ejercicios de una lección.

Continuación Tabla 2. Descripción de los casos de uso del componente web

Identificador	Caso de Uso	Descripción
9	<i>Administrar tips (ABML)</i>	Administra los tips de un idioma.
10	<i>Administrar eventos</i>	Administra los videojuegos
11	<i>Administrar usuarios (ABML)</i>	Administra los eventos proporcionados por el usuario.
12	<i>Consultar presentación del proyecto</i>	Despliega la página de inicio con la información general del sistema al visitante

Nota: El detallado de algunos casos de uso se puede consultar en el Anexo.

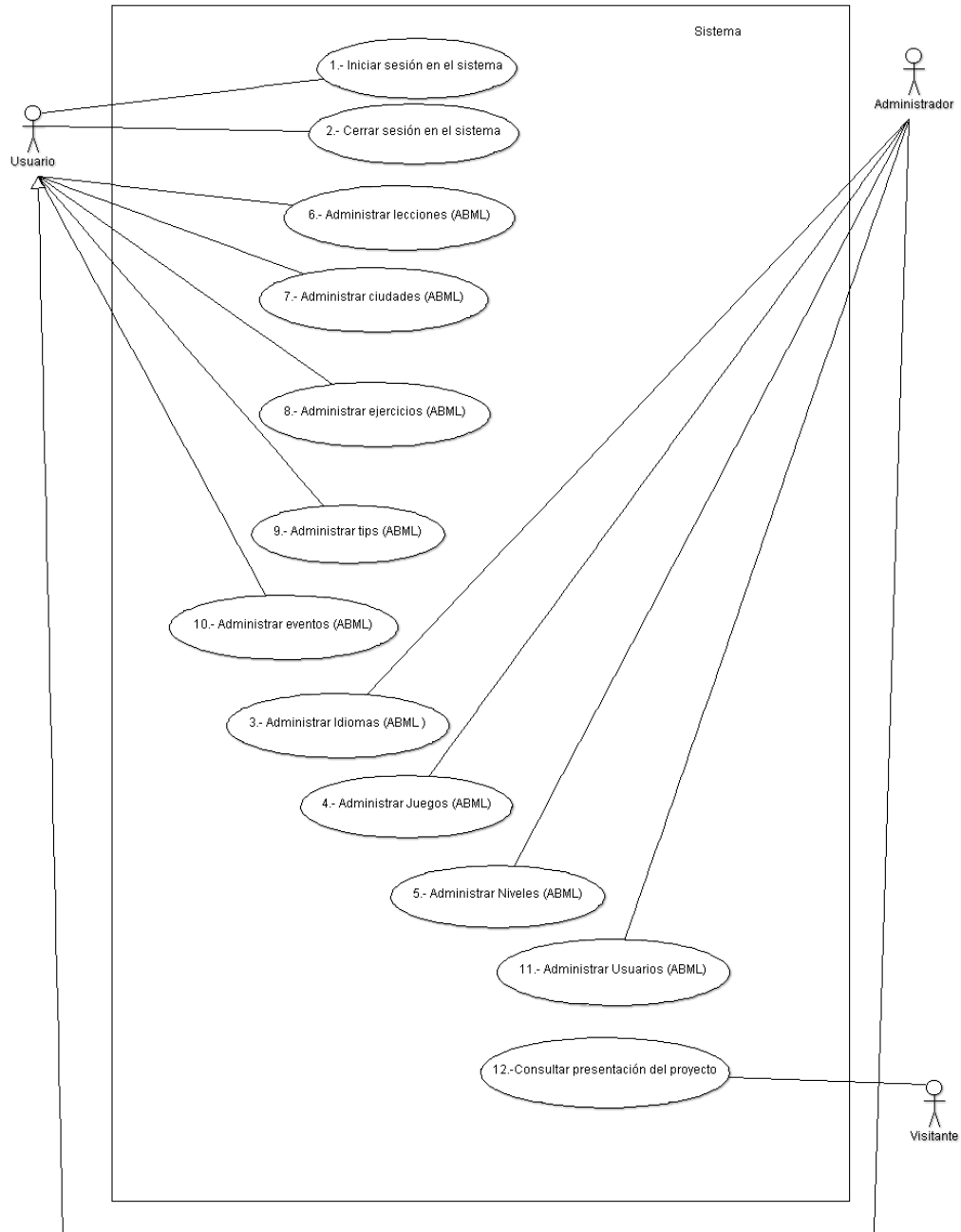


Figura 16 Diagrama de los casos de uso del componente web

4.2.4.2 Componente móvil

Tabla 3 Descripción de los casos de uso del componente móvil

Identificador	Caso de Uso	Descripción
1	Seleccionar almacenamiento	Le permite al usuario definir si el videojuego se almacenará en la memoria o en la SDCard del teléfono móvil.
2	Registro de usuario	Registra el nombre del usuario y le permite escoger un personaje, que será el protagonista del juego.
3	Iniciar partida	Permite iniciar una partida.
4	Cerrar partida	Cierra la partida iniciada.
5	Seleccionar ciudad	Permite seleccionar alguna de las ciudades habilitadas, de acuerdo al avance dentro del juego.
6	Seleccionar habilidad	Permite seleccionar una de las habilidades que se desean practicar del idioma chino.
7	Seleccionar ejercicio	Permite seleccionar un tipo de ejercicio para practicar, de la habilidad seleccionada.
8	Finalizar ejercicio	Finalizar la práctica del ejercicio seleccionado y se guardan los puntos alcanzados.
9	Validar ejercicio	Evalúa la respuesta del ejercicio con la respuesta correcta.
10	Consultar avance	Permite que el usuario consulte el avance alcanzado dentro del videojuego.
11	Consultar eventos	Despliega los eventos sugeridos por el profesor.
12	Consultar glosario	Realiza la conexión a otra aplicación de un glosario.

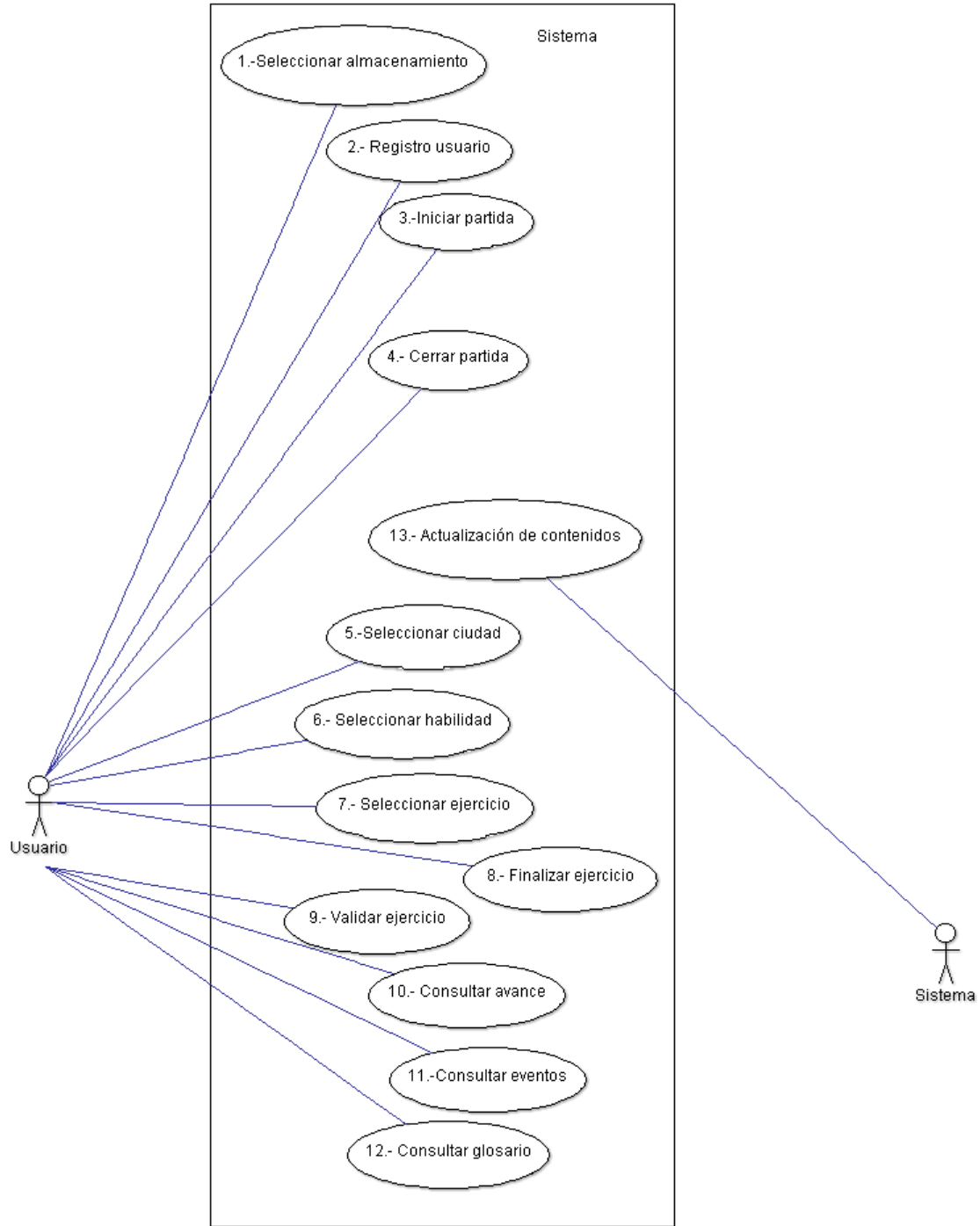


Figura 17 Diagrama de los casos de uso del componente móvil

4.3 Diseño

4.3.1 Arquitectura

En ambos componentes se emplea la arquitectura Modelo-Vista- Control. Este patrón de diseño de arquitectura de software separa los datos, la lógica y la interfaz del usuario., lo cuál facilita la programación en diferentes capas de manera independiente.

4.3.2 Paquetes de la arquitectura

4.3.2.1 Componente Móvil

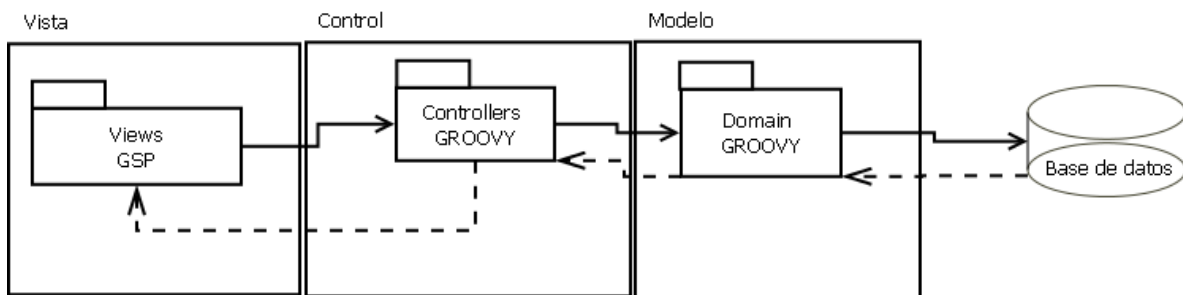


Figura 18 Arquitectura del Componente Web

4.3.2.2 Componente Móvil

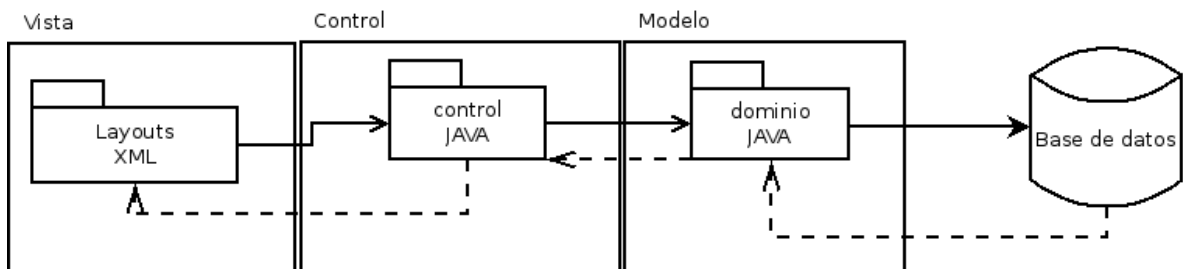


Figura 19 Arquitectura del Componente Móvil

4.3.3 Modelo de clases

4.3.3.1 Componente Web

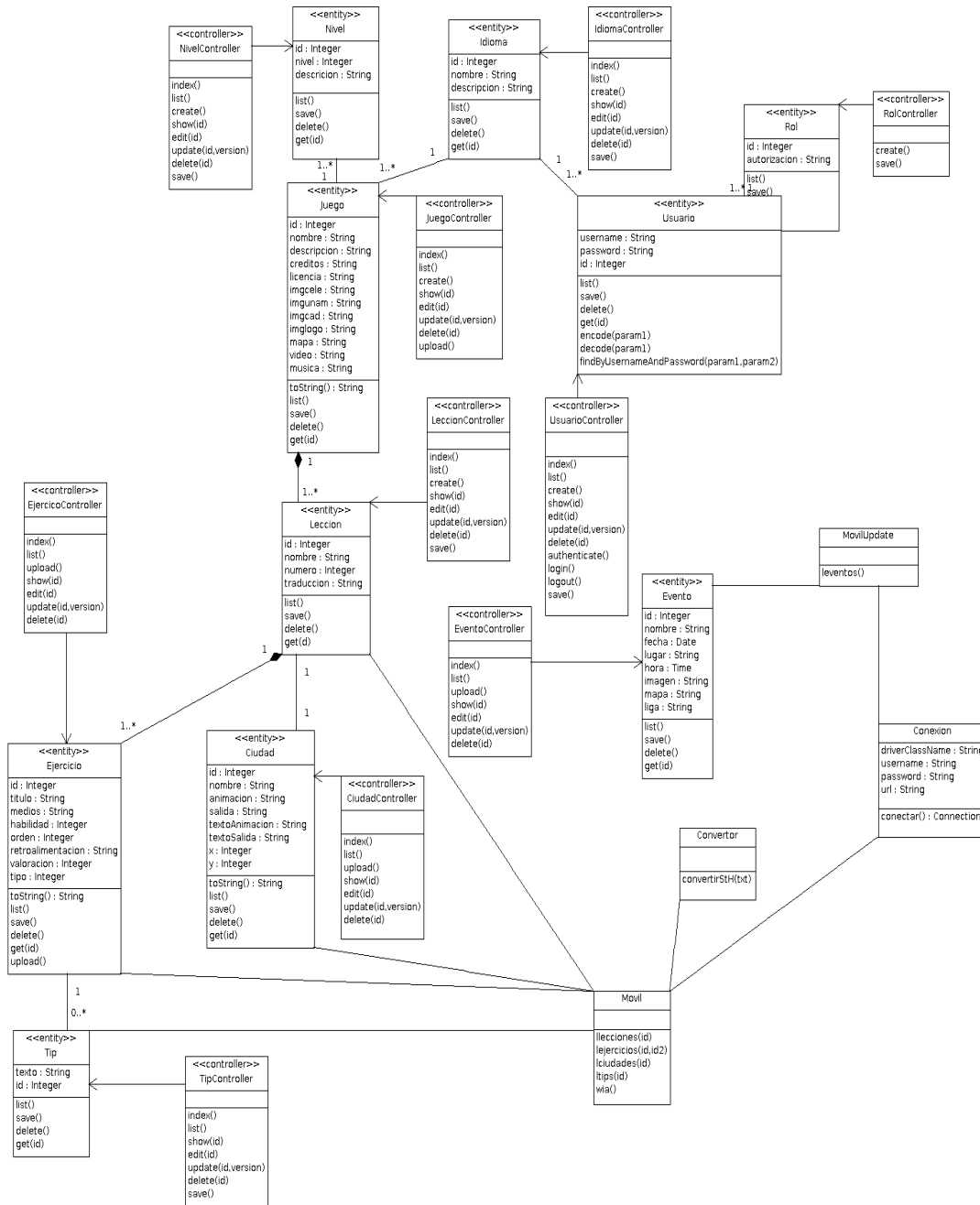


Figura 20 Diagrama de clases Componente Web

4.3.3.2 Componente Móvil

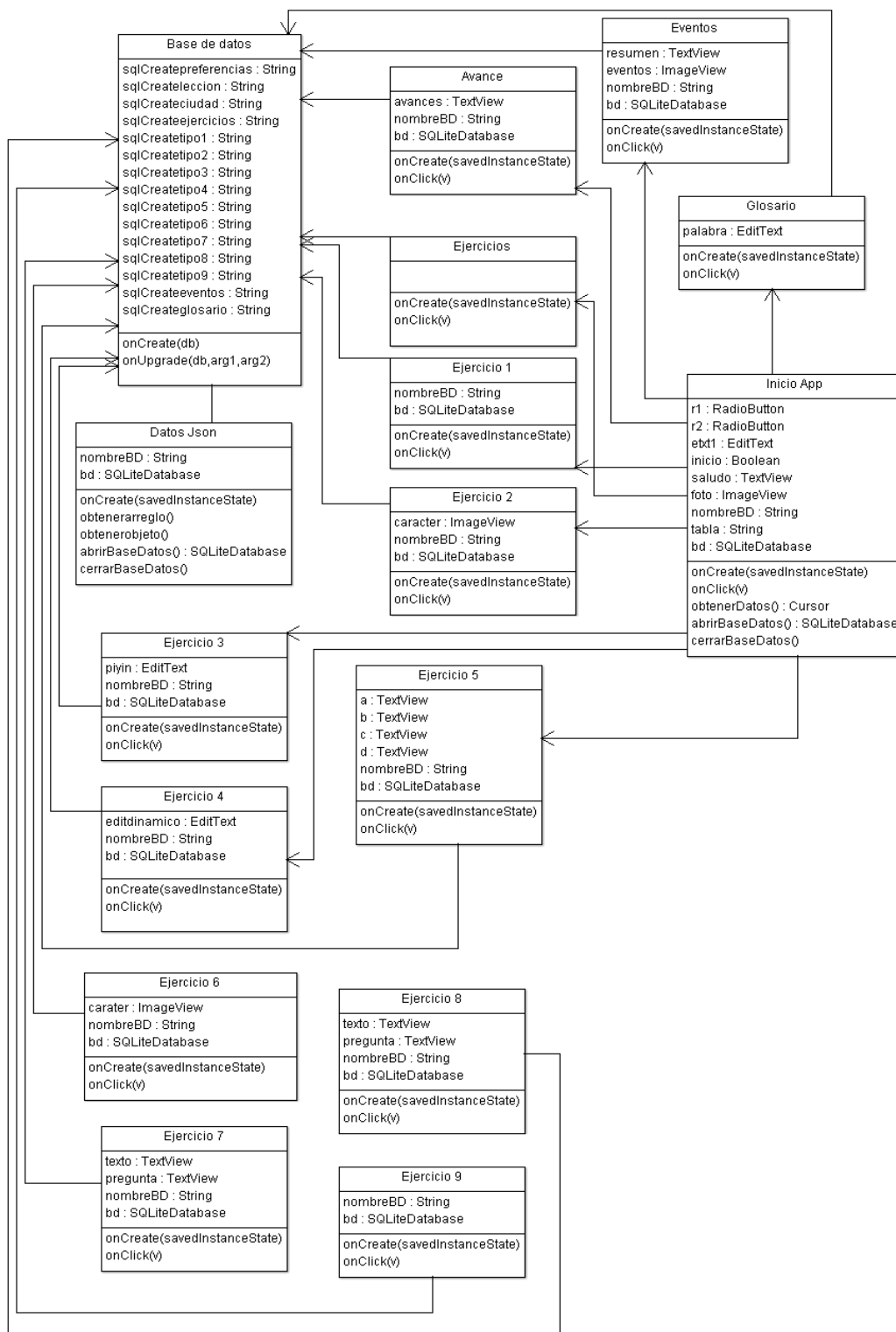


Figura 21 Diagrama de clases Componente Web

4.3.4 Vista Lógica

4.3.4.1 Diagrama de paquetes Componente Web

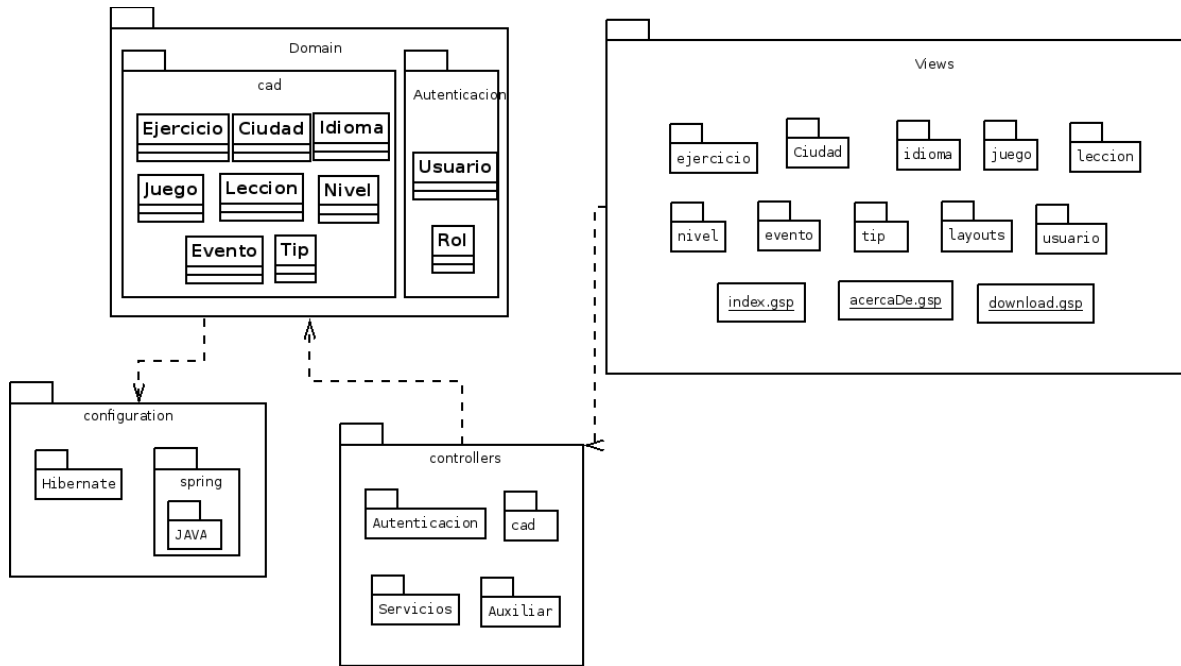


Figura 22 Diagrama de paquetes Componente Web

4.3.4.2 Diagrama de paquetes Componente Móvil

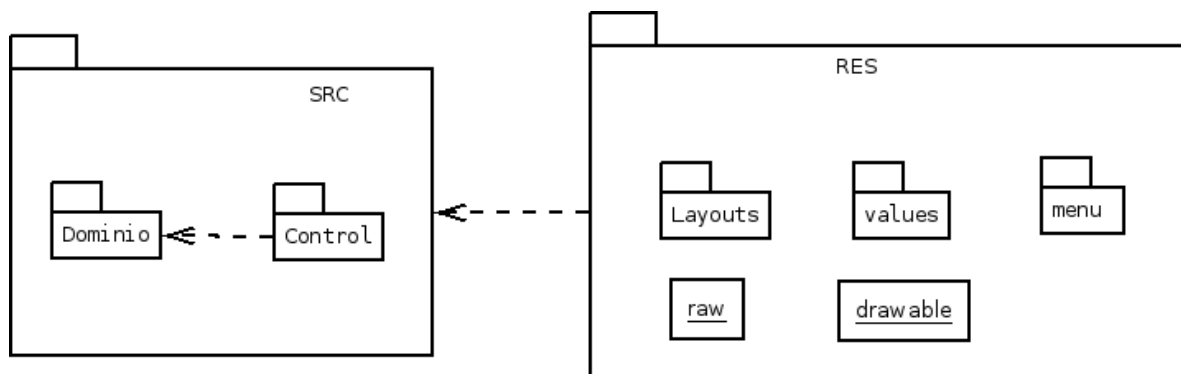


Figura 23 Diagrama de paquetes Componente móvil

4.4 Implementación

4.4.1 Entorno de desarrollo

Para el desarrollo del componente web se seleccionó el *framework* para desarrollo de aplicaciones web llamado *Grails*, el cual está basado en el lenguaje *Groovy* que se rige por el modelo de desarrollo modelo-vista-controlador. Las razones por las que seleccionó fueron:

- Es un *Framework* de licencia libre
- La curva de aprendizaje es reducida en comparación con otras tecnologías de desarrollo web
- Lenguaje dinámico orientado a objetos
- Integración estrecha con java

Para el manejador de bases de datos se optó por PostgreSQL, ya que es un manejador compatible con Java y de licencia libre. Entre sus características se encuentran

- Alta concurrencia
- Amplia variedad de tipos nativos
- Juego de caracteres internacionales
- Utiliza un modelo cliente/servidor
- Hace uso de multiprocesos, lo cual garantiza la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

Para el desarrollo del componente móvil se emplearon las herramientas proporcionadas por el SDK de *Android* para el entorno de desarrollo de Eclipse. La Api utilizada fue la 8, por lo que la aplicación será compatible con *Android 2.1* o versiones superiores. Esta elección se realizó en base a la encuesta mencionada en el segundo capítulo.

4.4.2 Control de versiones

El sistema de control de versiones permite administrar el acceso a todos los archivos que conforman el proyecto. Los usuarios que cuentan con acceso al proyecto podrán crear, modificar o eliminar los archivos contenidos en el repositorio que pertenece al proyecto. Este sistema indica al equipo de trabajo quién, cuándo y qué cambios se realizaron al código fuente del proyecto.

Los usuarios que cuentan con acceso al repositorio del proyecto, obtienen una copia local de la última actualización del proyecto. Será por medio de esta copia local que los usuarios realizarán los cambios o adiciones de código correspondientes. Posteriormente deberán enviar los cambios al repositorio, para que todos los usuarios tengan acceso a los cambios realizados.

Un problema que presenta este tipo de sistemas, ocurre cuando dos o más usuario modifican el mismo archivo. Para este problema se cuentan con dos estrategias:

- Llamada bloque. Para realizar el cambio se marcar en el repositorio el archivo que se desea modificar, de forma que el sistema impide que otro usuario modifique dicho elemento.
- Llamada colaborativa. El sistema permite el acceso concurrente a los archivos, los cambios realizados a un mismo archivo son fusionados por el sistema. En caso de que los cambios realizados a un mismo archivo sean incompatibles, se deberá de realizar la corrección manualmente.

El sistema de control de versión empleado en el proyecto fue GitLab, la cual es una aplicación de licencia libre que permite la administración de repositorios mediante una interfaz web. Este sistema de control de versiones es el que se emplea en la institución donde se desarrollo el proyecto.

5. Conclusiones y trabajo futuro

Los avances tecnológicos han permitido la introducción de nuevos dispositivos móviles que facilitan el manejo de información digital y acceso a las redes inalámbricas, lo cual ha hecho posible la existencia de aplicaciones móviles que ofrecen servicios y herramientas a los usuarios con fines de entretenimiento, educación, servicios de localización, salud, entre otras.

El objetivo de esta tesis, fue realizar una propuesta de solución a la problemática que se está presentando en el idioma chino del CELE-UNAM, la cuál es al alto índice de deserción de alumnos que se presenta del primer al segundo nivel del idioma chino en el CELE-UNAM.

La generación de la propuesta de solución a este problema, estuvo basada en la encuesta realizada a los alumnos, la cual permitió determinar sus características, necesidades y problemáticas en cuanto al estudio del idioma. El análisis de los resultados obtenidos, mostró que uno de las principales problemas a los que se enfrentan los alumnos que estudian este idioma, es la falta de tiempo para practicarlo; por lo que la realización de una aplicación móvil resultó factible dado que puede ser utilizada durante sus traslados a la universidad y en sus tiempos libres.

De la investigación realizada sobre las aplicaciones móviles existentes para el idioma chino, se obtuvo que éstas sólo cubren un contenido básico sobre el idioma y abarcan sólo una o dos habilidades lingüísticas, por lo que no resultan de apoyo para practicar los contenidos del idioma que se enseñan en el CELE-UNAM. Es importante recalcar que la mayoría de estas aplicaciones se encuentran elaboradas en idioma chino-inglés, lo cual resulta ser una desventaja para algunos alumnos.

La investigación sobre el m-learning y los juegos serios, permitió diseñar el contexto del videojuego sobre el cual los alumnos practicarán de forma interactiva los contenidos aprendidos en clase. Aunado a esta práctica, gracias al contexto del videojuego los alumnos tendrán acceso a cápsulas informativas relacionadas con el país y con la cultura china.

Algunos ejercicios cuentan con consejos lingüísticos que tienen el objetivo de que el alumno afiance sus conocimientos y reflexiones sobre su propio aprendizaje.

Las etapas que se siguieron para la administración e implementación del proyecto estuvieron basadas en la norma ISO/IEC 29110. Su utilización permitió definir los objetivos, restricciones, características y funcionamiento del producto final.

Los resultados obtenidos hasta el momento para el proyecto son los siguientes:

- Diseño e implementación de la encuesta en línea para los alumnos de los primeros niveles del idioma chino
- Análisis de los requerimientos en base a los resultados obtenidos de dicha encuesta
- Diseño y arquitectura de cada uno de los componentes del proyecto, es decir, del componente web y móvil, así como la forma en que se comunicarán ambos componentes
- Construcción del componente web y parte del componente móvil

La finalización completa del proyecto aún no se ha alcanzado, ya que aún se está trabajando en la construcción del componente móvil. El trabajo futuro inmediato que aún queda por realizar es la finalización del componente móvil, integración del diseño gráfico en ambos componentes, integración y pruebas, así como entrega del producto. El proyecto al tratarse de un prototipo, no contará con funcionalidades que serían de gran ayuda para los alumnos, ya que estas quedaban fuera del alcance del proyecto inicial. Algunas de estas funcionalidades son:

- Ejercicios que permitan el reconocimiento de voz con la finalidad de detectar la pronunciación correcta de los tonos del idioma chino, ya que es un idioma tonal
- Interacción dentro de la aplicación móvil entre los alumnos para resolver ciertos ejercicios o retos, lo cual fomentaría el trabajo en equipo y aumentaría la motivación del usuario
- Visualización del puntaje de otros usuarios

- Sección de dudas y comentarios dirigidas al profesor
- Sección de retroalimentación entre los usuarios, lo cual permitiría que los usuarios compartan sus estrategias de aprendizaje

Es por lo anterior mencionado, que el proyecto tiene potencial para ser mejorado y cuenta con posibilidades de crecimiento. Este proyecto podrá ser extendido para ser utilizado por alumnos de niveles superiores del idioma chino, así como ser adaptado a otros idiomas que se imparten en el CELE-UNAM. En el futuro y de acuerdo a las características de los dispositivos móviles de los alumnos, será necesario generar las versiones de la aplicación móvil para que pueda utilizarse en otros dispositivos móviles que dispongan de un sistema operativo diferente de *Android*.

En resumen, la principal aportación de esta tesis fue la generación de un prototipo de uso gratuito para los estudiantes del idioma chino, el cual les permitirá aprovechar sus tiempos libres y de traslado para practicar los conocimientos adquiridos en clase. Todos los contenidos lingüísticos de los ejercicios están basados en el plan de estudios del CELE-UNAM y fueron revisados por el Área de Idioma Chino del Departamento de Lenguas Asiáticas del CELE-UNAM. La historia a través de la cual se desarrolla el videojuego, permitirá que los alumnos paralelamente a la práctica del idioma, amplíen sus conocimientos sobre la cultura china. Dentro de la misma aplicación móvil, los alumnos podrán hacer uso del glosario de palabras para el primer nivel de este idioma, así como enterarse de eventos relacionados con el idioma sugeridos por el profesor.

La participación en este proyecto me permitió aplicar los conocimientos adquiridos dentro de la Facultad de Ingeniería, investigar sobre otras áreas del conocimiento, ampliar conocimientos sobre otras tecnologías para el desarrollo de software, así como trabajar de manera conjunta con el grupo de trabajo que participo en la realización del proyecto.

6. Bibliografía

1. **Sommerville, Ian.** *Ingeniería de Software*. México : Pearson Educación, 2011. 978-607-32-0603-7.
2. **Weitzenfeld, Akfredi.** *Ingeniería de software orientada a objetos con Java, UML e internet*. México : Cemgace Learning, 2005. ISBN-13:978-970-686-190-0, ISBN-10:970-686-190-4.
3. **Parsons, David.** *Desarrollo de aplicaciones Web dinámicas con XML y JAVA*. Madrid : Anaya Multimedia, 2008. ISBN-978-84-415-2592-4.
4. **Tudela, Jaime Aranaz.** *Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android de Google. Tesis de Licenciatura*. Madrid : Universidad Carlos III escuela Politécnica Superior, 2009.
5. **Tannebaum, Andrew.** *Sistemas Operativos Modernos*. México : Pearson Educación, 2003. 970-26-0315-3.
6. **Google.** Google. *Android Developers*. [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2013.] <http://developer.android.com/about/index.html>.
7. RIM. Blackberry. [En línea] [Citado el: 27 de Febrero de 2013.] <http://mx.blackberry.com/>.
8. Apple. [En línea] [Citado el: 17 de Febrero de 2013.] <http://www.apple.com/mx/ios/what-is/>.
9. **Wikipedia, Colaboradores de.** Wokipedia. [En línea] [Citado el: 17 de febrero de 2013.] http://es.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS.
10. MiWindows Blog. [En línea] [Citado el: 17 de Febrero de 2013.] <http://miwindowsblog.com/noticias/un-poco-de-historia-windows-phone-7>.
11. **M., Sharples.** *Learning as conversation: Transforming education in the mobile age. Proceedings in the mobile age. Proceedings "Seeing understanding, learning in the mobile age*. Reino Unido : Procede de a conferencia mlearn, 2005.
12. **Quinn, Clark N.** LineZine. *mLarning: Mobile, Wireless, In your Pocket Learning*. [En línea] [Citado el: 17 de Febrero de 2013.] <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>.

13. *Report 11: Literature review in mobile technologies and learning. In Future Series.* Nest. **Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., and Sharples, M.** Birmingham, UK : Nesta Future Lab, 2005.
14. **Marcano, Beatriz.** *Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital.* [ed.] Francesc J. (Coord.) SÁNCHEZ i PERIS. Salamanca, España : Revista Electrónica Teoría de la Educación: , 2008. Videojuegos: una herramienta educativa del “homo digitalis” [monográfico en línea]. 1138-9737.
15. **H, Rodriguez.** *Diseño e implementación de un juego computacional interactivo y colaborativo.* Chiile : Universidad de Chile, 1999.
16. **Bell, Maureen.** Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education. [En línea] [Citado el: 13 de Febrero de 2013.] <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne01/pdf/papers/bellm.pdf>.
17. **Michael, D. y Chen,S.** *Serious Gamss. Games that educate, train and informs.* Canadá : Thomson, 2006.
18. **Chen,S, y D. Michael.** Serious games. Games that educate, train and informs. Canadá : Thomson Course Technology, 2006.
19. **Cuellar, Lourdes.** Los trazos básicos de los ideogramas chinos. México : Mediateca CELE-UNAM, 2011.
20. *From visual simulation to virtual reality to games.* **Zyda, M.** no.9, s.l. : IEEE Computer, Sept. de 2005, IEEE Computer, Vol. vol.38, págs. 25-32. 10.1109/MC.2005.297.
21. **Flores, Humberto.** Sistemas de Control de Versiones. *Entérate en línea.* [En línea] 2006. [Citado el: 12 de Febrero de 2013.] <http://www.entérate.unam.mx/Articulos/2006/agosto/controlver.htm>.

Anexo 1. Resultados de la encuesta realizada a los alumnos

Con el fin de determinar los intereses y características de los alumnos de los primeros niveles del idioma chino del CELE, se procedió a realizar una encuesta en línea a dichos estudiantes. Estas encuestas fueron realizadas a los alumnos del idioma chino del primero y segundo nivel, durante el periodo del 25/03/2012 al 17/04/2012.

Se invitaron a 130 alumnos que pertenecen a los registrados en el primer y segundo nivel del ciclo 2012-2, de los cuales sólo respondieron 78, éstos representan el 60% de la población siendo los resultados bastantes significativos. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

1. ¿Cuál es su edad?

Alumnos encuestados: 78			
Promedio	26.32	1st quartile (Q1)	20.75
Mínimo	18	2nd quartile (Median)	23
Máximo	60	3rd quartile (Q3)	27

2. ¿Cuál es su género?

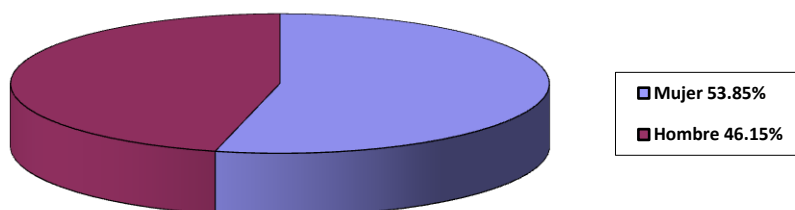
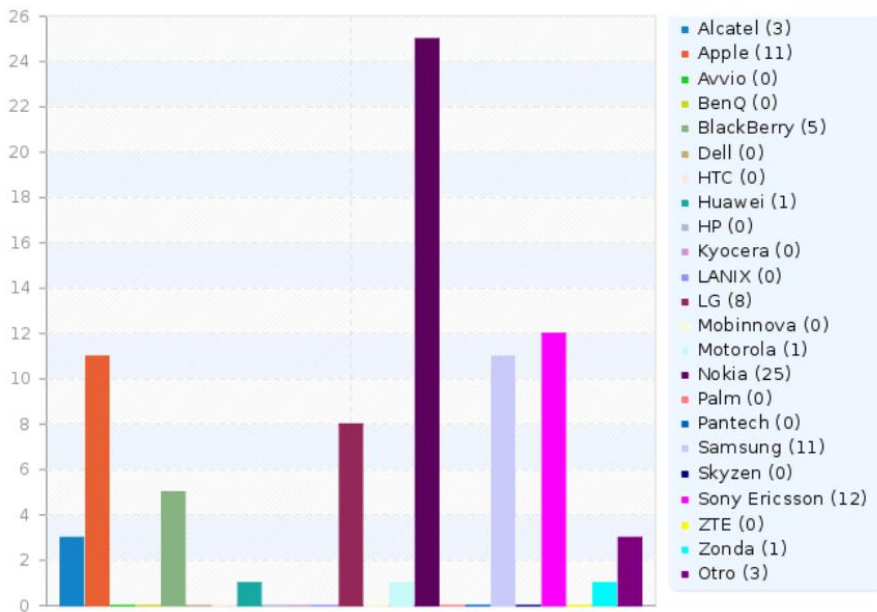


Figura 24 Gráfica de género de los encuestados

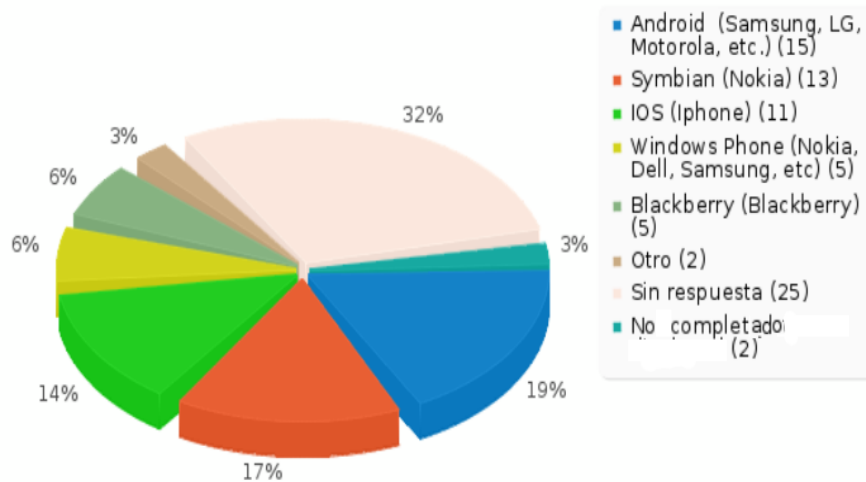
3. Marca de teléfono móvil:



Lugar	Marca
1	Nokia
2	Sony Ericsson
3	Apple
4	Samsung
5	LG
6	Blackberry
7	Alcatel
8	Zonda
9	Huawei

Figura 25 Gráfica de marca de teléfonos móviles predominantes de los encuestados

4. ¿Su teléfono celular que sistema operativo utiliza?



Lugar	Sistema
1	No saben
2	Android
3	Symbian
4	IOS
5	Windows phone
5	Blackberry

Figura 26 Gráfica del sistema operativo de los teléfonos móviles de los encuestados

5. ¿Cuánto tiempo utiliza su teléfono celular por día para navegar en internet o usar aplicaciones?

Alumnos encuestados: 78			
Promedio	1.73	1st quartile (Q1)	0
Mínimo	0	2nd quartile (Median)	1
Máximo	15	3rd quartile (Q3)	2

6. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar de su casa o trabajo al CELE de la UNAM?

Alumnos encuestados: 78			
Promedio	1.69	1st quartile (Q1)	1
Mínimo	0	2nd quartile (Median)	1
Máximo	4	3rd quartile (Q3)	2

7. ¿Qué tipo de transporte utiliza para llegar al CELE?

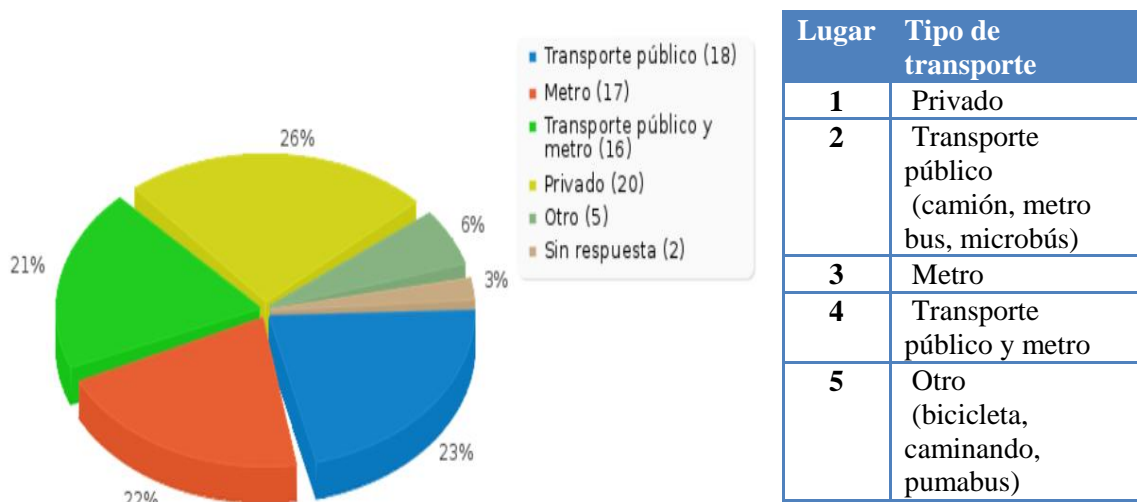


Figura 27 Gráfica del transporte utilizado por los encuestados

8. ¿Cuál es su principal motivación para estudiar un idioma?

Las motivaciones más mencionadas fueron:

- Cultura china
- Apoyo para su carrera
- Relevancia económica de china

- Turismo y pasatiempo
- Superación personal

9. ¿Le gustan los videojuegos?

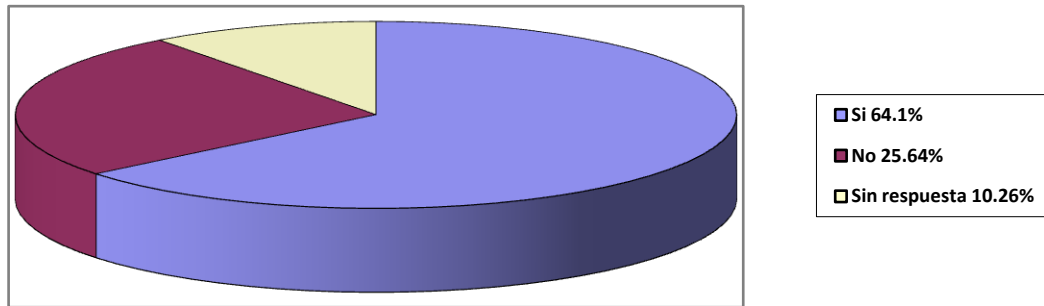
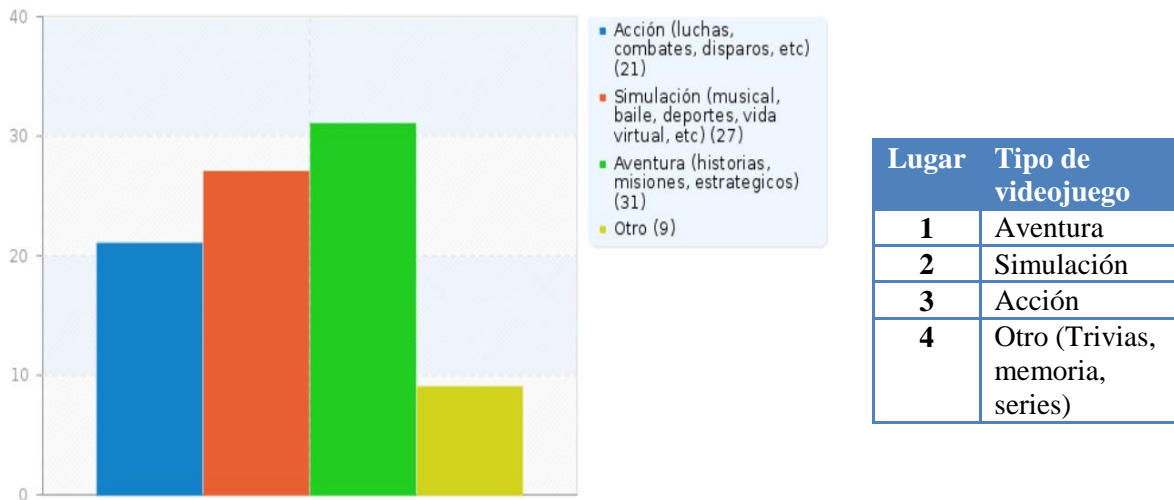


Figura 28 Gráfica de interés por los videojuegos de los encuestados

10. ¿Qué tipo de videojuegos le gustan?



Lugar	Tipo de videojuego
1	Aventura
2	Simulación
3	Acción
4	Otro (Trivias, memoria, series)

Figura 29 Gráfica del tipo de videojuegos preferido por los encuestados

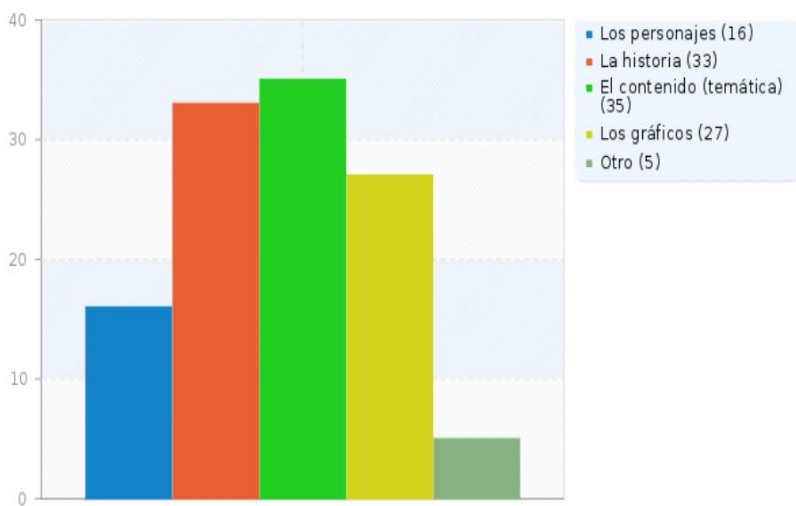
11. ¿Cuáles son sus videojuegos favoritos?

Los juegos más mencionados fueron:

- Age of empires
- Guitar hero

- Resident evil
- Sims
- Mario Bros
- Halo
- Fifa
- God of war

12. ¿Para usted qué elementos son importantes en un videojuego?



Lugar	Elemento
1	Temática y contenido
2	Historia
3	Gráficos
4	Personajes
5	Otro (curva de aprendizaje, multijuego)

Figura 30 Gráfica de los elementos considerados más importante en un videojuego según los encuestados

13. Si ha utilizado algún video juego para el aprendizaje de algún tema, indique que fue lo que le llamo la atención

Lo más mencionado fue:

- Historia dinámica, interesante o relajada (4)
- Memorizar y lógica (sin distractores: sonidos) (2)
- Utilidad para aprender el idioma (4)

14. ¿Conoce aplicaciones móviles para el aprendizaje de idiomas?

Si, 25.64% .

Aplicaciones utilizadas:

Hanzi 's (Para identificación de caracteres), Bussu (Aprendizaje básico de chino), (NCIKU) Trazo de caracteres, diccionarios o traductores chino-ingles (Word Power LT, Bunpou, Pleco, DianHua)

No, 64.10%. No conoce, no ha buscado, no usa el celular, celular sin soporte

15. Las aplicaciones móviles en general le parecen:

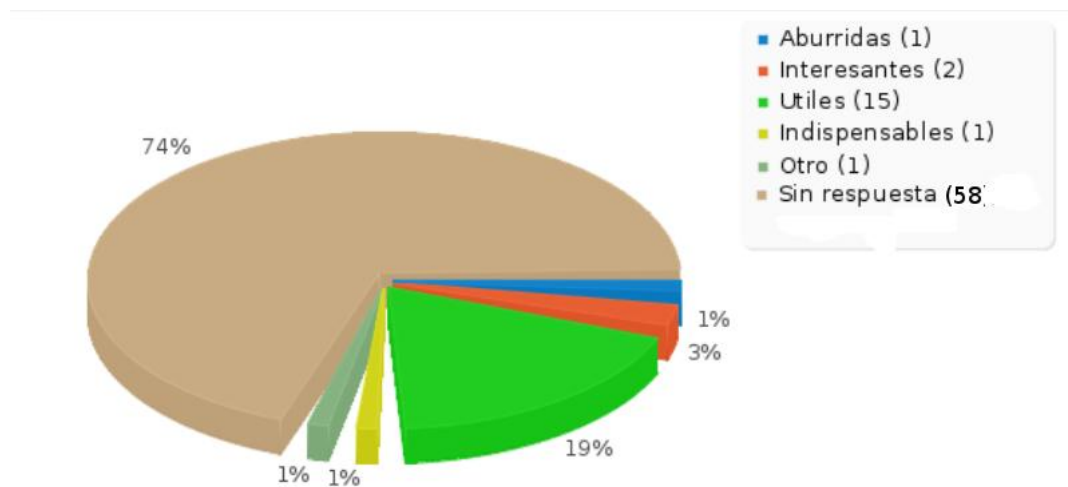


Figura 31 Gráfica de la opinión de los encuestados hacia las aplicaciones móviles

16. ¿Complementa su aprendizaje del idioma con el uso de recursos multimedia (software, aplicaciones móviles, juegos en línea, etc.)?

Si, 50 %. Sus respuestas fueron:

- Videos (en youtube o DVD)
- Diccionarios
- Canciones
- Internet (páginas)
- Juegos para niños

- Chats
- Clases en línea
- Series de televisión

No, 38.46%. Sus respuestas fueron:

- Sin tiempo
- No conoce
- No hay aplicaciones compatibles con su celular
- No le satisfacen los recursos actuales

17. ¿Por qué prefiere los recursos multimedia para complementar el idioma?

- Disponibilidad en todo momento (acceso inmediato)
- Entretenimiento (Atractivos, dinámicos, divertidos)
- Enseñan la correcta pronunciación (tonos)
- Por computadora encuentran muchas cosas que ayudan a mejorar el aprendizaje del idioma
- Útiles
- Dan un contexto real del idioma

18. ¿Qué habilidades refuerza con el uso de recursos multimedia?

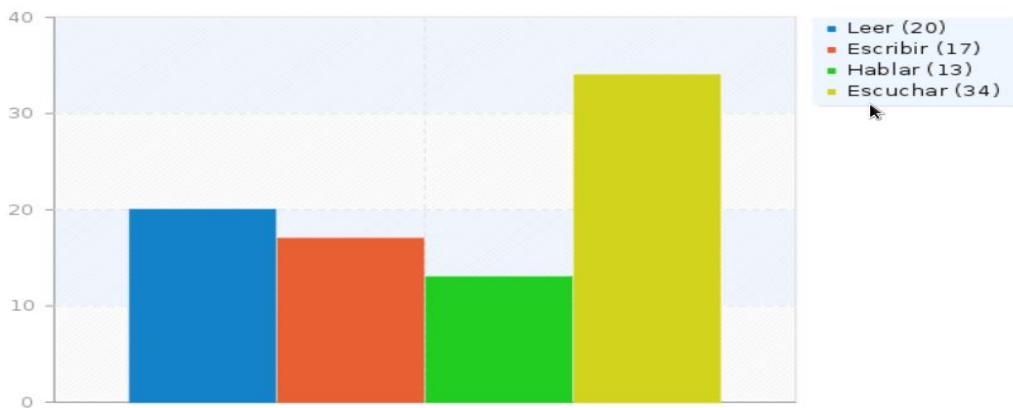


Figura 32 Gráfica de las habilidades lingüísticas que practican los encuestados con recursos multimedia

Conclusión de la encuesta

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que es viable realizar una herramienta para mejorar el aprendizaje del idioma chino en el CELE de la UNAM, ya que esto permitirá a los alumnos aprovechar sus tiempos de traslado para practicar el idioma. Además de ofrecer una herramienta que sea atractiva y motive la práctica del estudio.

Nos percatamos que si la herramienta es móvil, les permitirá aprovechar sus tiempos muertos durante el tiempo de transporte a la universidad y los tiempos libres que tienen entre clases. Además el desarrollo de esta herramienta se acopla con las líneas transversales de la formulación de planes de estudio de CELE.

Los principales problemas que se desean solucionar con la herramienta en los estudiantes de primer nivel de idioma chino son:

- Falta de tiempo para estudiar el idioma.
- Falta de recursos disponibles para practicar el idioma.
- Falta de materiales chino-español.
- Falta de materiales que se adapten al plan de estudios del idioma chino del CELE-UNAM.

Por este motivo se propone la realización de una aplicación móvil que permita a los alumnos practicar las cuatro habilidades del idioma, aprovechando sus tiempos libres sin tener que desplazarse a un centro de estudio, además de que se adapte, en la medida de lo posible, a las necesidades detectadas por los alumnos y las autoridades del CELE.

Anexo 2. Aplicaciones móviles relacionadas con el idioma chino en 2012

Tabla 4 Aplicaciones móviles para estudio del idioma chino en 2012

Nombre	Daily chinese	Learn chinese with Li	e-Stroke	Write Chinese	Chinese Character trainer Pro
Habilidades que desarrolla	Expresión oral	Comprensión auditiva <i>Flashcards</i> con audio	Escritura con pinyin y significado en inglés	Escritura con pinyin y significado en inglés	Escritura
Tipo de contenido	Explicativo Ejercicios	Explicativo, útil para ir de viaje	Explicativo	Explicativo Ejercicios	
Presentación del contenido	Menú	Menú	Menú	Menú	Menú
Herramientas adicionales que requiere para su ejecución	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Costo de la aplicación	Gratis	Gratis	Gratis	54.14 mxn	39.76
Plataformas en las que se ejecuta	Android 1.5 o superior	Android 1.6 o superior	Android 1.5 o superior	Android 1.5 o superior	Android 1.6 o superior
Evaluación general de los usuarios	4.3	4.3	3.4	4.4	4.3

Anexo 3. Detallado de algunos casos de uso

Caso de uso 1. Inicio de sesión

Descripción breve del caso de uso				
<p>El usuario iniciará la sesión de acuerdo al rol que se le ha asignado, por medio del nombre de usuario y contraseña.</p>				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	El usuario indica que desea ingresar a la página de administración del sistema	2	Se presenta la página de acceso al sistema	
3	El usuario se autentica por medio de su nombre de usuario contraseña	3	Valida el nombre de usuario y contraseña proporcionado	E1
Listado de excepciones				
ID	Tipo	Acción		
E1	El nombre de usuario o contraseña son incorrectas	Se muestra un mensaje indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos y se limpian los campos de usuario y contraseña		
Listado de datos requeridos				
Dato	Descripción			Requerido
D1	Nombre de usuario (Carácter, longitud de 5-25, [a-z][A-Z])			Si
D2	Contraseña (Carácter alfanumérico y especial, longitud de 8-20, [a-z][A-Z][0-9][@, #, \$, %, &, ?, !, -, _])			Si
Flujo Alternativo				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
FA1	Se escribe nuevamente el nombre de usuario y contraseña	FA2	El sistema valida los datos proporcionados y si son correctos accede al sistema con el rol correspondiente del usuario.	E1
Precondiciones				

El usuario debió ser registrado previamente en el sistema
Postcondiciones
El usuario ingresa exitosamente al sistema y se le muestra el contenido de acuerdo a su rol asignado

Caso de uso 2. Cerrar sesión

Descripción breve del caso de uso				
El usuario que inició su sesión en el sistema, desea cerrar la sesión				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	<i>El usuario le indica al sistema que desea cerrar su sesión de usuario.</i>	2	<i>El sistema cierra la sesión del usuario y le muestra la confirmación de la acción realizada con éxito</i>	
Listado de excepciones				
No aplica				
Listado de datos requeridos				
No aplica				
Flujo Alternativo				
No aplica				
Precondiciones				
El usuario debió haber iniciado sesión previamente				
Postcondiciones				
El usuario sale exitosamente del sistema				

Caso de uso 5. Administrar lecciones

Descripción breve del caso de uso				
El usuario agrega, borra, modifica o lista una lección				
<pre> graph LR Usuario((Usuario)) --> Sistema[Sistema] subgraph Sistema UC(5.-Administrar lecciones) end </pre>				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	El usuario selecciona la opción lecciones	2	El sistema le muestra una lista de las lecciones existentes y queda en espera de una acción a realizar.	
3	El usuario selecciona la acción a realizar	4	El sistema realiza la acción seleccionada	E4
El usuario elige agregar una nueva lección				
1.1	El usuario selecciona la opción de agregar lección	1.2	El sistema le muestra el formulario que deberá ser completado para llevar a cabo el registro de la nueva lección	
1.3	El usuario indica los datos de la lección(nombre, número, traducción al español y juego al que pertenece)	1.4	El sistema verifica que los datos obligatorios hayan sido ingresados y almacena la lección en el sistema	E1
El usuario elige borrar una lección				
2.1	El usuario indica que desea borrar una lección	2.2	El sistema le muestra los datos de la lección que el usuario desea borrar y solicita la confirmación del usuarios	
2.3	El usuario confirma que desea borrar la lección	2.4	El sistema borra el registro de la lección seleccionada y muestra la lista de las lecciones existentes.	E3

El usuario elige modificar una lección				
3.1	El usuario de modificar una lección	3.2	El sistema muestra el formulario correspondiente a la lección seleccionada con los campos a modificar	
3.3	El usuario realiza las modificaciones correspondientes	3.4	El sistema verifica que el formulario cuente con los datos obligatorios y procede a realizar la modificación.	E1
El usuario elige listar las lecciones existentes				
4.1	El usuario le indica al sistema que desea listar una lección	4.2	El sistema muestra los datos específicos de la lección seleccionada	E2
Listado de Excepciones				
ID	Tipo	Acción		
E1	El usuario no proporciono todos los campos obligatorios	Se muestra un mensaje que indica los campos faltantes que se deben de proporcionar		
E2	La petición solicitada no pudo ser completada	Se muestra un mensaje indicando que no pudo completarse la acción solicitada		
Listado de descripción de datos requeridos				
Datos	Descripción	Requerido		
D1	<i>Nombre (Carácter alfanumérico, 10-300,[a-z][A-Z][0-9])</i>	Si		
D2	<i>Lección (Entero,[0.9])</i>	Si		
D3	<i>Traducción(Carácter, longitud de 400, [a-z][A-Z][0-9])</i>	No		
D4	<i>Juego(Carácter, longitud de 255, [a-z][A-Z][0-9])</i>	Si		
Flujo alternativo				
Actor		Sistema		
Paso	Actor	Paso	Acción	Excepción
FA1	El usuario completa los datos faltantes	FA2	El sistema verifica que se hayan proporcionado todos los campos obligatorios	E1
FA3	El usuario indica que desea realizar otra operación (agregar, borrar, modificara o listar)	FA4	El sistema muestra el formulario solicitado	E2
Precondiciones				
Tener acceso al sistema como usuario o administrador Para borrar, modificar o listar la lección debió ser registrada previamente en la base de datos.				
Postcondiciones				
El usuario agrega, borra, modifica o lista una lección y se muestra un mensaje de que la acción se completo correctamente				

Caso de uso 7. Administrar ejercicios

Descripción breve del caso de uso				
El usuario agrega, borra, modifica o lista un ejercicio				
<p>El diagrama muestra un actor etiquetado como 'Usuario' a la izquierda, conectado por una línea con una flecha al borde de un rectángulo que representa el 'Sistema'. Dentro del rectángulo del sistema, hay un óvalo que contiene el texto '7.- Administrar ejercicios (ABML)'.</p>				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	El usuario selecciona la opción de ejercicios	2	El sistema le muestra una lista con los ejercicios existentes y queda en espera de una acción a realizar.	
3	El usuario selecciona la acción a realizar	4	El sistema realiza la acción seleccionada	E4
El usuario elige agregar un nuevo ejercicio				
1.1	El usuario selecciona la opción de agregar ejercicio	1.2	El sistema le muestra el formulario que deberá ser completado para llevar a cabo el registro del nuevo ejercicio	
1.3	El usuario indica los datos del ejercicio (título, habilidad, orden, retroalimentación, valoración, tipo y lección)	1.4	El sistema evalúa que los datos proporcionados son correcto y procede a almacenarlos.	E1, E2 y E3
El usuario elige borrar un ejercicio				
2.1	El usuario indica que desea borrar un ejercicio	2.2	El sistema le muestra los datos del ejercicio que el usuario desea borrar y solicita la confirmación del usuario	
2.3	El usuario confirma que desea borrar el ejercicio	2.4	El sistema borra el registro del ejercicio y muestra la lista de los ejercicios existentes.	E4
El usuario elige modificar un ejercicio				
3.1	El usuario de modificar un ejercicio	3.2	El sistema muestra el formulario correspondiente al ejercicio seleccionado con los campos a modificar	E1
3.3	El usuario realiza las modificaciones	3.4	El sistema verifica que el formulario cuente con los datos obligatorios y	E1, E2 y E3

	correspondientes		que los datos sean los correctos. Después de que se realiza la verificación, el sistema procede a realizar la modificación.	
El usuario elige listar las lecciones existentes				
4.1	El usuario le indica al sistema que desea listar un ejercicio	4.2	El sistema muestra los datos específicos del ejercicio seleccionado	E4
Listado de Excepciones				
ID	Tipo	Acción		
E1	El usuario no proporciono todos los campos obligatorios o los datos no son correctos	Se muestra un mensaje que indica los campos faltantes y/o incorrectos que se deben proporcionar		
E2	Los archivos proporcionados para el ejercicio son incompatibles	Se muestra un mensaje indicando que el archivo es incompatible y que se limpian los campos para que puedan volver a ser adjuntados		
E3	La petición solicitada no pudo ser completada	Se muestra un mensaje indicando que no pudo completarse la acción solicitada		
E4	El ejercicio ya no existe o no está disponible	Se muestra un mensaje indicando que el ejercicio solicitado no está disponible o ya no se encuentra dentro del sistema, por lo que no puede ser modificado ni eliminado		
Listado de descripción de datos requeridos				
Datos	Descripción	Requerido		
D1	Título (Carácter, longitud de 100, [a-z][A-Z][0-9])	Si		
D2	Medios (Carácter, longitud de 500, [a-z][A-Z][0-9])	Si		
D3	Habilidad (Carácter, longitud de 25, [a-z][A-Z])	Si		
D4	Orden (Entero, [0-9])	Si		
D5	retroalimentación (Carácter, longitud de 600, [a-z][A-Z])	No		
D6	Valoración (Entero, [0-9])	Si		
D7	Tipo (Carácter, longitud de 8, [a-z][A-Z] [0-9])	Si		
D8	Lección(Entero,[0.9])	Si		
D9	Datos de cada tipo de ejercicio ⁸	--		
Flujo alternativo				
Actor		Sistema		
Paso	Actor	Paso	Acción	Excepción
FA1	El usuario completa los datos faltantes	FA2	El sistema verifica que se hayan proporcionado todos los campos obligatorios	E1
FA3	El usuario elige nuevamente subir un archivo al servidor	FA4	El sistema valida el archivo de acuerdo al tipo de archivo	E2

⁸ Los tipos de datos para cada ejercicio varía en cuanto a su contenido, por lo que en este trabajo no se incluye la descripción de cada uno.

			especificado para este campo	
FA5	El usuario nuevamente selecciona una opción a realizar	FA6	El sistema muestra el formulario del ejercicio con sus opciones correspondientes	E3
Precondiciones				
Tener acceso al sistema como usuario o administrador Para borrar, modificar o listar la lección debió ser registrada previamente en la base de datos.				
Postcondiciones				
El usuario agrega, borra, modifica o lista un ejercicio y se muestra un mensaje de que la acción se completo correctamente				

Caso de uso 9. Administrar eventos

Descripción breve del caso de uso				
El usuario agrega, borra, modifica o lista un evento que se realizará en el CELE				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	El usuario selecciona la opción de eventos	2	El sistema le muestra una lista con los eventos existentes y queda en espera de una acción a realizar.	
3	El usuario selecciona la acción a realizar	4	El sistema realiza la acción seleccionada	E4
El usuario elige agregar un nuevo evento				
1.1	El usuario selecciona la opción de agregar un evento	1.2	El sistema le muestra el formulario que deberá ser completado para llevar a cabo el registro del nuevo evento	
1.3	El usuario indica los datos del evento (nombre, fecha, lugar,	1.4	El sistema valida que los datos proporcionados son correcto y	E1, E2 y E3

	hora, sitio web del evento, imagen y mapa)		procede a almacenarlos.	
El usuario elige borrar un evento				
2.1	El usuario indica que desea borrar un evento	2.2	El sistema le muestra los datos del evento que el usuario desea borrar y solicita la confirmación del usuario	E4
2.3	El usuario confirma que desea borrar el evento	2.4	El sistema borra el registro del evento y muestra la lista de los eventos existentes.	E3
El usuario elige modificar un evento				
3.1	El usuario de modificar un evento	3.2	El sistema muestra el formulario correspondiente al evento seleccionado, con los campos a modificar	E4
3.3	El usuario realiza las modificaciones correspondientes	3.4	El sistema verifica que el formulario cuente con los datos obligatorios y que los datos sean los correctos. Después de que se realiza la verificación, el sistema procede a realizar la modificación.	E1, E2, E3
El usuario elige listar las lecciones existentes				
4.1	El usuario le indica al sistema que desea listar un evento	4.2	El sistema muestra los datos específicos del evento seleccionado	E4
Listado de Excepciones				
ID	Tipo	Acción		
E1	El usuario no proporciono todos los campos obligatorios o los datos no son correctos	Se muestra un mensaje que indica los campos faltantes y/o incorrectos que se deben proporcionar		
E2	Los archivos proporcionados para el ejercicio son incompatibles	Se muestra un mensaje indicando que el archivo es incompatible y que se limpian los campos para que puedan volver a ser adjuntados		
E3	La petición solicitada no pudo ser completada	Se muestra un mensaje indicando que no pudo completarse la acción solicitada		
E4	El ejercicio ya no existe o no está disponible	Se muestra un mensaje indicando que el evento solicitado no está disponible o ya no se encuentra dentro del sistema, por lo que no puede ser modificado ni eliminado		
Listado de descripción de datos requeridos				
Datos	Descripción	Requerido		
D1	<i>Nombre</i> (Carácter alfanumérico, 10-200,[a-z][A-Z][0-9])	Si		
D2	<i>Fecha</i> (Date, 8, DD/MM/AAAA, [0-9])	Si		
D3	<i>Lugar</i> (Carácter alfanumérico, 8-500,-,[a-z][A-Z][0-9])	Si		
D4	<i>Hora</i> (Time, 4, hh:mm, [0-9])	Si		
D5	<i>Imagen</i> (Carácter alfanumérico,	No		

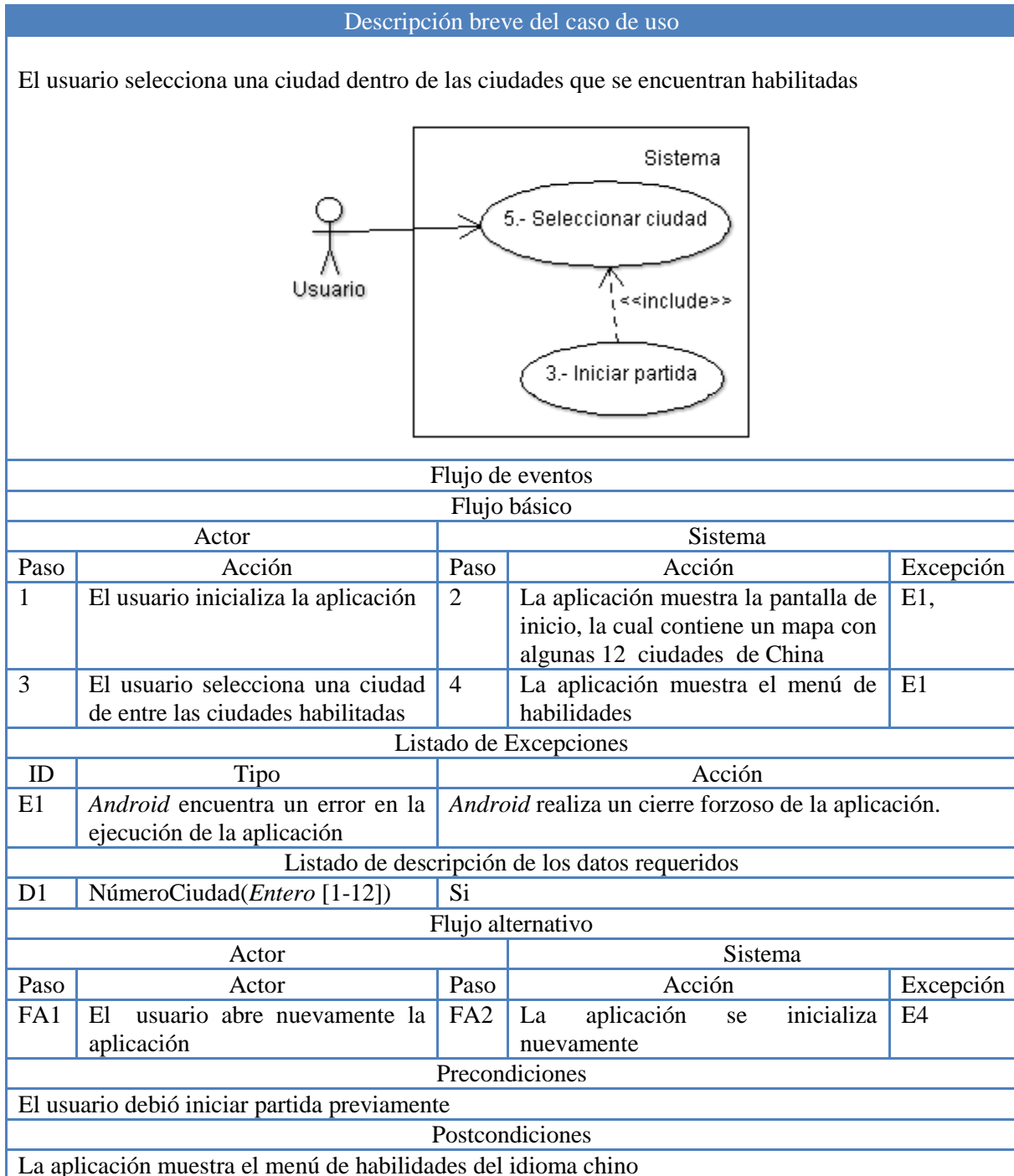
	255,--, [a-z][A-Z][0-9])			
D6	Mapa (Carácter alfanumérico, 255,--, [a-z][A-Z][0-9])	No		
D7	Liga (Carácter alfanumérico, 250,--, [a-z][A-Z][0-9]._-)	No		
Flujo alternativo				
Actor			Sistema	
Paso	Actor	Paso	Acción	Excepción
FA1	El usuario completa los datos faltantes	FA2	El sistema verifica que se hayan proporcionado todos los campos obligatorios	E1
FA3	El usuario elige nuevamente subir un archivo al servidor	FA4	El sistema valida el archivo de acuerdo al tipo de archivo especificado para este campo	E2
FA5	El usuario nuevamente selecciona una opción a realizar	FA6	El sistema muestra el formulario del ejercicio con sus opciones correspondientes	E3
Precondiciones				
Tener acceso al sistema como usuario Para borrar, modificar o listar el evento debió ser registrada previamente en la base de datos.				
Postcondiciones				
El usuario agrega, borra, modifica o lista un evento y se muestra un mensaje de que la acción se completo correctamente				

Caso de uso móvil 1. Selección del almacenamiento de archivos

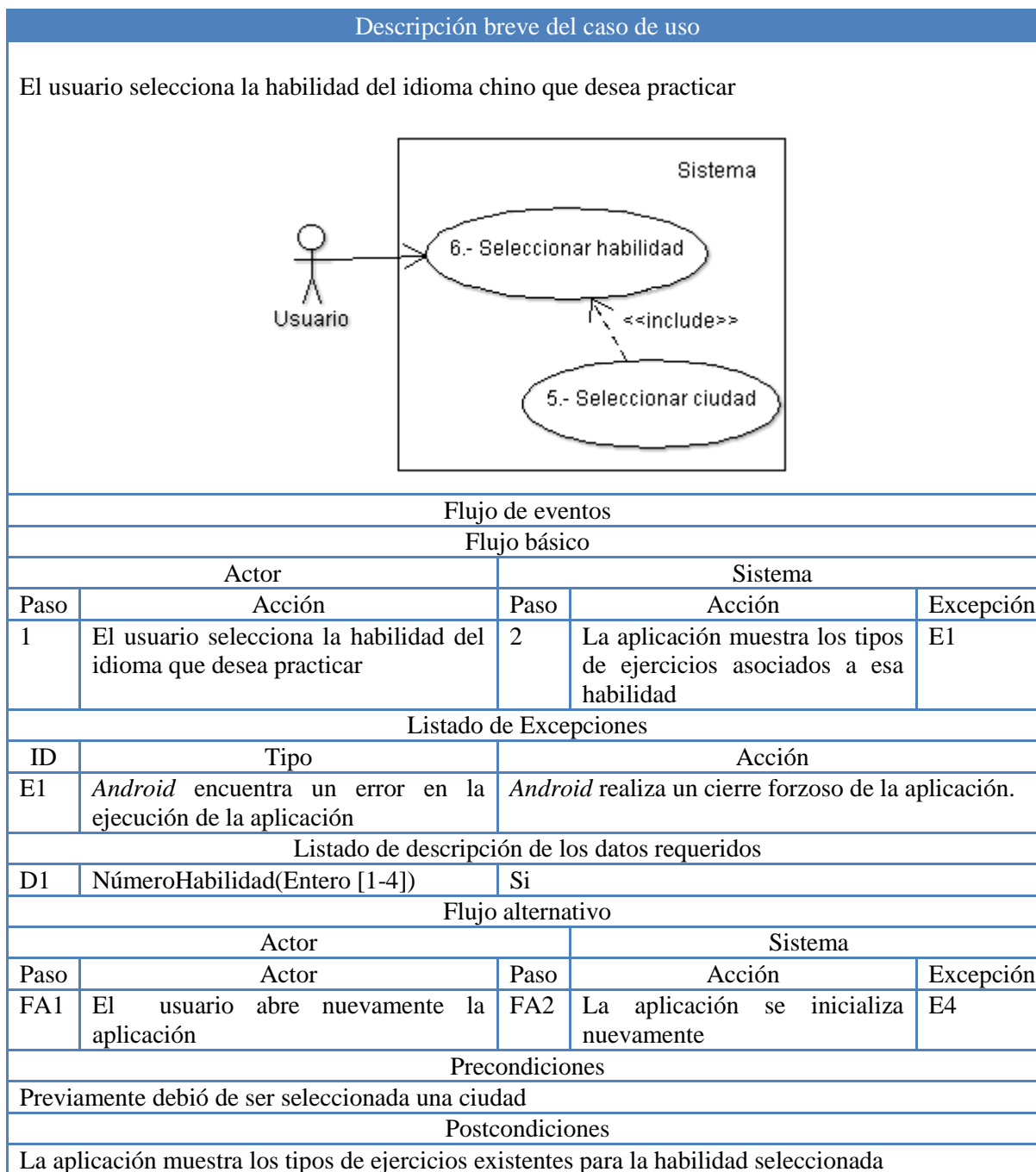
Descripción breve del caso de uso				
El usuario selecciona la unidad de memoria donde se almacenarán los archivos del videojuego.				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor			Sistema	
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	El usuario inicializa por primera vez la aplicación	2	La aplicación muestra un mensaje que le solicita al usuario seleccionar la unidad	

			de almacenamiento de los archivos de la aplicación	
3	El usuario selecciona la unidad interna o externa para el almacenamiento de archivos	4	La aplicación guarda la información del almacenamiento en el archivo de configuración	E1, E2, E3 Y E4
Listado de Excepciones				
ID	Tipo	Acción		
E1	La selección de la unidad de almacenamiento no pudieron ser guardadas	La aplicación muestra un mensaje de error al almacenar la información		
E2	La preferencia de almacenamiento del usuario no pudo ser almacenada	El sistema muestra un mensaje de error al intentar almacenar la configuración.		
E3	El usuario seleccionó guardar la aplicación en memoria externa, pero el dispositivo no cuenta con ella.	Se muestra un mensaje que al usuario que no se detectó una memoria externa en el dispositivo		
E4	<i>Android</i> encuentra un error en la ejecución de la aplicación	<i>Android</i> realiza un cierre forzoso de la aplicación.		
Listado de descripción de los datos requeridos				
D1	Inicio(<i>Booleano</i>)	Si		
D2	UnidadAlmacenamiento (<i>Booleano</i>)	Si		
D3	VerificaUnidadExterna(Carácter, longitud de 50, [a-z][A-Z][0-9] [/,.])	Si		
D4	VerificaCapacidad (<i>Double</i>)	Si		
Flujo alternativo				
Actor		Sistema		
Paso	Actor	Paso	Acción	Excepción
FA1	El usuario guarda nuevamente la configuración	FA2	La aplicación intenta guardar nuevamente la preferencia de almacenamiento en el archivo de configuración	E1
FA3	El usuario inserta una memoria externa	FA4	La aplicación verifica nuevamente si hay una memoria externa de almacenamiento	E2
FA5	El usuario libera espacio en la unidad de almacenamiento	FA6	La aplicación verifica que la capacidad de la unidad de almacenamiento sea suficiente para almacenar los archivos iniciales de configuración	E3
FA7	El usuario abre nuevamente la aplicación	FA8	La aplicación se inicializa nuevamente	E4
Precondiciones				
La aplicación no debió ser inicializada anteriormente por el usuario				
Postcondiciones				
La preferencia de almacenamiento del usuario queda almacenada en el archivo de configuración				

Caso de uso móvil 5. Seleccionar ciudad



Caso de uso móvil 6. Seleccionar habilidad



Caso de uso móvil 9. Validar ejercicio

Descripción breve del caso de uso				
La aplicación valida la respuesta que el usuario da en un ejercicio				
<p>The diagram shows a stick figure actor labeled 'Usuario' with an arrow pointing to an oval use case labeled '9.- Validar ejercicio'. This use case is contained within a rectangular box labeled 'Sistema'. Below it, another oval use case labeled '7.- Seleccionar tipo de ejercicio' is also within the 'Sistema' box. A dashed arrow points from the '7.- Seleccionar tipo de ejercicio' use case up to the '9.- Validar ejercicio' use case, with the label '<<include>>' next to it.</p>				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Del ejercicio mostrado, el usuario selecciona una respuesta de entre las mostradas	2	La aplicación compara la respuesta del usuario con la respuesta correcta almacenada en la base de datos y le muestra al usuario si su selección fue correcta o no. Además si fue correcta lo suma al avance del usuario	E1, E2
Listado de Excepciones				
ID	Tipo	Acción		
E1	Android encuentra un error en la ejecución de la aplicación	La aplicación realiza un cierre forzoso de la aplicación.		
E2	La aplicación no pudo consultar la respuesta en la base de datos	La aplicación muestra un mensaje de error y le consulta al usuario si desea intentar nuevamente la validación de la respuesta		
Listado de descripción de los datos requeridos				
D1	NúmEjercicio(Entero)	Si		
D2	Respuesta usuario (Entero)	Si		
D3	RespuestaCorrectaEjercicio (Entero)	Si		
Flujo alternativo				
Actor		Sistema		
Paso	Actor	Paso	Acción	Excepción
FA1	El usuario abre nuevamente la aplicación	FA2	La aplicación se inicializa nuevamente	E1
FA3	La aplicación intenta acceder nuevamente a la base de datos para consultar comparar las respuestas	FA4	La aplicación verifica nuevamente si hay una memoria externa de almacenamiento	E2

Precondiciones
El usuario previamente seleccionó un tipo de ejercicio
Postcondiciones
La aplicación muestra si la respuesta fue correcta o no

Caso de uso móvil 10. Consultar avance

Descripción breve del caso de uso				
El usuario selecciona consultar su avance dentro del videojuego				
<pre> graph LR subgraph Sistema U10(10.- Consultar avance) U1(1.- Iniciar partida) U10 -.-> <<include>> U1 end Usuario((Usuario)) --> U10 </pre>				
Flujo de eventos				
Flujo básico				
Actor		Sistema		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	El usuario elige la opción consultar avance dentro del menú fijo	2	La aplicación muestra el avance obtenido por ciudad y tipos de ejercicios	E1, E2
Listado de Excepciones				
ID	Tipo	Acción		
E1	Android encuentra un error en la ejecución de la aplicación	Android realiza un cierre forzoso de la aplicación.		
E2	Error al consultar el avance del videojuego	La aplicación muestra un mensaje de error y regresa a la pantalla donde se encontraba el usuario		
Listado de descripción de los datos requeridos				
D1	Avance(Entero)	Si		
Flujo alternativo				
Actor		Sistema		
Paso	Actor	Paso	Acción	Excepción
FA1	El usuario abre nuevamente la aplicación	FA2	La aplicación se inicializa nuevamente	E1
FA3	El usuario selecciona nuevamente ver avance	FA4	La aplicación consulta nuevamente el avance	E2
Precondiciones				
El usuario debió iniciar una partida anteriormente				
Postcondiciones				
Se muestra el avance alcanzado en el videojuego				