**Plataforma para recreación de estrategia basada en aprendizaje reforzado**

Anexo II – Especificación de requisitos

Grado en Ingeniería Informática

Logotipo

Descripción generada automáticamente

Julio de 2023

Autor

Erick José Mercado Hernández

Tutor/a

Vidal Moreno Rodilla

# Lista de cambios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Número** | **Fecha** | **Versión** | **Autor** |
| 0 | 02-02-2023 | Versión 0.1 (Modelo de requisitos inicial) | Erick José Mercado Hernández |

Contenido

[1. Introducción 1](#_Toc132963545)

[2. Lista de participantes 1](#_Toc132963546)

[3. Especificación de objetivos 1](#_Toc132963547)

[4. Especificación de actores 2](#_Toc132963548)

[5. Resumen de requisitos del sistema 2](#_Toc132963549)

[5.1. Resumen de requisitos de información 2](#_Toc132963550)

[5.2. Resumen de requisitos no funcionales 2](#_Toc132963551)

[5.3. Resumen de requisitos funcionales 2](#_Toc132963552)

[6. Especificación de requisitos 2](#_Toc132963553)

[6.1. Especificación de requisitos de información 4](#_Toc132963554)

[6.2. Especificación de requisitos no funcionales 8](#_Toc132963555)

[6.3. Especificación de requisitos funcionales 11](#_Toc132963556)

[7. Diagramas de caso de uso 11](#_Toc132963557)

[7.1. División en paquetes 11](#_Toc132963558)

[7.2. Diagrama de casos de uso 11](#_Toc132963559)

[8. Conclusiones 11](#_Toc132963560)

[9. Bibliografía 11](#_Toc132963561)

[Tabla 1 Desarrollador principal 1](#_Toc132966678)

[Tabla 2 Tutor 1](#_Toc132966679)

[Tabla 3 OBJ-01 1](#_Toc132966680)

[Tabla 4 OBJ-02 2](#_Toc132966681)

[Tabla 5 OBJ-03 2](#_Toc132966682)

[Tabla 6 OBJ-04 2](#_Toc132966683)

[Tabla 7 ACT-01 Jugador 3](#_Toc132966684)

[Tabla 8 ACT-02 Inteligencia Artificial 3](#_Toc132966685)

[Tabla 9 ACT-03 Sistema 3](#_Toc132966686)

[Tabla 10 Resumen requisitos de información 4](#_Toc132966687)

[Tabla 11 Resumen de Requisitos no funcionales 4](#_Toc132966688)

[Tabla 12 Resumen de requisitos funcionales 4](#_Toc132966689)

[Tabla 13 IRQ-01 Mecánicas 6](#_Toc132966690)

[Tabla 14 IRQ-02 Unidades 6](#_Toc132966691)

[Tabla 15 IRQ-03 Interfaz de usuario 7](#_Toc132966692)

[Tabla 16 IRQ-04 Sonido y música 7](#_Toc132966693)

[Tabla 17 IRQ-05 IA 8](#_Toc132966694)

[Tabla 18 IRQ-06 Pruebas y depuración 8](#_Toc132966695)

[Tabla 19 IRQ-07 Optimización y rendimiento 9](#_Toc132966696)

[Tabla 20 IRQ-08 Gráficos y efectos visuales 9](#_Toc132966697)

[Tabla 21 NFR-01 Rendimiento 10](#_Toc132966698)

[Tabla 22 NFR-02 Escalabilidad 10](#_Toc132966699)

[Tabla 23 NFR-03 Portabilidad 10](#_Toc132966700)

[Tabla 24 NFR-04 Usabilidad 11](#_Toc132966701)

[Tabla 25 NFR-05 Accesibilidad 11](#_Toc132966702)

[Tabla 26 NFR-06 Estabilidad 11](#_Toc132966703)

[Tabla 27 NFR-07 Personalización 12](#_Toc132966704)

[Tabla 28 NFR-08 Estética y diseño 12](#_Toc132966705)

[Tabla 29 NFR-09 Mantenibilidad 12](#_Toc132966706)

[Tabla 30 CU-01 13](#_Toc132966707)

[Tabla 31 CU-02 13](#_Toc132966708)

[Tabla 32 CU-03 14](#_Toc132966709)

[Tabla 33 CU-04 15](#_Toc132966710)

[Tabla 34 CU-05 15](#_Toc132966711)

[Tabla 35 CU-06 16](#_Toc132966712)

[Tabla 36 CU-07 17](#_Toc132966713)

[Tabla 37 CU-08 17](#_Toc132966714)

[Tabla 38 CU-09 18](#_Toc132966715)

[Tabla 39 CU-10 18](#_Toc132966716)

[Tabla 40 CU-11 19](#_Toc132966717)

[Tabla 41 CU-12 20](#_Toc132966718)

[Tabla 42 CU-13 20](#_Toc132966719)

[Tabla 43 CU-14 21](#_Toc132966720)

[Tabla 44 CU-15 22](#_Toc132966721)

[Tabla 45 CU-16 22](#_Toc132966722)

[Tabla 46 CU-17 23](#_Toc132966723)

[Tabla 47 CU-18 24](#_Toc132966724)

[Tabla 48 CU-19 24](#_Toc132966725)

[Tabla 49 CU-20 25](#_Toc132966726)

[Tabla 50 CU-21 26](#_Toc132966727)

[Tabla 51 CU-22 26](#_Toc132966728)

[Tabla 52 CU-23 27](#_Toc132966729)

[Tabla 53 CU-24 28](#_Toc132966730)

[Tabla 54 CU-25 28](#_Toc132966731)

# Introducción

Como marco de desarrollo usaremos el Proceso Unificado, siguiendo el lenguaje de modelado UML y con el uso de la herramienta Visual Paradigm.

# Lista de participantes

Tabla Desarrollador principal

|  |  |
| --- | --- |
| **Participante** | **Erick José Mercado Hernández** |
| **Organización** | Universidad de Salamanca |
| **Papel** | Desarrollador principal |
| **Comentarios** | Realizara las tareas para llevar a cabo el desarrollo del proyecto |

Tabla Tutor

|  |  |
| --- | --- |
| **Participante** | **Vidal Moreno Rodilla** |
| **Organización** | Universidad de Salamanca |
| **Papel** | Tutor |
| **Comentarios** | Realizara las tareas de revisión del proyecto |

# Especificación de objetivos

A continuación, se van a presentar los diferentes objetivos a alto nivel que el sistema va a perseguir.

Tabla OBJ-01

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJ-01** | **Desarrollo en Unity3D** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autor** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Descripción** | Desarrollar un juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado utilizando Unity. |
| **Subobjetivos** | * OBJ-01.1: Diseñar la arquitectura del juego y seleccionar las tecnologías y herramientas adecuadas para la integración con Unity. * OBJ-01.2: Implementar la mecánica de juego, la inteligencia artificial y los sistemas de aprendizaje reforzado en Unity. * OBJ-01.3: Crear escenarios, personajes y entornos en 3D utilizando las herramientas de diseño y modelado de Unity. * OBJ-01.4: Implementar una interfaz de usuario intuitiva y atractiva para la interacción del jugador con el juego. |
| **Importancia** | Alta |
| **Urgencia** | Media |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable |
| **Comentarios** | La integración de aprendizaje reforzado en Unity debe ser eficiente y escalable. |

Tabla OBJ-02

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJ-02** | **Implementar algoritmos de aprendizaje reforzado** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autor** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Descripción** | Implementar algoritmos de aprendizaje reforzado para entrenar agentes inteligentes en el juego de estrategia basado en turnos. |
| **Subobjetivos** | * OBJ-02.1: Investigar y seleccionar algoritmos de aprendizaje reforzado apropiados para el juego de estrategia. * OBJ-02.2: Desarrollar un entorno de aprendizaje reforzado que simule el juego y permita la interacción de los agentes. * OBJ-02.3: Implementar y ajustar los algoritmos de aprendizaje reforzado para entrenar a los agentes en el entorno de aprendizaje. * OBJ-02.4: Evaluar y comparar el rendimiento de diferentes algoritmos de aprendizaje reforzado en función de métricas relevantes. |
| **Importancia** | Alta |
| **Urgencia** | Media |
| **Estado** | En desarrollo |
| **Estabilidad** | Estable |
| **Comentarios** | Es importante considerar la eficiencia y escalabilidad de los algoritmos de aprendizaje reforzado, así como su capacidad para adaptarse a diferentes situaciones y desafíos en el juego de estrategia. Además, la implementación de algoritmos de aprendizaje reforzado debe ser compatible con el motor de juego Unity y su arquitectura. |

Tabla OBJ-03

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJ-03** | **Creación de mecánicas de juego** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autor** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Descripción** | Diseñar e implementar mecánicas de juego atractivas y desafiantes para el juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado. |
| **Subobjetivos** | * OBJ-03.1: Definir las mecánicas básicas de juego, como movimiento, combate y gestión de recursos. * OBJ-03.2: Diseñar mecánicas de juego avanzadas que promuevan la interacción entre el jugador y los agentes de aprendizaje reforzado. * OBJ-03.3: Implementar un sistema de progresión y recompensas para mantener a los jugadores comprometidos y motivados. * OBJ-03.4: Equilibrar las mecánicas de juego para garantizar un nivel de dificultad apropiado y un entorno de aprendizaje desafiante para los agentes. |
| **Importancia** | Alta |
| **Urgencia** | Media |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable |
| **Comentarios** | Es importante garantizar que las mecánicas de juego sean atractivas, desafiantes y equilibradas tanto para los jugadores como para los agentes de aprendizaje reforzado, y que fomenten la interacción y el compromiso a lo largo del tiempo. Además, las mecánicas de juego deben ser compatibles con la arquitectura y las herramientas del motor de juego Unity. |

Tabla OBJ-04

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJ-04** | **Diseño de niveles** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autor** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Descripción** | Diseñar y desarrollar niveles atractivos y desafiantes para el juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado. |
| **Subobjetivos** | * OBJ-04.1: Conceptualizar y diseñar niveles con variedad de entornos, obstáculos y objetivos. * OBJ-04.2: Implementar niveles en Unity utilizando las herramientas de diseño y modelado 3D. * OBJ-04.3: Asegurar que los niveles sean adecuados para el entrenamiento de agentes de aprendizaje reforzado y desafiantes para los jugadores. * OBJ-04.4: Iterar y optimizar el diseño de niveles en función de la retroalimentación de jugadores y resultados de aprendizaje reforzado. |
| **Importancia** | Alta |
| **Urgencia** | Media |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable, los enfoques y técnicas para el diseño de niveles en juegos de estrategia y aprendizaje reforzado son bien conocidos y probados. |
| **Comentarios** | Es importante garantizar que los niveles sean diseñados de manera que proporcionen un entorno de aprendizaje eficaz para los agentes de aprendizaje reforzado y, al mismo tiempo, sean atractivos y desafiantes para los jugadores. Además, el diseño de niveles debe ser compatible con la arquitectura y las herramientas del motor de juego Unity. |

# Especificación de actores

A continuación, se va a mostrar una definición de los actores que van a actuar sobre el sistema.

Tabla ACT-01 Jugador

|  |  |
| --- | --- |
| **ACT-01** | **Jugador** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Descripción** | El jugador interactúa con el juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado a través de una interfaz de usuario, tomando decisiones y enfrentándose a agentes controlados por algoritmos de aprendizaje reforzado. |
| **Comentarios** | Es fundamental asegurar que la experiencia del jugador sea atractiva, desafiante y gratificante. Para ello, se deben considerar aspectos como la accesibilidad, la usabilidad y la calidad visual de la interfaz de usuario, así como la adaptabilidad de los agentes de aprendizaje reforzado a las acciones y estrategias del jugador. La retroalimentación de los jugadores es esencial para iterar y mejorar la experiencia del juego a lo largo del tiempo. |

Tabla ACT-02 Inteligencia Artificial

|  |  |
| --- | --- |
| **ACT-02** | **Inteligencia Artificial** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Descripción** | La Inteligencia Artificial (IA) en el juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado se encarga de controlar a los agentes enemigos y aliados con los que el jugador interactúa. La IA utiliza algoritmos de aprendizaje reforzado para adaptarse y mejorar su rendimiento a lo largo del tiempo, proporcionando un desafío constante y dinámico para el jugador. |
| **Comentarios** | Es importante asegurar que la IA sea capaz de adaptarse a diferentes situaciones y estrategias de juego, y que su comportamiento sea coherente y desafiante sin resultar frustrante para el jugador. Además, la implementación de la IA debe ser eficiente en términos de recursos computacionales y compatible con el motor de juego Unity. Se debe considerar la retroalimentación de los jugadores y los resultados del aprendizaje reforzado para iterar y mejorar la IA a lo largo del tiempo. |

Tabla ACT-03 Sistema

|  |  |
| --- | --- |
| **ACT-03** | **Sistema** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Descripción** | El sistema se encarga de gestionar y coordinar todos los componentes del juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado, incluyendo la interacción entre el jugador, la IA, el entorno de juego y las mecánicas de juego. Además, el sistema es responsable de mantener y actualizar el estado del juego, procesar eventos y garantizar la estabilidad y rendimiento del juego en diferentes plataformas y dispositivos. |
| **Comentarios** | Es crucial asegurar que el sistema esté bien diseñado y optimizado para proporcionar una experiencia de juego fluida y sin problemas técnicos. Además, el sistema debe ser capaz de manejar las demandas computacionales de los algoritmos de aprendizaje reforzado y garantizar su correcta integración con el motor de juego Unity. La retroalimentación de los jugadores y la monitorización del rendimiento del sistema son esenciales para iterar y mejorar el juego a lo largo del tiempo. |

# Resumen de requisitos del sistema

A continuación, se va a presentar un breve resumen de todos los requisitos del sistema. Se va a presentar la referencia, el nombre y una breve descripción de cada tipo de requisito.

## Resumen de requisitos de información

Tabla Resumen requisitos de información

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Referencia** | **Nombre** | **Descripción** |
| **IRQ-01** | Mecánicas de juego | Establecer las reglas del juego, como los sistemas de combate por turnos, la progresión del personaje, las habilidades y talentos, y la gestión de recursos e inventario. |
| **IRQ-02** | Unidades | Establece las unidades jugables y enemigas en el juego, incluyendo sus atributos, habilidades, animaciones y comportamientos. |
| **IRQ-03** | Interfaz de usuario | Diseña y desarrolla la interfaz de usuario del juego, incluyendo menús, pantallas de información, indicadores en el juego y elementos de control. |
| **IRQ-04** | Sonido y música | Implementa efectos de sonido, música y ambientes sonoros en el juego para mejorar la experiencia del jugador y la inmersión en el mundo del juego. |
| **IRQ-05** | Inteligencia artificial | Diseña y desarrolla la inteligencia artificial de las unidades enemigas y no jugables, incluyendo sus tácticas de combate, comportamientos y toma de decisiones. |
| **IRQ-06** | Pruebas y depuración | Realiza pruebas en el juego para identificar y solucionar errores, problemas de rendimiento y otros problemas potenciales. |
| **IRQ-07** | Optimización y rendimiento | Trabaja en la optimización del juego para garantizar que funcione de manera eficiente en diferentes dispositivos y plataformas, y cumpla con los Requisitos No Funcionales de rendimiento. |
| **IRQ-08** | Gráficos y efectos visuales | Crea y optimiza los gráficos y efectos visuales del juego, incluyendo personajes, entornos, animaciones y efectos especiales. |

## Resumen de requisitos no funcionales

Tabla Resumen de Requisitos no funcionales

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Referencia** | **Nombre** | **Descripción** |
| **NFR-01** | Rendimiento | La velocidad y eficiencia con la que el juego se ejecuta, incluyendo el tiempo de carga, la fluidez de las animaciones y la velocidad de respuesta del juego a las acciones del jugador. |
| **NFR-02** | Escalabilidad | La capacidad del juego para manejar un aumento en la cantidad de niveles, unidades, objetos y otros elementos sin comprometer su rendimiento o funcionalidad. |
| **NFR-03** | Portabilidad | La facilidad con la que el juego puede ser adaptado y ejecutado en diferentes plataformas (por ejemplo, PC, consolas, dispositivos móviles) y sistemas operativos. |
| **NFR-04** | Usabilidad | La facilidad de uso del juego, incluyendo la interfaz de usuario, el diseño de los menús, la claridad de las instrucciones y la capacidad de los jugadores para aprender y dominar el juego rápidamente. |
| **NFR-05** | Accesibilidad | La capacidad del juego para ser disfrutado por personas con discapacidades, incluyendo opciones de subtítulos, ajustes de contraste de colores y soporte para dispositivos de entrada alternativos. |
| **NFR-06** | Estabilidad | La solidez y fiabilidad del juego, evitando bloqueos, errores y problemas de rendimiento que puedan afectar negativamente la experiencia del jugador. |
| **NFR-07** | Personalización | La capacidad de los jugadores para personalizar aspectos del juego, como la apariencia de los personajes, la configuración de las teclas de acceso rápido y las opciones de dificultad. |
| **NFR-08** | Estética y diseño | La calidad visual y artística del juego, incluyendo gráficos, animaciones, diseño de niveles y estilo general. |
| **NFR-09** | Mantenibilidad | La facilidad con la que el juego puede ser actualizado, corregido y mejorado a lo largo del tiempo, así como la capacidad de los desarrolladores para agregar nuevos contenidos y características. |

## Resumen de requisitos funcionales

Tabla Resumen de requisitos funcionales

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Referencia** | **Nombre** | **Descripción** |
| **CU-01** | Iniciar juego | El jugador inicia el juego desde el menú principal |
| **CU-02** | Elegir escenario | El jugador selecciona un escenario o nivel para comenzar a jugar. |
| **CU-03** | Seleccionar unidad | El jugador selecciona un personaje en pantalla para realizar acciones |
| **CU-04** | Mover unidad | El jugador selecciona una unidad y la mueve a una ubicación del mapa |
| **CU-05** | Ataque cuerpo a cuerpo | El jugador selecciona una unidad con arma cuerpo a cuerpo para atacar a una unidad enemiga |
| **CU-06** | Ataque a distancia | El jugador selecciona una unidad con arma a distancia para atacar a una unidad enemiga |
| **CU-07** | Curar aliado | El jugador selecciona una unidad con la capacidad de curar a sus aliados |
| **CU-08** | Ataque con magia | El jugador selecciona una unidad con acciones mágicas para dañar a las unidades enemigas |
| **CU-09** | Finalizar turno | El jugador finaliza su turno, permitiendo que las unidades controladas por la IA tomen sus acciones. |
| **CU-10** | Configurar opciones del juego | El jugador ajusta las opciones del juego, como gráficos, sonidos y controles. |
| **CU-11** | Ganar o perder escenario | El jugador gana o pierde un escenario basado en el estado del equipo. |
| **CU-12** | Reiniciar escenario | El jugador puede comenzar de nuevo el escenario. |
| **CU-13** | Salir del juego | El jugador puede cerrar el juego |
| **CU-14** | Pausar el juego | El jugador puede acceder al menú de pausa donde aparecerán diferentes opciones |
| **CU-15** | Guardar partida | El jugador guarda su progreso en el juego, incluyendo el estado actual de las unidades y la posición en el escenario o nivel. |
| **CU-16** | Cargar partida | El jugador carga una partida guardada previamente, retomando el progreso desde el punto en que se guardó. |
| **CU-17** | Consultar tutorial/ayuda | El jugador accede a una sección de ayuda o tutorial que proporciona información sobre cómo jugar y consejos para el juego. |

# Especificación de requisitos

Se va a presentar la especificación de requisitos funcionales, de información y no funcionales del sistema siguiendo la metodología especificada por Duran y Bernárdez. Comenzaremos con los requisitos funcionales en forma de casos de uso, para continuar con los requisitos de información y finalizar con los no funcionales.

## Especificación de requisitos de información

Tabla IRQ-01 Mecánicas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-01** | **Mecánicas de juego** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Desarrollar un juego de estrategia RPG táctico basado en turnos en Unity | |
| **Requisitos asociados** | - | |
| **Descripción** | Implementar y balancear las mecánicas y sistemas de juego, incluyendo el combate por turnos, selección y movimiento de unidades, acciones de ataque y habilidades. Asegurar una experiencia de juego fluida y desafiante para los jugadores. | |
| **Datos específicos** | N/A | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| - | - |
| **Importancia** | Alta | |
| **Urgencia** | Alta | |
| **Estado** | En desarrollo | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | Las mecánicas de juego son fundamentales para garantizar una experiencia de juego atractiva y satisfactoria para los jugadores. Será necesario realizar pruebas y ajustes constantes para lograr un balance adecuado y asegurar que todas las mecánicas funcionen correctamente. | |

Tabla IRQ-02 Unidades

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-02** | **Unidades** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Diseñar y desarrollar unidades de juego con habilidades y características únicas para proporcionar variedad y estrategia en el juego. | |
| **Requisitos asociados** | - | |
| **Descripción** | Crear unidades predefinidas con distintos roles, habilidades y características que interactúan con las mecánicas del juego, permitiendo a los jugadores planificar y ejecutar estrategias en función de las unidades disponibles y las condiciones de cada escenario. | |
| **Datos específicos** | - | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del número de unidades que se encuentren en un escenario en un momento dado. | Determinado por la capacidad máxima de unidades que el juego pueda soportar en un escenario. |
| **Importancia** | Alta | |
| **Urgencia** | Alta | |
| **Estado** | En desarrollo | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | Las unidades son elementos clave en un juego de estrategia RPG táctico, ya que determinan las posibles acciones y estrategias que los jugadores pueden emplear en cada escenario. Es importante diseñar unidades con características y habilidades equilibradas y variadas para ofrecer una experiencia de juego rica y desafiante. | |

Tabla IRQ-03 Interfaz de usuario

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-03** | **Interfaz de usuario** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Crear una interfaz de usuario intuitiva y atractiva que facilite la interacción del jugador con el juego y proporcione información relevante durante el desarrollo de las partidas. | |
| **Requisitos asociados** | - | |
| **Descripción** | Diseñar y desarrollar todos los elementos de la interfaz de usuario, incluyendo menús, botones, barras de progreso, iconos, información en pantalla y ventanas emergentes. La interfaz debe ser clara, fácil de usar y proporcionar información útil al jugador. | |
| **Datos específicos** | - | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del número de elementos de la interfaz que se muestren en pantalla en un momento dado. | Determinado por la capacidad máxima de elementos de la interfaz que el juego pueda soportar en pantalla. |
| **Importancia** | Alta | |
| **Urgencia** | Alta | |
| **Estado** | En desarrollo | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | La interfaz de usuario es crucial para garantizar una experiencia de juego agradable y accesible para los jugadores. Una interfaz bien diseñada puede mejorar significativamente la usabilidad del juego y permitir a los jugadores centrarse en las estrategias y acciones en lugar de luchar con los controles o la navegación por los menús. | |

Tabla IRQ-04 Sonido y música

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-04** | **Sonido y música** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Proporcionar una experiencia auditiva inmersiva y agradable a través de la música y los efectos de sonido que se adapten al contexto y la atmósfera del juego. | |
| **Requisitos asociados** | - | |
| **Descripción** | Diseñar y desarrollar la música y los efectos de sonido que acompañen al juego, incluyendo temas musicales para escenarios, menús y eventos específicos, así como efectos de sonido para acciones de las unidades, movimientos, ataques y eventos del juego. | |
| **Datos específicos** | - | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del número de efectos de sonido y pistas musicales que se reproduzcan en un momento dado. | Determinado por la capacidad máxima de sonidos y música que el juego pueda soportar en simultáneo. |
| **Importancia** | Media | |
| **Urgencia** | Media | |
| **Estado** | En desarrollo | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | El sonido y la música son aspectos importantes para crear una experiencia de juego inmersiva y emocionalmente atractiva. La música y los efectos de sonido adecuados pueden mejorar la atmósfera y el tono del juego, así como proporcionar pistas auditivas útiles para los jugadores. | |

Tabla IRQ-05 IA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-05** | **Inteligencia Artificial** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Implementar una inteligencia artificial desafiante y realista para las unidades enemigas y aliadas controladas por la IA en el juego. | |
| **Requisitos asociados** | - | |
| **Descripción** | Diseñar y desarrollar algoritmos y sistemas de inteligencia artificial para las unidades enemigas y aliadas no controladas por el jugador. La IA debe ser capaz de tomar decisiones estratégicas y tácticas en función de la situación del juego, las unidades disponibles y el estado del mapa. | |
| **Datos específicos** | - | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del número de unidades enemigas y aliadas controladas por la IA en un momento dado. | Determinado por la capacidad máxima de unidades controladas por la IA que el juego pueda soportar en simultáneo. |
| **Importancia** | Alta | |
| **Urgencia** | Alta | |
| **Estado** | En desarrollo | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | Una inteligencia artificial desafiante y realista es esencial para mantener la experiencia de juego interesante y entretenida en un juego de estrategia táctica por turnos. La IA debe ser capaz de adaptarse a las acciones del jugador y presentar retos adecuados a lo largo del juego. | |

Tabla IRQ-06 Pruebas y depuración

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-06** | **Pruebas y depuración** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Garantizar la calidad y estabilidad del juego mediante la realización de pruebas y depuración de errores. | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** | Diseñar y llevar a cabo un conjunto de pruebas para evaluar la calidad, estabilidad y rendimiento del juego en diferentes etapas del desarrollo. Identificar y solucionar errores, inconsistencias y problemas de rendimiento para asegurar una experiencia de juego fluida y libre de errores. | |
| **Datos específicos** |  | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del número de pruebas y depuraciones realizadas en un momento dado. | Determinado por la capacidad máxima de pruebas y depuraciones que el equipo de desarrollo pueda manejar en simultáneo. |
| **Importancia** | Alta | |
| **Urgencia** | Alta | |
| **Estado** | En desarrollo. | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | Las pruebas y la depuración son componentes esenciales en el desarrollo de un juego de alta calidad. Un juego bien probado y depurado proporciona una experiencia más agradable y libre de frustraciones para los jugadores, lo que aumenta la satisfacción y la retención del usuario. | |

Tabla IRQ-07 Optimización y rendimiento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-07** | **Optimización y rendimiento** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Mejorar el rendimiento y la eficiencia del juego, garantizando una experiencia de juego fluida en una amplia variedad de dispositivos y plataformas. | |
| **Requisitos asociados** | NFR-01, NFR-02 | |
| **Descripción** | Implementar técnicas de optimización y mejorar la eficiencia del código, los recursos gráficos y de sonido, y la utilización de la memoria y del procesador. Asegurar un rendimiento adecuado en dispositivos con diferentes niveles de capacidad de hardware y sistemas operativos. | |
| **Datos específicos** | - | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del número de tareas de optimización y mejora de rendimiento llevadas a cabo en un momento dado. | Determinado por la capacidad máxima de tareas de optimización y mejora de rendimiento que el equipo de desarrollo pueda manejar en simultáneo. |
| **Importancia** | Alta. | |
| **Urgencia** | Alta. | |
| **Estado** | En desarrollo. | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | La optimización y el rendimiento son factores clave en el éxito de un juego, especialmente en aquellos destinados a dispositivos móviles o plataformas con requisitos de hardware variados. Un juego bien optimizado y con buen rendimiento proporciona una experiencia de juego agradable y sin interrupciones para los jugadores, lo que aumenta la satisfacción y la retención del usuario. | |

Tabla IRQ-08 Gráficos y efectos visuales

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IRQ-08** | **Gráficos y efectos visuales** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | Crear una experiencia visual atractiva y coherente en el juego, acorde con el estilo artístico y la temática del RPG táctico por turnos. | |
| **Requisitos asociados** | NFR-08 | |
| **Descripción** | Diseñar y desarrollar los elementos gráficos del juego, incluyendo personajes, escenarios, objetos, interfaz de usuario y efectos visuales. Hay que asegurar que todos los elementos visuales sean coherentes y estilísticamente atractivos, y se ajusten a las expectativas de los jugadores en cuanto a la estética de un juego de estrategia RPG táctico por turnos. | |
| **Datos específicos** | - | |
| **Tiempo de vida** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del tiempo de desarrollo del proyecto y de la implementación de actualizaciones y mejoras. | Hasta el final del ciclo de vida del juego. |
| **Ocurrencias simultaneas** | **Medio** | **Máximo** |
| Dependerá del número de tareas de diseño y creación de gráficos y efectos visuales en un momento dado. | Determinado por la capacidad máxima de tareas de diseño y creación de gráficos y efectos visuales que el equipo de desarrollo pueda manejar en simultáneo. |
| **Importancia** | Alta. | |
| **Urgencia** | Media. | |
| **Estado** | En desarrollo. | |
| **Estabilidad** | Pendiente de revisión y ajustes durante el proceso de desarrollo. | |
| **Comentarios** | Los gráficos y efectos visuales son una parte importante de la experiencia de juego, ya que influyen en la inmersión y la satisfacción del jugador. Un estilo visual atractivo y coherente puede mejorar la percepción general del juego y aumentar la retención y el interés de los jugadores. | |

## Especificación de requisitos no funcionales

Tabla NFR-01 Rendimiento

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-01** | **Rendimiento** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-02, ACT-03 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe proporcionar un rendimiento óptimo, garantizando una experiencia de juego fluida y sin problemas técnicos en diferentes plataformas y dispositivos. |
| **Importancia** | Alta, ya que un buen rendimiento es esencial para asegurar la satisfacción del jugador y la correcta ejecución de los algoritmos de aprendizaje reforzado. |
| **Urgencia** | Alta, dado que el rendimiento debe ser considerado desde el inicio del desarrollo y monitoreado constantemente para evitar problemas futuros. |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a optimizaciones y ajustes durante el desarrollo del juego. |
| **Comentarios** | El rendimiento del juego puede verse afectado por diversos factores, como la complejidad de los algoritmos de aprendizaje reforzado, la calidad gráfica y el diseño del sistema. Es importante mantener un equilibrio entre estos factores y optimizar el rendimiento en función de las capacidades de las plataformas y dispositivos objetivo. |

Tabla NFR-02 Escalabilidad

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-02** | **Escalabilidad** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-02, ACT-03 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe ser escalable, permitiendo la fácil incorporación de nuevas mecánicas, niveles, agentes de IA y mejoras en el rendimiento a medida que el juego evoluciona. |
| **Importancia** | Alta, ya que la escalabilidad garantiza que el juego pueda adaptarse y expandirse en el futuro, permitiendo un mayor alcance y longevidad. |
| **Urgencia** | Media, dado que la escalabilidad debe ser considerada desde el inicio del desarrollo y evaluada a lo largo de todo el proceso. |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes durante el desarrollo del juego. |
| **Comentarios** | La escalabilidad del juego puede verse afectada por la arquitectura del sistema, el diseño de niveles y la implementación de los algoritmos de aprendizaje reforzado. Es importante diseñar y desarrollar el juego con la escalabilidad en mente, asegurando que los componentes sean modulares y fácilmente expansibles. |

Tabla NFR-03 Portabilidad

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-03** | **Portabilidad** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** |  |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe ser portable, asegurando que pueda ejecutarse y adaptarse fácilmente a diferentes plataformas y dispositivos, como PC, consolas y dispositivos móviles. |
| **Importancia** | Alta, ya que la portabilidad permite llegar a una audiencia más amplia y diversa, aumentando el potencial de éxito del juego. |
| **Urgencia** | Media, dado que la portabilidad debe ser considerada desde el inicio del desarrollo y evaluada a lo largo de todo el proceso. |
| **Estado** | En progreso. |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes durante el desarrollo del juego. |
| **Comentarios** | La portabilidad del juego puede verse afectada por la elección del motor de juego, la arquitectura del sistema y las características específicas de cada plataforma. Es importante utilizar un motor de juego como Unity, que facilita la portabilidad, y diseñar y desarrollar el juego con las limitaciones y características de las diferentes plataformas en mente. |

Tabla NFR-04 Usabilidad

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-04** | **Usabilidad** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-03 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe ofrecer una alta usabilidad, asegurando que la interfaz de usuario sea intuitiva, fácil de usar y accesible para una amplia variedad de jugadores. |
| **Importancia** | Alta, ya que la usabilidad es fundamental para proporcionar una experiencia de juego agradable y atractiva, así como para facilitar el aprendizaje y la adopción del juego por parte de nuevos usuarios. |
| **Urgencia** | Alta, dado que la usabilidad debe ser considerada desde el inicio del desarrollo y evaluada a lo largo de todo el proceso mediante pruebas de usuario y retroalimentación. |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes y mejoras durante el desarrollo del juego en base a la retroalimentación de los usuarios. |
| **Comentarios** | La usabilidad del juego puede verse afectada por el diseño de la interfaz de usuario, la organización de la información y la implementación de mecánicas de juego. Es importante aplicar principios de diseño centrado en el usuario, realizar pruebas de usabilidad y recopilar comentarios de los jugadores para iterar y mejorar la usabilidad del juego a lo largo del tiempo. |

Tabla NFR-05 Accesibilidad

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-05** | **Accesibilidad** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-03, NFR-04 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe ser accesible, garantizando que las características del juego, la interfaz de usuario y el contenido sean apropiados y adaptables para una amplia variedad de jugadores, incluyendo aquellos con discapacidades o necesidades especiales. |
| **Importancia** | Alta, ya que la accesibilidad es crucial para garantizar que el juego sea inclusivo y pueda ser disfrutado por un público diverso. |
| **Urgencia** | Media, dado que la accesibilidad debe ser considerada desde el inicio del desarrollo y evaluada a lo largo de todo el proceso. |
| **Estado** | En progreso. |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes y mejoras durante el desarrollo del juego en base a la retroalimentación de los usuarios y las pautas de accesibilidad. |
| **Comentarios** | La accesibilidad del juego puede verse afectada por el diseño de la interfaz de usuario, las mecánicas de juego y la elección de los colores, fuentes y sonidos. Es importante seguir las pautas de accesibilidad, como las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), y considerar características como la posibilidad de ajustar el tamaño de la fuente, la personalización de los controles y la inclusión de modos de juego específicos para usuarios con discapacidades. |

Tabla NFR-06 Estabilidad

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-06** | **Estabilidad** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-02, ACT-03 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe ser estable, asegurando que funcione correctamente sin bloqueos, errores críticos o problemas técnicos que afecten negativamente la experiencia del jugador. |
| **Importancia** | Alta, ya que la estabilidad es fundamental para proporcionar una experiencia de juego agradable y evitar la frustración de los jugadores. |
| **Urgencia** | Alta, dado que la estabilidad debe ser considerada desde el inicio del desarrollo y evaluada a lo largo de todo el proceso mediante pruebas de control de calidad y retroalimentación de los usuarios. |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes y correcciones durante el desarrollo del juego en función de los resultados de las pruebas y la retroalimentación de los usuarios. |
| **Comentarios** | La estabilidad del juego puede verse afectada por diversos factores, como la arquitectura del sistema, la implementación de mecánicas de juego y la gestión de recursos. Es importante realizar pruebas exhaustivas, incluyendo pruebas de estrés y pruebas de límites, para identificar y corregir cualquier problema de estabilidad antes del lanzamiento del juego. |

Tabla NFR-07 Personalización

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-07** | **Personalización** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-03 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe ofrecer opciones de personalización, permitiendo a los jugadores ajustar y modificar aspectos del juego como la apariencia de los personajes, las preferencias de control y las opciones de audio y visual para adaptarse a sus gustos y necesidades. |
| **Importancia** | Media, ya que la personalización puede aumentar la satisfacción del jugador y proporcionar una experiencia de juego más atractiva y única. |
| **Urgencia** | Media, dado que la personalización debe ser considerada durante el desarrollo y puede ser implementada de forma iterativa a lo largo del proceso. |
| **Estado** | En progreso |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes y expansiones durante el desarrollo del juego en función de la retroalimentación de los usuarios y las necesidades del proyecto. |
| **Comentarios** | La personalización del juego puede incluir una variedad de características, como la elección de apariencia y equipo para los personajes, la configuración de dificultad y la personalización de la interfaz de usuario. Es importante equilibrar el nivel de personalización ofrecido con la complejidad adicional que puede introducir en el desarrollo y el diseño del juego. |

Tabla NFR-08 Estética y diseño

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-08** | **Estética y diseño** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-03 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe presentar una estética y diseño visual atractivos y coherentes, que reflejen el estilo y temática del juego y contribuyan a una experiencia de juego inmersiva y agradable. |
| **Importancia** | Alta, ya que la estética y el diseño visual son componentes clave para la experiencia del jugador y pueden influir en la percepción de la calidad y el atractivo del juego. |
| **Urgencia** | Media, dado que la estética y el diseño deben ser considerados desde el inicio del desarrollo y desarrollarse de forma iterativa a lo largo del proceso. |
| **Estado** | En progreso. |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes y mejoras durante el desarrollo del juego en función de la retroalimentación de los usuarios y las necesidades del proyecto. |
| **Comentarios** | La estética y el diseño del juego pueden verse afectados por la elección de la dirección artística, la creación de modelos y texturas, la iluminación y el diseño de niveles. Es importante colaborar estrechamente con artistas y diseñadores para desarrollar un estilo visual coherente y atractivo que se adapte a la temática y las mecánicas del juego. |

Tabla NFR-09 Mantenibilidad

|  |  |
| --- | --- |
| **NFR-09** | **Mantenibilidad** |
| **Versión** | 1.0.0 |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández |
| **Dependencias** | ACT-01, ACT-02, ACT-03 |
| **Descripción** | El juego de estrategia basado en aprendizaje reforzado debe ser fácil de mantener y actualizar, lo que implica que su código, recursos y estructura deben ser organizados, escalables y modulares, permitiendo la corrección de errores, la adición de nuevas características y la adaptación a cambios en las plataformas y tecnologías subyacentes de manera eficiente. |
| **Importancia** | Alta, ya que la mantenibilidad es esencial para garantizar la longevidad del juego y facilitar su evolución a lo largo del tiempo. |
| **Urgencia** | Media, dado que la mantenibilidad debe ser considerada desde el inicio del desarrollo y abordada a lo largo del proceso mediante buenas prácticas de programación y diseño. |
| **Estado** | En progreso. |
| **Estabilidad** | Estable, aunque sujeto a ajustes y mejoras durante el desarrollo del juego en función de las necesidades del proyecto y las lecciones aprendidas. |
| **Comentarios** | La mantenibilidad del juego puede verse afectada por la arquitectura del sistema, la calidad del código, la documentación y la adopción de patrones de diseño y prácticas de desarrollo ágil. Es importante establecer y seguir estándares de codificación y documentación, así como aplicar revisiones de código y pruebas automatizadas para garantizar la calidad y la mantenibilidad del juego a lo largo del tiempo |

## Especificación de requisitos funcionales

Tabla CU-01Iniciar juego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-01** | **Iniciar juego** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** | - | |
| **Requisitos asociados** | - | |
| **Descripción** | Este caso de uso describe el proceso que sigue un jugador para iniciar el juego. | |
| **Precondición** | El juego debe estar correctamente instalado y ejecutado en el dispositivo del jugador. | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
| 1 | El jugador selecciona “Iniciar juego” en la pantalla principal |
| 2 | El juego carga el escenario inicial. |
| **Postcondición** | El juego ha comenzado y el jugador puede interactuar con el entorno del juego a realizar acciones. | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
| 1 | Si el juego no carga correctamente, se muestra un mensaje de error al jugador y se solicita reiniciar la aplicación. |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
| 2 | El tiempo máximo de carga del escenario no debe exceder los 20 segundos (Depende del dispositivo del jugador). |
| **Frecuencia esperada** | Alta, ya que los jugadores iniciaran el juego con frecuencia. | |
| **Importancia** | Alta, ya que iniciar el juego es una función primaria. | |
| **Urgencia** | Alta, ya que es necesario para que los jugadores puedan jugar. | |
| **Estado** | Pendiente de revisión. | |
| **Estabilidad** | Estable. | |
| **Comentarios** | - | |

Tabla CU-02

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-02** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-03

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-04

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-05

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-06

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-07

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-08

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-09

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-10** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-11** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-12** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-13** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-14

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-14** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-15** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-17

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-18

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-19

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-20

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-21

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-22

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-23

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-24

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

Tabla CU-25

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CU-<ID>** | **Nombre** | |
| **Versión** | 1.0.0 | |
| **Autores** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Fuentes** | Erick José Mercado Hernández | |
| **Objetivos asociados** |  | |
| **Requisitos asociados** |  | |
| **Descripción** |  | |
| **Precondición** |  | |
| **Secuencia normal** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Postcondición** |  | |
| **Excepciones** | **Paso** | **Acción** |
|  |  |
| **Rendimiento** | **Paso** | **Tiempo máximo** |
|  |  |
| **Frecuencia esperada** |  | |
| **Importancia** |  | |
| **Urgencia** |  | |
| **Estado** |  | |
| **Estabilidad** |  | |
| **Comentarios** |  | |

# Diagramas de caso de uso

## División en paquetes

## Diagrama de casos de uso

# Conclusiones

# Bibliografía