



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4

“Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick”

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor:

Geonnelly Vielza Durán

Tutor(es):

Ing. Ana María Álvarez Valdés

Ing. Jesús Lázaro Suárez Pérez

La Habana, Mayo del 2013

“ Año 55 de la Revolución”

Declaración de auditoría

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) a que haga el uso que estime pertinente con el mismo.

Para que así conste se firma la presente a los ___ días del mes de _____ de 2013.

Geonnelly Vielza Durán

Firma del autor

Ing. Ana María Álvarez Valdés

Firma de la tutora

Ing. Jesús Lázaro Suárez Pérez

Firma del tutor

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

*“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es
el océano”*

Isaac Newton.

Agradecimientos

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

A Dios primeramente por permitir que todo esto ocurra en mi vida.

A mis padres por darme la vida, por su siempre consejos útiles y educación para que culminara mis estudios y para que aprendiera a ganarme las cosas.

A mis abuelos Mayra y Campo por criarme, darme siempre su cariño y por apoyarme en mis decisiones.

A mi hermana Keila por confiar en mí, respetarme, apoyarme en todo momento y darme esos tantos dolores de cabeza.

A todos mis tíos, en especial a Elio y Elvis por estar disponibles siempre que los necesito, por enseñarme a ver la vida desde otro punto de vista y por darme esos tantos consejos que siempre llevo conmigo.

A mis tías Mayelín y Liegna por ser tan buenas conmigo y apoyar

Agradecimientos

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

me en lo que necesite.

A mi sobrino Cristian por darle tanta alegría a mi vida.

A mi novia Anabel por ser tan dedicada a mí, por ser mi amiga, por su tanta ayuda incondicional, por darme tanta prioridad en su vida y sobre todo por soportarme tanto tiempo.

A mis amigos, que forman parte de mi familia, a Leo, Rey y Franklin.

A mis tutores por todo su apoyo.

A todas las buenas amistades que he conocido aquí en la UCI, especialmente a Roney y Carlos, gracias por los momentos que he pasado con ellos.

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

A Dios por permitirme graduarme.

A mis padres por sus útiles consejos.

A mis abuelos Mayra, Campo y Eutimio.

A mi hermana Keila.

A mis tíos Elio, Liegna, Elvis y Mayelín.

A mi novia Anabel por su ayuda, te estaré eternamente agradecido.

A mis hermanos, Luisito, Frank, Dialeidydis, Leo, Rey y Franklín.

A todos gracias por existir en mi vida.

Resumen

En la Universidad de las Ciencias Informáticas existen proyectos que desarrollan colecciones de software educativos que desempeñan un papel esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, relacionándose así claramente con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En el presente trabajo se abordan elementos esenciales que han permitido el análisis, diseño e implementación, además de tener como objetivo el desarrollo de los juegos Repitiendo Palabras, Memoria de las Trayectorias y Sigue la Secuencia para la plataforma MundoClick, siendo esta una colección de 27 juegos educativos para niños de entre 6 y 8 años de edad desarrollada principalmente apoyándose en la plataforma Pointer.

En la solución propuesta se incluyen funcionalidades como guardar el estado de los juegos, almacenar los niveles, tiempo límite para jugar, jugar contra un contrincante y un sistema de recompensas y penalizaciones para ayudar al progreso del juego mediante los bonos.

Se utilizó un conjunto de tecnologías y herramientas avanzadas, como herramienta de desarrollo el Netbeans, UML como lenguaje de modelado, como metodología RUP, Visual Paradigm como herramienta CASE, como lenguaje de hojas de estilo CSS3, Javascript 8 y HTML5 como lenguaje de programación, y como framework JQuery 1.7, NodeJS 0.8.11 y AppJS 0.0.20.

Palabras claves: juegos educativos, plataforma MundoClick.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 GENERALIDADES DE LOS JUEGOS EDUCATIVOS	15
1.2 SOLUCIONES SIMILARES EXISTENTES	18
1.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	19
1.3.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).....	21
1.4 HERRAMIENTAS A UTILIZAR.....	22
1.4.1 Lenguajes de Programación y lenguaje de modelado	22
1.3.3 Frameworks de desarrollo	24
1.3.4 Entorno integrado de desarrollo.....	26
1.3.6 Arquitectura de software.....	27
CONCLUSIONES.....	28
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	29
INTRODUCCIÓN.....	29
2.1 PROPUESTA DE SISTEMA	29
2.2 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE	30
2.2.1 Requerimientos funcionales.....	31
2.2.2 Requerimientos no funcionales.....	33
2.3 MODELO CONCEPTUAL.....	34
2.4 DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE USO	35
2.4.1 Diagramas de casos de uso.....	35
2.4.2 Descripciones de casos de uso	36
CONCLUSIONES.....	39
CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA	40
INTRODUCCIÓN.....	40

3.1 MODELO DE DISEÑO	40
3.2 DEFINICIONES DE DISEÑO	46
3.2.1 Interfaces	50
CONCLUSIONES.....	53
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	55
INTRODUCCIÓN.....	55
4.1 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN	55
4.2. PRUEBAS DE SOFTWARE.....	57
4.2.1 Casos de Prueba.....	59
4.2.2 Resultado de las pruebas.....	62
CONCLUSIONES.....	63
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	69
ANEXO 1 MODELOS CONCEPTUALES	69
ANEXO 2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	70
ANEXO 3 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	71
ANEXO 4 DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA	86
ANEXO 5 REGISTRO DE DEFECTOS Y DIFICULTADES	98

Índice de Figuras

FIGURA 1: MODELO CONCEPTUAL PARA JUEGO REPITIENDO PALABRAS	35
FIGURA 2: DCU PARA EL JUEGO REPITIENDO PALABRAS	36
FIGURA 6: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO PARA EL JUEGO REPITIENDO PALABRAS	41
FIGURA 7: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO PARA EL JUEGO SIGUE LA SECUENCIA	42
FIGURA 8: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO PARA EL JUEGO MEMORIA DE LA TRAYECTORIA	43
FIGURA 3: DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL DISEÑO PARA JUEGO MEMORIA DE LA TRAYECTORIA	44
FIGURA 4: DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL DISEÑO PARA JUEGO REPITIENDO PALABRAS	45
FIGURA 5: DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL DISEÑO PARA JUEGO SIGUE LA SECUENCIA	46
FIGURA 9: INTERFAZ DEL JUEGO REPITIENDO PALABRAS.....	51
FIGURA 10: INTERFAZ DEL JUEGO MEMORIA DE LA TRAYECTORIA	52
FIGURA 11: INTERFAZ DEL JUEGO SIGUE LA SECUENCIA	53
FIGURA 12: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE ONLINE	56
FIGURA 13: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE OFFLINE	56
FIGURA 14: DIAGRAMA DE COMPONENTES GENERAL.....	57
FIGURA 15: CANTIDAD DE NO CONFORMIDADES EN CADA ITERACIÓN	63
FIGURA 16: MODELO CONCEPTUAL PARA JUEGO MEMORIA DE LA TRAYECTORIA	69
FIGURA 17: MODELO CONCEPTUAL PARA JUEGO SIGUE LA SECUENCIA	69
FIGURA 18: DCU PARA JUEGO MEMORIA DE LA TRAYECTORIA	70
FIGURA 19: DCU PARA JUEGO SIGUE LA SECUENCIA	70

Índice de Tablas

TABLA 1: TIPOS DE METODOLOGÍAS DE SOFTWARE.....	20
TABLA 2: DESCRIPCIÓN DEL CU JUGAR REPITIENDO PALABRAS	36
TABLA 3: DISEÑO DEL CASO DE PRUEBA CU JUGAR REPITIENDO PALABRAS.....	60
TABLA 4: CANTIDAD DE NO CONFORMIDADES POR ITERACIÓN.....	62
TABLA 5: DESCRIPCIÓN DEL CU SELECCIONAR PALABRA CON BONOS	72
TABLA 6: DESCRIPCIÓN DEL CU LA JUGAR MEMORIA DE TRAYECTORIA	74
TABLA 7: DESCRIPCIÓN DEL CU SELECCIONAR TRAYECTORIA.....	76
TABLA 8: DESCRIPCIÓN DEL CU SELECCIONAR TRAYECTORIA CON BONOS	77
TABLA 9: DESCRIPCIÓN DEL CU JUGAR SIGUE LA SECUENCIA	79
TABLA 10: DESCRIPCIÓN DEL CU SELECCIONAR IMAGEN	82
TABLA 11: DESCRIPCIÓN DEL CU SELECCIONAR IMÁGENES CON BONOS	83
TABLA 12: DISEÑO DEL CASO DE PRUEBA CU SELECCIONAR PALABRA	86
TABLA 13: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA CU SELECCIONAR PALABRA CON BONOS	86
TABLA 14: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA CU JUGAR MEMORIA DE TRAYECTORIA.....	89
TABLA 15: DISEÑO DEL CASO DE PRUEBA CU SELECCIONAR TRAYECTORIA.....	91
TABLA 16: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA CU SELECCIONAR TRAYECTORIA CON BONOS	92
TABLA 17: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA CU JUGAR SIGUE LA SECUENCIA	93
TABLA 18: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA CU SELECCIONAR IMAGEN	96
TABLA 19: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA CU SELECCIONAR IMAGEN CON BONOS	96
TABLA 20: REGISTRO DE DEFECTOS Y DIFICULTADES.....	98

Introducción

En la actualidad los diferentes sistemas educativos de todo el mundo, se enfrentan al desafío de utilizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ayudando a sus alumnos con las herramientas y conocimientos que se requieren en el siglo XXI. Con el uso de las tecnologías educativas, que incluyen cualquier tecnología que potencie la experiencia del aprendizaje, se brindan herramientas que contienen las bases de la educación tradicional para garantizar un aprendizaje más efectivo, ya que ayuda a la creación de contenidos y se pueden utilizar nuevos medios para transmitir el conocimiento. Estos contenidos son flexibles, fáciles de modificar y pueden enriquecer la experiencia del aprendizaje. Con todas estas alternativas se incorpora una mayor efectividad, tanto a la hora de obtener el conocimiento como de transmitirlo, aumentando así la calidad en el desarrollo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Mediante la interrelación de las TIC con la educación surge el aprendizaje electrónico (*e-learning*), el cual hace uso de la educación a distancia completamente virtualizada, a través de los nuevos canales electrónicos como son las nuevas redes de comunicación, utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto, por ejemplo: correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, entre otros; como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Un ejemplo de aprendizaje electrónico es el aprendizaje basado en juegos, que viene tomando auge desde hace ya unas décadas, superando así la creencia de que el juego es una pérdida de tiempo. Esto se debe principalmente al cambio reflejado en la educación por este tipo de actividades curriculares, brindando así una manera más asequible y divertida de transmitir los conocimientos, potenciando cada vez más el aprendizaje del alumno. (1)

El estado cubano, siendo un pilar en la educación mundial, no está ajeno a estos procesos, brindando un mayor acercamiento tecnológico al pueblo de manera general, estas tecnologías están vigentes en los diferentes centros educacionales, ya sean primarios, secundarios o preuniversitarios.

Un claro ejemplo de la aplicación de las TIC en la educación cubana es el proyecto Multisaber y El Navegante, desarrollado en el Departamento de Producción de Herramientas Educativas perteneciente al Centro de Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), donde se ha desarrollado un conjunto de software educativos que tributan al desarrollo educacional de niños y jóvenes en general, fomentando así la cultura general integral de todos los cubanos.

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Con el objetivo de ampliar la gama de productos educativos, el equipo del proyecto Multisaber-Navegante decidió desarrollar una colección de juegos educativos para niños que fueran comercializables, que fomenten y ejerciten varias habilidades como el uso del mouse y el teclado, la memoria y la agilidad mental. Esta colección se denomina MundoClick, en la cual se integrarán 27 juegos educativos. Esta oportunidad comercial tiene requerimientos nuevos entre los que se encuentran:

- La necesidad de una arquitectura acorde a una aplicación de escritorio.
- La reestructuración de los guiones de los juegos para que sean pedagógicamente funcionales fuera de la colección MundoClick.
- La utilización de un diseño fresco e infantil.

Actualmente en las colecciones que contienen el proyecto Multisaber y El Navegante se encuentran juegos desarrollados, pero que no pueden ser incorporados a la colección MundoClick. Estos se encuentran embebidos en la colección Caja Mágica, desarrollada para Venezuela y por tanto los contenidos están adaptados a este contexto. No cumple con las funcionalidades que deben tener los juegos educativos, ya que no se almacenan los niveles ni se guarda el estado del juego en un momento determinado, por lo que siempre se debe empezar desde el principio. Tampoco cuentan con un tiempo límite para responder la temática del juego, ni la posibilidad de jugar contra un contrincante, además de no tener un sistema de recompensas y penalización para ayudar al progreso del juego.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado el **problema a resolver** queda definido de la siguiente manera: ¿Cómo favorecer a la colección MundoClick con juegos educativos que desarrollen la memoria visual y la agilidad mental en los niños de primaria?

Se define como **objeto de estudio**: Juegos educativos.

Se concibe como **campo de acción**: Juegos educativos para niños.

La solución al problema identificado requiere de recursos y tiempo con los cuales no se cuenta en una investigación de este tipo, por tanto, solo se abarcará una parte de dicha solución. Se define entonces como **objetivo general**: Desarrollar los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias” para MundoClick que cumplan con las funcionalidades para los juegos educativos.

Como **objetivos específicos** se definen los siguientes:

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

- Identificar conceptos de los juegos educativos y sus principales características.
- Desarrollar los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias” para MundoClick con sus respectivos requerimientos.
- Realizar pruebas internas para garantizar el funcionamiento de los juegos.

Las **tareas de investigación** definidas para darle respuesta a los objetivos específicos son:

- Definir las tecnologías, metodologías y herramientas relacionadas con la investigación para elaborar la fundamentación teórica.
- Análisis de la arquitectura de la plataforma de juegos educativos para integrar a ella los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias”.
- Definición de los guiones de los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias”.
- Desarrollo de los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias”.
- Realización de pruebas a los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias” integrados a la plataforma de juegos educativos.

Para la realización de esta investigación se utilizaron los siguientes **métodos teóricos**, los que permitieron estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente:

- Histórico-lógico: Para comprender la historia del desarrollo de las investigaciones realizadas anteriormente, además de su esencia y necesidad. Es decir, para conocer la trayectoria de la colección Multisaber y entender así, los detalles más importantes existentes para el posterior desarrollo de los nuevos productos, se realiza un análisis de los niveles de complejidad que contienen algunos juegos, que son necesarios para este producto, además de incluir algunas tipologías que no existen en los productos anteriores.
- Analítico-sintético: Se evidencia cuando se realiza un análisis de toda la teoría y la documentación, que permiten la extracción de los elementos fundamentales relacionados con las herramientas usadas en el desarrollo de los juegos educativos.

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

El uso de los métodos de investigación empíricos permiten describir el objeto de estudio, representando un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional. El **método empírico** empleado fue:

- Entrevista: Este permitió determinar los elementos fundamentales relacionados con el desarrollo de juegos basados en las preferencias y características de los usuarios.

Dentro de los tipos de entrevista existentes se usó la entrevista no estructurada, ya que se trabaja con preguntas abiertas sin un orden preestablecido y se realizaron nuevas preguntas de acuerdo a las respuestas que fueron surgiendo.

Para darle respuesta al problema planteado anteriormente se incluirán nuevos juegos, los cuales se implementarán de manera independiente, tanto su lógica del negocio, como el acceso a sus datos y la organización de sus recursos multimedia.

Entre los juegos que se pretenden incluir se encuentran: “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias”, que les proporcionarán a los niños una manera fácil y divertida de reforzar y ejercitar la memoria visual.

El juego “Repitiendo palabras” debe mostrar y ocultar continuamente varias palabras de forma tal que el niño escoja las que se repitan. En el juego “Sigue la secuencia” se le mostrará al usuario, una serie de imágenes siguiendo una secuencia determinada, para luego darle la posibilidad de que las coloque de acuerdo el patrón que considere que sea correcto. Por su parte el juego “Memoria de trayectorias” basará su funcionamiento en mostrar, por un tiempo determinado, una trayectoria dada, la cual el estudiante debe memorizar y posteriormente trazar.

Estructura capitular

Capítulo 1: Fundamentación Teórica: De forma general se describen elementos teóricos significativos relacionados con el objeto de estudio. Se profundiza en las tecnologías, herramientas, metodologías y lenguajes de modelado e implantación a utilizar para desarrollar los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick.

Capítulo 2: Características del sistema: En dicho capítulo se describe la propuesta de solución del sistema, además se definen cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales, a la vez que se pre-

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

senta el modelo conceptual del sistema y diagrama de casos de uso del mismo, acompañado de la descripción textual de cada uno de estos.

Capítulo 3: Diseño del sistema: Se representan los diagramas de clases del diseño con sus respectivas descripciones, que reflejan una vista interna del sistema. Se sientan las bases para la futura implementación.

Capítulo 4: Implementación y pruebas: Se realiza el diagrama de componente y el de despliegue, obteniéndose una descripción de la implementación del sistema. También se describen los casos de pruebas por los cuales los desarrolladores verifican el producto, además de seleccionar y aplicar el método de prueba y la técnica que se va a utilizar para probar la funcionalidad de los juegos.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Introducción

En el siguiente capítulo se realiza un análisis de las herramientas, metodologías y lenguajes más usados tanto a nivel mundial, como en el entorno UCI, además de las diferentes características, ventajas y desventajas que cada una de ellas puede tener. Se hace un análisis de los diferentes conceptos en relación con el objeto de estudio, así como la correspondiente descripción de las tecnologías empleadas para la solución del trabajo y un estudio de diferentes soluciones similares que puedan servir de apoyo para el sistema a desarrollar.

1.1 Generalidades de los juegos educativos

El juego constituye una actividad voluntaria, que el alumno desempeña libremente, y a través de actividades lúdicas, éste aprende a desarrollar habilidades sociales, vivir nuevas experiencias de forma individual o bien conjunta con otros alumnos y alumnas que le ayuden a realizar descubrimientos, le favorece la adquisición del lenguaje incrementando su vocabulario, así como facilita la iniciación del diálogo con aquellos con los cuales desarrolla su imaginación y creatividad.

El juego en su fin propio no tiene metas u objetivos extrínsecos a no ser que se los demos. Sus motivaciones son intrínsecas y no se hallan en principio al servicio de otros objetivos. De hecho es más un disfrute de medios que un esfuerzo destinado a algún fin en particular. (1)

El juego como método de aprendizaje

Hoy en día se considera que el aprendizaje es el motor del desarrollo y por lo tanto todo tipo de desarrollo lleva implícito un período de aprendizaje.

En la actualidad se ha superado la creencia o tendencia de considerar el juego como “un tiempo perdido”. Este cambio, se ha visto reflejado en la inclusión de éste en las actividades curriculares, siendo un recurso educativo fundamental para potenciar la maduración del alumno. El juego como tal ha sido empleado en distintos campos del desarrollo humano y dentro del contexto educativo el valor del juego adquiere mayor importancia. (1)

Capítulo 1: *Fundamentación teórica*

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

El auge experimentado por las nuevas tecnologías ha hecho que la institución educativa se vaya adaptando a los nuevos avances y a las exigencias del propio alumnado, de modo que, sería interesante resaltar la utilización de recursos sobre soporte informático en el aula, ya que permite la apropiación a contenidos que en ocasiones al alumnado les parece como descontextualizados, propiciando un conocimiento más motivador.

Un juego educativo es una actividad con la que se pretende que un usuario, normalmente un niño, aprenda algo sobre determinada materia o que practique una determinada habilidad. A menudo, estos juegos son divertidos, pero no siempre tienen éxito en cuanto al aprendizaje real del usuario. Los juegos electrónicos educativos son sistemas de enseñanza, en los que las actividades pedagógicas se mezclan con entornos “divertidos”, que pretenden aumentar la motivación del alumno a la hora de enfrentarse a la tarea. (33)

Entre los **juegos educativos virtuales** se encuentran:

- **Juegos Sensoriales:** a través de la interacción con el ordenador y la plataforma virtual del juego el niño/a percibe una serie de estímulos sensoriales que, aparte de proporcionarle diversión, son necesarios y a la vez potencian los sentidos, como son la vista o el oído, ambos relacionados con capacidades como la memoria o la observación. (2)
- **Juegos Motores:** obviamente, al interactuar con un ordenador, el niño/a debe manejarse correctamente con el hardware de la computadora, especialmente con el teclado y el ratón, lo cual le entrena en habilidades psicomotrices. (2)
- **Juegos Intelectuales:** el hecho de combinar capacidades sensoriales con diversas habilidades cognitivas proporcionan al niño/a un ejercicio de percepción, procesamiento, razonamiento, decisión y expresión completísimo, con lo cual sus capacidades intelectuales se ven claramente potenciadas. En este tipo de juegos se ven implicados procesos cognitivos como la memoria, la atención, la percepción, la creatividad, el lenguaje, entre otros. (2)

Con la creación del sistema en cuestión se hace uso de los tres tipos de juegos educativos virtuales, juegos sensoriales, juegos motores y juegos intelectuales, lo que hace de esta colección de juegos, pertenecientes a MundoClick, bastante completos, en lo que respecta al desarrollo de los niños, ya que desarrolla

Capítulo 1: *Fundamentación teórica*

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

sentidos como son la vista, que se relaciona con las capacidades de memoria u observación, lo entrena en habilidades psicomotrices con la utilización del ratón, así como en procesos cognitivos como la memoria, la atención, la percepción y el lenguaje.

Para desarrollar la habilidad visual se hace uso de la memoria, la cual consiste en la persistencia del aprendizaje, a través del tiempo mediante el almacenamiento y la recuperación de la información. (34)

La memoria basada en juegos activa actitudes positivas, divierten, relajan, entre otros, permiten además practicar gran parte o todas las destrezas, desarrollan las estrategias de aprendizaje mediante las cuales se mejora la capacidad de aprender y favorecen la autonomía del alumno. (35)

Ejercicios que pueden ayudar a estimular la atención y la memoria: (36)

- El uso de rompecabezas, juegos de construcción.
- Seguir puntos de numeración para descubrir la figura escondida. Ejercicios de diferenciación entre láminas.
- Buscar cosas concretas en dibujos con muchos elementos.
- Completar dibujos incompletos.
- Presentar sopas de letras y crucigramas.
- Procurar una buena alimentación, el deporte, la relajación y el descanso adecuado.
- Utilizar juegos como el veo-veo o el dominó.
- Usar juegos de memoria de encontrar parejas.
- Mostrar un dibujo sencillo y después intentar reproducirlo.
- Contar historias y pedir que se hagan gestos cuando aparecen determinadas palabras.
- Repetir series de números o de palabras.
- Aprender cuentos, poesías, canciones, adivinanzas.

La memoria, por su parte, permite almacenar la información que se adquiere sobre el contexto para después recuperarla y utilizarla, cuando se necesite. Se la puede definir como la capacidad de ingresar, registrar, almacenar y recuperar información del cerebro, ya sean recuerdos visuales o auditivos.

La habilidad se define como la capacidad adquirida a través de la experiencia, de efectuar una específica acción requerida con rapidez y eficiencia. Habilidad visual es, por tanto, la capacidad del individuo de sostener un acto visual sin esfuerzo, como por ejemplo, la persecución de un objeto en movimiento. (37)

Capítulo 1: *Fundamentación teórica*

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

La ciencia indica, que se percibe el mundo a través de las imágenes formadas en los ojos y transportadas e interpretadas en el cerebro. Puesto, que dos tercios de toda la información que se recibe en el cerebro es visual, esto parece aclarar que la adquisición de una eficacia visual se convierte en parte crítica para el estudio, trabajo y descanso. (37)

1.2 Soluciones similares existentes

Se ha realizado un estudio de diferentes colecciones de software educativos similares existentes, para determinar aspectos esenciales que ayuden al desarrollo del problema anteriormente mencionado. Luego de realizar una minuciosa investigación no se ha encontrado un juego educativo realizado en Cuba que desarrolle la memoria visual del usuario, por lo que se presentan otros juegos con estas características de otras nacionalidades.

Gcompris

Es una colección de más de 120 juegos educativos para niños de educación primaria de entre 2 y 10 años. Posee versiones para Windows, Mac y GNU/Linux, además de ser traducida en más de cuarenta idiomas. GCompris posee un módulo de administración para ayudar a simplificar su uso en escuelas. Ofrece una serie de actividades buscando abarcar variedad de temas como el funcionamiento del computador, utilizar el ratón y el teclado, conocimiento general, lectura, escritura, idiomas extranjeros, algebra, entre otras actividades. Para desarrollar las diferentes actividades tiene juegos en ciencias como son El canal, El ciclo del agua, El submarino, entre otros; en geografía, Coloca los países en el mapa, Lectura con el nombre, Práctica de lectura; posee juegos de Ajedrez, Memoria, Aprender a decir la hora, Rompecabezas de pinturas famosas, Dibujos por vectores, entre otros (3). Muchos de estos juegos necesitan de la atención y la percepción del niño, haciendo uso de la memoria visual y desarrollando habilidades con el mouse, así como la identificación de palabras, aprovechándose como guía para el juego “Repitiendo palabras”.

Matemáticas con Pipo

Es una colección de juegos educativos que captan rápidamente el interés del niño debido a su presentación y creatividad. Pretende que el niño sea capaz de desenvolverse solo, aprenda jugando; favoreciendo y estimulando la intuición, razonamiento y creatividad, todos los juegos tienen varios niveles de dificultad

Capítulo 1: *Fundamentación teórica*

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

permitiendo así adaptar el juego e ir ascendiendo el nivel a medida que van adquiriendo e interiorizando los contenidos y/o aprendizajes. Entre las habilidades a desarrollar se destacan la memoria visual, reconocimiento, composición y descomposición, concentración y atención, agilidad y cálculo mental, procesamiento lógico –deductivo, entre otras. Posee juegos como Operaciones matemáticas básicas juego donde podrá comprobar sus progresos en la práctica de la suma, resta, multiplicación y división; Juegos gráficos se estimula la capacidad de razonamiento de los niños; La máquina inteligente: se enseña como sumar, restar, multiplicar y dividir, entre otros (4). En esta colección se evidencia el razonamiento, así como la habilidad con el mouse que va adquiriendo el jugador, a través de los juegos gráficos el niño debe ser capaz de identificar imágenes, según el nombre de cada una, características que se aprovecharon de este paquete.

Paquete de juegos de Club Estrella

Este paquete posee juegos que desarrollan la memoria visual, la lógica y la observación. La práctica de estos juegos puede ayudar a mantener la mente activa, a mejorar la observación, atención y concentración. Por su parte los juegos de memoria cuentan con cuatro juegos para fortalecer la capacidad de memorización, como son Parejas, Parejas Ocultas, Figuras y Memoria. Estos juegos desarrollan en el niño la habilidad con el ratón, pudiendo seleccionar el nivel de complejidad que desee de acuerdo a su edad, teniendo un rango de errores según el grado de dificultad (5). Con la base del juego “Memoria” se realizó el juego “Sigue la secuencia”.

1.3 Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo de software es un conjunto de pasos, procedimientos y técnicas que deben seguirse para la realización de un software. Por otro lado define quién debe hacer que, cuándo y cómo para alcanzar un determinado objetivo. Estas metodologías se clasifican en dos grupos, metodologías tradicionales o robustas y metodologías ágiles o ligeras. Las tradicionales se caracterizan por ser procesos muchos más controlados, con políticas y normas que buscan la calidad del software, con grupos grandes y posiblemente distribuidos y las ágiles son procesos menos controlados y con pocos principios que buscan la calidad del software mediante la comunicación directa entre las personas que intervienen en el

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

desarrollo, con grupos pequeños, aproximadamente 10 trabajando en el mismo sitio. (23)

Para la realización del presente trabajo se hizo uso de metodologías y herramientas muy usadas internacionalmente, además de ser las definidas por el proyecto debido a sus características.

Tipos de metodologías de software (6)

Tabla 1: Tipos de metodologías de software

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basada en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo de desarrollo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (< 10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Pocos artefactos.	Más artefactos.
Pocos roles.	Más roles.
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

1.3.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

RUP es una metodología tradicional o robusta que está basada en componentes. El sistema de software en construcción está formado por componentes interconectados a través de interfaces bien definidas. Utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas en un sistema de software. Es iterativo e incremental, centrado en la arquitectura y guiado por casos de uso. Es un proceso genérico, un marco de trabajo de proceso. Cada organización que lo utilice, lo especializará para ajustarlo a su situación, por ejemplo, dado su tipo de aplicación, plataforma entre otros criterios. (21)

Es una de las tecnologías más usadas en la actualidad, definiendo como sus principales elementos: (21)

- **Trabajadores:** Define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo.
- **Actividades:** Una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
- **Artefactos:** Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, código fuente y ejecutables.
- **Flujo de actividades:** Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado que puede ser observado.

Esta metodología se caracteriza por tener un desarrollo iterativo e incremental trayendo consigo las siguientes ventajas: (7)

- Las exigencias que no pueden definirse completamente al principio y las necesidades de los usuarios son refinados en iteraciones sucesivas, de manera que se hace más fácil adaptarse a los requi-

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

sitos cambiantes.

- Se reduce el coste del riesgo a los costes de un solo incremento ya que si los desarrolladores tienen que repetir una iteración, sólo pierden el esfuerzo empleado por la organización, no el valor del producto entero.
- Las iteraciones controladas aceleran el ritmo de desarrollo del producto dado el hecho de que los desarrolladores trabajan de forma más eficiente para obtener resultados claros a corto plazo, en lugar de tener un calendario que se prolonga una eternidad.

1.4 Herramientas a utilizar

La informática es una herramienta que ayuda al usuario a agilizar sus tareas, disminuyendo en gran manera los errores humanos y el tiempo que toma realizarlas, permitiendo al usuario ser más eficiente a la hora de manejar dichos datos.

Cuando se hace referencia al mundo de la informática, es inconcebible no mencionar los *frameworks*, IDEs, lenguajes de programación, gestores de bases datos y otras muchas herramientas usadas para desarrollar y acelerar dentro de un ámbito informático.

Como parte del paquete de juegos MundoClick para la plataforma Pointer se seleccionan por la arquitectura del proyecto las tecnologías que se mencionan posteriormente para la realización del trabajo.

1.4.1 Lenguajes de Programación y lenguaje de modelado

El lenguaje de modelado de objetos es un conjunto estandarizado de símbolos y de modos de disponerlos para modelar un diseño de software orientado a objetos o parte del mismo. Generalmente se usa en combinación con una metodología de desarrollo de software para avanzar de una especificación inicial a un plan de implementación y para comunicar dicho plan a todo un equipo de desarrolladores. El uso de un lenguaje de modelado es más sencillo que la auténtica programación, pues existen menos medios para verificar efectivamente el funcionamiento adecuado del modelo. Esto puede suponer también que las interacciones entre partes del programa den lugar a sorpresas cuando el modelo ha sido convertido en un software funcional (8).

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Por otra parte los lenguajes de programación facilitan la tarea de programación, ya que disponen de formas adecuadas que permiten ser leídas y escritas por personas, a su vez resultan independientes del modelo de computador a utilizar. Representan en forma simbólica y en manera de un texto los códigos que podrán ser leídos por una persona, son independientes de las computadoras a utilizar (9).

Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El lenguaje unificado de modelado es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. (21)

UML ayuda al usuario a entender la realidad de la tecnología y la posibilidad de que reflexione antes de invertir y gastar grandes cantidades en proyectos que no estén seguros en su desarrollo, reduciendo el coste y el tiempo empleado en la construcción de las piezas que constituirán el modelo. (21)

JavaScript 8

Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas.

Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como aparición y desaparición de texto, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones u otros elementos y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios (10).

CSS3

Otra tecnología muy destacada y de impresionante manejo de es el lenguaje de programación del lado del cliente CSS3 o como formalmente se llama *Cascading Style Sheets*, que en su evolución trascendental proporciona características muy aceptadas por los miles de usuarios, mejorando la presentación de contenido HTML y la popularidad entre otros lenguajes. (11)

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Esta nueva versión incorpora nuevas reglas con el fin de emplear menos tiempo, lleva a mayor flexibilidad y hace mucho más fácil reconstruir efectos previamente complejos. (11)

CSS3 define estilos que controlan la redondez de las esquinas de divs, spans, u otros elementos de HTML; así al crear una caja, ya no requieres de múltiples contenedores anidados e imágenes recortadas. Ahora se puede especificar a través de simples definiciones de CSS, en un solo contenedor HTML (11).

HTML5

Es la continuidad en versiones y adaptabilidades de lo que era en sus inicios HTML (*Hyper Text Markup Language*) y en español: “Lenguaje para el Formato de Documentos de Hipertexto”, es un lenguaje de programación usado para definir la estructura, contenido y capacidades en documentos HTML. Constituye una agrupación de diversas especificaciones concernientes al desarrollo web. Es decir, no se limita sólo a crear nuevas etiquetas, atributos y eliminar aquellas marcas que están en desuso o se utilizan inadecuadamente, sino que va mucho más allá. (12)

Proporciona una plataforma con la que desarrollar aplicaciones web más parecidas a las aplicaciones de escritorio, donde su ejecución dentro de un navegador no implique falta de recursos o facilidades para resolver las necesidades reales de los desarrolladores. (12)

Luego de un realizar un estudio y acogiéndose a las necesidades reales para el desarrollo de los juegos, se hace necesario de 3 lenguajes de programación estrechamente relacionados del lado cliente como son HTML5, CSS3 y Javascript. (12)

1.3.3 Frameworks de desarrollo

Un *framework* es una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. Se puede definir como un conjunto de componentes (por ejemplo: clases en java y descriptores y archivos de configuración en XML), un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas web. (10)

Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo, como el uso de patrones. (10)

Framework del lado del cliente

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

JQuery 1.7

Es un framework para el lenguaje Javascript, que nos permiten programar sin preocuparnos por los diferentes navegadores, ya que funciona de exacta forma en todas las plataformas más habituales. Este framework, nos ofrece una infraestructura con la que se tendrá mucha mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Por ejemplo, con jQuery se obtiene ayuda en la creación de interfaces de usuario, efectos dinámicos, aplicaciones que hacen uso de Ajax, entre otros. Además, todas estas ventajas que sin duda son muy de agradecer, con jQuery se obtiene de manera gratuita, ya que el framework tiene licencia para uso en cualquier tipo de plataforma, personal o comercial. Para ello simplemente se tiene que incluir en nuestras páginas un script Javascript que contiene el código de jQuery, que se puede descargar de la propia página web del producto y comenzar a utilizar el framework. (13)

Framework del lado del servidor

NodeJS 0.8.11

Es un framework de lado servidor que funciona con Javascript, es *OpenSource*, disponible en diversas plataformas como OS X, Linux, y Windows, a diferencia de otros *frameworks* crea solo un hilo de procesos para todos los clientes lo que hace que el servidor soporte muchas más conexiones. (14)

Este framework es una nueva plataforma apasionante para el desarrollo de aplicaciones web, está diseñado para máxima escalabilidad en las aplicaciones, Constituye el uso inteligente de JavaScript con funciones anónimas y una arquitectura de ejecución solo hilo por eventos. (14)

El modelo de nodo es muy diferente de plataformas comunes de aplicación de servidor que amplía el uso de hilos. La plataforma de nodo está en una fase de rápido crecimiento, y muchos lo están viendo como una atractiva alternativa a los tradicionales-Apache, PHP, Python, entre otros; y constituyendo un enfoque a la creación de aplicaciones web. (14)

AppJS 0.0.20

Es una herramienta simple y potente, con la que no es necesario preocuparse de la codificación multiplataforma, nos permite desarrollar aplicaciones de escritorio usando tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript. Este recurso soporta Linux y Windows. (15)

Permite vincular algunas herramientas que serán utilizadas para la elaboración de estos juegos educativos

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

como son HTML5, para crear aplicaciones atractivas desde procesadores de texto a los juegos 3D. Otra herramienta que nos permite utilizar es el Node.js como la columna vertebral, el cual se ha construido para facilitar el proceso de desarrollo de aplicaciones escalables de red. (15)

1.3.4 Entorno integrado de desarrollo

Un *Integrated Development Enviroment* (IDE), traducido al español Ambiente Integrado de Desarrollo es un entorno de programación, que consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica que además pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes. (24)

Netbeans 7.2

Es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, aunque permite programar en distintos lenguajes. Ofrece un excelente entorno para programar en PHP. Tiene un excelente balance entre una interfaz con múltiples opciones y un aceptable completamiento de código. (24)

NetBeans IDE, es un entorno de desarrollo - una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java- pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. (16)

Es libre y de código abierto, cuenta con una interfaz muy amigable e intuitiva, característica fundamental en un IDE, y permite realizar diagramas UML. (16)

1.3. Herramientas CASE

Las herramientas *Computer Aided Software Engineering* (IDE), traducido al español como Ingeniería de Software Asistida por Computadora son un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software, es decir, son el conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases. (25)

Capítulo 1: *Fundamentación teórica*

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

La principal ventaja de la utilización de una herramienta CASE, es la mejora de la calidad de los procesos realizados y el aumento de la productividad. Para conseguir estos dos objetivos es conveniente contar con una organización y una metodología de trabajo, además de la propia herramienta. (25)

Visual Paradigm

Es una herramienta CASE que utiliza como lenguaje de modelado UML y que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. (26) Se integra con varios IDE como Eclipse, .Net, NetBeans, entre otros. Provee un generador de mapeo de objetos relacionales para los lenguajes de programación Java, .Net y PHP.

1.3.6 Arquitectura de software

“La arquitectura del software de un programa o sistema de cómputo es la estructura o las estructuras del sistema, que incluyen los componentes del software, las propiedades visibles externamente de esos componentes y las relaciones entre ellos.” (27)

El patrón modelo vista controlador es un patrón de arquitectura de software que se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML, el modelo es el sistema de gestión de base de datos y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista (17).

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el sistema de gestión de base de datos y la lógica de negocio y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista. La finalidad del modelo es mejorar la reusabilidad por medio del desacople entre la vista y el modelo. (19)

Los elementos del patrón son los siguientes: (19)

- El modelo, responsable de acceder a la capa de almacenamiento de datos, define las reglas de negocio, es decir, la funcionalidad del sistema y lleva un registro de las vistas y controladores del sis-

Capítulo 1: *Fundamentación teórica*

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

tema.

- El controlador, responsable de recibir los eventos de entrada y contiene reglas de gestión de eventos.
- Las vistas, responsables de recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario. Tienen un registro de su controlador asociado. Pueden dar el servicio de actualización, para que sea invocado por el controlador o por el modelo cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes.

Se hace uso del MVC por las ventajas y características que el mismo posee: (19)

- Es posible tener diferentes vistas para un mismo modelo.
- Es posible construir nuevas vistas sin necesidad de modificar el modelo inferior.
- Proporciona un mecanismo de configuración a componentes complejos mucho más tratable que el puramente basado en eventos (el modelo puede verse como una representación estructurada del estado de la interacción).

Conclusiones

En el transcurso del desarrollo de este capítulo se realiza un estudio del estado del arte de los juegos educativos existentes teniendo en cuenta la actualidad del trabajo y que utilizará el juego como método de aprendizaje para los niños. Se estudiaron diferentes software educativos en el mundo, de los cuales ninguno da respuesta al problema identificado por lo que es necesario desarrollar una nueva aplicación. Estas soluciones similares tienen funcionalidades que pudieran ser útiles en el desarrollo. Fueron también analizadas y aprobadas por el equipo de desarrollo algunas herramientas y metodologías para la realización de estos juegos, por lo que se concluye que la metodología de desarrollo a utilizar será Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), como lenguaje de programación JavaScript y HTML5, como lenguaje de hojas de estilo CSS3, como lenguaje de modelado el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), como framework de desarrollo del lado del cliente JQuery y del lado del servidor NodeJS y AppJS, como entorno integrado de desarrollo NetBeans, como herramienta CASE Visual Paradigm y como arquitectura de software modelo vista controlador.

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Capítulo 2: Características del Sistema

Introducción

En el siguiente capítulo se describen las características del sistema que se propone para dar solución al problema existente, se describen breves elementos usados en la creación juegos didácticos y su utilización. Se describe una propuesta de los juegos a realizar, haciendo énfasis en su funcionamiento, así como la especificación de los requisitos del software, enumerándolos según la jerarquía que exista entre ellos. Se definen los casos de uso, con sus respectivos diagramas y descripciones. También se realiza la descomposición del problema en conceptos u objetos individuales, con el uso de un Modelo Conceptual.

2.1 Propuesta de sistema

Los juegos educativos tienen una gran importancia, ya que ayudan a desarrollar habilidades y enseñan a los niños de una forma más dinámica y divertida, aumentando así la motivación del alumno a la hora de enfrentarse a determinadas tareas. A través de los juegos, se simulan e interiorizan habilidades y conocimientos de los adultos, se asumen determinados roles y responsabilidades que potencian el aprendizaje. Estimulan el desarrollo de habilidades en los estudiantes como la motriz y los reflejos, la capacidad observación, de concentración, la creatividad, la imaginación y la memoria.

Por todo esto se decide crear 3 juegos que desarrollen la habilidad visual y mental de los usuarios, los mismos son: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick con sus respectivos requerimientos.

En el juego “**Repitiendo palabras**”, se muestra una descripción donde se informa que se trabaja como jefe de una empresa constructora de edificaciones en un pueblo determinado. Durante la planificación de una nueva obra llega la noticia de que acaba de caer un meteorito en el mar provocando una terrible ola que va devastando todo a su paso. Ya países enteros han sido destruidos por este fenómeno y el pueblo se prepara para hacerle frente a través de la construcción de un muro gigante y escalonado. Ante esta situación deciden que alguien especializado en construcciones lleve a cabo esta obra, por lo que eres seleccionado para esta misión. Se mostrará una pantalla representada por una ola y un pequeño muro des-

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

truido, donde las palabras se muevan, y algunas de ellas estarán repetidas, las que se repitan deben ser seleccionadas para así adicionar o restar puntos. Dependiendo de la acción del usuario, algunas palabras tendrán incluidos bonos para facilitarle algunos puntos. Luego de que pase el nivel se irá completando el muro que inicialmente está destruido, hasta que se cumpla el tiempo límite o termine el juego.

En el juego “**Sigue la secuencia**”, inicialmente se representa el recorrido estudiantil de un niño, desde un nivel básico hasta llegar al más avanzado. Se mostrará en pantalla varias imágenes siguiendo un patrón determinado. Existirán espacios vacíos donde faltarán algunas imágenes para completar dicho patrón. A medida que el usuario responda correctamente las secuencias irán pasando los niveles, afectando así su puntuación y aumentando en los niveles el grado de complejidad.

En el juego “**Memoria de trayectorias**”, inicialmente al usuario se le enferma su mascota y la cura es una planta que se encuentra del otro lado de un laberinto. Se mostrará una pantalla donde aparecerá un espacio cuadriculado, a través de los cuadros se mostrará un camino, resaltándolos uno a uno y luego regresándolos hasta dejar la cuadrícula en blanco. El jugador debe memorizar dicho camino para luego indicarlo seleccionando cuadro a cuadro. Al pasar el nivel se debe aumentar la cantidad de cuadros. Algunos cuadros contendrán bonos para facilitarle algunos puntos y trayectorias. Luego de que pase el nivel se irá mostrando la historia del juego, hasta que se cumpla el tiempo límite. Al finalizar el juego habrá pasado el laberinto y encontrado la planta.

2.2 Especificación de los requisitos de software

Los requisitos tienen como principal objetivo guiar el desarrollo hacia un sistema correcto. Este propósito es conseguido por medio de los requisitos funcionales y los no funcionales que presente el software a desarrollarse. (21)

Los requerimientos funcionales de un sistema especifican acciones que este debe ser capaz de realizar, sin considerar restricciones físicas. Los requerimientos no funcionales, especifican cómo debe ser el sistema, las propiedades o cualidades que debe tener, controlan la especificación, implementación y ejecución de los requisitos funcionales. Muchas veces influyen en la aceptación o no del producto por parte del cliente. Estos requerimientos hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

2.2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales, en lo adelante RF, especifican qué debe hacer un sistema.

Para “Repitiendo Palabras”

RF 1: Comenzar juego: El sistema debe mostrarle la historia del juego y permitirle comenzar a jugar.

RF 2: Jugar varios usuarios: El sistema debe permitir que el usuario pueda jugar contra uno o varios usuarios.

RF 3: Mostrar palabra: El sistema debe mostrarle las palabras al usuario.

RF 4: Seleccionar palabra: El usuario debe ser capaz de seleccionar las palabras repetidas en el transcurso del juego.

RF 5: Evaluar respuesta: El sistema debe ser capaz de evaluar la respuesta del jugador, notificándole la evaluación.

RF 6: Obtener bonos: El sistema debe permitirle al usuario obtener bonos de algunas palabras.

RF 7: Activar bonos: El sistema debe permitirle al usuario hacer uso de los bonos activados en el momento en que lo desee.

RF 8: Mostrar tiempo: El sistema debe mostrarle al usuario el tiempo que le queda por jugar.

RF 9: Mostrar ayuda: El sistema le permitirá al usuario consultar ayuda cada vez que lo desee.

RF 10: Cambiar de nivel: El sistema debe permitirle al usuario pasar al próximo nivel una vez vencido el actual.

RF 11: Terminar juego: El sistema debe permitirle al usuario terminar el juego en el momento que lo desee.

RF 12: Guardar juego: El sistema debe permitirle al usuario que su juego se guarde una vez terminado.

RF 13: Calcular efectividad: El sistema debe calcular, la efectividad en las respuestas dadas.

RF 14: Mostrar resultados del juego: El sistema debe mostrarle al usuario los resultados obtenidos.

Para “Memoria de la Trayectoria”

RF 1: Comenzar juego: El sistema debe mostrarle la historia del juego y permitirle comenzar a jugar.

RF 2: Jugar varios usuarios: El sistema debe permitir que el usuario pueda jugar contra uno o varios usuarios.

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

RF 3: Mostrar trayectoria: El sistema muestra al usuario una trayectoria.

RF 4: Seleccionar trayectoria: El usuario debe ser capaz de seguir la trayectoria que se le mostró, anteriormente.

RF 5: Evaluar respuesta: El sistema debe ser capaz de evaluar la respuesta del jugador.

RF 6: Obtener bonos: El sistema debe permitirle al usuario obtener bonos en algunas trayectorias.

RF 7: Activar bonos: El sistema debe permitirle al usuario activar los bonos en el momento en que lo desee.

RF 8: Mostrar tiempo: El sistema debe mostrarle al usuario el tiempo que le queda por jugar.

RF 9: Mostrar ayuda: El sistema le permitirá al usuario consultar ayuda cada vez que lo desee.

RF 10: Cambiar de nivel: El sistema debe permitirle al usuario pasar al próximo nivel una vez vencido el actual.

RF 11: Terminar juego: El sistema debe permitirle al usuario terminar el juego en el momento que lo desee.

RF 12: Guardar juego: El sistema debe permitirle al usuario que su juego se guarde una vez terminado.

RF 13: Calcular efectividad: El sistema debe calcular, la efectividad en las respuestas dadas.

RF 14: Mostrar resultados del juego: El sistema debe mostrarle al usuario los resultados obtenidos.

Para “Sigue la Secuencia”

RF 1: Comenzar juego: El sistema debe mostrarle la historia del juego y permitirle comenzar a jugar.

RF 2: Jugar varios usuarios: El sistema debe permitir que el usuario pueda jugar contra uno o varios usuarios.

RF 3: Mostrar imágenes: El sistema debe mostrar las imágenes a organizar.

RF 4: Ordenar imágenes: El usuario debe ser capaz de organizar las imágenes siguiendo el patrón secuencial que cree correcto.

RF 5: Evaluar respuesta: El sistema debe ser capaz de evaluar la respuesta del jugador.

RF 6: Obtener bonos: El sistema debe permitirle al usuario obtener bonos en algunas secuencias.

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

RF 7: Activar bonos: El sistema debe permitirle al usuario activar los bonos en el momento en que lo desee.

RF 8: Mostrar tiempo: El sistema debe mostrarle al usuario el tiempo que le queda por jugar.

RF 9: Mostrar ayuda: El sistema le permitirá al usuario consultar ayuda cada vez que lo desee.

RF 10: Cambiar de nivel: El sistema debe permitirle al usuario pasar al próximo nivel una vez vencido el actual.

RF 11: Terminar juego: El sistema debe permitirle al usuario terminar el juego en el momento que lo desee.

RF 12: Guardar juego: El sistema debe permitirle al usuario que su juego se guarde una vez terminado.

RF 13: Calcular efectividad: El sistema debe calcular, la efectividad en las respuestas dadas.

RF 14: Mostrar resultados del juego: El sistema debe mostrarle al usuario los resultados obtenidos.

2.2.2 Requerimientos no funcionales

Los requisitos no funcionales en lo adelante mencionados son necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los juegos.

Requisitos de portabilidad

El sistema podrá ser utilizado bajo los sistemas operativos Windows XP o superior y Linux distribución Ubuntu 12.04 o superior.

Requisitos de hardware

1. El Procesador debe ser Pentium 233 MHz, pero se recomienda 500 MHz o mayor.
2. La RAM debe ser como mínimo 512 MB o superior.
3. Se debe contar con un lector de CD-ROM.
4. Como soporte de video que admita resolución de al menos 1024 x 780 px y 24 bits.
5. Debe tener un dispositivo de red de al menos 10 Mbits de velocidad de transmisión.

Requisitos en el diseño y la implementación

1. JavaScript
2. JQuery v1.7

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

3. NodeJS v0.8.11
4. Socket.IO v 0.9.10
5. NetBeans v7.x

Requisitos de interfaz

El sistema debe presentar una interfaz marcadamente infantil, deben primar las imágenes en lugar de los textos para transmitir mensajes.

2.3 Modelo Conceptual

El paso esencial de un análisis o investigación orientado a objetos es descomponer el problema en conceptos u objetos individuales: las cosas que se conocen. Un modelo conceptual es una representación de conceptos en un dominio del problema. La designación de modelo conceptual ofrece la ventaja de subrayar fuertemente una concentración en los conceptos del dominio, no en las entidades del software. (17)

Puede mostrar:

- Conceptos
- Asociaciones entre conceptos
- Atributos de conceptos

Además de descomponer el espacio del problema en unidades comprensibles (conceptos), la creación de un modelo conceptual contribuye a esclarecer la terminología o nomenclatura del dominio. Podemos verlo como un modelo que comunica cuáles son los términos importantes y cómo se relacionan entre sí. (17)

A continuación se presenta el modelo conceptual del juego Repitiendo Palabras, los restantes modelos se pueden consultar en [Anexo 1 Modelos Conceptuales](#).

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

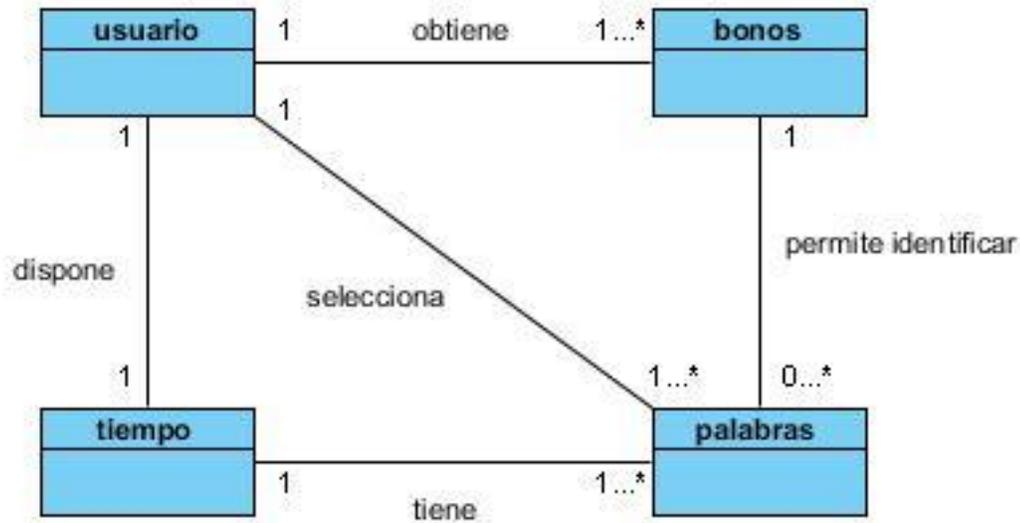


Figura 1: Modelo conceptual para juego Repitiendo Palabras

2.4 Definición de los casos de uso

El Modelo de Casos de Uso del Sistema está compuesto por actores, casos de uso y sus relaciones.

Los actores del sistema: (19)

- No son parte de él.
- Pueden intercambiar información con él.
- Pueden ser un recipiente pasivo de información.
- Pueden representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.

Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. (19)

2.4.1 Diagramas de casos de uso

A continuación se presenta el diagrama de casos de uso del juego Repitiendo Palabras, los restantes diagramas se pueden consultar en [Anexo 2 Diagrama de casos de uso.](#)

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

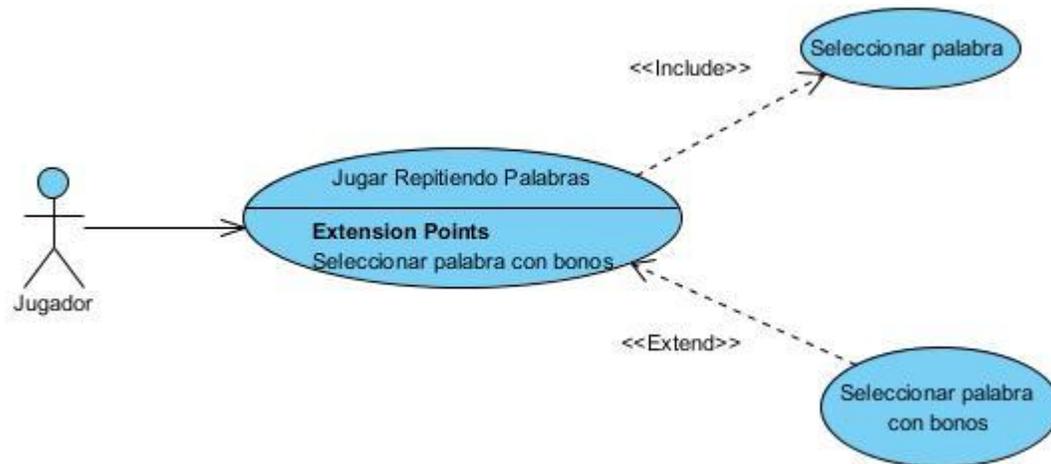


Figura 2: DCU para el juego Repitiendo Palabras

2.4.2 Descripciones de casos de uso

La descripción de los casos de uso del sistema, detallan las acciones que tienen lugar durante la interacción actor-sistema, es decir, describe el flujo de actividades que realiza el actor al hacer uso del sistema y las correspondientes respuestas del mismo. Por lo tanto, establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre qué es lo que el sistema debe hacer (requisitos).

A continuación se describe el caso de uso Jugar Repitiendo Palabras, las restantes descripciones se pueden consultar en [Anexo 3 Descripción de los casos de uso](#).

Tabla 2: Descripción del CU Jugar Repitiendo Palabras

Caso de uso:	Jugar Repitiendo Palabras
Actores:	Jugador (Inicia)
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción de jugar, mostrándose la historia del juego y el juego Repitiendo Palabras, terminando así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Prioridad:	Alta
Referencia:	RF 1, RF 2, RF 3, RF 8, RF 9, RF 10, RF 11, RF 12, RF 13 y RF 14
Flujo normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Jugar".	
	2. Muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego, con un botón "Siguiete".
3. Presiona el botón "Siguiete".	
	4. Muestra una interfaz con palabras para seleccionar (Ver Caso de Uso: Seleccionar palabra), la puntuación obtenida, la cantidad de bonos que tiene de cada tipo con una descripción de cada uno (Ver Caso de Uso: Seleccionar palabra con bonos), además del tiempo con que cuenta para jugar. Además brinda las opciones de: <ul style="list-style-type: none">- Ver Ayuda (Ver Sección 1)- Terminar Juego (Ver Sección 2)
	5. Pasa al próximo nivel. Muestra los resultados y da la opción de continuar.
	6. Termina el caso de uso.
Flujo alterno	
Nº 4 La puntuación no es suficiente para pasar de nivel	

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Actor	Sistema
	7. Muestra el mensaje “¡Has perdido!” y el botón “Aceptar”.
8. Selecciona el botón “Aceptar”.	
	9. Termina el caso de uso.
Nº 7a Se acabó el tiempo	
Actor	Sistema
	10. Muestra el mensaje: “¡Se acabó el tiempo!” y el botón “Aceptar”.
11. Selecciona el botón “Aceptar”.	
	12. Regresa a la interfaz principal del sistema.
	13. Termina el caso de uso.
Sección 1: “Ayuda”	
Actor	Sistema
14. Selecciona la opción de “Ayuda”.	
	15. Muestra una interfaz donde se explica cómo se juega.
Sección 2: “Menú”	
Actor	Sistema
16. Selecciona la opción de “Menú”.	
	17. Muestra el mensaje “¿Desea realmente salir del juego?” y los botones “Si” y “No”.

Capítulo 2: Características del Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

18. Selecciona el botón “Si”.	
	19. Regresa a la interfaz principal del sistema, guarda el juego en su estado actual y le calcula la efectividad.
	20. Termina el caso de uso.
Flujo alterno	
Nº 2a: Selecciona el botón “No”	
Actor	Sistema
21. Selecciona el botón “No”.	
	22. Vuelve a la interfaz del juego.
	23. Termina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se comienza el juego Repitiendo Palabras.

Conclusiones

En este capítulo se realizó una descripción detallada del funcionamiento de los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de la trayectoria”. Se especifican los requisitos funcionales para cada juego por separado y de esta forma guiar el desarrollo del sistema hacia un funcionamiento correcto. Se descompone el problema en conceptos u objetos individuales para hacerlo más comprensible, a través del modelo conceptual. Se definen los casos de uso que describen el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Se genera el artefacto de diagramas de casos de uso con sus respectivas descripciones que detalla las acciones que tienen lugar durante la interacción actor-sistema.

Capítulo 3: Diseño del sistema

Introducción

La metodología RUP plantea que la implementación de un software debe realizarse de forma iterativa e incremental, permitiendo que durante todo el proceso de desarrollo se produzcan versiones superiores como resultado de cada ciclo. En este capítulo se representan los diagramas de clases del diseño, que reflejan una vista interna del sistema, así como el diagrama de interacción o de secuencia, por cada juego diseñado. También se define algunos aspectos esenciales en el diseño, como son los patrones y el estilo de código.

3.1 Modelo de diseño

En la fase de diseño es donde la aplicación toma cuerpo, y se logra obtener como producto final el esquema de la aplicación. (28)

Diagramas de clases

Los diagramas de clases, presentan las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. Por definición son estáticos, representan las partes que interactúan entre sí, no lo que ocurre cuando interactúan.

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

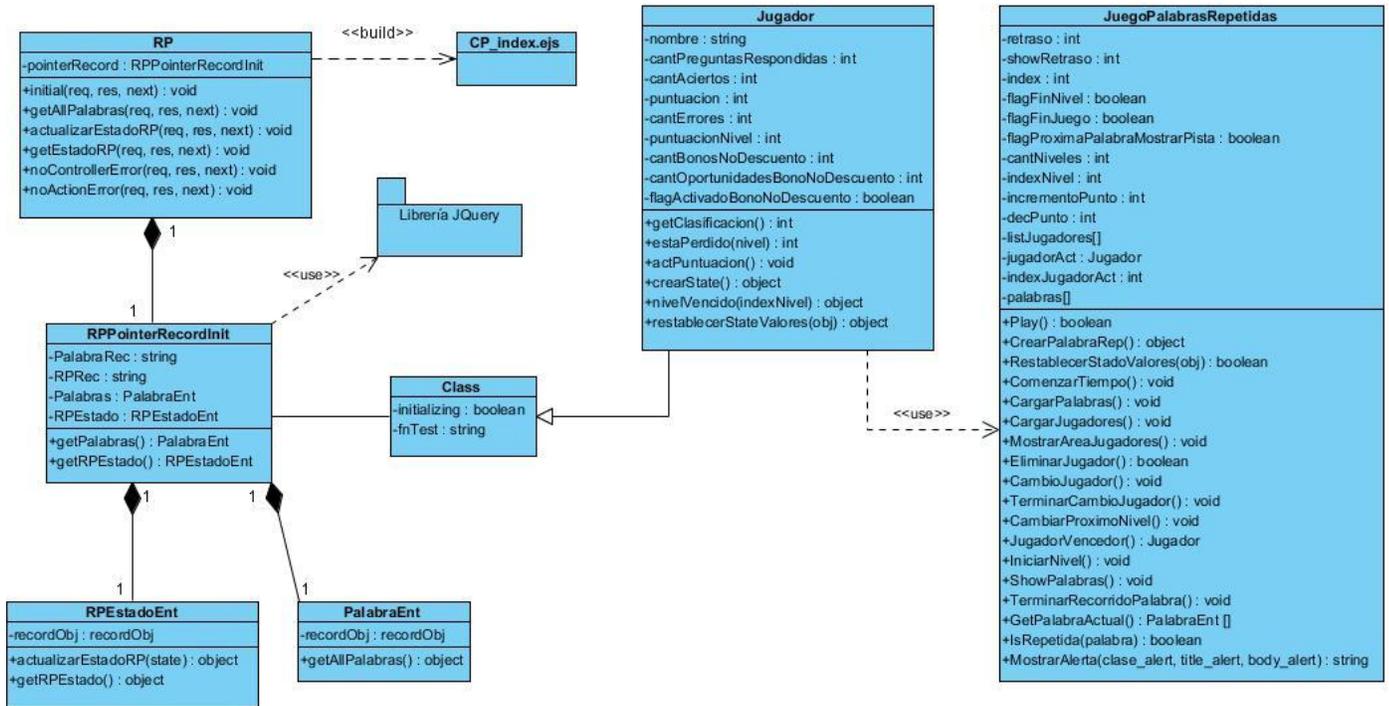


Figura 3: Diagrama de Clases del Diseño para el juego Repitiendo Palabras

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

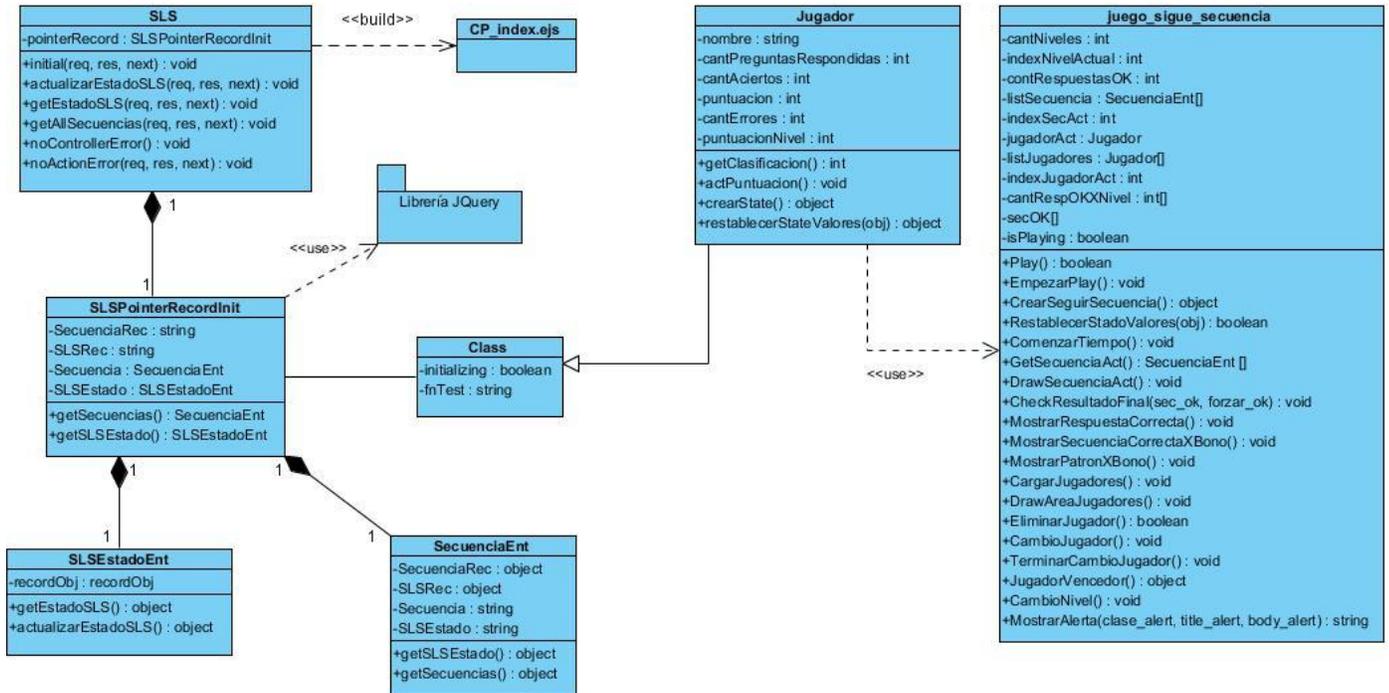


Figura 4: Diagrama de Clases del Diseño para el juego Sigue la Secuencia

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

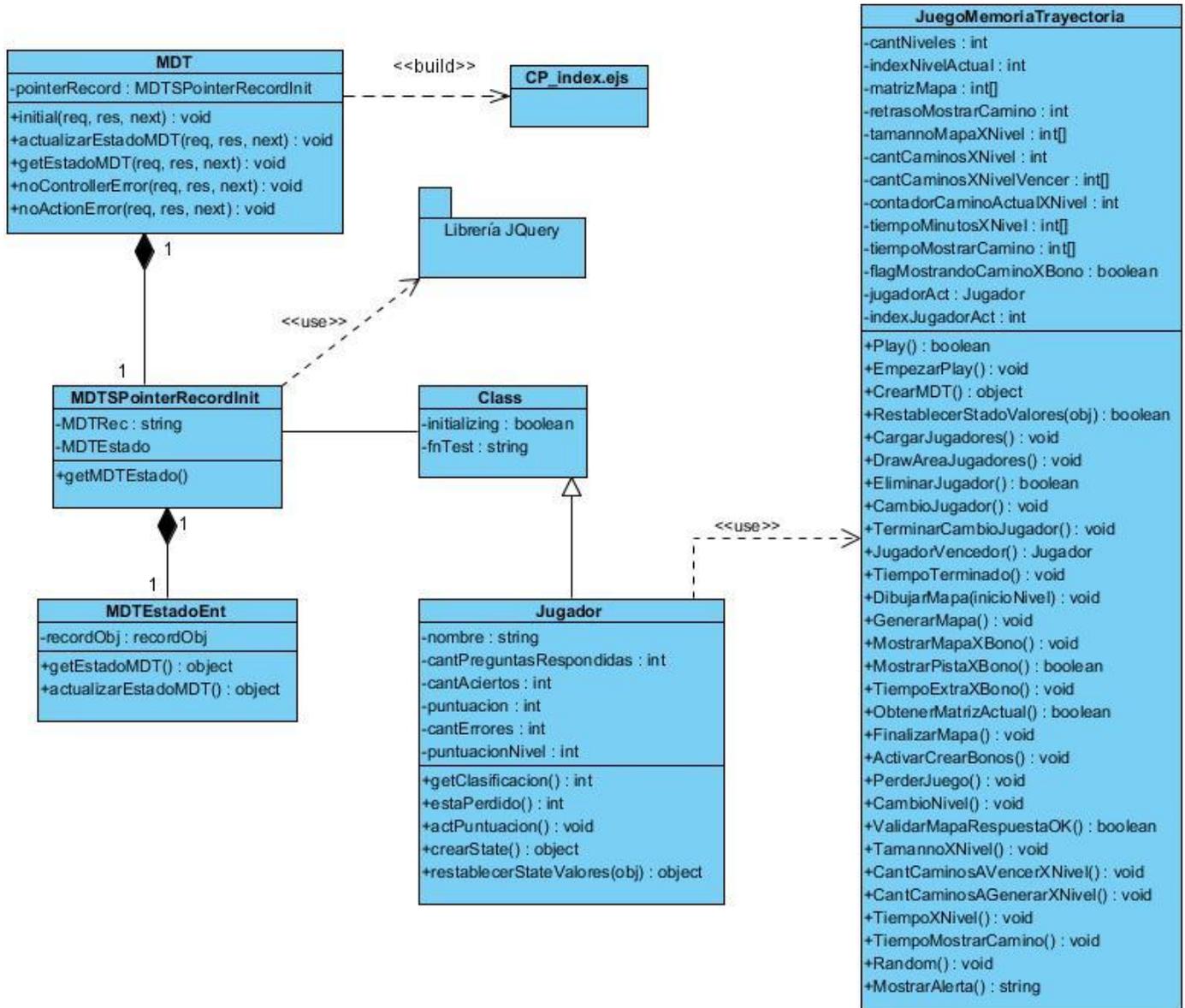


Figura 5: Diagrama de Clases del Diseño para el juego Memoria de la Trayectoria

Diagramas de secuencia

Un diagrama de secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia de eventos. Muestra

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

los objetos que participan en la interacción mediante sus líneas de vida y mediante los mensajes que intercambian, organizados en forma de una secuencia temporal. El eje vertical representa el tiempo, y en el eje horizontal se colocan los objetos y actores participantes en la interacción, sin un orden prefijado. Cada objeto o actor tiene una línea vertical, y los mensajes se representan mediante flechas entre los distintos objetos. El tiempo fluye de arriba abajo. Se pueden colocar etiquetas bien en el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o activaciones a las que se refieren. (32)

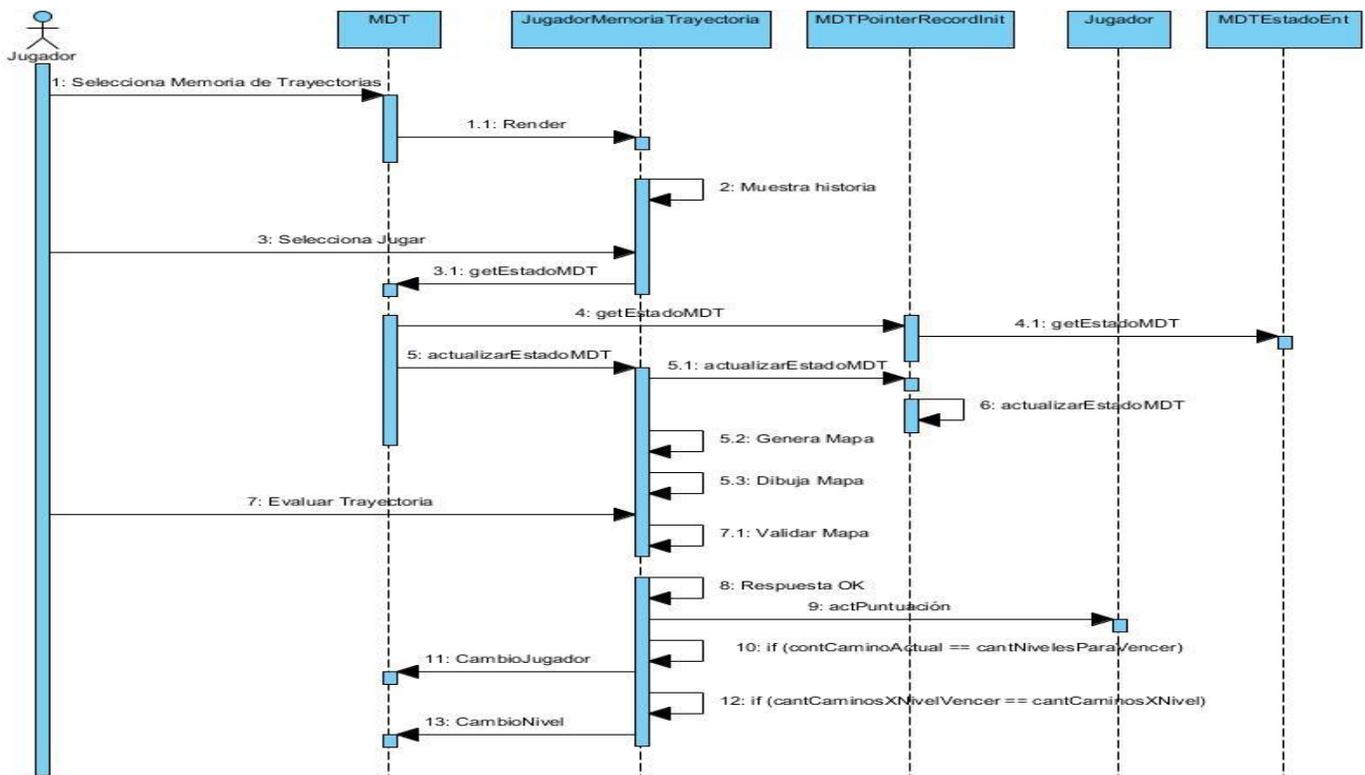


Figura 6: Diagrama de Secuencia del Diseño para juego Memoria de la Trayectoria

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

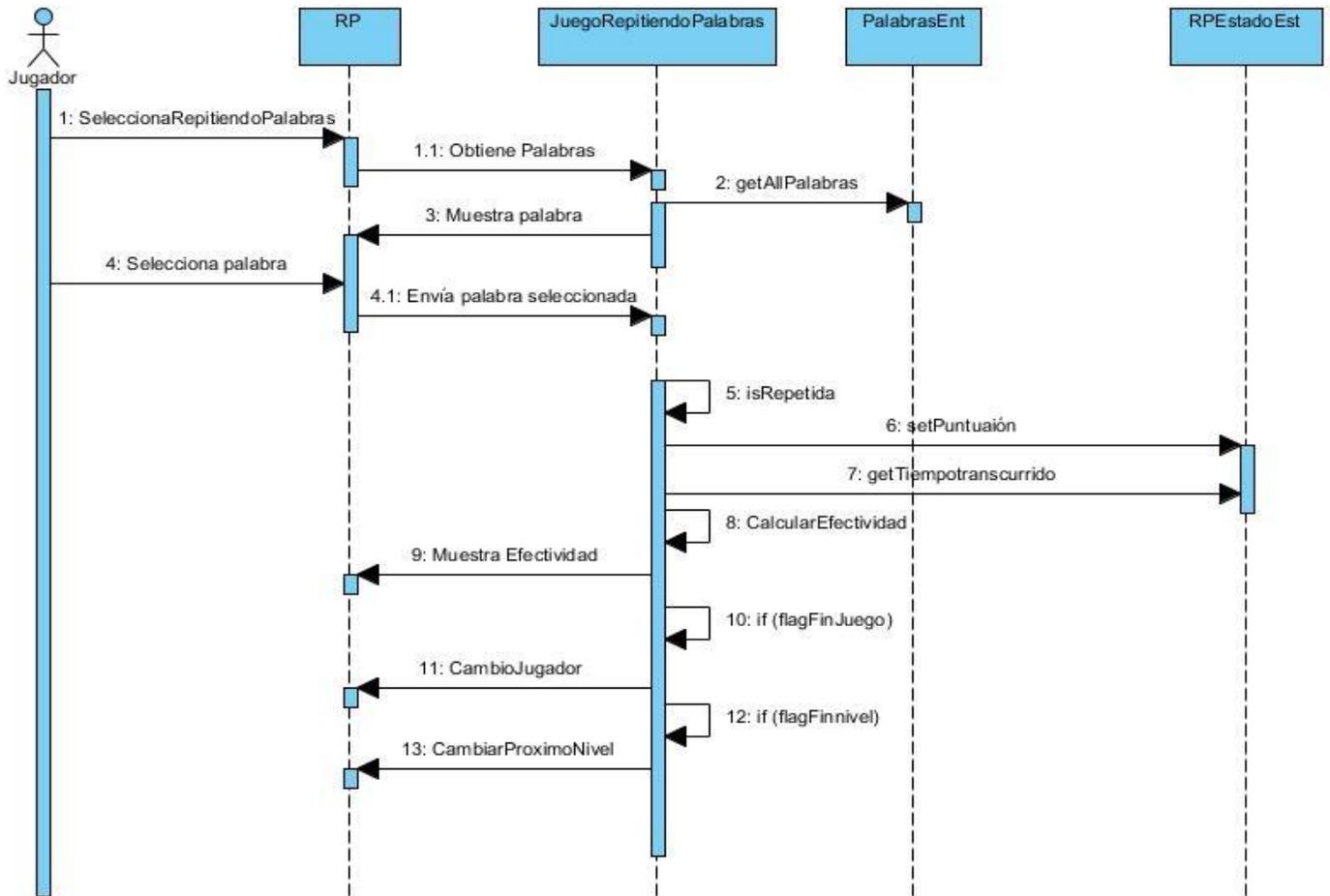


Figura 7: Diagrama de Secuencia del Diseño para juego Repitiendo Palabras

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

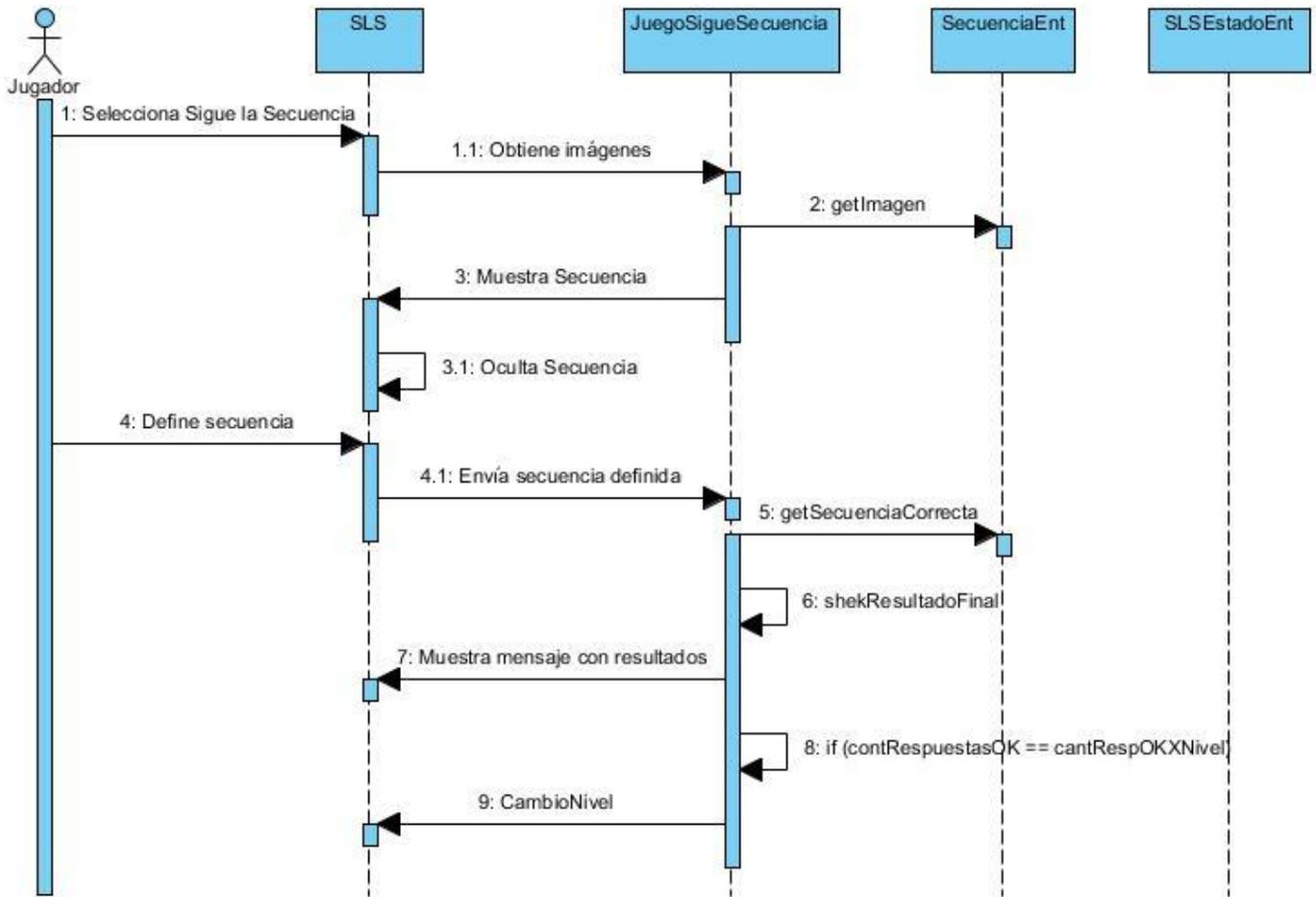


Figura 8: Diagrama de Secuencia del Diseño para juego Sigue la Secuencia

3.2 Definiciones de diseño

Aplicación de patrones de diseño

Los desarrolladores de software agrupan un conjunto, tanto de principios generales como de soluciones basadas en aplicar ciertos estilos que les guían en la creación de software. Estos principios y estilos, si se codifican con un formato estructurado que describa el problema y la solución, se les denomina: patrones de software. (29)

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Un patrón es una descripción de un problema y su solución, que recibe un nombre y que puede emplearse en otros contextos. En teoría, indica la manera de utilizarlo en diversas circunstancias, es decir, es un par problema-solución al que se le asigna un nombre y puede ser aplicado a varias situaciones, teniendo en cuenta las características del nuevo contexto en que se va a usar. (29)

Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí, adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular. (31)

Se hace uso de los Patrones Generales de Software para Asignación de Responsabilidades (GRASP) por sus siglas en inglés, *General Responsibility Assignment Software Patterns*.

Patrones Graps:

Los patrones de diseño de asignación de responsabilidades son los que ofrecen orientación de cómo asignar estas a los objetos ante determinada categoría de problemas, describiendo los principios fundamentales de la asignación. Los que se evidencian en el diseño del sistema son: Experto, Creador, Alta cohesión, Bajo acoplamiento y Controlador.

Experto

Asigna la responsabilidad al experto en la información, es decir, a la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir con la responsabilidad. (29) Se utiliza en la capa de abstracción del modelo ya que las clases generadas poseen un grupo de funcionalidades que están relacionadas directamente con la entidad que representan.

Creador

Asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, tarea muy frecuente en los sistemas orientados a objetos. El propósito fundamental de este patrón es encontrar un creador que se debe conectar con el objeto producido en cualquier evento promoviendo el bajo acoplamiento. (29) Se evidencia, por ejemplo, en las acciones que realiza el controlador, las cuales crean objetos del modelo que representan las entidades.

Alta cohesión

La información que almacena una clase debe ser coherente y en la medida de lo posible relacionada con

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

ella. (29) Es empleado en las acciones, que contienen varias funcionalidades relacionadas entre sí. Se evidencia en la clase JuegoMemoriaTrayectoria, donde todos los métodos y atributos definidos en ella, están relacionados con ella.

Bajo acoplamiento

Asigna responsabilidades para mantener el bajo acoplamiento. El acoplamiento es una medida de la fuerza con que está conectada una clase con otra. El propósito del patrón es tener las clases lo menos ligadas entre sí que se pueda y de producirse una modificación en alguna de ellas, se tenga la mínima repercusión posible en el resto. (29) Se evidencia en la clase Jugador que no está relacionada con ninguna otra.

Controlador

Mantiene el control actuando como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa. Además recibe los datos del usuario y los envía a las distintas clases según el método llamado y permite dividir los eventos del sistema en el mayor número de controladores posibles para poder aumentar la cohesión y disminuir el acoplamiento. (29)

Patrones Gof

Otros patrones de diseño de gran utilidad durante la fase de diseño orientado a objetos son los Gof, conocidos como patrones de la Pandilla de los Cuatro. De estos se utilizan los patrones de diseño *Decorator*, *Iterator* y *Singleton*.

Decorator

Añade responsabilidades adicionales a un objeto dinámicamente, proporcionando una alternativa flexible a la especialización mediante herencia, cuando se trata de añadir funcionalidades. (31) En la plataforma donde se integrarán los juegos existe un layout común para cada uno de ellos.

Iterator

Proporciona una forma de acceder secuencialmente a los elementos de un objeto compuesto por agregación sin necesidad de desvelar su representación interna. (31) Este patrón se evidencia dentro del código, específicamente en el método \$.each de la librería JQuery.

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Singleton

Garantizar que una clase sólo tiene una única instancia, proporcionando un punto de acceso global a la misma. (31) Cada juego tiene un único objeto de la clase controladora.

Estilo de código

- Camel Case

CamelCase es una convención de nomenclatura en la que se forma un nombre de palabras múltiples que se unen entre sí como una única palabra con la primera letra de cada una de las múltiples palabras capitalizadas de manera que cada palabra que compone el nombre se puede leer fácilmente. El nombre deriva de la giba o joroba que parecen en cualquier nombre CamelCase. En *UpperCamelCase*, la primera letra de la palabra nueva es upper case, lo que le permite ser fácilmente distinguido del nombre *lowerCamelCase*, en el que la primera letra del primer nombre *lower case*. La ventaja de CamelCase es que en cualquier sistema informático donde las letras de un nombre tienen que ser contiguos (sin espacios), un nombre más significativo se puede crear utilizando una secuencia descriptiva de las palabras sin violar la limitación de nombres. (22)

Ejemplos de código:

Para lowCamelCase

```
function checkResultadoFinal(){  
...  
}
```

Para upperCamelCase

```
function JuegoSecuencia(){  
...  
}
```

- Idiomatic.js

Ayuda a tener una sintaxis elegante, recomienda utilizar espacios para mejorar la legibilidad y ayuda a

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

mantener la lista de declaraciones claras. (28)

Idiomatic define el siguiente manifiesto de estilo: (28)

- Nunca mezclar espacios y tabulaciones.
- Para mayor legibilidad, siempre recomienda usar dos espacios, o que dos espacios representen una tabulación.
- El editor debe trabajar siempre con la preferencia activada para que se muestren los caracteres invisibles. Los beneficios de esta práctica son:
 - Reforzar la consistencia.
 - Eliminar el espacio en blanco del fin de línea.
 - Eliminar los espacios en blanco de las líneas vacías.

3.2.1 Interfaces

A continuación se muestran interfaces correspondientes a los juegos:

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

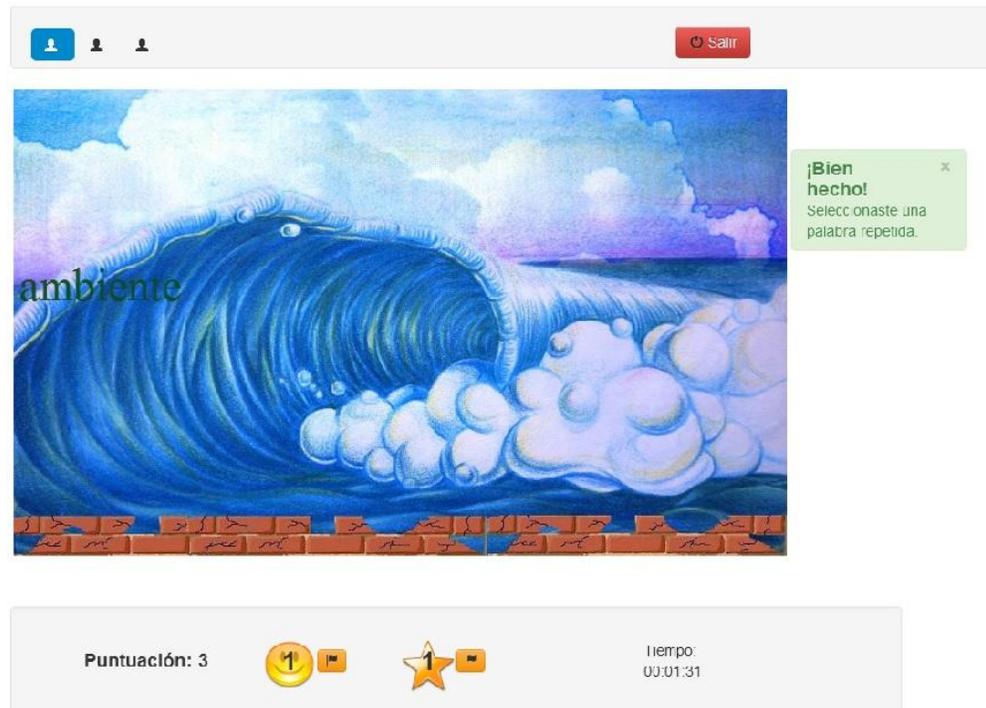


Figura 9: Interfaz del juego Repitiendo Palabras

En esta interfaz se muestra un ejemplo del juego Repitiendo Palabras.

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

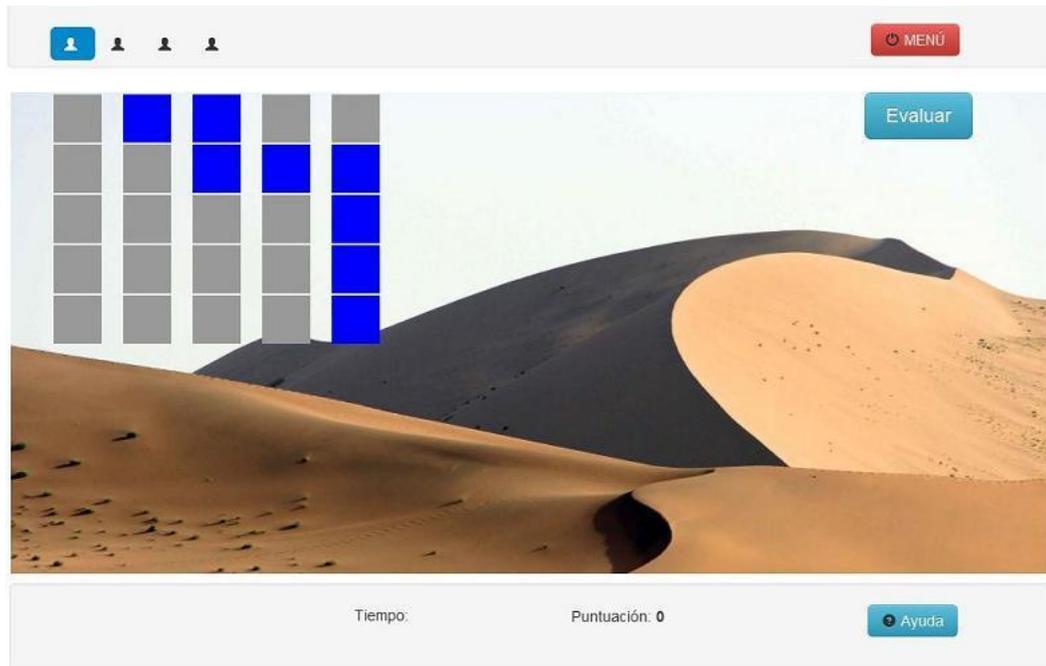


Figura 10: Interfaz del juego Memoria de la Trayectoria

En esta interfaz se muestra un ejemplo del juego Memoria de la Trayectoria.

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

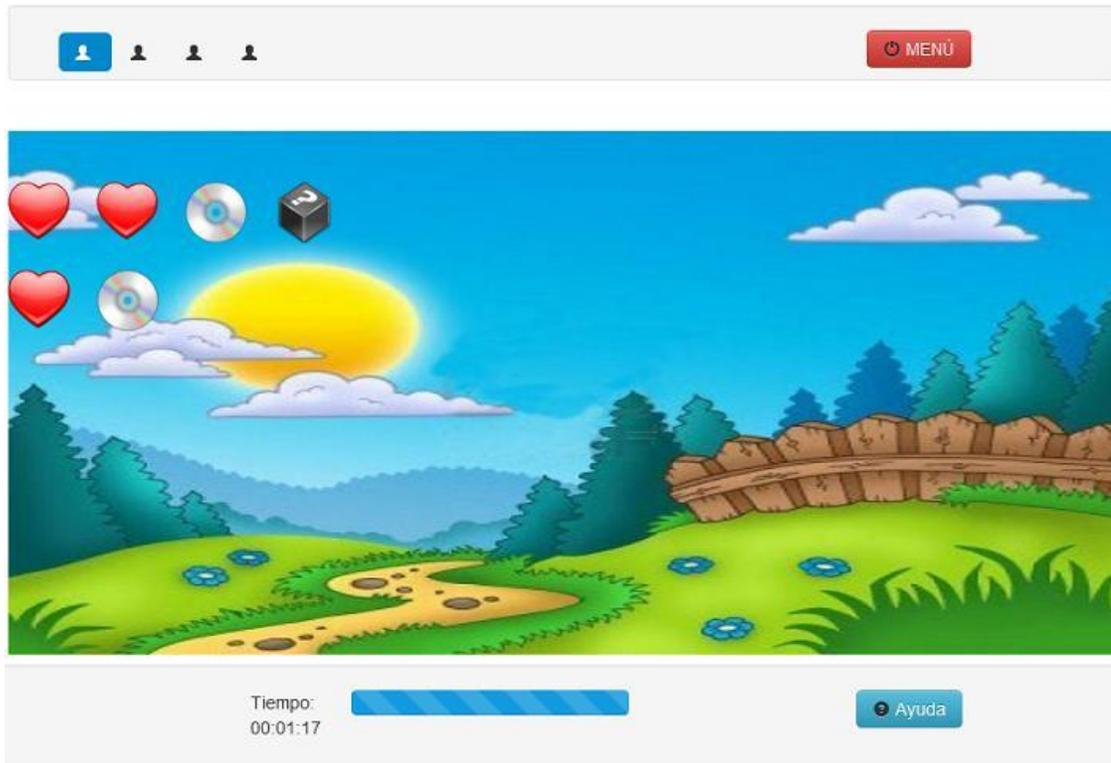


Figura 11: Interfaz del juego Sigue la Secuencia

En esta interfaz se muestra un ejemplo del juego Sigue la secuencia.

Conclusiones

En este capítulo se representaron los diferentes elementos que ilustran cómo está construido el sistema, brindando la posibilidad de comprender la lógica del sistema en general. Se realizaron los diagramas de clases del diseño. Se estructura cómo debe quedar el sistema haciendo uso de los patrones de diseño definidos para el mismo, contribuyendo a que dicho diseño se corresponda con el entorno de la implementación. Se utiliza una convención de nomenclatura en la que se forma un nombre de palabras múltiples, a través del estilo de código Camel Case e Idiomatic.js el cual ayuda a tener una sintaxis elegante, utilizando espacios para mejorar la legibilidad y mantener la lista de declaraciones claras. También se muestra

Capítulo 3: Diseño del sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

una de las interfaces del juego Repitiendo Palabras.

Capítulo 4: Implementación y pruebas

Introducción

Luego de realizarse el análisis y diseño de los juegos, se cuenta con una vista más clara de cómo están estructurados los mismos. De esta manera queda el camino listo para comenzar a implementarlos como un todo, garantizando que cada funcionalidad cumpla con el diseño establecido. El propósito de la disciplina de implementación es definir la organización del código en términos de subsistemas de implementación organizados en capas. En esta, se toma como punto de partida el análisis y diseño para implementar el sistema en términos de componentes, entre los que están ficheros de código fuente, scripts, ficheros de códigos binarios y ejecutables. Posteriormente, deben desarrollarse las pruebas para verificar que el producto desarrollado cumpla con las especificaciones para el mismo.

4.1 Modelo de implementación

El modelo de implementación representa la composición física de la implementación en términos de subsistemas de implementación, y elementos de implementación (directorios y archivos incluyendo código fuente, datos y archivos ejecutables). Además, define las principales unidades de integración alrededor de las cuales se organizan los equipos, así como las unidades que se pueden versionar, desplegar y reemplazar separadamente. En la implementación se parte del resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes, el propósito principal de la implementación es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo.

El modelo de implementación es una descripción de cómo los elementos del modelo del diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes como ficheros de código fuente, ejecutables, entre otros. (30)

Diagrama de despliegue:

El diagrama de despliegue describe la distribución física del sistema. Permite comprender la correspondencia entre la arquitectura de software y la arquitectura de hardware. Su propósito es capturar la configuración de los elementos de procesamiento, así como las conexiones entre estos elementos en el sistema. El modelo consiste en uno o más nodos, dispositivos y conectores, entre estos. El modelo de despliegue

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

también mapea procesos dentro de estos elementos de procesamiento, permitiendo la distribución del comportamiento a través de los nodos que son representados. (8) A continuación se muestra el diagrama de despliegue modelado para la aplicación a desarrollar.

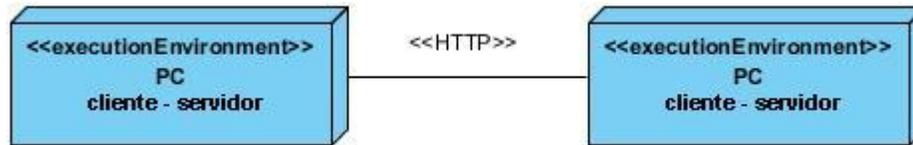


Figura 12: Diagrama de despliegue *Online*

La colección se instala en cada una de las computadoras (PC) para jugar en red. Dependiendo de la configuración, pueden funcionar como cliente o servidor.



Figura 13: Diagrama de despliegue *Offline*

La colección se instala en la PC para jugar localmente.

Diagrama de componentes:

Los diagramas de componentes describen los elementos del sistema y sus relaciones, y muestran las opciones de realización, incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Los componentes representan todos los tipos de elementos de software que entran en la fabricación de las aplicaciones informáticas.

A continuación se muestra el diagrama de componentes, correspondiente a los juegos Repitiendo Palabras, Memoria de la Trayectoria y Sigue la Secuencia.

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

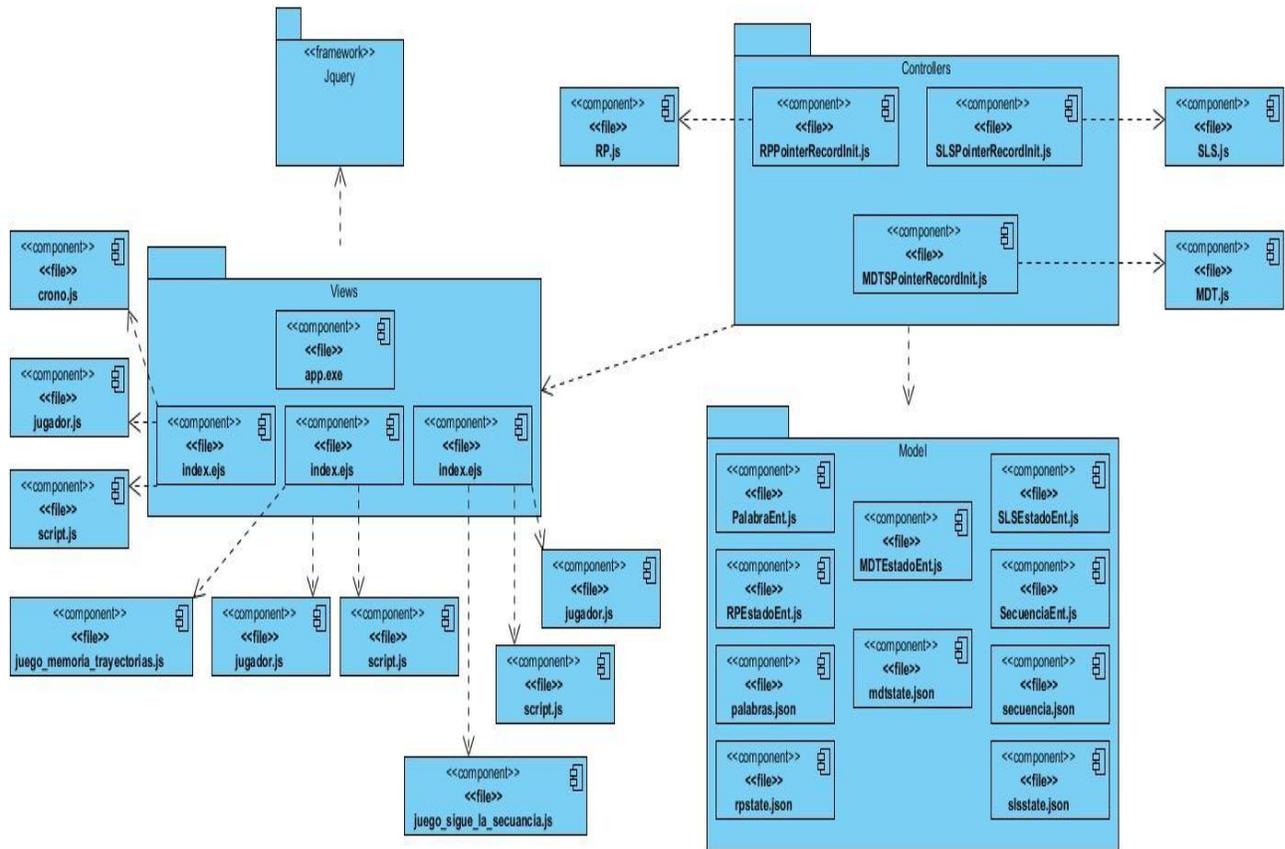


Figura 14: Diagrama de componentes general

4.2. Pruebas de software

La prueba de software es un elemento crítico para la garantía de la calidad del software. El objetivo de las pruebas al sistema es comprobar la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de los sistemas de información con los que se comunica. En la realización de estas pruebas es importante comprobar la cobertura de los requisitos, dado que su incumplimiento puede comprometer la aceptación del sistema por el equipo de operación responsable de realizar las pruebas de implantación del sistema, que se llevarán a cabo en el proceso Implantación y Aceptación del Sistema. (27)

Estrategia de Pruebas

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

La estrategia que se ha de seguir a la hora de evaluar dinámicamente un sistema software debe permitir comenzar por los componentes más simples y más pequeños e ir avanzando progresivamente hasta probar todo el software en su conjunto. Más concretamente, los pasos a seguir son: (27)

1. Pruebas Unitarias: Comienzan con la prueba de cada módulo.
2. Pruebas de Integración: A partir del esquema del diseño, los módulos probados se vuelven a probar combinados para probar sus interfaces.
3. Prueba del Sistema: El software ensamblado totalmente con cualquier componente hardware que requiere se prueba para comprobar que se cumplen los requisitos funcionales.
4. Pruebas de Aceptación: El cliente comprueba que el software funciona según sus expectativas.

Técnicas de Prueba

RUP propone dos métodos fundamentales: caja blanca y caja negra. A continuación se describen ambos métodos, haciéndose mayor énfasis en las pruebas de Caja Negra ya que serán las más utilizadas en la comprobación de la solución.

Como se ha indicado anteriormente, las técnicas de evaluación dinámica o prueba proporcionan distintos criterios para generar casos de prueba que provoquen fallos en los programas. Estas técnicas se agrupan en: (27)

- Técnicas de caja blanca o estructural, que se basan en un minucioso examen de los detalles procedimentales del código a evaluar, por lo que es necesario conocer la lógica del programa.
- Técnicas de caja negra o funcionales, que realizan pruebas sobre la interfaz del programa a probar, entendiendo por interfaz las entradas y salidas de dicho programa. No es necesario conocer la lógica del programa, únicamente la funcionalidad que debe realizar.

Pruebas de Caja Negra

También conocidas como Pruebas de Comportamiento, estas pruebas se basan en la especificación del programa o componente a ser probado para elaborar los casos de prueba. El componente se ve como una “Caja Negra” cuyo comportamiento sólo puede ser determinado estudiando sus entradas y las salidas obtenidas a partir de ellas. No obstante, como el estudio de todas las posibles entradas y salidas de un programa sería impracticable se selecciona un conjunto de ellas sobre las que se realizan las pruebas. En-

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

tonces, dado que la prueba exhaustiva es imposible, el objetivo final es pues, encontrar una serie de datos de entrada cuya probabilidad de pertenecer al conjunto de entradas que causan dicho comportamiento erróneo sea lo más alto posible.

Para confeccionar los casos de prueba de Caja Negra existen distintos criterios. Algunos de ellos son: (27)

- Particiones de Equivalencia.
- Análisis de Valores Límite.
- Métodos Basados en Grafos.
- Pruebas de Comparación.
- Análisis Causa-Efecto.

Considerando que los juegos no requieren de muchos datos de entrada la técnica que se propone para realizar los casos de pruebas es la variante de particiones equivalentes, esta técnica consta de 2 pasos fundamentales:

1. Identificación de las clases de equivalencia, es decir, los conjunto de estados válidos o no válidos para condiciones de entrada.
2. Identificar los casos de pruebas.

En el primer paso, las clases de equivalencia son identificadas tomando cada condición de entrada (generalmente una oración o una frase en la especificación) y repartiéndola en dos o más grupos, cada combinación será un escenario del caso de uso. En el segundo paso se identifican las variables y las clases de equivalencia para la confección de los casos de prueba.

Los casos de prueba son un conjunto de entradas de pruebas, condiciones de ejecuciones y resultados esperados desarrollados para cumplir un objetivo en particular o una función esperada. Para la elaboración de los casos de pruebas es necesario un número de datos que ayuden a la ejecución de los mismos y que permitan que el sistema se ejecute en todas sus variantes. (27)

4.2.1 Casos de Prueba

A continuación se describe el caso de uso Jugar Repitiendo Palabras, las restantes descripciones se pueden consultar en [Anexo 4 Diseños de casos de prueba](#)

Diseño del caso de prueba CU Jugar Repitiendo Palabras

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción de jugar, mostrándose la historia del juego y el juego repitiendo palabras, terminando así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Tabla 3: Diseño del caso de prueba CU Jugar Repitiendo Palabras.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Jugar Repitiendo Palabras.	Selecciona la opción de “Jugar”. El sistema muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego.	Muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego, con los botones: <ul style="list-style-type: none">- Siguiente- Ayuda- Menú	1 Clic en el botón Jugar.
EC 1.2 Comenzar juego.	Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema muestra la interfaz del juego para seleccionar las palabras. Selecciona las palabras repetidas hasta completar el nivel.	Muestra una interfaz con palabras para seleccionar (Ver Caso de Uso: Seleccionar palabra), la puntuación obtenida, la cantidad de bonos que tiene de cada tipo con una descripción de cada uno (Ver Caso de Uso: Seleccionar palabra con bonos), además del tiempo con que cuenta para jugar. Luego de que se seleccionen las palabras repetidas del nivel, se le calcula la efectividad a las mismas. Muestra el mensaje: “¡¡Felicidades!! Logró pasar este nivel” y con la puntuación obtenida.	1 Clic en el botón Siguiente. 2 Selecciona las palabras repetidas.

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

		Muestra además el botón: - Siguiente Nivel	
	Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema muestra la interfaz del juego para seleccionar las palabras. Selecciona las palabras repetidas hasta completar el nivel. Selecciona el botón “Siguiente Nivel”.	Muestra otra interfaz del juego para seleccionar las palabras repetidas del próximo nivel (Ver Caso de Uso: Seleccionar palabra).	3 Clic en el botón Siguiente Nivel. 4 Selecciona las palabras repetidas.
	Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema muestra la interfaz del juego para seleccionar las palabras. No selecciona todas las palabras repetidas, para completar el nivel.	Muestra el mensaje “¡Has perdido!”.	5 Clic en el botón Siguiente. 6 Selecciona algunas palabras repetidas.
	Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema muestra la interfaz del juego para seleccionar las palabras. No selecciona todas las palabras repetidas antes de que se acabe el tiempo.	Muestra el mensaje: “¡Se acabó el tiempo!” y regresa a la interfaz principal del sistema.	7 Clic en el botón Siguiente.
EC 1.3 Ayuda.	Selecciona la opción de “Ayuda”. El sistema mues-	Muestra una interfaz donde se explica cómo se juega.	8 Clic en el botón Ayuda.

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

	tra cómo se juega.		
EC 1.4 Menú.	Selecciona la opción de "Menú". El sistema muestra un mensaje para asegurarse que el jugador desea salir del juego. Selecciona el botón "Si".	Muestra el mensaje "¿Desea realmente salir del juego?". Además de los botones: - "Si" - "No" Regresa a la interfaz principal del sistema, guarda el juego en su estado actual y le calcula la efectividad.	1 Clic en la opción Menú. 2 Clic en la opción Si.
	Selecciona la opción de "Menú". El sistema muestra un mensaje para asegurarse que el jugador desea salir del juego. Selecciona el botón "No".	Vuelve a la interfaz del juego.	3 Clic en la opción No.

4.2.2 Resultado de las pruebas

Se realizaron tres iteraciones donde se encontraron seis no conformidades entre la primera y la segunda iteración, las que fueron mitigadas en la tercera iteración para lograr la calidad y el correcto funcionamiento de los juegos. Se abarcaron los métodos y técnicas de pruebas expuestas anteriormente en cada una de las iteraciones, arrojando resultados visibles, los cuales demuestran la calidad del producto construido. A continuación se muestra la cantidad de no conformidades (NC) identificadas en las iteraciones realizadas:

Tabla 4: Cantidad de no conformidades por iteración

Clasificación NC	1ra Iteración	2da Iteración	3ra Iteración
------------------	---------------	---------------	---------------

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Alta	1	2	0
Media	0	1	0
Baja	2	0	0

De manera más detallada se muestra en un gráfico cómo se comporta la cantidad de no conformidades encontradas en cada una de las iteraciones realizadas:

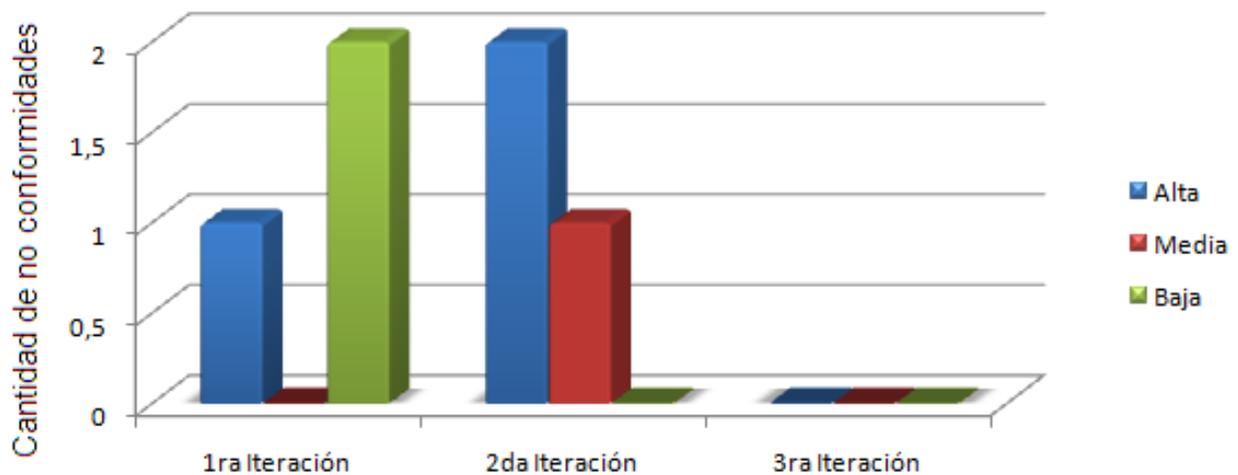


Figura 15: Cantidad de no conformidades en cada iteración

Las no conformidades encontradas luego de concluida cada iteración de pruebas se analizaron por parte del equipo de desarrollo, determinando cuáles realmente constituyeron defectos del sistema o presentaban alguna variación según la descripción de los casos de uso y necesitaban ser modificadas. Las pruebas se realizaron de forma iterativa e incremental, comprobando en cada iteración que hubiesen sido corregidos los errores detectados en la iteración anterior, lo que contribuyó a mejorar la calidad y funcionalidad del software.

Conclusiones

En este capítulo se mostró cómo puede ser distribuido el producto a través de la representación del dia-

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

grama de despliegue, ilustrando cuáles serán los nodos que se usarán para la implantación de la aplicación. Además fue presentado cómo está construido el sistema a partir de los diagramas de componentes. Se realizaron pruebas al sistema final donde se han definido varios casos de pruebas en las que se verifica la funcionalidad de la aplicación.

Conclusiones

- Durante el transcurso de esta investigación se realizó un estudio que permitió tener un conocimiento de la situación actual y las tendencias de los juegos educativos, demostrándose la necesidad de crear juegos para la colección Mundoclick que desarrollen la memoria visual de los niños.
- Se desarrollaron los juegos “Repitiendo palabras”, “Sigue la secuencia” y “Memoria de trayectorias” para MundoClick cumpliendo con sus respectivos requerimientos.
- Con la utilización de la metodología RUP se generaron los artefactos necesarios para la implementación de la solución, la cual es validada con un conjunto de pruebas de caja negra las que en un final arrojaron seis no conformidades que fueron mitigadas completamente en la tercera iteración, por lo que se concluye que los juegos implementados desarrollan la agilidad visual de los niños.

Bibliografía

1. El juego como recurso educativo. Huertas, Catalina Ponce. s.l.:Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas, 2009.
2. Eric Ablett, Dominick Bellizzi, James Byers, Sarah Cove, Max Dobrusin, Adam Frey, Jeff Hanke, Ryan Koopmans y Julie Newcomb. educajuego. [En línea] 2005 <http://educajuego.wikispaces.com/Clasificacion+de+los+juegos>
3. Bruno Coudoin. Gcompris. [En línea] 2000 http://gcompris.net/wiki/Manual_es.
4. PipoClub. [En línea] www.pipoclub.com.
5. ClubEstrella. [En línea] http://multimedia.lacaixa.es/lacaixa/ondemand/obrasocial/juegosdememoria/home_es.html
6. UMU. Facultad de Derecho. Informática Aplicada a la Gestión Pública. [En línea] Citado el: 12 de Enero de 2012. <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/IAGP2-Methodologias-de-desarrollo.html>
7. José H. Canós, Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Universidad Politécnica de Valencia: s.n.
8. Jacobson, Ivar, Rumbaugh, James y Booch, Grady. El proceso unificado de desarrollo de software. págs. 106-112. s.l.: s.l.: Addison Wesley, 1999.
9. Isaías Carrillo Pérez, Rodrigo Pérez Gonzáles y Aureliano David Rodríguez Martín. Metodologías de desarrollo. [En línea] 15 de Octubre de 2008. <http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=metodologias+de+desarrollo+de+software&source=web&cd=4&ved=0CDwQFjAD>.
10. Hernández, Mailin Guerra Guevara y Yuniel Ramos. Juego didáctico infanto-juvenil para la adquisición de conocimientos y percepción de riesgos ante desastres naturales. 2011.
11. Programación, Lenguajes de. Lenguajes de Programación. 2009 [Citado el: 7 de febrero 2011.].
12. Pérez, J.E. Introducción a JavaScript. 2007.

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

- 13.CSS3. [En línea] <http://activ.com.mx/fundamentos-de-css3/>.
- 14.HTML5. [En línea] Octubre de 2009. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html5.html>.
- 15.Lic. Miguel José Tamayo Yero, Lic. Juan Javier Lemes Báez e Ing. Teudis Naranjo Ortiz. Sistema integral para el control de cuentas de dominio provincial.
- 16.Herron, David. Node.Web.Development. 2011.
- 17.[En línea] appjs.org.
- 18.Maldonado, Daniel M. El CoDiGo K. [En línea] Citado el: 6 de Febrero de 2012 de 3 de Septiembre de 2007. <http://elcodigok.blogspot.com/2007/09/que-son-los-ide-de-programacin.html>.
- 19.Neatbeans. [En línea] http://netbeans.org/index_es.html.
- 20.López Pecho, Ramiro y Ballesteros, Julio César. HERRAMIENTAS CASE. [En línea] [Citado el: 13 de Enero de 2012] de 29 de Septiembre de 2008. <http://tpsis324.blogspot.com/>.
- 21.Free Download Manager. Free Download Manager. [En línea] [Citado el: 13 de Enero de 2012] de 5 de Marzo de 2007. http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%28M%C3%8D%29_.
- 22.Pressman, Roger S. Ingeniería de Software Un enfoque práctico. s.l.: Sexta edición.
- 23.Comunidad emagister. [En línea] [Citado: enero 16, 2010.]. <http://www.emagister.com/que-es-oracle-cursos-1053949.htm#programa>
- 24.NetBeans IDE 4.1. La alternativa a Eclipse. Dorado, Manuel Domínguez. Madrid : Editorial Iberprensa, Noviembre, 2005, Vol. Todo Programación.
- 25.Rouse, Margaret. SearchSOA. [En línea] Septiembre de 2005. <http://searchsoa.techtarget.com/definition/CamelCase>.
- 26.Waldrón, Rick. GitHub. GitHub. [En línea] 2012. https://github.com/rwlrdn/idiomatic.js/tree/master/translations/es_ES.

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

27. Natalia Juristo, Ana M. Moreno y Sira Vegas. Técnicas de evaluación de software. 17 de Octubre 2005.
28. Adelaide Bianchini . Metodología para el desarrollo de aplicaciones educativas en ambientes multimedios. , 1992. Citado el: 13 de Octubre de 2005. Pag. 1. Caracas. Venezuela.
29. Larman, Graig, 1999, México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. UML y patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.
30. Jacobson, Ivar, Rumbaugh, James y Booch, Grady. El proceso unificado de desarrollo de software. págs. 106-112. 1999 s.l. : Addison Wesley.
31. Gamma, otros y Erich. Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software. s.l.: Pearson Education, 2003.
32. Segura, X. F. Diagramas de Interaccion de Clikear.com. [Online] 2004 (Recuperado el 1 de marzo de 2011). <http://www.clikear.com/manuales/uml/diagramasinteraccion.aspx> .
33. Cristina Carmona y Eva Millán. MITO. Diseño y Evaluación de un Juego Educativo para Ortografía. Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación Universidad de Málaga. 2011
34. Departamento de Psicología de la Salud. Tema 4. La memoria Licenciatura de Humanidades. Universidad de Alicante. [Online] 2007 <http://www.psb.ua.es>
35. Sandra Cabané Rampérez. El Juego en el aula E/LE. Universidad de Barcelona. Máster en Formación de profesores de español como lengua extranjera (E/LE). 2009-2011.
36. Mariela Salomón. “ Atención y memoria: su influencia en el aprendizaje ”. 2003
37. Dra. María Ana Picos Vega. Entrenamiento visual.com. [Online] Colombia 2013. <http://www.entrenamientovisual.com/>

Anexos

Anexo 1 Modelos conceptuales

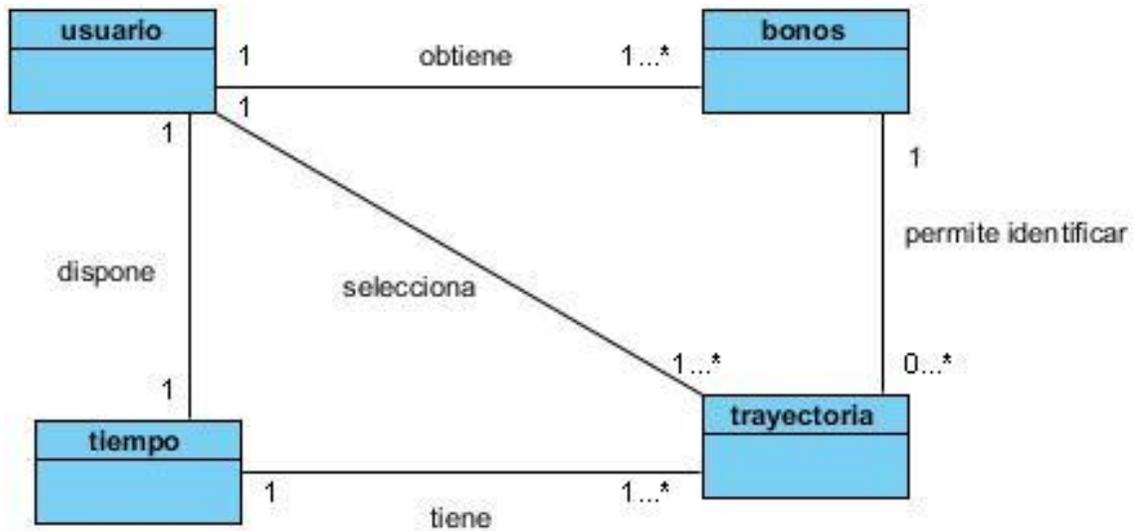


Figura 16: Modelo conceptual para juego Memoria de la Trayectoria

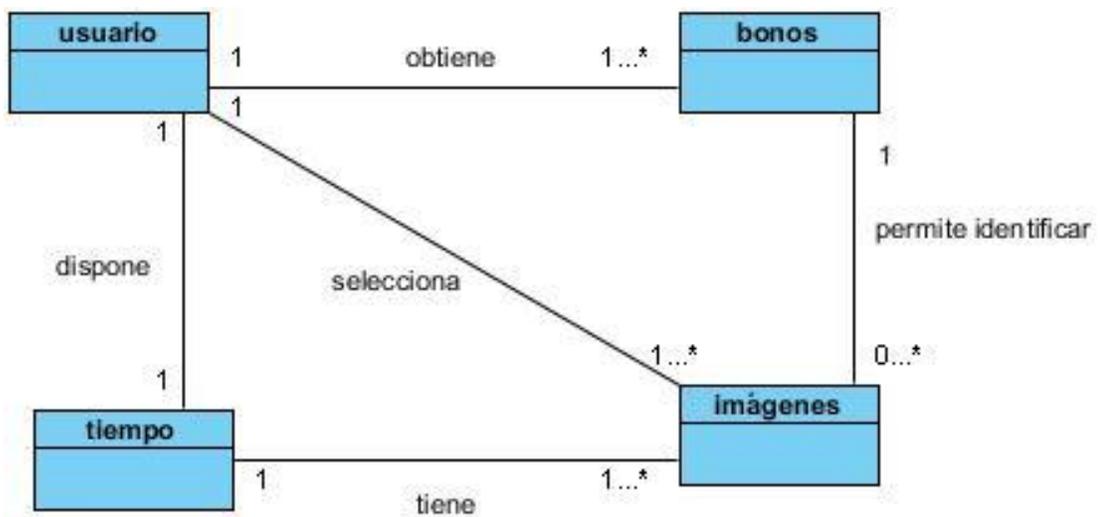


Figura 17: Modelo conceptual para juego Sigue la Secuencia

Anexo 2 Diagramas de casos de uso

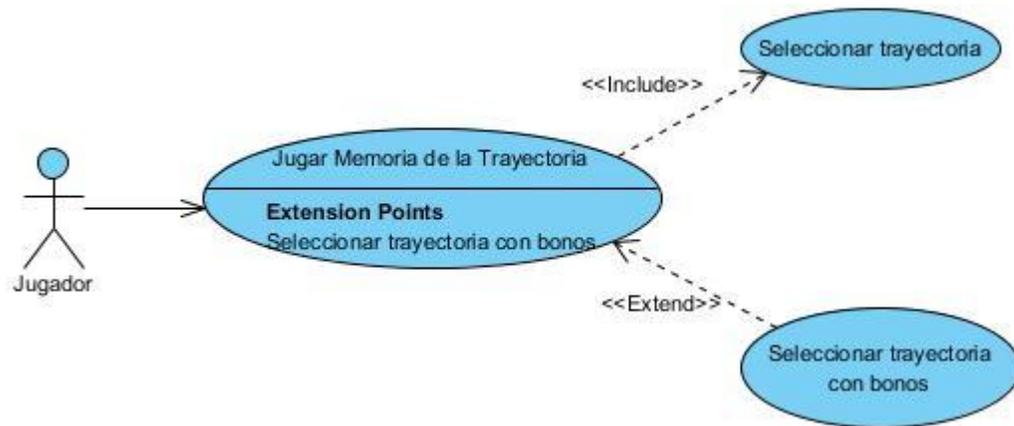


Figura 18: DCU para juego Memoria de la Trayectoria

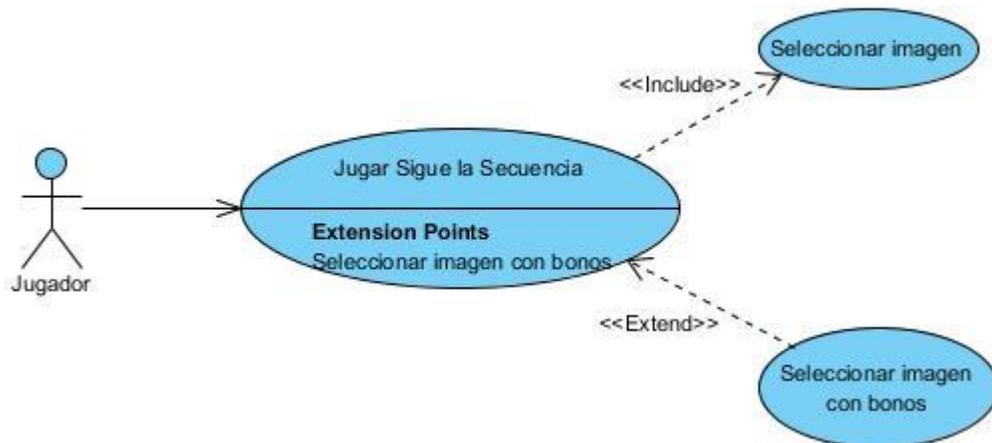


Figura 19: DCU para juego Sigue la Secuencia

Anexo 3 Descripción de los casos de uso

Tabla 3: Descripción del CU Seleccionar palabra

Caso de uso:	Seleccionar palabra	
Actores:	Jugador (Inicia)	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una palabra, el sistema le muestra la efectividad de la respuesta, concluyendo así el caso de uso.	
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.	
Prioridad:	Media	
Referencia:	RF 4 y RF 5	
Flujo normal de los eventos		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona palabra.	
		2. Muestra el mensaje “Bien hecho. Seleccionaste una palabra repetida”. 3. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.
		4. Termina el caso de uso
Flujos alternos		
Nº 1a La palabra no está repetida		
	Actor	Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

5. Selecciona la palabra que no estaba repetida.	
	6. Muestra el mensaje “¡Incorrecto!”. 7. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.
	8. Termina el caso de uso
Poscondiciones:	Se seleccionan palabras.

Tabla 5: Descripción del CU Seleccionar palabra con bonos

Caso de uso:	Seleccionar palabra con bonos	
Actores:	Jugador (Inicia)	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una palabra que contiene un bono, se le permite activar el bono y realiza la acción pertinente a cada uno, terminando así el caso de uso.	
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.	
Prioridad:	Baja	
Referencia:	RF 6 y RF 7	
Flujo normal de los eventos		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona palabra con bono de tipo pista.	

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

	2. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
3. Activa el bono.	
	4. Señala las palabras en rojo que se repiten en un período de tiempo y disminuye la cantidad de bonos de este tipo.
	5. Termina el caso de uso
Flujos alternos	
Nº 1a Selecciona una palabra que contiene bono para 3 oportunidades.	
Actor	Sistema
6. Selecciona palabras con bono para 3 oportunidades.	
	7. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
8. Activa el bono.	
	9. Permite seleccionar 3 palabras aunque sea errónea la selección y disminuye la cantidad de bonos de este tipo.
	10. Termina el de uso caso
Flujo alternativo	
Nº 10a Selecciona una palabra no repetida con el bono activado	
Actor	Sistema
11. Selecciona una palabra no repetida con	

el bono activado.	
	12.Muestra el mensaje: "Error perdonado. Es la primera vez que aparece a palabra. No se le descontará puntos por tener bono activado"
	13.Termina el de uso caso.
Poscondiciones:	Se utilizaron bonos para identificar palabras repetidas.

Tabla 6: Descripción del CU la Jugar memoria de trayectoria

Caso de uso:	Jugar memoria de la trayectoria
Actores:	Jugador (Inicia)
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción de comenzar juego, mostrándose la historia del juego y el juego memoria de la trayectoria, terminando así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.
Prioridad:	Alta
Referencia:	RF 1, RF 2, RF 3, RF 8, RF 9, RF 10, RF 11, RF 12, RF 13 y RF 14
Flujo normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Jugar".	
	- Muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego, con un botón "Siguiente".
2. Presiona el botón "Siguiente".	

	<p>3. Muestra una interfaz con una trayectoria por un tiempo determinado, desapareciéndola luego de cumplido el mismo, permitiendo definir una nueva trayectoria (Ver Caso de Uso: Seleccionara trayectoria), además del tiempo con que cuenta para definirla nuevamente, la puntuación obtenida y la cantidad de bonos que tiene de cada tipo con una descripción de cada uno (Ver Caso de Uso: Seleccionar trayectoria con bonos).</p> <p>Además brinda las opciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ayuda (Ver sección 1) - Menú (Ver sección 2)
Sección 1: “Ayuda”	
Actor	Sistema
4. Selecciona la opción de “Ayuda”.	
	5. Muestra una interfaz donde se explica cómo se juega.
Sección 2: “Menú”	
Actor	Sistema
6. Selecciona la opción de “Menú”.	
	7. Muestra el mensaje: “¿Desea realmente salir del juego?” y los botones “Si” y “No”.

8. Presiona el botón "Si".	
	9. Regresa a la interfaz principal del sistema, guarda el juego en su estado actual y calcula la efectividad del mismo.
	10. Termina el caso de uso.
Flujo alterno	
Sección 2 a Selecciona el botón "No".	
Actor	Sistema
11. Selecciona el botón "No".	
	12. Vuelve a la interfaz del juego.
	13. Termina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se comienza el juego Memoria de la Trayectoria.

Tabla 7: Descripción del CU Seleccionar trayectoria

Caso de uso:	Seleccionar trayectoria
Actores:	Jugador (Inicia)
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una trayectoria, el sistema le muestra la efectividad de la respuesta, concluyendo así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.
Prioridad:	Media
Referencia:	RF 4 y RF 5
Flujo normal de los eventos	

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la trayectoria y presiona el botón "Evaluar".	
	2. Muestra el mensaje "¡Muy bien! Recordó el camino correcto". 3. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.
	4. Termina el caso de uso.
Flujos alternos	
Nº 3a La trayectoria está incorrecta	
Actor	Sistema
5. Selecciona la trayectoria de forma incorrecta.	
	6. Muestra el mensaje "¡Incorrecto! No logró recordar el camino. Prueba otra vez". 7. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.
	8. Termina el caso de uso
Poscondiciones:	Se define la trayectoria.

Tabla 8: Descripción del CU Seleccionar trayectoria con bonos

Caso de uso:	Seleccionar trayectoria con bonos
Actores:	Jugador (Inicia)

Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una trayectoria que contiene un bono, se le permite activar el bono y realiza la acción perteneciente a cada uno, terminando así el caso de uso.	
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.	
Prioridad:	Baja	
Referencia:	RF 6 y RF 7	
Flujo normal de los eventos		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona trayectoria con bono de tipo mostrar camino una vez más.	
		2. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
	3. Activa el bono.	
		4. Muestra el camino nuevamente.
		5. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Nº 1a Selecciona una palabra que contiene bonos de tipo muestra una pista		
	Actor	Sistema
	6. Selecciona trayectoria con bono de tipo muestra una pista.	
		7. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
	8. Activa el bono.	

	9. Muestra una casilla que no se haya descubierto.
	10. Termina el caso de uso.
Nº 1b Selecciona una palabra que contiene bonos de tipo reiniciar camino	
11. Selecciona palabras con bono de tipo muestra otro mapa.	
	12. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
13. Activa el bono.	
	14. Cambia a un nuevo mapa, mostrándolo una vez más.
	15. Termina el caso de uso
Nº 1c Selecciona una palabra que contiene bonos de tipo tiempo extra	
16. Selecciona palabras con bono de tipo tiempo extra.	
	17. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
18. Activa el bono.	
	19. Muestra otro reloj con 20 segundos extras y se congela el tiempo del juego.
	20. Termina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se utilizaron bonos para identificar la secuencia de la trayectoria.

Tabla 9: Descripción del CU Jugar sigue la secuencia

Caso de uso:	Jugar sigue la secuencia
Actores:	Jugador (Inicia)
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción de comenzar juego, mostrándose la historia del juego y el juego sigue la secuencia, terminando así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.
Prioridad:	Alta
Referencia:	RF 1, RF 2, RF 3, RF 8, RF 9, RF 10, RF 11, RF 12, RF 13 y RF 14
Flujo normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Jugar".	
	2. Muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego, con un botón "Siguiente".
3. Presiona el botón "Siguiente".	
	4. Muestra una interfaz con una secuencia de imágenes donde le falten elementos, permitiendo arrastrar los elementos hasta completarla (Ver Caso de Uso: Seleccionar imagen) y el tiempo con que cuenta para jugar. la puntuación obtenida y la cantidad de bonos que tiene de cada tipo con una descripción de cada uno (Ver Caso de Uso: Seleccionar imagen con bonos). Además cuenta con las opciones:

	- Ayuda (Ver sección 1) - Menú (Ver sección 2)
	5. Termina el caso de uso.
Flujo alternativo	
Nº 5a Se acabó el tiempo	
Actor	Sistema
	1. Muestra el mensaje “¡Se acabó el tiempo!” y el botón “Aceptar”.
2. Selecciona el botón “Aceptar”.	
	3. Regresa a la interfaz principal del sistema.
	4. Termina el caso de uso.
Sección 1: “Ayuda”	
Actor	Sistema
6. Selecciona la opción de “Ayuda”.	
	7. Muestra una interfaz donde se explica cómo se juega.
Sección 2: “Menú”	
Actor	Sistema
8. Selecciona la opción de “Menú”.	
	9. Muestra el mensaje: “¿Desea realmente salir del juego?” y los botones “Sí” y “No”.

10. Presiona el botón "Sí".	
	11. Regresa a la interfaz principal del sistema, guarda el juego en su estado actual y calcula la efectividad del mismo.
	12. Termina el caso de uso.
Flujo alterno	
Nº 2a Selecciona el botón "No"	
Actor	Sistema
13. Selecciona el botón "No".	
	14. Vuelve a la interfaz del juego.
	15. Termina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se comienza el juego Sigue la Secuencia.

Tabla 10: Descripción del CU Seleccionar imagen

Caso de uso:	Seleccionar imagen
Actores:	Jugador (Inicia)
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una imagen, el sistema le muestra la efectividad de la respuesta, concluyendo así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Prioridad:	Media
Referencia:	RF 4 y RF 5
Flujo normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Arrastra imagen.	
	2. Muestra el mensaje "Has seleccionado una imagen según la secuencia". 3. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.
	4. Termina el caso de uso.
Flujos alternos	
Nº 3a La imagen no concuerda con la secuencia	
Actor	Sistema
5. Selecciona la imagen que no estaba en la secuencia.	
	6. Muestra el mensaje "Incorrecto. No determinó bien la secuencia. Ahora le mostraremos cómo era la secuencia". 7. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego
	8. Termina el caso de uso
Poscondiciones:	Se organizan las imágenes.

Tabla 11: Descripción del CU Seleccionar imágenes con bonos

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Caso de uso:	Seleccionar imágenes con bonos	
Actores:	Jugador (Inicia)	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una imagen que contiene un bono, se le permite activar el bono y realiza la acción perteneciente a cada uno, terminando así el caso de uso.	
Precondiciones:	El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.	
Prioridad:	Baja	
Referencia:	RF 6 y RF 7	
Flujo normal de los eventos		
	Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Selecciona una imagen con bono de tipo bono de secuencia.	
		2. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
	3. Activa el bono.	
		4. Muestra la secuencia correcta.
		5. Termina el caso de uso.
Flujo alterno		
Nº 1a Selecciona una imagen con bono de tipo bono pista		
	Actor	Sistema

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

6. Selecciona una imagen con bono de tipo bono pista.	
	7. Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla.
8. Activa el bono.	
	9. Muestra el patrón de ubicación que se está utilizando.
	10. Termina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se utilizaron bonos para identificar la secuencia de imágenes.

Anexo 4 Diseño de casos de prueba

Diseño del caso de prueba CU Seleccionar palabra

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una palabra, el sistema le muestra la efectividad de la respuesta, concluyendo así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Tabla 12: Diseño del caso de prueba CU Seleccionar palabra

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona palabra.	Selecciona palabra. El sistema muestra un mensaje afirmando que ha seleccionado una palabra repetida.	Muestra el mensaje “¡Bien hecho! Seleccionaste una palabra repetida”. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.	1 Selecciona una palabra repetida.
	Selecciona la palabra que no estaba repetida.	Muestra el mensaje “¡Incorrecto! Es la primera vez que aparece esa palabra”. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.	2 Selecciona una palabra que no está repetida.

Diseño del caso de prueba CU Seleccionar palabra con bonos

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una palabra que contiene un bono, se le permite activar el bono y realiza la acción perteneciente a cada uno, terminando así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Tabla 13: Diseño de caso de prueba CU Seleccionar palabra con bonos

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona palabra con bonos de tipo pista.	Selecciona palabra con bono de tipo pista. El sistema lo guarda. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.	Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Señala las palabras en rojo que se repiten en un período de tiempo y disminuye la cantidad de bonos de este tipo.	1 Selecciona una palabra que contiene un bono.
EC 1.2 Selecciona palabras con bono para 3 oportunidades.	Selecciona palabras con bono para 3 oportunidades. El sistema lo guarda. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.	Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Permite seleccionar 3 palabras aunque sea errónea la selección y disminuye la cantidad de bonos de este tipo.	1 Selecciona palabra con bono de oportunidades.
	Selecciona palabras con bono para 3 oportunidades. El sistema lo guarda. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono. Selecciona una palabra no repetida con el bono activado. El sistema muestra un mensaje confirmando que no se descontará puntos por tener activado el bono.	Muestra el mensaje: "Error perdonado. Es la primera vez que aparece a palabra. No se le descontará puntos por tener bono activado"	

Diseño del caso de prueba CU Jugar memoria de trayectoria

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

Descripción general

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción de comenzar juego, mostrándose la historia del juego y el juego memoria de la trayectoria, terminando así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Tabla 14: Diseño de caso de prueba CU Jugar memoria de trayectoria

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Jugar memoria de trayectoria.	Selecciona la opción de “Jugar”. El sistema muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego.	Muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego, con los botones: <ul style="list-style-type: none"> - Siguiente - Ayuda - Menú 	1 Clic en el botón Jugar.
EC 1.2 Comenzar juego.	Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema muestra la interfaz del juego para seleccionar la trayectoria. Selecciona la trayectoria completa hasta completar el nivel.	Muestra una interfaz con una trayectoria por un tiempo determinado, desapareciéndola luego de cumplido el mismo, permitiendo definir una nueva trayectoria (Ver Caso de Uso: Seleccionara trayectoria), además del tiempo con que cuenta para definirla nuevamente, la puntuación obtenida y la cantidad de bonos que tiene de cada tipo con una descripción de cada uno (Ver Caso de Uso: Seleccionar trayectoria con bonos). Luego de que se evalúe la trayectoria se-	1 Clic en el botón Siguiente. 2 Selecciona la trayectoria.

		<p>leccionada, le calcula la efectividad a la trayectoria. Muestra el mensaje: “¡¡Felicidades!! Logró pasar este nivel” y con la puntuación obtenida.</p> <p>Muestra además el botón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siguiente Nivel 	
	<p>Selecciona el botón “Siguiente Nivel”. El sistema muestra la interfaz del juego para seleccionar la trayectoria. Selecciona la trayectoria hasta completar el nivel. Selecciona el botón “Siguiente Nivel”.</p>	<p>Muestra otra interfaz del juego para seleccionar la trayectoria del próximo nivel (Ver Caso de Uso: Seleccionar trayectoria).</p>	<p>3 Clic en el botón Siguiente Nivel.</p>
EC 1.3 Ayuda.	<p>Selecciona la opción de “Ayuda”. El sistema muestra cómo se juega.</p>	<p>Muestra una interfaz donde se explica cómo se juega.</p>	<p>1 Clic en el botón Ayuda.</p>
EC 1.4 Menú.	<p>Selecciona la opción de “Menú”. El sistema muestra un mensaje para asegurarse que el jugador desea salir del juego. Selecciona el botón “Si”.</p>	<p>Muestra el mensaje “¿Desea realmente salir del juego?”.</p> <p>Además de los botones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Si” - “No” <p>Regresa a la interfaz principal del sistema, guarda el juego en su estado actual y le calcula la efectivi-</p>	<p>1 Clic en el botón Menú.</p> <p>2 Clic en la opción Si.</p>

		dad.	
	Selecciona la opción de "Menú". El sistema muestra un mensaje para asegurarse que el jugador desea salir del juego. Selecciona el botón "No".	Vuelve a la interfaz del juego.	1 Clic en el botón Menú. 2 Clic en la opción No.

Diseño del caso de prueba CU Seleccionar trayectoria

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una trayectoria, el sistema le muestra la efectividad de la respuesta, concluyendo así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Tabla 15: Diseño del caso de prueba CU Seleccionar trayectoria

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Seleccionar trayectoria.	Selecciona la trayectoria y presiona el botón "Evaluar". El sistema muestra un mensaje para afirmar que seleccionó la trayectoria correcta.	Muestra el mensaje "¡Muy bien! Recordó el camino correcto". Calcula efectividad y muestra el resultado del juego.	1 Selecciona la trayectoria correcta. 2 Clic en el botón Evaluar.
Selecciona la palabra que no estaba repetida. Selecciona la palabra que	Selecciona la trayectoria de forma incorrecta. El sistema muestra un mensaje para afirmar que seleccio-	Muestra el mensaje "¡Incorrecto! No logró recordar el camino. Prueba otra vez". Calcula efectividad y muestra	1 Selecciona una trayectoria incorrecta.

no estaba repetida.	nó la trayectoria incorrectamente.	el resultado del juego.	2 Clic en el botón Evaluar.
---------------------	------------------------------------	-------------------------	-----------------------------

Diseño del caso de prueba CU Seleccionar trayectoria con bonos

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una trayectoria que contiene un bono, se le permite activar el bono y realiza la acción perteneciente a cada uno, terminando así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Tabla 16: Diseño de caso de prueba CU Seleccionar trayectoria con bonos

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Selecciona trayectoria con bonos de tipo pista.	Selecciona trayectoria con bono de tipo mostrar camino una vez más. El sistema guarda el bono. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.	Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Muestra el camino nuevamente.	1 Selecciona trayectoria con bono.
EC 1.2 Selecciona una trayectoria que contiene bonos de tipo muestra una pista.	Selecciona trayectoria con bono de tipo muestra una pista. El sistema guarda el bono. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.	Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Muestra una casilla que no se haya descubierto.	1 Selecciona trayectoria con bono tipo pista
EC 1.3 Selecciona trayectoria con bono de	Selecciona palabras con bono de tipo muestra otro mapa. El sistema guarda el bono. Activa	Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Cambia a un nuevo mapa, mostrándolo una vez más.	1 Selecciona trayectoria con bono tipo

tipo muestra otro mapa.	el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.		mapa
EC 1.4 Selecciona trayectoria con bono de tipo tiempo extra.	Selecciona palabras con bono de tipo tiempo extra. El sistema guarda el bono. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.	Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Muestra otro reloj con 20 segundos extras y se congela el tiempo del juego.	1 Selecciona trayectoria con tipo tiempo.

Diseño del caso de prueba CU Jugar sigue la secuencia

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción de comenzar juego, mostrándose la historia del juego y el juego sigue la secuencia, terminando así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador.

Tabla 17: Diseño de caso de prueba CU Jugar sigue la secuencia

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Jugar sigue la secuencia.	Selecciona la opción de “Jugar”. El sistema muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego.	Muestra una interfaz que contiene la historia o enunciado del juego, con los botones: - Siguiente - Ayuda - Menú	1 Clic en el botón Jugar.
EC 1.2 Comenzar juego.	Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema mues-	Muestra una interfaz con una secuencia de imágenes donde le fal-	1 Clic en el botón Si-

	<p>tra la interfaz del juego para seleccionar la imagen. Selecciona la imagen para completar el nivel.</p>	<p>ten elementos, permitiendo arrastrar los elementos hasta completarla (Ver Caso de Uso: Seleccionar imagen) y el tiempo con que cuenta para jugar. la puntuación obtenida y la cantidad de bonos que tiene de cada tipo con una descripción de cada uno (Ver Caso de Uso: Seleccionar imagen con bonos). Luego de que se evalúe la secuencia completada, le calcula la efectividad a la misma. Muestra el mensaje: “¡¡Muy bien, contestó la secuencia correctamente!!” y con la puntuación obtenida. Muestra además el botón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siguiente Nivel 	<p>guiente.</p> <p>2 Seleccionar la imagen para completar el nivel.</p>
	<p>Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema muestra la interfaz del juego para seleccionar la imagen. Selecciona la imagen para completar el nivel. Selecciona el botón “Siguiente Nivel”.</p>	<p>Muestra otra interfaz del juego para seleccionar las palabras repetidas del próximo nivel (Ver Caso de Uso: Seleccionar palabra).</p>	<p>3 Clic en el botón Siguiente.</p> <p>4 Selecciona imagen correcta.</p> <p>5 Clic en el botón Siguiente Nivel.</p>
	<p>Selecciona el botón “Siguiente”. El sistema mues-</p>	<p>Muestra el mensaje: “¡Se acabó el tiempo!” y regresa a la interfaz prin-</p>	<p>6 Clic en el botón Si-</p>

	tra la interfaz del juego para seleccionar la imagen. No ubica todas las imágenes antes de que se acabe el tiempo.	principal del sistema.	siguiente.
EC 1.3 Ayuda.	Selecciona la opción de "Ayuda". El sistema muestra cómo se juega.	Muestra una interfaz donde se explica cómo se juega.	1 Clic en el botón Ayuda.
EC 1.4 Menú.	Selecciona la opción de "Menú". El sistema muestra un mensaje para asegurarse que el jugador desea salir del juego. Selecciona el botón "Si".	Muestra el mensaje "¿Desea realmente salir del juego?". Además de los botones: - "Si" - "No" Regresa a la interfaz principal del sistema, guarda el juego en su estado actual y le calcula la efectividad.	1 Clic en la opción Menú 2 Clic en la opción Si.
	Selecciona la opción de "Menú". El sistema muestra un mensaje para asegurarse que el jugador desea salir del juego. Selecciona el botón "No".	Vuelve a la interfaz del juego.	3 Clic en la opción No.

Diseño del caso de prueba CU Seleccionar imagen

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una palabra, el sistema le muestra la efectividad de la respuesta, concluyendo así el caso de uso.

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador

Tabla 18: Diseño de caso de prueba CU Seleccionar imagen

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Seleccionar imagen.	Arrastra la imagen. El sistema muestra un mensaje para afirmar que seleccionó la imagen correcta.	Muestra el mensaje “¡Has seleccionado una imagen según la secuencia!”. Calcula efectividad y muestra el resultado	1 Selecciona la imagen correcta.
	Selecciona la imagen que no estaba en la secuencia. El sistema muestra un mensaje para afirmar que seleccionó la imagen incorrecta.	Muestra el mensaje “¡Incorrecto! No determinó bien la secuencia. Ahora le mostraremos cómo era la secuencia”. Calcula efectividad y muestra el resultado del juego	2 Selecciona la imagen incorrecta.

Diseño del caso de prueba CU Seleccionar imagen con bonos

Descripción general

El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona una imagen que contiene un bono, se le permite activar el bono y realiza la acción perteneciente a cada uno, terminando así el caso de uso

Condiciones de ejecución

El usuario tiene que haberse autenticado como jugador

Tabla 19: Diseño de caso de prueba CU Seleccionar imagen con bonos

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
-----------	-------------	-----------------------	---------------

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

<p>EC 1.1 Selecciona una imagen con bono de tipo bono de secuencia.</p>	<p>Selecciona una imagen con bono de tipo bono de secuencia. El sistema guarda el bono. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.</p>	<p>Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Muestra la secuencia correcta.</p>	<p>1 Selecciona imagen con bono tipo secuencia</p>
<p>EC 1.2 Selecciona una imagen con bono de tipo bono pista.</p>	<p>Selecciona una imagen con bono de tipo bono pista. El sistema guarda el bono. Activa el bono. El sistema realiza la acción correspondiente a este tipo de bono.</p>	<p>Guarda el bono en la parte inferior de la pantalla. Muestra el patrón de ubicación que se está utilizando</p>	<p>1 Selecciona imagen con bono tipo pista.</p>

Anexo 5 Registro de defectos y dificultades

Tabla 20: Registro de defectos y dificultades

No.	No conformidad	Aspecto de la NC	Etapas de detección	Significativa	No significativa
1	El diseño de los mensajes que se muestran al usuario en el juego Repitiendo palabras, tienen diferentes colores y tipo de letra.	Muestra mensajes de notificación a los usuarios, con diferentes diseños.	1ra iteración		X
2	Cuando se acaba el tiempo y se presiona el botón "Aceptar" en el juego Repitiendo palabras, se queda en la misma interfaz, permitiendo continuar el juego.	Permite continuar el juego, cuando se acaba el tiempo del mismo.	2da iteración	NC de aplicación: validación	
3	Cuando inicia el juego Memoria de la trayectoria mostrándose la historia, no debe mostrarse ni el tiempo ni la puntuación del usuario.	Muestra el tiempo y la puntuación del usuario, conjuntamente con la historia del juego.	1ra iteración		X

Desarrollo de los juegos: Repitiendo palabras, Sigue la secuencia y Memoria de trayectorias para MundoClick

4	Cuando termina el juego Memoria de la trayectoria, el porcentaje de efectividad no debe ser un número racional (55,567). Deben ser números enteros para que el usuario (niños), puedan entender.	Muestra números racionales en vez de números enteros, cuando calcula la efectividad del mismo.	2da iteración		X
5	La ayuda que muestra el juego Sigue la secuencia, es el mismo de Memoria de la trayectoria.	Muestra en el botón "Ayuda", la misma que en otro juego.	1ra iteración	NC de aplicación: validación	
6	En el juego Sigue la secuencia, el bono de tipo secuencia completa la secuencia de imágenes, en vez de mostrarla y dejar que el usuario la ponga correctamente como se le mostró anteriormente.	Completa la secuencia de imágenes con el bono de tipo secuencia.	2da iteración	NC de aplicación: validación	