

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ANÁLISIS Y DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO PILOTO PARA LA INDUCCIÓN DE ESTUDIANTES NUEVOS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

AUTOR: CARLOS ANDRÉS ESPINOZA CEPEDA

DIRECTOR: DAMIÁN A. NICOLALDE

QUITO, JULIO 2020

Dedicatoria

Este trabajo que conlleva gran esfuerzo se lo dedico a mis padres Carlos Espinoza Egas y Mónica Cepeda Rosero quienes han sido esenciales en mi formación como persona, han sido testigos de todas las circunstancias por las cuales he transcurrido en este arduo camino y siempre me brindaron su apoyo de manera incondicional, ayudándome a conseguir cada uno de mis logros.

A mi hermana Melanie Espinoza, mis abuelas Fanny Rosero, Mercedes Egas y demás integrantes de mi familia quienes siempre estuvieron pendientes y brindándome ánimo para poder concluir con mis proyectos, han sido un factor de suma importancia para motivarme y sentirme respaldado en esta fase de mi vida.

Agradecimiento

Quiero agradecer a mis padres, hermana y familiares quienes me han brindado su constante apoyo en esta bonita etapa de mi vida, siempre apoyándome y motivándome para alcanzar mis metas.

A mis amigos quienes han estado presentes en todo este proceso, apoyándome en cada circunstancia, sacándome una sonrisa y ayudándome a sobrellevar de mejor manera los momentos complicados.

Para finalizar agradezco a mi director el ingeniero Damián Aníbal Nicolalde quien me brindó su tiempo y me apoyó con todo su conocimiento para poder concluir con este proyecto. Agradezco de igual manera a los ingenieros Fabián de la Cruz y Henry Roa quienes me han brindado sus consejos para poder realizar el trabajo de la mejor manera.

Contenido

Dedicatoria.....2

Agradecimiento.....3

Capítulo 1: Caso de estudio: Pontificia Universidad Católica del Ecuador......13

1.1. Introducción.....13

1.2. Situación de la entidad.....14

1.3. Problemática.....15

Capítulo 2: Fundamento teórico.....18

2.1. Videojuegos.....18

2.2. Estado del arte.....22

2.2. Metodología de desarrollo orientada a videojuegos.....23

2.2.1. Metodología ágil.....23

2.2.2. Metodología SUM.....25

2.3. Herramientas de desarrollo.....31

2.3.1. Unity 3D.....31

2.3.2. MySQL.....33

2.3.3. PHP.....33

Capítulo 3: Análisis.....35

3.1. Fase de concepto.....35

3.1.1. Definición de aspectos para el juego.....35

Propuesta de ideas.....35

Visión del juego.....37

Género del juego 38

Mecánica del juego(gameplay) 38

Características 42

Ambientación 43

Historia 43

Objetivo de audiencia. 43

Plataformas y hardware 44

Tecnologías y herramientas 44

Análisis de riesgos 44

3.2. Fase de planificación. 44

3.2.1. Planificación administrativa 44

Plan del personal 44

Plan de Recursos 46

Presupuesto 46

Hitos 46

Seguimiento del proyecto. 47

Riesgos 48

3.2.2. Especificación del videojuego 49

Capítulo 4: Desarrollo 51

4.1. Fase de elaboración 51

4.2.1. Iteración 1 51

Planificación de la iteración.....51

Objetivos.....51

Características para implementar 52

Criterios de aceptación.....52

Tareas realizadas para el desarrollo de las características.....53

Seguimiento de la iteración.....56

Manejo de problemas.....56

Registro de medidas en base a criterios de aceptación......56

Estado actual del proyecto.....57

Cierre de iteración.....58

Elementos positivos y negativos de la iteración 58

4.2.2. Iteración 2.....59

Planificación de la iteración.....59

Objetivos de la iteración.....59

Características para implementar 59

Criterios de aceptación.....59

Tareas realizadas para el desarrollo de características 60

Seguimiento de la iteración.....65

Manejo de problemas.....65

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación.....65

Estado actual del proyecto.....66

Cierre de la iteración 67

Elementos positivos y negativos de la iteración 67

4.2.3. Iteración 3 68

Planificación de la iteración 68

Objetivos de la iteración 68

Características para implementar 68

Criterios de aceptación 68

Tareas realizadas para el desarrollo de características 69

Seguimiento de la iteración 73

Manejo de problemas 73

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación 73

Estado actual del proyecto 74

Cierre de la iteración 75

Elementos positivos y negativos de la iteración 75

4.2.4. Iteración 4 76

Planificación de la iteración 76

Objetivos de la iteración 76

Características para implementar 76

Criterios de aceptación 76

Tareas realizadas para el desarrollo de características 77

Seguimiento de la iteración 84

Manejo de problemas 84

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación 84

Estado actual del proyecto 85

Cierre de la iteración 86

Elementos positivos y negativos de la iteración 86

4.2.5. Iteración 5 87

Planificación de la iteración 87

Objetivos de la iteración 87

Características para implementar 87

Criterios de aceptación 88

Tareas realizadas para el desarrollo de características 88

Seguimiento de la iteración 95

Manejo de problemas 95

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación 95

Estado actual del proyecto 96

Cierre de la iteración 97

Elementos positivos y negativos de la iteración 97

4.2. Fase Beta 98

4.2.1. Planificación de iteración 1 beta 98

Aspectos para tomar en cuenta 98

Reporte de errores 99

Delegación de verificador Beta 99

Verificación del videojuego 99

Análisis final de resultados 104

Corrección del videojuego 105

4.3. Fase de cierre 105

4.3.1. Evaluación postmortem 105

Evaluación del proyecto 105

Lecciones aprendidas 106

Capítulo 5: conclusiones y recomendaciones 108

5.1. Conclusiones 108

5.2. Recomendaciones 110

Bibliografía 112

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Fases del proceso SUM (N. Arenza et al, Una metodología para el desarrollo de videojuegos, 2009) 31

Ilustración 2. Propuesta primera persona 35

Ilustración 3. Propuesta assests prefabricados 36

Ilustración 4. Propuesta recolección de objetos 37

Ilustración 5. Mecánica movimiento libre del personaje 38

Ilustración 6. Mecánica Caminata del personaje 39

Ilustración 7. Mecánica Recolección de elementos 40

Ilustración 8. Mecánica recepción de información 41

Ilustración 9. Mecánica acciones básicas 42

Ilustración 10. Diseño del plano para el terreno 53

Ilustración 11. Fin del terreno sin muros 54

Ilustración 12. Ambiente con luz direccional como un sol 54

Ilustración 13. Visión total de las instalaciones 61

Ilustración 14. Visión sector oeste de las instalaciones 61

Ilustración 15. Visión sector este de las instalaciones 62

Ilustración 16. Visión de instalaciones con texturas 63

Ilustración 17. Visión del edificio de ciencias exactas con plano de descripción 64

Ilustración 18. Visión del coliseo con plano de descripción 64

Ilustración 19. Objeto para obtener información con adición de sonido 70

Ilustración 20. Objeto para obtención de información ligado a una instalación 71

Ilustración 21. Objeto flotante para recolección 72

Ilustración 22. Personaje no jugable dentro del campus 80

Ilustración 23. Diálogo con personaje no jugable 81

Ilustración 24. Diálogo con personaje no jugable diferente 81
Ilustración 25. Caja de cielo con luz de sol color rojo anaranjado 82
Ilustración 26. Caja de cielo con nubes 82
Ilustración 27. Parqueadero trasero de la Universidad 83
Ilustración 28. Carro utilizado para conformar el parqueadero 83
Ilustración 29. Visión de la Universidad con muros delimitantes, espacios verdes, parqueaderos y demás objetos de interés 84
Ilustración 30. Diagrama Entidad - Relación 88
Ilustración 31. Interfaz gráfica para el ingreso de usuario 92
Ilustración 32. Interfaz gráfica con aviso de no validación 92
Ilustración 33. Interfaz gráfica con datos del usuario y botón de actualización 93
Ilustración 34. Interfaz para el registro del nuevo usuario 94
Ilustración 35. Interfaz de registro de usuario con mensaje de no validación 94
Ilustración 36. Interfaz de registro de usuario con mensaje de validación 95
Ilustración 37. Datos pregunta de movilidad 100
Ilustración 38. Datos pregunta sobre acciones del personaje 101
Ilustración 39. Datos pregunta sobre el registro de nuevo usuario 102
Ilustración 40. Datos pregunta sobre ingreso de un usuario existente 102
Ilustración 41. Datos pregunta sobre pausa del juego 103
Ilustración 42. Datos pregunta sobre el atractivo del juego 103
Ilustración 43. Datos pregunta sobre la información recibida en el juego 104
Ilustración 44. Datos pregunta sobre estética del juego 104

Índice de tablas

Tabla 1. Definición del personal involucrado en el proyecto 45

Tabla 2. Características para el seguimiento, cronograma e iteración respectiva 47

Tabla 3. Riesgos para el proyecto 49

Tabla 4. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 1.....56

Tabla 5. Estado del proyecto. Iteración 1 57

Tabla 6. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 2.....65

Tabla 7. Estado del proyecto. Iteración 2 66

Tabla 8. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 3.....73

Tabla 9. Estado del proyecto. Iteración 3 74

Tabla 10. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 4.....84

Tabla 11. Estado del proyecto. Iteración 4 85

Tabla 12. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 5.....96

Tabla 13. Estado del proyecto. Iteración 5 96

Capítulo 1: Caso de estudio: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Este capítulo consiste en un análisis de la situación en la que se encuentra la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con respecto a la inducción de los estudiantes nuevos, de igual manera se busca expresar el problema por el cual pasan las personas que no tienen una correcta información de la Universidad, y la manera en la cual podría mejorar su desempeño inicial con un correcto proceso de inducción.

1.1. Introducción

En la actualidad los videojuegos han tenido una gran evolución, y poco a poco se han vuelto elementos de uso diario, todas las personas se han encontrado mínimo una vez es su vida involucrada en este tipo de aplicaciones de alta interacción.

Este proyecto se ha realizado con la finalidad de usar la atención que ponen los jugadores no solamente para el ocio sino también para conocer cosas nuevas en caso de que se encuentren limitados y esto se realiza mediante la emoción y los logros.

Para realizar el proyecto se tomó en cuenta la metodología de desarrollo de videojuegos SUM, la cual se encuentra enfocada específicamente para este tipo de aplicaciones de alta interacción pues considera elementos importantes como los roles de artistas gráficos y de sonido, también tiene puntos específicos para pruebas beta de jugabilidad.

Todos los resultados de las pruebas se han obtenido gracias a las respuestas de estudiantes que se encuentran terminando el bachillerato y que en este momento están buscando opciones para iniciar una carrera universitaria.

1.2. Situación de la entidad

Este proyecto se enfoca en la situación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la cual es una de las instituciones educativas y de investigación más reconocidas del Ecuador debido a la calidad de enseñanza y el buen trato a sus estudiantes y administrativos.

El prestigio con el que cuenta la Universidad hace que cada semestre acoja una gran cantidad de nuevos estudiantes tanto de la provincia como de fuera, para lo cual tienen un plan de inducción el mismo que se aplica con el fin de mejorar la experiencia y suavizar el cambio de ambiente de colegio a la universidad de los nuevos alumnos.

El plan de inducción mencionado se realiza por parte de la federación de estudiantes, sin presentarse participación de las autoridades de la Universidad para facilitar su gestión, y consiste en solicitar voluntarios quienes estén dispuestos a dar un recorrido al nuevo estudiantado.

A pesar de realizar dicho recorrido de inducción por la universidad, no se presenta ningún otro tipo de actividad o registro de las personas quienes han asistido, lo cual no demuestra gran interés en mejorar la experiencia, incluso en caso de no presentarse voluntariado, no se realizaría el reconocimiento pues tampoco se intenta presentar algún tipo de alternativa para este caso o para quienes no se les facilite asistir.

1.3. Problemática

La inducción es un proceso sumamente importante para las personas que son nuevas en cualquier lugar, en este caso en la Pontifica Universidad Católica de Ecuador, pues es de gran apoyo para la organización del tiempo tanto para estudiantes recién llegados como docentes.

Lo que se busca lograr principalmente con un buen plan de inducción es que el alumnado nuevo se logre integrar de manera correcta a la Universidad, que tenga conocimiento de los lugares, instalaciones y ciertos tipos de actividades que se realizan dentro de la misma.

En el momento en que la persona tiene una buena guía de reconocimiento, empieza a sentirse más familiarizada en un nuevo ambiente causando un mejor y más rápido acoplamiento en la Universidad.

Se debe tomar en cuenta que un acoplamiento rápido ayuda al considerable ahorro de dinero y tiempo, pues cuando un estudiante nuevo participa de manera activa en un plan de inducción, recibe todas las indicaciones para empezar sus tareas de manera pronta, esto es acción de la buena adaptación del estudiante mediante el recorrido, lo cual arroja buenos resultados y de una manera temprana sin necesidad de pasar por atrasos a clases o a cualquier actividad de la Universidad debido a la falta de conocimiento. (CommLab, 2016)

En caso de que la inducción pueda afectar de manera correcta a las personas nuevas de la Universidad, se puede dar camino a que los estudiantes se acostumbren más rápido, ayudando el complejo proceso que se da en el paso del colegio a la universidad, y dando a conocer de mejor manera el papel que deben

desempeñar en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (Mandomedio, 2018)

Al momento en que los nuevos estudiantes se preparan para entrar a la Universidad, presentan altas expectativas y a la vez se generan una gran cantidad de dudas sobre el campus, las cuales deberían ser resueltas en la inducción, y en caso de que las personas no logren asistir a dicha inducción personal, se debería exponer alguna alternativa para brindar una mejor experiencia, lo cual no se ofrece por parte de la Universidad.

Se pueden presentar varios casos por los cuales las personas no puedan asistir a la inducción personal, como lo es el de la gente que reside fuera de Quito, muchas veces no les es factible movilizarse a la ciudad unos días antes de entrar a clases pues desean compartir más tiempo con sus seres queridos.

También pueden surgir casos en los cuales las personas no se sientan bien compartiendo con un grupo grande, o simplemente no quieren asistir a una inducción personal, quedándose sin ninguna otra manera de conocer el campus, lo cual puede ser visto como la falta de interés por parte de la Universidad hacia los nuevos estudiantes ya que no se busca garantizar una buena experiencia con la información correcta sobre el campus.

Por todas las razones presentadas, se debe la importancia de este proyecto, pues con el mismo será factible alcanzar un mayor número de personas y se logrará facilitar el proceso de inducción permitiendo ahorrar tiempo y aportando un extra a la experiencia de los nuevos estudiantes, beneficiando a la universidad de igual manera.

Con el fin de abordar la problemática previamente mencionada, el presente trabajo de disertación se encuentra constituido por los siguientes capítulos:

Capítulo 2: Fundamento teórico, mediante este capítulo, se busca expresar toda la teoría que respalda la presente disertación, los temas principales tratados son los videojuegos con su respectiva definición y orígenes, los casos en los cuales dichas aplicaciones de alta interacción han servido como manera de instrucción presentando buenos resultados, de igual manera se habla sobre la metodología de desarrollo ágil enfocada a videojuegos que se desea aplicar.

En este capítulo también se busca informar sobre las herramientas de desarrollo que servirán para trabajar en el proyecto.

Capítulo 3: Análisis, por medio de este capítulo se busca dar un concepto de lo que sería el videojuego, se quiere definir todos los aspectos que serán necesarios para el proyecto, de igual manera en este punto y con los conceptos definidos, se requiere hacer una planificación con la finalidad de tener un correcto orden en puntos de control con los respectivos entregables y fechas bien establecidas.

Capítulo 4: Desarrollo, a través de este capítulo se realiza todo el proceso de elaboración del videojuego mediante iteraciones con entregables, los cuales al final se presentarán juntos como una sola aplicación para pasar por la fase beta donde se realizarán pruebas de jugabilidad y aspectos de atractivo, por último y tras haber pasado por las pruebas respectivas, se cierra el proceso con la liberación del videojuego.

Para terminar con los capítulos de esta disertación, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 2: Fundamento teórico

Este capítulo trata sobre la teoría de elementos importantes para este proyecto, primero abarca lo que es un videojuego con su origen, habla sobre las ventajas que se puede tener al enfocar la atención de una persona hacia un videojuego que no tenga como finalidad el ocio.

De igual manera se presentan casos exitosos en los cuales un videojuego ha servido para la instrucción de varias actividades que pueden ser complejas en la vida real, permitiendo una mejor asimilación del conocimiento.

Posterior a esto, se muestra la teoría de la metodología de desarrollo la cual aporta en la estructura, planificación y control del progreso.

2.1. Videojuegos

En el transcurso de los años, la tecnología y el desarrollo de ésta ha tenido un avance considerable, se han presentado varios elementos enfocados a facilitar este proceso, sin embargo, hubo un punto en estos años en los cuales se buscaba captar toda la atención del usuario mediante una alta participación e interactividad, fue en ese momento de la década de los setenta cuando los videojuegos tuvieron su nacimiento gracias al matemático John Conway. (Fullerton, 2019)

Con todo el desarrollo que se ha presentado en los videojuegos hasta la actualidad, el programa de generación infinita de patrones del británico Conway ya no presenta todas las características necesarias para ser un videojuego, pero aun así se considera como el primero de todos, pues fue gracias a él que surgieron ideas para superar las situaciones simples, esto se puede ver mediante sus componentes a base de simples reglas las cuales son capaces de dar guía al

usuario sobre su proceso y de indicar si se encuentra vivo o muerto. (Esposito, 2005)

Al haber mencionado dichos patrones sobre el programa, es posible decir que el video juego como tal se convirtió en una aplicación con un alto nivel de interactividad para poder brindar entretenimiento y experiencias que posiblemente no se presenten en la vida real, es necesario que en dicho aplicativo se den reglas las cuales se deban seguir y que haya la presencia de objetos con los cuales sea factible la interacción. (Owen, 2016)

Con el pasar del tiempo, la aparición de nuevas tecnologías y la cantidad ilimitada de novedosos elementos que se podían incorporar a los videojuegos empezaron a tener un avance bastante grande en el entretenimiento, tanto así que fueron introduciéndose poco a poco en la vida diaria de las personas llegando a tal punto que superó a la televisión y a la radio como primer elemento de ocio. (ScienceDaily, 2019)

El motivo por su rápida superación ante la radio y televisión fue debido a la alta interactividad que tiene el jugador, lo cual permite que su experiencia con el aplicativo sea mucho mayor, lo que generalmente no se da con la actividad pasiva que realiza el usuario de televisión o de radio. (Fullerton, 2019)

El video juego ha llegado a tal punto de su evolución que derivó en varias clases, tanto para niños como para adultos, hay juegos de aventura, de acción, de pelea, de deportes, incluso simuladores de eventos que pueden pasar en la vida real lo cual hace que toda la atención de la persona se dirija a ellos, pues muchas veces se sienten emocionados por cosas que no sería posible que pasen en la realidad

o que no las puedan hacer por falta de recursos. (Onion, Sullivan, & Mullen, 2017)

Debido a los factores de atención de usuarios hacia estos aplicativos de alta interacción, han surgido varias ideas en las cuales se ha propuesto que los videojuegos son perjudiciales para la salud de las personas quienes los usan, lo cual ha sido motivo para que se realicen innumerables estudios hacia ellos.

Varios de estos estudios se han enfocado en ver la manera en la que afecta un video juego en el aspecto cultural, social, económico, tecnológico y político, pero en la gran mayoría de casos se busca encontrar golpes negativos, dejando de lado las ventajas que pueden proporcionar como la estimulación de la creatividad o la disminución del estrés. (ESA, 2019)

Uno de los aspectos más controversiales ha sido la adicción que las personas en contra de estas aplicaciones creen que pueden causar, incluso estas mismas personas aseguran que mucha atención enfocada al video juego puede causar agresividad a su usuario, sin embargo el resultado de las investigaciones ha sido totalmente lo contrario pues usando específicamente juegos violentos, solicitando toda la atención posible del jugador y evaluando los efectos hacia una posible alteración en su comportamiento, no se encontró evidencia concreta de estas supuestas afirmaciones. (Anderson, 2004)

Con respecto a la adicción, los resultados de las investigaciones mostraron que en varias ocasiones los jóvenes escapaban de sus clases para ir a jugar, preferían dedicar su tiempo a video juegos y no a sus tareas lo cual les daba bajas calificaciones, sin embargo no se observó una clara adicción, sino que esto ocurría debido a las experiencias vividas en estas aplicaciones que otorgaban

mayores emociones, fue por esto que surgió una idea bastante innovadora la cual trataba de usar como herramienta al videojuego para poder guiar la atención de las personas hacia el aprendizaje de nuevas cosas. (Griffiths & Hunt, 1998)

Basándose en la idea del uso de aplicaciones de alta interactividad para la enseñanza han surgido numerosos casos de éxito en la era digital, pues los videojuegos tienen un considerable potencial de instrucción, el cual no lo iguala cualquier otro método ya que la acción de jugar, especialmente en edades tempranas ofrece un mejor desarrollo tanto intelectual como social.

Los jugadores en una corta edad pueden asimilar el conocimiento de mejor manera dependiendo del contenido que vean, de la aparición constante de nuevos objetivos, la resolución continua de problemas, el reconocimiento de estas y las interacciones con otras personas, esto es exactamente lo que brinda el videojuego. (Squire, 2013)

Debido a las ventajas presentadas, estas aplicaciones de alta interactividad pueden también ser de gran ayuda para el entrenamiento tanto de niños como de adultos pues mediante la seguridad y emoción que brindan, permiten motivar más a sus usuarios.

En la actualidad varias entidades han usado los video juegos obteniendo excelentes resultados en los entrenamientos mejorando la habilidad de las personas, tenemos casos en el pilotaje de vehículos tanto aéreos como terrestres o en actividades militares ante la simulación de situaciones que se pueden presentar en campos peligrosos sin tener que correr el riesgo de una acción incorrecta. (Etxeberria, 1998)

2.2. Estado del arte

En los últimos años se han presentado varios videojuegos de entrenamiento que han sido de éxito llegando a tal punto que se los agrupó como la categoría de *Serious Games* que son aquellos que no se desarrollan con la finalidad de dar entretenimiento y ocio sino lo que buscan es instruir. (Michael & Chen, 2015)

Un buen ejemplo de esto es Pulse, una aplicación de alta interactividad la cual se encuentra basada en la experiencia de un paramédico y las condiciones de emergencia por las que puede pasar.

Este videojuego tipo simulador se realiza dentro de un hospital y lo que quiere lograr es la mejora de habilidades y capacitar de mayor manera a las enfermeras poniendo en práctica lo que se enseña en clases teóricas sin correr riesgos con un paciente de la vida real, las enfermeras deben alcanzar ciertos objetivos como identificar la causa por la cual la persona se encuentra en ese estado y aplicar las medidas necesarias. (Bailey, 2018)

Como parte de *Serious Games* es posible encontrar cuatro subtipos de videojuegos, primero tenemos a los que se enfocan en su comercialización con el nombre de *Advergames,* encontramos de igual manera *Edutaintments* los cuales buscan el desarrollo de contenidos específicamente curriculares, en tercer lugar, se encuentran los que buscan entrenar en habilidades como por ejemplo las militares y por último los videojuegos con un enfoque social y político llamados *Subergames*. (Rodríguez & Joao, 2013)

Todas estas ramas no han presentado problemas en algunos estudios como los que se realizó por parte de la Universidad de Cantabria y la Universidad do Minho. (Rodríguez & Joao, 2013)

Como ejemplo en el caso de *Edutaintments* tenemos a *Duolingo* que lo que busca es mediante actividades que generan emoción y recompensas por el esfuerzo, enseñar un nuevo idioma de manera más fácil motivando a los estudiantes.

Cada persona puede ganar monedas virtuales de acuerdo con su avance y así desbloquear nuevos niveles, esto genera una alta actividad entre el usuario y la aplicación. (Duolingo, 2019)

En caso de videojuegos de entrenamiento encontramos *Virtual Interactive Combat Environment* que es un simulador el cual es usado por el departamento de defensa de los Estados Unidos para poder brindar un buen entrenamiento a sus filas. (Bailey, 2018)

Este departamento ha hecho una gran inversión en esta aplicación de alta interactividad para la implementación de avanzada tecnología en tercera dimensión y que sus miembros mejoren en la práctica de resolver problemas, manejo de armas y actividades en un escenario de guerra. (Bailey, 2018)

Como se ve en los videojuegos expresados anteriormente, se pueden obtener muy buenos resultados en el aprendizaje de las personas, por lo tanto, eso es lo que se busca con este proyecto.

2.2. Metodología de desarrollo orientada a videojuegos

2.2.1. Metodología ágil

Desde sus inicios el desarrollo de software ha tenido un avance bastante considerable, poco a poco el proceso de desarrollo empezó a requerir más cambios para poder alcanzar la satisfacción del cliente, es de esta manera que se pensó en metodologías de desarrollo ágiles con el fin de poder manejar de

manera más formal el constante cambio de los requerimientos del cliente y sostener de una manera concreta sus expectativas. (Williams, 2010)

Las metodologías agiles de desarrollo se caracterizan por una evolución en la rapidez de las metodologías de desarrollo tradicionales y buscan enfocarse en un proceso de mejora constante por medio de iteraciones. (Larman & Basili, 2003)

Una de las ideas principales para estas metodologías fue la de considerar cada repetición del proceso a manera de pequeños resultados, los cuales pasan por el camino del análisis, diseño, implementación, pruebas y al final este resultado debe ser aprobado por el cliente. (Larman, Guide, 2004)

Uno de los elementos con más importancia en las metodologías ágiles de desarrollo es el postmortem o la retroalimentación que se obtiene al finalizar cada ciclo, pues gracias a ello es que se permite hacer correcciones de errores en iteraciones pasadas y en caso de ser necesario adaptarse de mejor manera a los requerimientos pues al final de cada iteración es necesario entregar un pequeño resultado y para el cliente será mejor decir sus observaciones en ese momento que al final con el proyecto totalmente terminado. (Boehm, 1988)

Las metodologías ágiles se pueden amoldar fácilmente a los videojuegos debido a sus características, tenemos el primer punto que es el desarrollo mediante iteraciones lo cual ofrece entregables funcionales que permite, tanto al cliente como al equipo de trabajo tener una idea del posible resultado final. Tener una visión del resultado es de gran apoyo para el cliente, esto reduce cambios debido a una posible incertidumbre y ayuda a la retroalimentación en cada iteración para mejorar el trabajo en las siguientes. (Cockburn & Highsmith, 2001)

2.2.2. Metodología SUM

La metodología de desarrollo SUM se considera ágil ya que presenta todas las características necesarias como presentar constantes iteraciones las cuales sean incrementales, entregar un pequeño resultado lo cual permite que haya un alto nivel de participación por parte del cliente y una mejor flexibilidad al cambio de los requerimientos.

Lo que busca hacer SUM es desarrollar videojuegos administrando de manera correcta los recursos necesarios enfocándose en el tiempo, calidad y costo. Esta metodología busca acabar un proyecto en un corto tiempo, que sea menor a un año de duración. (Acerenza, y otros, 2009)

SUM usa como guía la metodología de desarrollo ágil SCRUM, específicamente roles, dicha metodología se usa ya que es bastante flexible a los cambios necesarios impuestos por el cliente y posee sprints que se usan como ciclos para el control de los pequeños resultados. (Schwaber, 1997)

Roles

Cliente: Es el interesado en el proyecto final y expresa sus requerimientos, es necesario que comunique su visión en base a las características de éste. (Schwaber, The Team, 2004)

Productor interno: Es el encargado de llevar el liderazgo del proyecto, es necesario que tenga una buena capacidad de comunicación y guía tanto con el cliente como con los miembros del equipo. (Baumgart, Hummel, & Holten, 2015)

Equipo de desarrollo: Aquí se encuentra la principal diferencia con SCRUM y es que a pesar de usar como base al Scrum Team, en este punto se definen sub-

roles los cuales son necesarios para la industria de los videojuegos como los artistas de sonido y diseñadores quienes tienen como función principal introducir contenido audiovisual al proyecto y programadores necesarios para realizar scripts, verificar que todo funcione de manera correcta e implementar el proyecto. Es necesario que el diseñador se encargue de diseñar una historia atractiva para el juego, personajes, entorno y demás elementos que puedan brindar una buena y entretenida experiencia de juego al usuario. (Acerenza, y otros, 2009)

Por último, encontramos al verificador beta, quien es de gran aporte para el desarrollo de videojuegos sin embargo no se encuentra presente en otras metodologías que se han usado de base. Este rol es el encargado de verificar la funcionalidad del videojuego al acabar su fase de desarrollo, necesita comunicar su estado, identificar errores y corregirlos. (Acerenza, y otros, 2009)

Ciclo de vida

El ciclo de vida de SUM se va dando por iteraciones y es incremental, las siguientes fases debe presentarse en orden de secuencia:

Concepto: Esta es la fase encargada de especificar los elementos iniciales del videojuego, se deben aclarar todos los aspectos con los debidos objetivos, es necesario definir la ambientación, personajes y de ser necesario, elementos que se encuentren en el mismo ámbito. (Acerenza, y otros, 2009)

Es esta fase es de suma importancia puntualizar los enfoques de negocio como el público al que va dirigido.

Para este punto están abiertas las puertas para las propuestas de todos los involucrados en el proyecto, muchas veces se preparan reuniones donde se

presenta una lluvia de ideas donde se aceptan o se rechazan. (Acerenza, y otros, 2009)

Para poder concluir con esta fase es necesario tener una validación en acuerdo con el cliente, el productor interno y el equipo de desarrollo.

De igual manera el concepto se puede afinar en fases posteriores.

Roles involucrados: cliente, productor interno y equipo de desarrollo. (Acerenza, y otros, 2009)

Elemento de liberación: Concepto del videojuego (Acerenza, y otros, 2009)

Planificación: Lo que se requiere hacer en esta fase es realizar un cronograma enfocado hacia las fases que continúan, es necesario hacer un análisis de los elementos que necesita el videojuego para poder armar el equipo de trabajo, el resultado que se obtiene se puede cambiar en cada iteración. También se debe definir los puntos de control que vienen a ser los hitos. (Murillo, y otros, 2018)

En este punto se debe analizar la factibilidad de concluir con los requerimientos y en caso de concluir que no se puede realizar, se puede buscar acuerdos con el cliente u otra opción es la de recurrir a elementos externos para cubrir las necesidades. (Acerenza, y otros, 2009)

En caso de que se decida recurrir a un tercero, se debe realzar todo un proceso de selección el cual se incluye en esta fase. (Gameserk, 2009)

Se debe incluir en esta fase el presupuesto del proyecto y cuál será la forma de manejo para su totalidad tomando en cuenta a los trabajadores y de ser necesario equipo externo. (Acerenza, y otros, 2009)

Es necesario mantener informado al cliente sobre cronogramas y elementos de control, es con esta persona que se llegará a un acuerdo mutuo para las entregas. (Murillo, y otros, 2018)

Roles involucrados: cliente, productor interno y equipo de desarrollo.

Elemento para su inicio: Concepto del videojuego con sus respectivas características.

Elemento de liberación: Plan del proyecto con cronograma, equipo de trabajo y presupuesto.

Elaboración: Esta fase se caracteriza principalmente por los resultados que se deben presentar mediante iteraciones hasta tener una versión correcta, se compone de los siguientes elementos (Gameserk, 2009):

- Planificación de la iteración

  Es en este punto donde se definen los objetivos que se requiere cumplir en la interacción y se definen las características que se deben presentar. (Murillo, y otros, 2018)

  Lo que se busca lograr es que los objetivos brinden una descripción de lo que se necesita realizar para la iteración y de paso, sirvan como una guía para definir las características que deben realizarse para alcanzar dichos objetivos. (Acerenza, y otros, 2009)

  De igual manera es necesario definir métricas o criterios de aceptación para poder evaluar el resultado y poder avanzar a la siguiente iteración. (Gameserk, 2009)

- Desarrollo de características

Lo que se busca lograr en este punto es desarrollar las características definidas en la planificación de la iteración mediante la realización de tareas.

Las tareas deben enfocarse en cumplir con las características y cuando se hayan completado todas, se puede avanzar al seguimiento. (Acerenza, y otros, 2009)

- Seguimiento de la iteración

  El punto principal del seguimiento es controlar la iteración tomando en cuenta los objetivos definidos, se debe hacer un registro de las medidas cumplidas en base a los criterios de aceptación que se definieron en la planificación de la iteración.

  Lo ideal sería resolver todo lo que haya estado definido, sin embargo, se pueden presentar problemas los cuales no se hayan podido solucionar y para esto se debe realizar un registro con posibles soluciones y el impacto que tendría para la próxima iteración. (Murillo, y otros, 2018)

  Todos los problemas se deben informar al cliente para acordar soluciones de manera mutua.

  Por último, es necesario presentar un estado del proyecto actualizado donde todas las partes involucradas sabrán los puntos que se han completado y los que se deben trabajar. (Gameserk, 2009)

- Cierre de la iteración

  Para este punto se hace una evaluación de los elementos negativos y positivos de la iteración con el fin de saber lo que se hizo bien y lo que presentó problemas con el fin de mejorar en la siguiente iteración. (Acerenza, y otros, 2009)

Roles involucrados: cliente, productor interno y equipo de desarrollo.

Elemento para su inicio: Concepto del videojuego con sus respectivas características y plan del proyecto con cronograma, equipo de trabajo y presupuesto.

Elemento de liberación: Videojuego listo para pruebas beta con sus respectivas iteraciones, tareas realizadas, medidas y lecciones aprendidas.

Beta: Esta fase se enfoca en evaluar elementos necesarios como aprendizaje, dificultad y la detección de errores, este proceso también se presenta por iteración, en caso de encontrar algún problema se comunica para realizar correcciones necesarias y se libera una nueva versión beta hasta tener un buen nivel de aceptación. (Acerenza, y otros, 2009)

Roles involucrados: cliente, productor interno, equipo de desarrollo y verificador beta.

Elemento para su inicio: Videojuego Beta con características a probar.

Elemento de liberación: Evaluación y errores encontrados

Cierre: En esta fase se presenta el videojuego final, después de haber pasado por la fase beta y al final se realiza una evaluación de lo que se realizó en el transcurso del proyecto, las cosas que se realizaron bien y mal. (Gameserk, 2009)

Roles involucrados: cliente, productor interno y equipo de desarrollo.

Elemento para su inicio: Videojuego corregido.

Elemento de liberación: Videojuego final.

En la Ilustración 1 se puede observar gráficamente la manera en la cual se encuentran interrelacionadas las fases del ciclo de vida SUM.

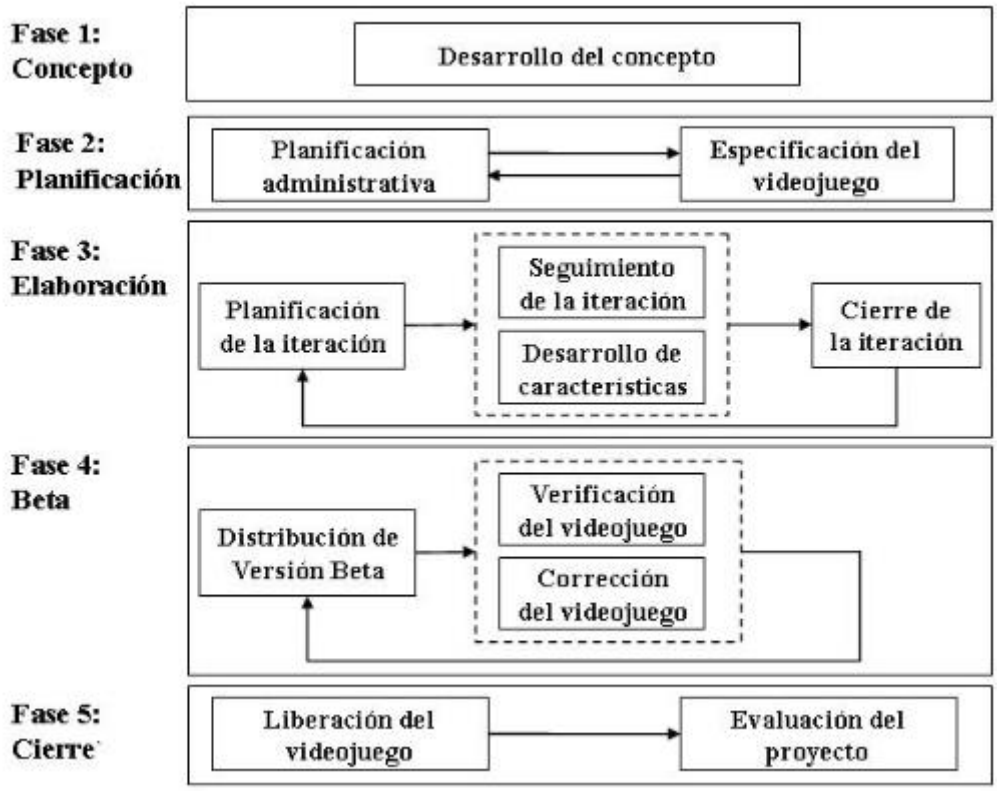


Ilustración 1. Fases del proceso SUM (N. Arenza et al, Una metodología para el desarrollo de videojuegos, 2009)

2.3. Herramientas de desarrollo

2.3.1. Unity 3D

Es una plataforma de desarrollo la cual se enfoca a los videojuegos, lo que hace es facilitar el uso de elementos para la creación de experiencias interactivas e inmersivas, lo pueden usar tanto desarrolladores que necesitan escribir código como artistas gráficos y de sonido, poniendo a disponibilidad herramientas de diseño o para componer sus melodías. (Unity3D, 2019)

Lo que Unity ofrece es un conjunto de herramientas para que las personas puedan construir aplicaciones altamente interactivas en el mismo lugar sin tener que acudir a otras tecnologías para usar multimedia, creación de gráficos, canciones o para que tengan que crear elementos esenciales del videojuego como son las interacciones y físicas. (Haas, 2014)

Todas las características profesionales para el desarrollo de videojuegos que posee Unity se dieron con el fin de ayudar a los desarrolladores aficionados y popularizar la industria de los videojuegos sin que tengan que pagar miles de dólares para tener acceso como se hacía en el pasado. (Unity3D, Unity Technologies , 2011)

Unity permite el desarrollo de videojuegos en varias plataformas, tanto como para consolas de videojuegos como PlayStation, Xbox o PC (Windows, MACOS, Linux), también facilita el desarrollo de aplicativos para móviles (iOS, Android). (Unity3D, Juegos para dispositivos móviles , 2019)

La facilidad que provee Unity para el desarrollo en cualquiera de estas plataformas se da que para todas se puede usar los lenguajes de programación C#, la variante de JavaScript BOO o UnityScript, es por eso que un juego puede ejecutarse en cualquier plataforma que se elija y cambiar sin ningún problema. (Unity3D, Effortlessly Unleash Your Game on the World's Hottest Platforms, 2014)

Otro elemento que ofrece Unity es la tienda de *assets* que es la representación de cualquier ítem prefabricado y listo para introducirlo al proyecto, esto es de gran ayuda para el ahorro de tiempo en caso de que no se tenga un diseñador. (Unity3D, Juegos para dispositivos móviles , 2019)

Si se da la ocasión de que los creadores necesiten más recursos, Unity ofrece un servicio de API bastante bueno, permitiendo el uso de todas sus características para brindar una buena integración con otros sistemas. (Unity3D, Servicios, 2019)

La opción más reciente que desplegó Unity fue la de creación de juegos en realidad aumentada o en realidad virtual mediante funciones únicas de tercera dimensión que permiten crear aplicaciones completas en PlaystationVR, SteamVR, Oculus y Samsung GearVR. (Unity3D, Juegos de realidad aumentada y realidad virtual , 2019)

2.3.2. MySQL

Mysql es un motor que ayuda para la gestión de base de datos, lo que hace es facilitar el control de datos estructurados que se encuentran a manera de una colección. Esta base se estructura de manera relacional y por tablas, esto quiere decir que los datos se guardarán de manera organizada en dichas tablas y que todas las tablas se encuentran relacionadas con otras mediante un elemento clave de identificación. Este motor para base de datos nos ofrece varias características las cuales serán de gran ayuda para el proyecto como la velocidad y la facilidad de uso. (DuBois, 2008)

2.3.3. PHP

PHP se considera como un lenguaje del lado del servidor, lo que quiere decir que se ejecuta en el servidor web, este lenguaje ayudará en el proyecto para poder realizar solicitudes a la base de datos mediante conexiones. Este lenguaje nos puede ofrecer varias características de apoyo como la rapidez, la capacidad de conexión que tiene con varios motores de bases de datos, en este caso nos

servirá su conexión con MySQL, también ofrece una documentación bastante completa en su página oficial que se acompaña de ejemplos para facilitar el entendimiento y es libre lo cual facilita su obtención. (Tozawa, Tatsubori, Onodera, & Minamide, 2019)

Capítulo 3: Análisis

Este capítulo se enfoca en la definición de elementos necesarios para el videojuego, en primer lugar, se trata el concepto, donde se especificarán aspectos técnicos y objetos de juego, todo este proceso tiene como base principal la propuesta de ideas, las cuales en el transcurso de juntas se podrán aceptar o rechazar.

Posterior a ello se trabaja con la planificación de las fases siguientes especificando las características que se deben realizar y fechas de los entregables.

3.1. Fase de concepto

3.1.1. Definición de aspectos para el juego

Propuesta de ideas

- Se propone que el juego se realice en primera persona, esto permitirá que el usuario se acomode mejor a un personaje virtual ya que usa la visión como si fuera propia, esto facilita de igual manera la creación de un personaje sin la necesidad de diseñar su aspecto, sea para hombre o mujer. En la ilustración 2 se puede ver la manera en la que sería la vista propuesta de los edificios en primera persona.

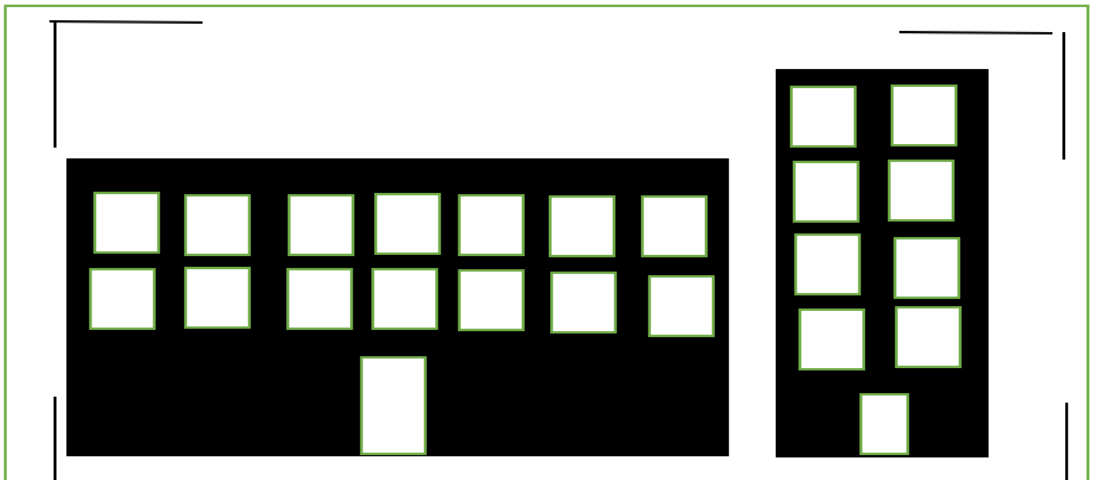


Ilustración 2. Propuesta primera persona

- Se propone usar *assets* prefabricados de la tienda oficial, esto facilitará diseños, por la razón de que es un piloto, no necesita instalaciones totalmente iguales. En la ilustración 3 se puede observar cómo se verían los edificios con el uso de elementos previamente fabricados.

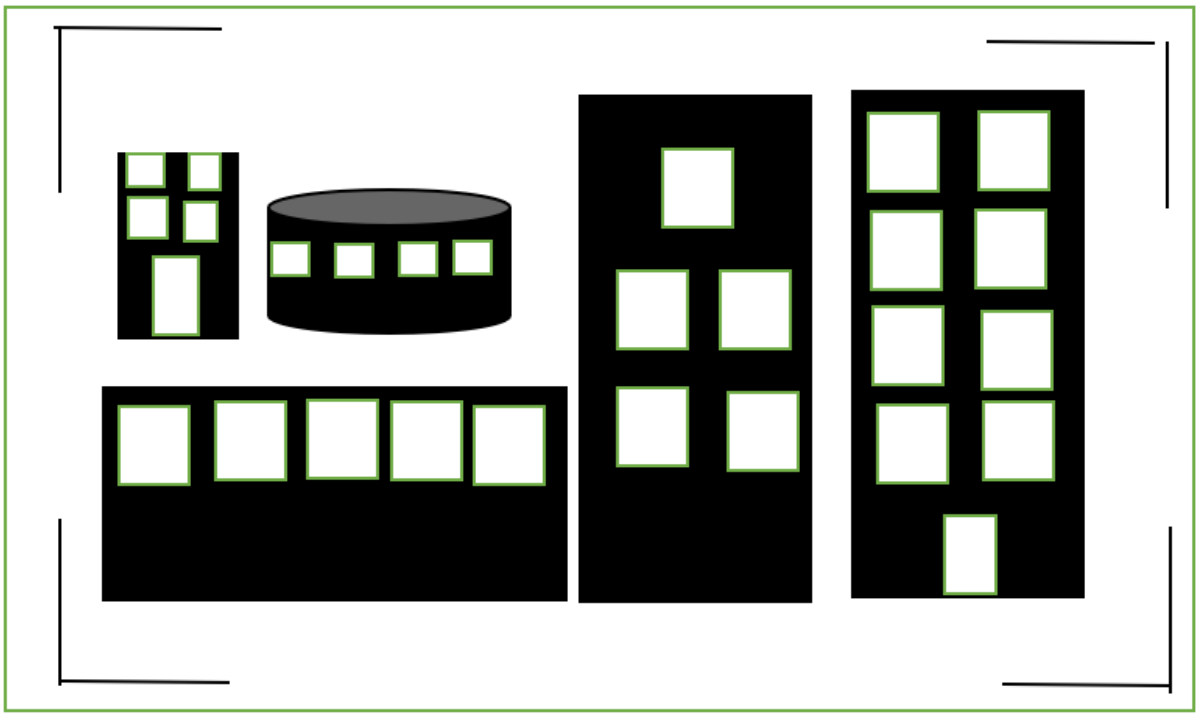


Ilustración 3. Propuesta assests prefabricados

- Se propone que el jugador recolecte objetos en el camino hacia una instalación con el fin de que pueda ganar puntos. En la ilustración 4 se muestra la manera en la cual se encontrarían los objetos en el mapa y como se verían entre los edificios.

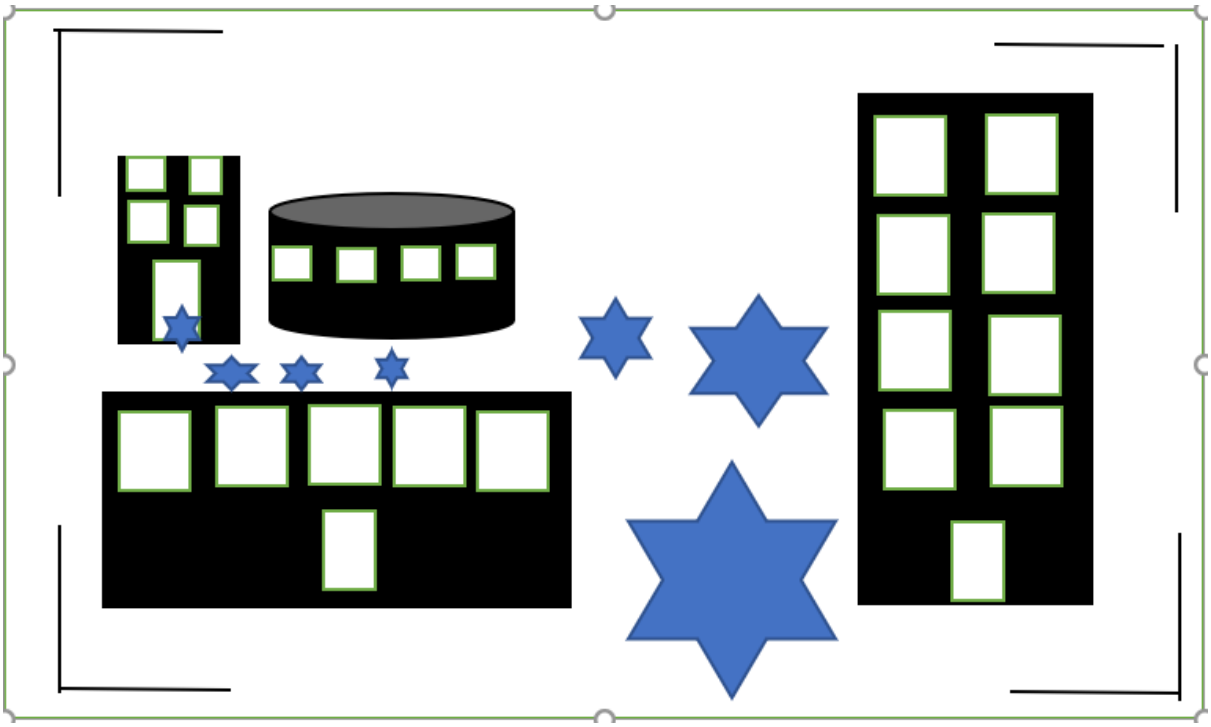


Ilustración 4. Propuesta recolección de objetos

- Se propone que el jugador pueda recibir información por parte de los edificios o de objetos que se encuentren en el mapa.

Visión del juego

- Univirtual se considera un videojuego realizado en tres dimensiones donde un jugador podrá caminar por un campus universitario, siendo el personaje la misma persona.
- El juego se desarrolla en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador
- Cada jugador tiene como objetivo recorrer la universidad visitando los puntos importantes y sus facultades.
- Para lograr estos objetivos es necesario que el usuario recolecte ítems en el camino, en caso de no lograrlo, el usuario no podrá avanzar.

Género del juego

El juego será totalmente enfocado al aprendizaje mezclado con aventura debido a que el jugador puede explorar el mapa de acuerdo con sus intereses e ir conociendo nuevos elementos.

Mecánica del juego(gameplay)

- El jugador podrá moverse libremente por la Universidad. En la ilustración 5 se puede ver que el jugador puede elegir en qué dirección moverse sin una restricción.

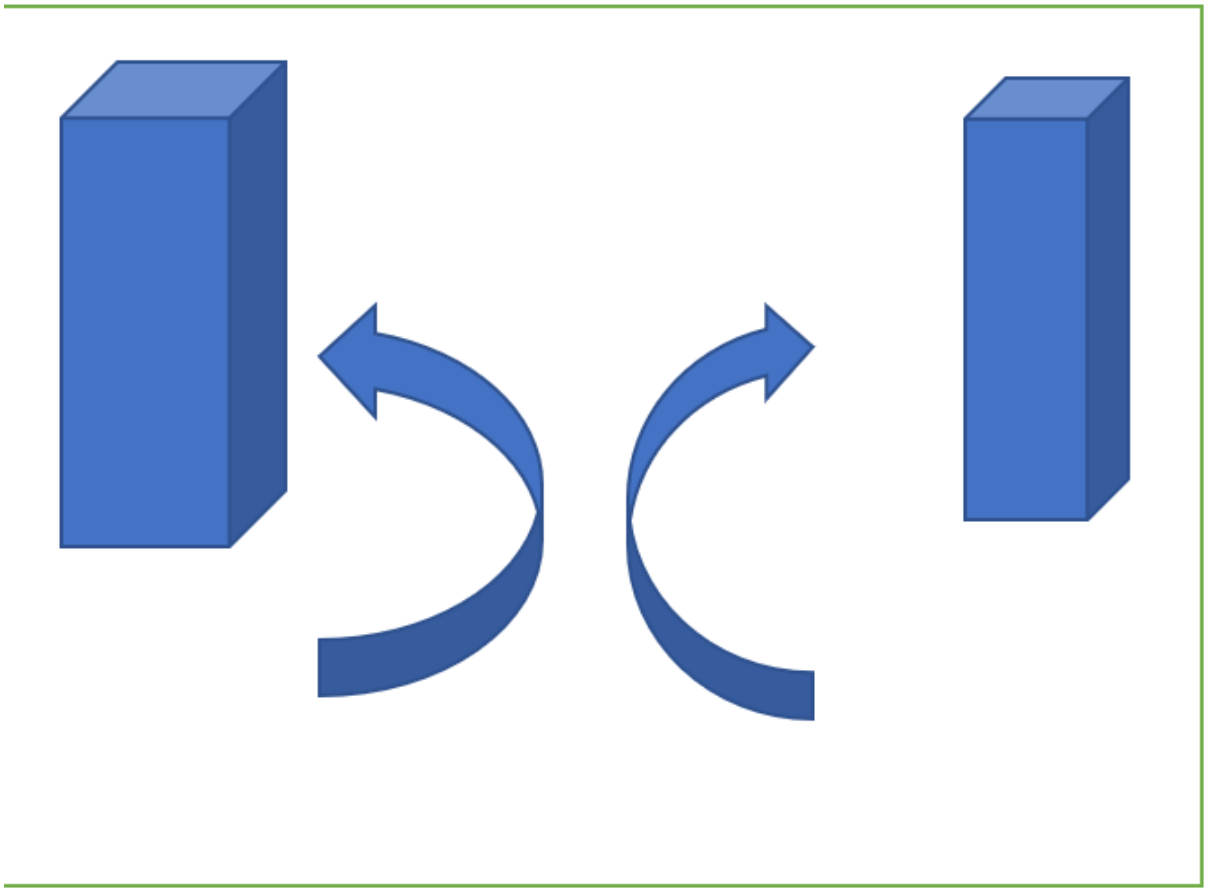


Ilustración 5. Mecánica movimiento libre del personaje

- El jugador podrá caminar en la dirección que desee. En la ilustración 6 es posible ver que el personaje puede moverse sin ningún tipo de impedimento.



Ilustración 6. Mecánica Caminata del personaje

- El jugador podrá recolectar elementos sin ningún tipo de orden o restricción. En la ilustración 7 se muestra la manera en la que el personaje puede encontrar objetos y es capaz tomarlos de acuerdo con su preferencia.

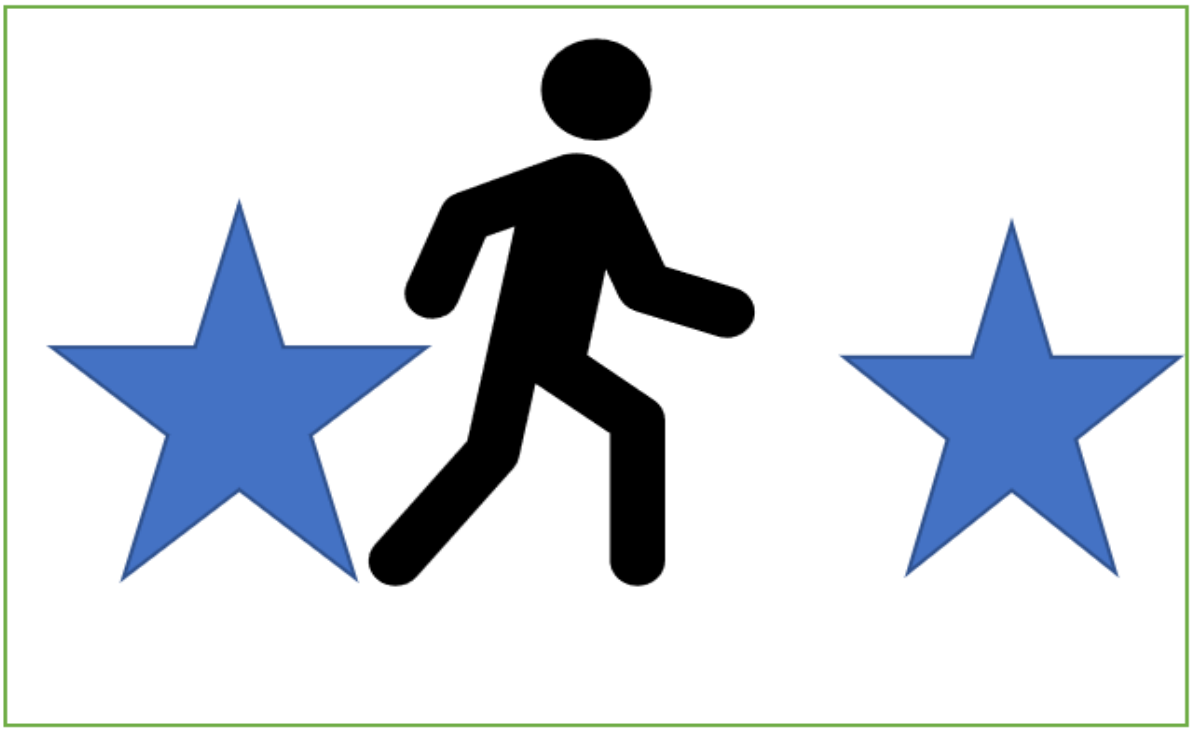


Ilustración 7. Mecánica Recolección de elementos

- El jugador podrá recibir información de los edificios o de elementos del juego. En la Ilustración 8 es posible ver la manera en la que un edificio proporciona información al jugador.



Ilustración 8. Mecánica recepción de información

- El jugador podrá realizar acciones básicas como correr, saltar y agacharse. En la Ilustración 9 es posible ver que el personaje puede tomar direcciones que desee sin que se presente algún impedimento.

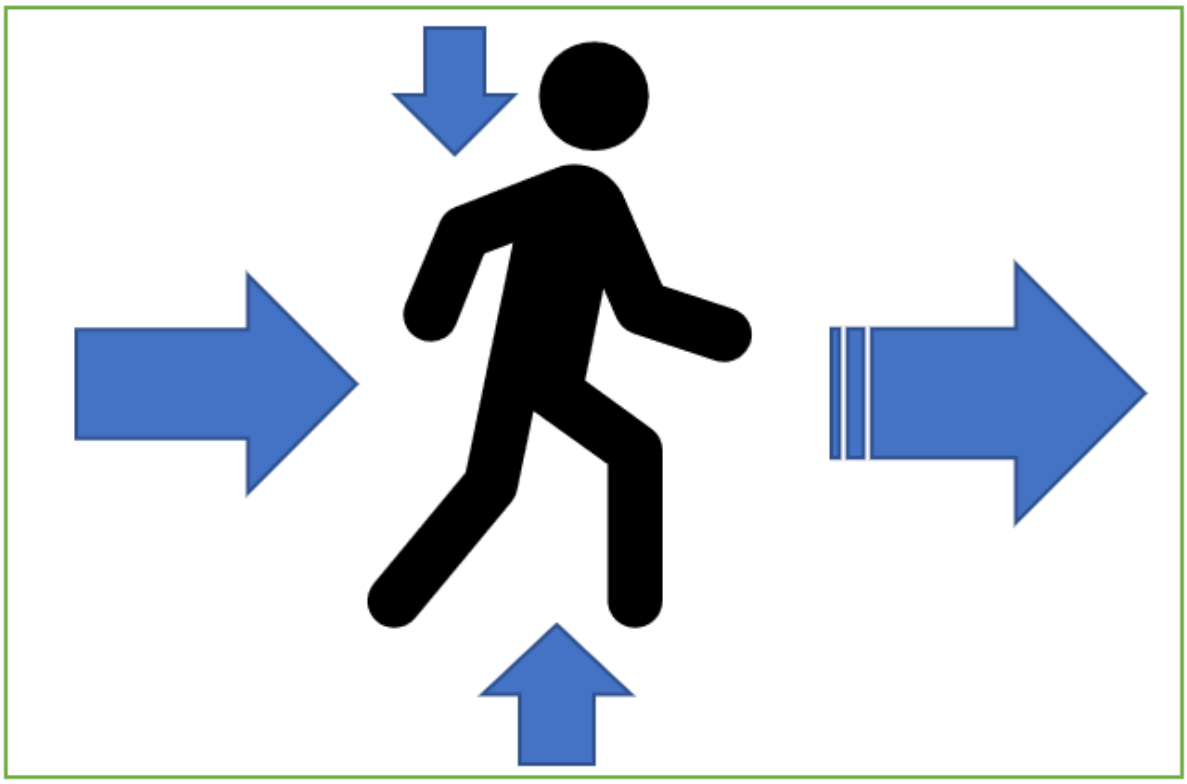


Ilustración 9. Mecánica acciones básicas

Características

- En el mapa se encontrarán varios elementos, los cuales deberán ser recogidos en su totalidad para que el jugador pueda completar el juego, son necesarios para que la persona pueda obtener la recompensa al final del esfuerzo.
- Las instalaciones que se encuentran en el mapa deberán ser descubiertas otorgando información, esto es necesario para que el jugador sienta que descubre algo nuevo y de esta manera poder asimilar mejor los datos sobre los edificios.
- Se encontrarán varios objetos de interacción en el mapa diferentes a edificios que podrán dar información, esto es importante ya que estas interacciones en el juego podrán brindar datos sobre la Universidad que no se enfocan en las instalaciones.

Ambientación

El videojuego se da en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, donde los edificios se encuentran sin descubrir y hay varios elementos por recoger, por lo tanto, se introduce un personaje, que intenta representar al jugador y deberá interactuar con los objetos e ir descubriendo los edificios, en este transcurso, deberá recolectar los ítems que se encuentran esparcidos y cuando llegue al límite, habrá completado el juego.

Historia

El videojuego habla sobre una persona que llega a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, esta persona desea conocer las instalaciones y la manera en la que se realizan ciertas actividades, sin embargo los edificios están sin descubrirse y hay varios elementos botados en el mapa, por lo tanto, el jugador necesita recolectar todos los elementos e ir descubriendo las instalaciones, es necesario que reciba información sobre lo demás objetos que se encuentran en el juego para poder tener mejores indicaciones.

Objetivo de audiencia.

El videojuego está orientado a jugadores de cualquier edad que necesiten conocer ciertos aspectos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sin necesidad de hacerlo de manera presencial, no es necesario que posean un alto conocimiento en videojuegos, pues su dificultad no es elevada y ofrece la emoción que conlleva descubrir elementos nuevos manejando un personaje virtual.

Plataformas y hardware

El videojuego tendrá como plataforma objetivo Windows, los requisitos no son para nada exigentes por lo tanto se puede usar sin problemas y sin necesidad de elementos extra de hardware.

Tecnologías y herramientas

Para poder realizar el diseño de las imágenes, se usará Adobe Photoshop y el lenguaje que se usará es C#, para facilitar el uso de dicho lenguaje se usará Visual Studio Code, todo se podrá juntar mediante el uso de Unity 3D, que en su última versión no soporta JavaScript ni usa Mono Develop.

Análisis de riesgos

Un riesgo es que debido a las constantes actualizaciones de Unity 3D, se puede perder todo el proceso del juego, por lo tanto, para mitigar esto, es necesario que se haga una copia constante del proyecto, así en cada actualización se tendrá un respaldo en caso de que se eliminen los archivos.

3.2. Fase de planificación.

En esta fase lo que se hace es una proyección de la manera en la que se llevarán a cabo las siguientes fases, es necesaria la participación del cliente, del equipo de desarrollo y del maestro productor.

3.2.1. Planificación administrativa

Plan del personal

Basándose en las necesidades del proyecto, es necesario un ingeniero de sistemas o estudiante de último nivel que tenga conocimientos de programación en Unity y que sepa sobre las diferentes capas de programación.

Cliente: Oscar Argüello

Productor interno: Carlos Andrés Espinoza Cepeda

Equipo de trabajo (Desarrollador): Carlos Andrés Espinoza Cepeda

Verificador Beta: Carlos Andrés Espinoza Cepeda

En la Tabla 1 se presentan las personas que forman parte del proyecto, el porcentaje en el cual se encuentran presentes y las actividades de las cuales se encuentran encargados.

Tabla 1. Definición del personal involucrado en el proyecto

PERSONAL	**PRESENCIA (%)**	**ACTIVIDAD**
Cliente	100%	Definir necesidades y características, acordar criterios de aprobación, participa en la validación de conceptos, planes e hitos. Verifica y aprueba características en cada iteración.
Productor interno	100%	Comunicación y acuerdos con cliente y equipo de trabajo, comunicar estado del proyecto, definir el desarrollo de características y solución a problemas, liderar al equipo de trabajo. Planificación y ejecución del proyecto. Aporta en objetivos y participa en el seguimiento del proyecto ayudando a resolver impedimentos. Coordina medios de comunicación con el cliente y equipo de trabajo.

PERSONAL	PRESENCIA (%)	ACTIVIDAD
Equipo de trabajo	100%	Desarrollar elementos con el uso de scripts y ubicación de objetos de juego en el mapa y unirlo en el proyecto. Aportar con ideas. Trabaja en sus tareas y enseña el correcto funcionamiento de estas. Ayuda proponiendo soluciones a problemas que se hayan presentado.
Verificador beta	20%	Verificar la funcionalidad del videojuego al final del desarrollo.

Plan de Recursos

Es necesario para el proyecto una computadora que contenga Unity 3D, Visual Studio Code, Adobe Photoshop y MYSql, no será necesario recurrir a contratistas externos o licencias profesionales.

Presupuesto

El proyecto es realizado como trabajo de titulación, y los fines son educacionales, por lo tanto, no se presenta presupuesto para compra de hardware, software o pago de trabajadores.

Hitos

- Desarrollo del personaje en primera persona con su manejo respectivo.
- Desarrollo de edificios y el terreno para el juego.
- Desarrollo de descripciones para los edificios del juego.

- Desarrollo de elementos de interacción para descubrir edificios.
- Desarrollo de elementos de recolección.
- Desarrollo de elementos de interacción.
- Desarrollo de la apariencia con elementos de ambiente
- Desarrollo de backend.
- Desarrollo de elementos gráficos para unión de backend y frontend.

Seguimiento del proyecto.

En la Tabla 2, se presentan las características que se deben implementar, la persona que se encuentra encargada, la fecha en la que inicia el desarrollo de la característica, la fecha en la que se debe terminar y la interacción en la cual se debe realizar, todos estos elementos son necesarios para el seguimiento del proyecto.

Tabla 2. Características para el seguimiento, cronograma e iteración respectiva

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	FEACHA INICIAL	FECHA FINAL	ITERACION
Desarrollo del personaje en primera persona con su manejo respectivo.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	12-enero-2020	31-enero-2020	1
Diseño de edificios y el terreno para el juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	3-febrero-2020	14-febrero-2020	2

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	FEACHA INICIAL	FECHA FINAL	ITERACION
Diseño de descripciones para los edificios del juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	17-febrero-2020	28-febrero-2020	2
Desarrollo de elementos de interacción para descubrir edificios.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	2-marzo-2020	13-marzo-2020	3
Desarrollo de elementos de recolección	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	16-marzo-2020	27-marzo-2020	3
Desarrollo de elementos de interacción	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	6-abril-2020	17-abril-2020	4
Diseño de la apariencia con elementos de ambiente	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	20-abril-2020	1-mayo-2020	4
Desarrollo de backend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	4-mayo-2020	15-mayo-2020	5
Diseño de elementos gráficos para unión de backend y frontend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	18-mayo-2020	29-mayo-2020	5

Riesgos

En la Tabla 3 se presentan los riesgos para el proyecto, el nivel de impacto que tendría y la estrategia para poder ser manejado.

Tabla 3. Riesgos para el proyecto

RIESGO	IMPACTO	ESTRATEGIA
Perdida de información por actualizaciones	Alto	Respaldos constantes y antes de cada actualización.
Mal diseño de elementos dentro del juego	Medio	Investigación de diseño en videojuegos
Entrega de hitos impuntual	Medio	Solicitar aplazamiento para completar la totalidad del hito

3.2.2. Especificación del videojuego

- El jugador podrá moverse hacia cualquier dirección que desee, y podrá hacerlo de la manera que necesite, puede ser caminando, corriendo o saltando.
- El jugador deberá tener un total control de la vista, tanto si se encuentra en movimiento como si se encuentra quieto.
- El jugador puede acercarse y desbloquear cualquier edificio a su gusto sin necesidad de restricciones.
- Los ítems que se encuentran en el piso deben ser recogidos apenas el jugador pase por ellos, sin necesidad de que lo haga con un orden específico y servirán para marcar el proceso y fin del juego.
- Se podrá pausar el juego cuando sea necesario.
- El jugador tendrá la opción de salir del juego o de volver al menú principal si es necesario.
- El jugador podrá guardar sus datos.

- El jugador puede volver a jugar el juego cuantas veces quiera sin perder su información anterior.
- El jugador podrá acercarse a cualquier objeto de información y deberá recibirla sin restricciones.
- El jugador podrá ver sus datos al momento de registrarse sin problemas.
- El jugador no tendrá un tiempo limitado para recorrer el mapa.

Capítulo 4: Desarrollo

Este capítulo se enfoca en la realización del videojuego, se basa en un trabajo iterativo e incremental con la finalidad de presentar un avance funcional a manera de punto de control al finalizar cada iteración.

Cada entregable debe ser aprobado y en las siguientes iteraciones se debe tomar una retroalimentación con el objetivo de mejorar los aspectos necesarios.

Posterior a esto, el capítulo contiene una fase beta del videojuego la cual es de suma importancia para evaluar y ajustar puntos esenciales como el atractivo, el entretenimiento, la información brindada y su dificultad.

Después de que el videojuego haya pasado de manera correcta las pruebas beta y sea aprobado, se da la fase de cierre en la cual se presenta el videojuego final y se evalúan todos los aspectos del proyecto, sean buenos o malos.

4.1. Fase de elaboración

En esta fase se empieza la realización del trabajo con el uso de iteraciones y es incremental

4.2.1. Iteración 1

Planificación de la iteración

Objetivos

Desarrollar un personaje que permita la jugabilidad, que pueda realizar todas las acciones que requiera el jugador para recorrer el mapa.

Desarrollar el terreno donde el jugador podrá caminar y se llevará a cabo el juego.

Características para implementar

- Desarrollo del terreno donde se realizará el juego.
- Desarrollo del personaje en primera persona.
- Desarrollo de los controles para el movimiento del personaje
- Desarrollo de acciones en el movimiento del personaje.

Criterios de aceptación

- El terreno no causa ninguna interrupción en el movimiento.
- El jugador cae debido a la acción de la gravedad.
- El jugador puede chocar con el terreno o cualquier otro elemento.
- El jugador puede caminar hacia adelante manteniendo presionada la tecla W.
- El jugador puede caminar hacia atrás si se mantiene presionada la tecla S.
- El jugador puede caminar hacia la derecha presionando la tecla D.
- El jugador puede caminar hacia la izquierda presionando la tecla A.
- El jugador puede aumentar su posición en Y (saltar) si presiona la tecla de espacio.
- El jugador puede aumentar su velocidad (correr) si se presiona la tecla shift.
- El jugador presenta un límite en el aumento de velocidad.
- El jugador se puede agachar si se presiona la tecla control.
- Se escucha un sonido cuando el jugador hace movimiento asemejando pasos.

Tareas realizadas para el desarrollo de las características

- Desarrollo del terreno donde se realizará el juego.

  En este punto se diseñó un terreno plano con muy pocas elevaciones, con el fin de que se pueda desarrollar un personaje sin tener obstrucciones por dichas formaciones en el terreno. En la Ilustración 10 se puede observar el plano el cual servirá como terreno con su respectiva cámara, por otro lado, en la Ilustración 11 se puede ver el mismo plano como terreno, pero con la vista del jugador en primera persona y sin ningún objeto que limite el mapa como paredes.

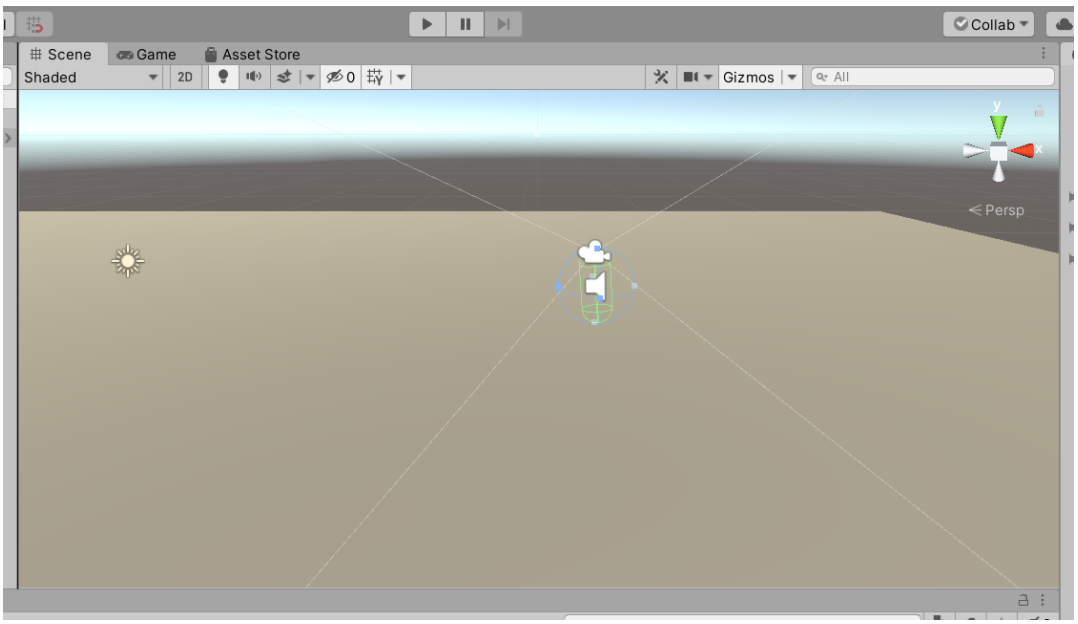


Ilustración 10. Diseño del plano para el terreno

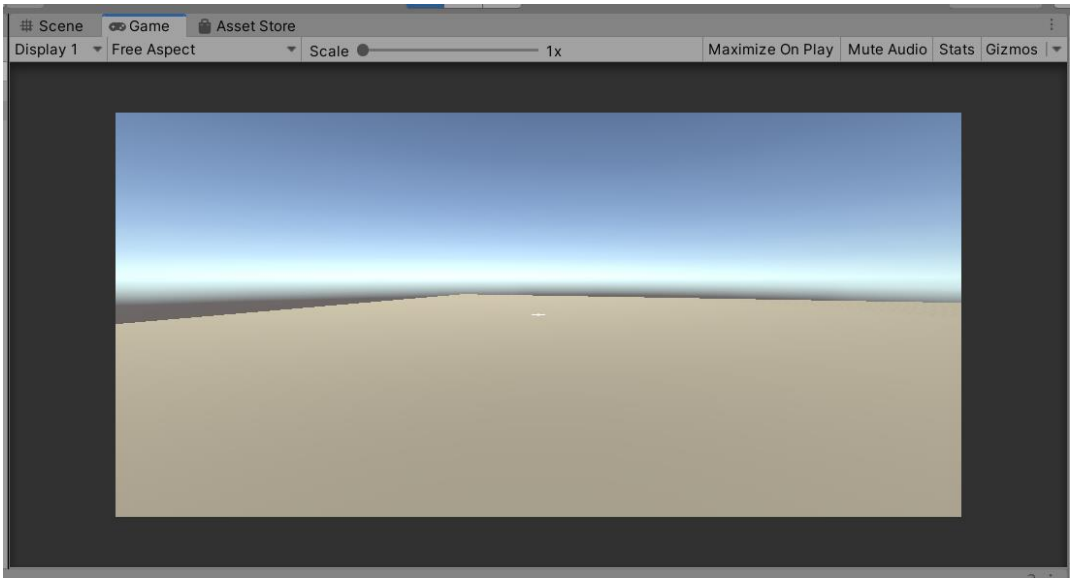


Ilustración 11. Fin del terreno sin muros

Se colocó una luz direccional que asemejaría al sol. En la Ilustración 12 se puede ver una luz direccional la cual se usó para asemejar al sol y dar una señal de que el juego transcurre en el día.

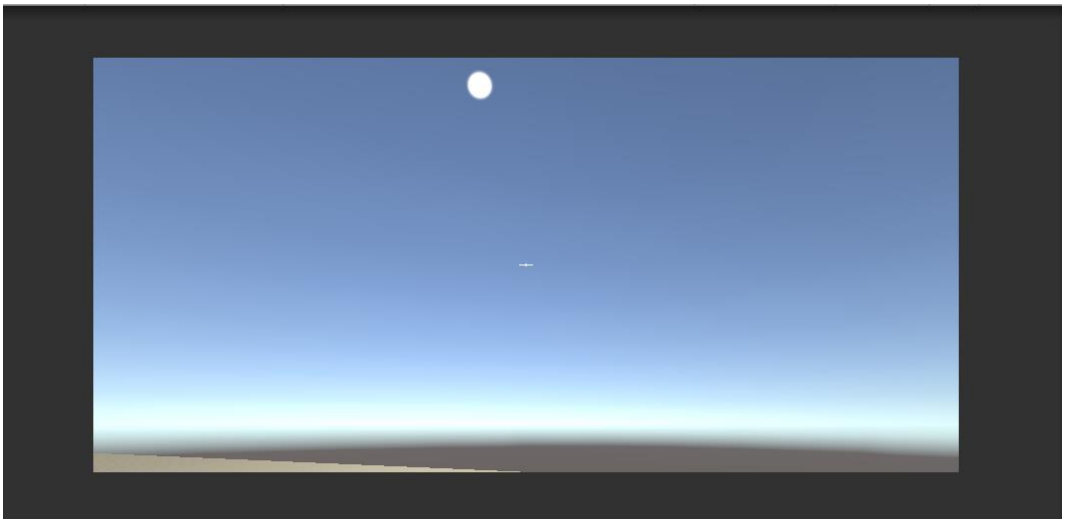


Ilustración 12. Ambiente con luz direccional como un sol

- Desarrollo del personaje en primera persona, controles y acciones.

  En primer lugar, se creó un objeto de juego, que no tendrá ninguna apariencia ni forma, posterior a eso es necesario agregar una cámara principal, que vendrá a ser hijo de este objeto con el fin de que cualquier acción que se realice por este objeto, la cámara principal lo siga.

  Posterior a esto se crea el script que se encargará de las acciones, primero se colocaron variables para las velocidades, también tres escuchadores de tecla para aumentar la velocidad y que asemeje que corre, que pueda aumentar su posición en el eje Y, y disminuir para asemejar un salto y disminuir para asemejar que el jugador se agacha.

  También se agregó una barra de energía para asemejar la realidad, esta barra empieza a disminuir de acuerdo con esfuerzo de aumento de velocidad, cuando esta barra llega a 0, el jugador no puede aumentar su velocidad.

  También con el fin de asemejar la realidad, cuando el jugador presenta movimiento, la cámara tiene ligeros aumentos y decrementos en los ejes x, y, z para asemejar el movimiento de cabeza.

  De igual manera se agregó una fuente de audio, la cual servirá para reproducir un cierto sonido cuando se realiza un movimiento y esto asemeje a los pasos de una persona.

  Se agregó un cuerpo rígido al objeto, esto se realizó ya que, aunque no hay una forma específica del objeto, necesita manejar físicas, esto quiere decir que debe tener una masa para que la gravedad pueda afectar en él, también usa elementos de fuerza y torque ya que de esta manera podrá mejorar su apariencia de movimiento.

Fue necesario agregar un elemento de colisión en el objeto, para que pueda chocar con otros elementos y de ser necesario se identifique para poder realizar alguna acción.

Seguimiento de la iteración

Manejo de problemas

Para el final de esta iteración, se lograron resolver todos los problemas presentados y no hay algún impedimento para progresar.

Registro de medidas en base a criterios de aceptación.

En la Tabla 4 se presenta el registro de evaluación de los elementos que cumple el entregable con base a los criterios de aceptación en la presente iteración.

Tabla 4. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 1

CRITERIO	SI	NO
¿Permite el terreno realizar cualquier movimiento sin interferir?	X	
¿El jugador cae debido a la gravedad?	X	
¿El jugador puede chocar con algún elemento?	X	
¿El jugador va hacia adelante si presiona la tecla W?	X	
¿El jugador va hacia atrás si presiona la tecla S?	X	
¿El jugador va hacia la derecha si presiona la tecla D?	X	
¿El jugador va hacia la izquierda si presiona la tecla A?	X	
¿El jugador salta si se presiona la tecla espacio?	X	
¿El jugador corre si presiona la tecla shift?	X	
¿El jugador se cansa?	X	

CRITERIO	SI	NO
¿El jugador se agacha si presiona la tecla control?	X	
¿Se escuchan sonidos con el movimiento del jugador(pasos)?	X	

Estado actual del proyecto

En la Tabla 5 se puede observar el estado actual del proyecto al finalizar la iteración 1 mediante el porcentaje de cumplimiento de las características que se deben implementar.

Tabla 5. Estado del proyecto. Iteración 1

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Desarrollo del personaje en primera persona con su manejo respectivo.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de edificios y el terreno para el juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Diseño de descripciones para los edificios del juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de elementos de interacción para descubrir edificios.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de elementos de recolección	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de elementos de interacción	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Diseño de la apariencia con elementos de ambiente	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de backend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Diseño de elementos gráficos para unión de backend y frontend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%

Cierre de iteración

Elementos positivos y negativos de la iteración

Positivos

- El personaje asemeja bastante a la realidad, debido a sus actividades.
- El personaje tiene acción de gravedad y fuerzas para el realismo.
- El personaje no presento ningún problema con las colisiones, se choca y no presenta errores.

Negativos

- Las recientes actualizaciones de Unity 3D ocasionaron problemas con el cielo, por lo tanto, no se creó uno más realista
- Hubo problemas en la coordinación del sonido del personaje pues seguía sonando cuando estaba quieto, lo cual se arregló con un condicional.
- Hubo dificultad con la barra de cansancio, pues a pesar de que el personaje realizaba acciones, no disminuía, lo cual se arregló con una

variable tope y otra que iba disminuyendo de acuerdo con la acción de correr.

4.2.2. Iteración 2

Planificación de la iteración

Objetivos de la iteración

- Diseñar un terreno que se asemeje al de la Universidad.
- Diseñar y ubicar los edificios en el mapa para que el jugador los pueda reconocer.
- Realizar descripciones correctas con la información de cada edificio.

Características para implementar

- Realizar edificios por partes, evitando hacerlo con un solo elemento en 3 dimensiones y añadirlos a prefabricados para facilitar su uso.
- Diseñar y aplicar texturas para la apariencia de los edificios.
- Diseñar con imágenes propias de la universidad una descripción de cada edificio.
- Incluir cada una de las descripciones en las texturas, lo cual servirá para ponerlo como elemento perteneciente al objeto de juego.

Criterios de aceptación

- Debe haber edificios tanto por el sector de ingeniería, el sector central y el sector de las torres de la Universidad.
- Todos los edificios deben tener textura y apariencia de ser edificio.
- Ningún edificio puede ser atravesado.
- Debe haber guías como calles en el mapa.
- Cada edificio debe tener su propia descripción.

- Cada edificio debe tener una imagen real del mismo.

Tareas realizadas para el desarrollo de características

- Realizar edificios por partes, evitando hacerlo con un solo elemento en 3 dimensiones y añadirlos a prefabricados para facilitar su uso.

  Para el desarrollo de esta característica por cada edificio se fueron creando cuatro planos, el primero para la parte frontal, el segundo para la parte trasera y dos laterales, cada cara se fue diseñando, tratando de asemejarse lo máximo posible a la realidad, con el fin de que el jugador no pueda traspasar cada edificio, se agregó un colisionador que se encuentra en mitad del edificio y se agrandó para igualar su forma.

  Cuando se tuvo listo cada edificio se lo introdujo a los elementos prefabricados del proyecto, esto ayudará en caso de que se tenga algún problema con los elementos o se eliminen, se pueda usar sin volver a crearse nuevamente. En la Ilustración 13 se presenta una vista total de los edificios que componen el mapa del juego, por otro lado, la Ilustración 14 muestra el sector oeste del mapa y la Ilustración 15 contiene el sector este del mapa.

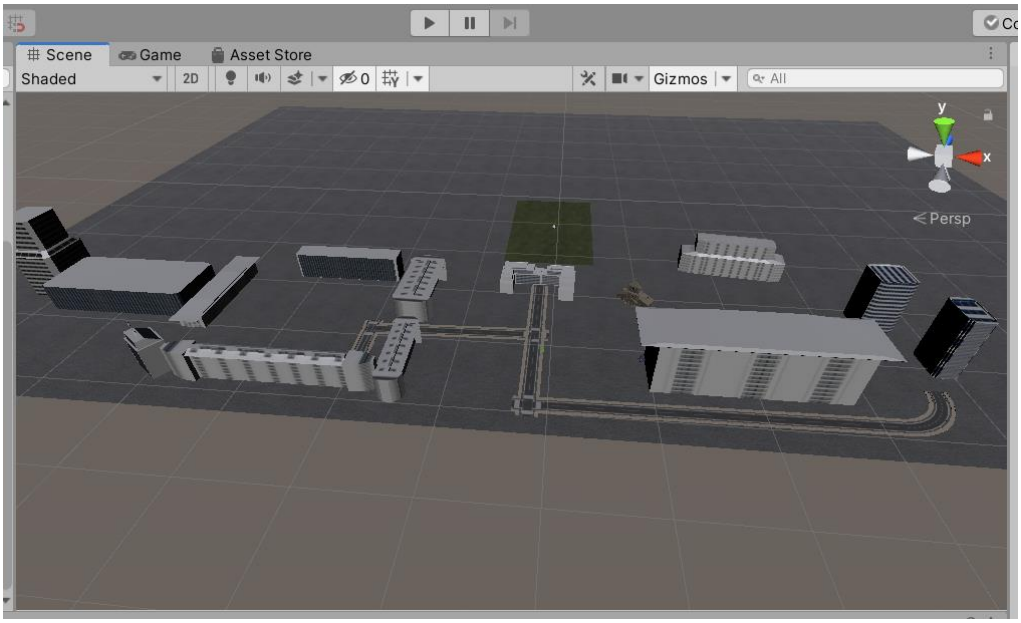


Ilustración 13. Visión total de las instalaciones

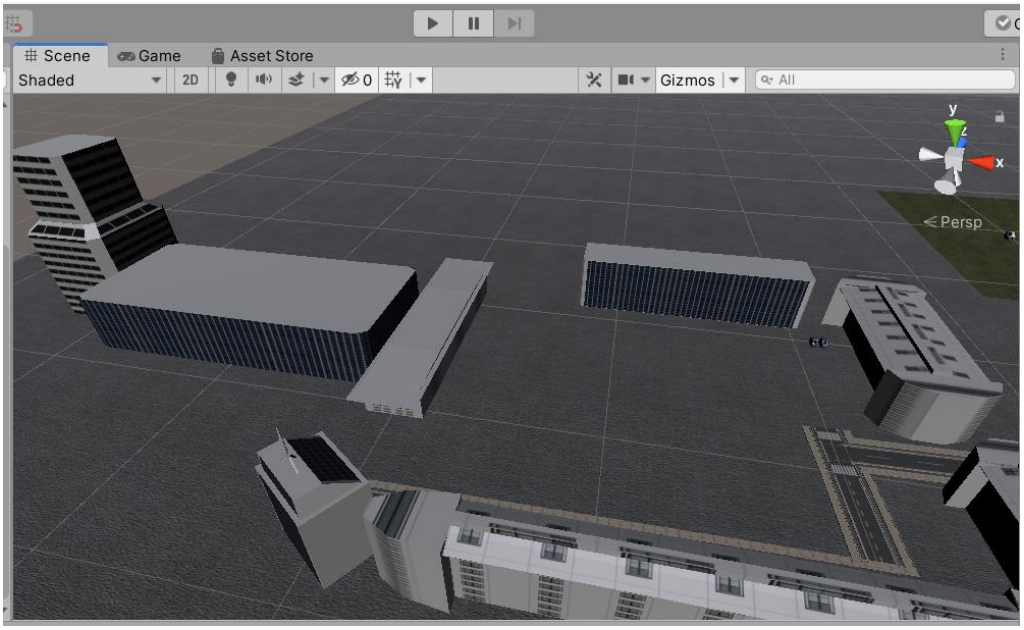


Ilustración 14. Visión sector oeste de las instalaciones

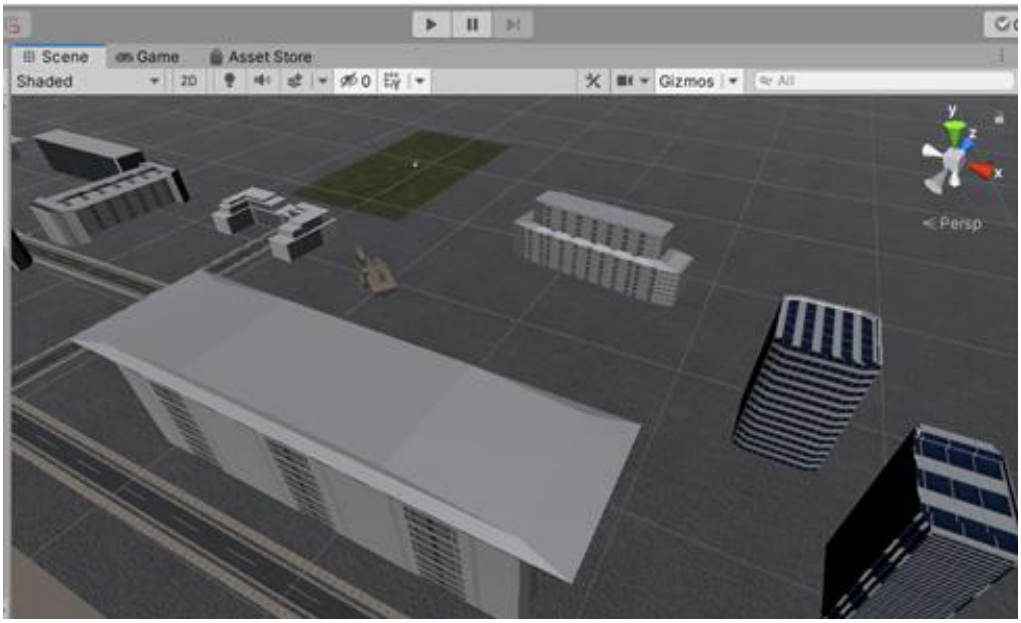


Ilustración 15. Visión sector este de las instalaciones

- Diseñar y aplicar texturas para la apariencia de los edificios.

  Para realizar esta característica se usó Adobe Photoshop, donde para cada edificio se tomó una imagen especial que asemeje a un edificio, se le colocó ventanas a cada uno y esto se guardó como imagen especial para poder agregarlas como texturas las cuales se colocaron a los edificios evitando que se vean solo como un cubo de gran tamaño. En la Ilustración 16 se presenta la vista del jugador en primera persona con edificios con texturas como ventanas, no solamente muros.

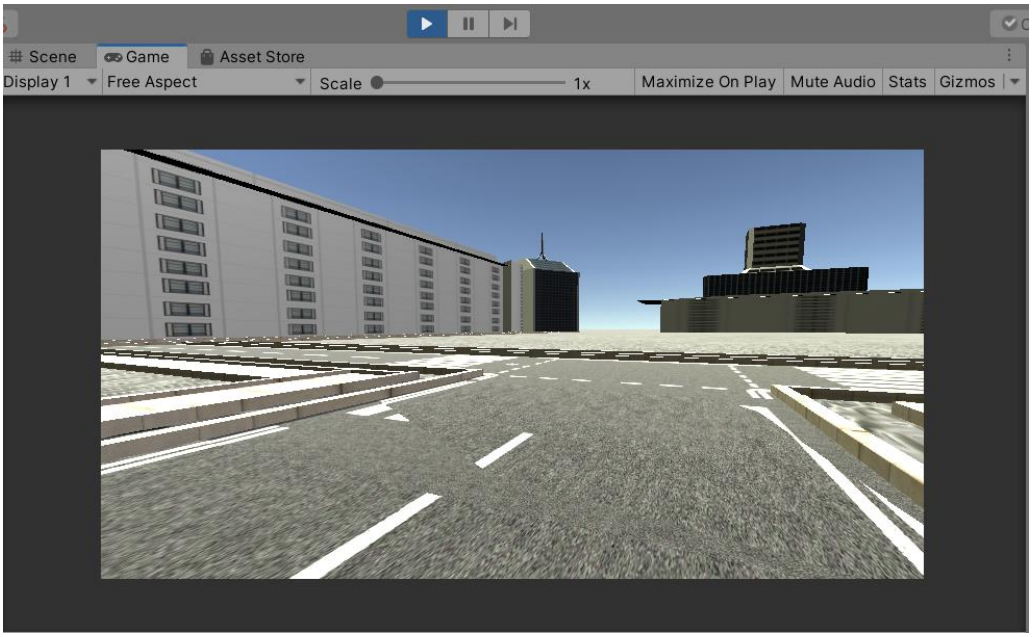


Ilustración 16. Visión de instalaciones con texturas

- Diseñar con imágenes propias de la Universidad una descripción de cada edificio, agregarlo como texturas y a los edificios como un objeto de juego.

  Al igual que la característica anterior, se usó Adobe Photoshop para crear las descripciones de los edificios, primero se colocó una imagen del edificio en la vida real y después se editó la imagen poniendo una descripción escrita para cada edificio.

  Por último, cada archivo se guardó como una textura en el proyecto.

  Para finalizar se creó un objeto de juego para cada edificio con la textura de descripción de este. En la Ilustración 17 es posible ver la descripción del edificio de ciencias exactas y naturales de la Universidad, mientras que en la Ilustración 18 se puede ver la descripción del coliseo, ambas se podrán visualizar en el juego después de obtener los objetos para revelar instalaciones.

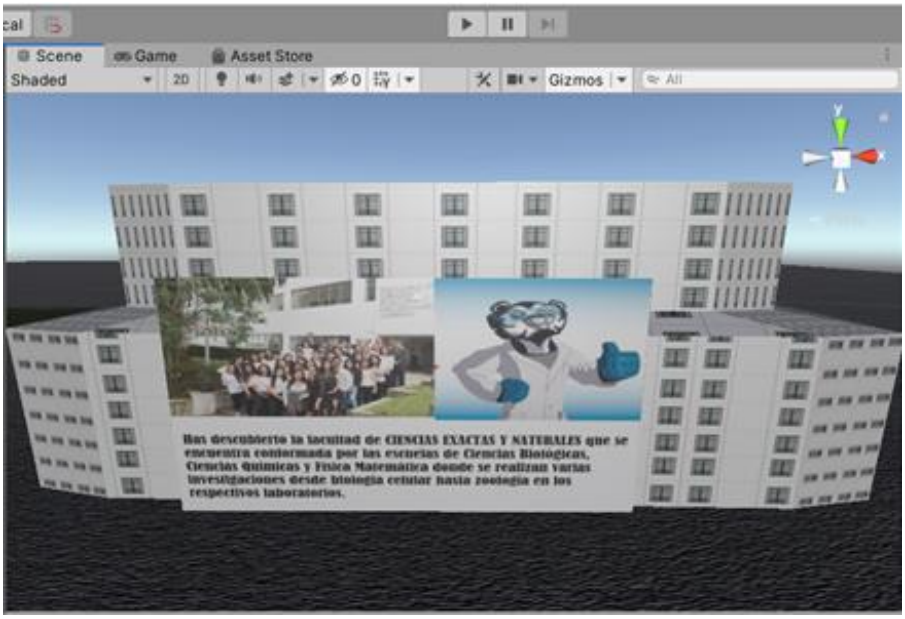


Ilustración 17. Visión del edificio de ciencias exactas con plano de descripción



Ilustración 18. Visión del coliseo con plano de descripción

Seguimiento de la iteración

Manejo de problemas

Para el final de esta iteración, se lograron resolver todos los problemas presentados y no hay algún impedimento para progresar.

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación

En la Tabla 6 se presenta el registro de evaluación de los elementos que cumple el entregable con base a los criterios de aceptación en la presente iteración

Tabla 6. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 2

CRITERIO	SI	NO
¿Encuentra edificios en el sector de ingeniería?	X	
¿Encuentra edificios en el sector central?	X	
¿Encuentra edificios en el sector de las torres?	X	
¿Cada edificio observado tiene la apariencia de ser uno con ventanas?	X	
¿Cuándo se acercó a los edificios, chocó con ellos?	X	
¿Logró ver calles que guiaban a los edificios en el mapa?	X	
¿Cada edificio presentaba una descripción propia?	X	
¿Cada edificio tenía una imagen real del mismo?	X	

Estado actual del proyecto

En la Tabla 7 se puede observar el estado actual del proyecto al finalizar la iteración 2 mediante el porcentaje de cumplimiento de las características que se deben implementar.

Tabla 7. Estado del proyecto. Iteración 2

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Desarrollo del personaje en primera persona con su manejo respectivo.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de edificios y el terreno para el juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de descripciones para los edificios del juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de interacción para descubrir edificios.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de elementos de recolección	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de elementos de interacción	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Diseño de la apariencia con elementos de ambiente	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de backend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Diseño de elementos gráficos para unión de backend y frontend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%

Cierre de la iteración

Elementos positivos y negativos de la iteración

Positivos

- Los edificios adquirieron una textura bastante realista.
- Se logró conseguir una buena descripción para cada edificio.
- Las imágenes brindaron más realismo a las descripciones.

Negativos

- Cada cara de los edificios debía estar colocada a una distancia justa para que no choque con la otra pues de ser así, había problemas debido a los colisionadores.
- Tuvo que agregarse un colisionador aparte de los objetos ya que, de no ser así, el jugo lo hacía ver que pertenecía a solo uno y al momento de pasar por otro objeto el jugador los traspasaba.
- Cada textura tuvo que agregarse a cada elemento de objeto que conformaban los edificios, de no ser así se deformaba.
- Las descripciones debieron ser usadas como un objeto de juego ya que deformaban toda la apariencia del edificio.

4.2.3. Iteración 3

Planificación de la iteración

Objetivos de la iteración

- Desarrollar elementos los cuales puedan brindar un logro al jugador.
- Hacer que las descripciones puedan descubrirse.
- Realizar elementos que se puedan obtener como puntaje.

Características para implementar

- Realizar objetos, los cuales llamen la atención al jugador para que cuando los active pueda recibir información.
- Diseñar y aplicar texturas a dichos objetos para que puedan llamar la atención.
- Aplicar sonido al objeto para que llame la atención al jugador a momento de ser activados.
- Realizar objetos los cuales puedan ser recogidos por el jugador.
- Dichos objetos deben brindar un puntaje para que el jugador pueda ganar.
- Diseñar y aplicar una textura a dichos objetos para poder identificarse.

Criterios de aceptación

- Cada edificio debe tener un objeto que active su descripción.
- Todos los objetos de descubrimiento deben emitir un sonido al presentar la descripción.
- Ningún elemento de descubrimiento debe estar sin una textura que llame la atención.
- Debe haber elementos de puntaje en todo el mapa.

- El puntaje debe aumentar al recoger los elementos de puntaje.
- Al pasar por los elementos de puntaje deben desaparecer.
- Al pasar nuevamente por donde estaba un elemento de puntaje no debe alterarse el puntaje.
- Todos los elementos deben tener una textura relacionada a Pucetokens.
- Al momento de recolectar todos los elementos el juego debe terminar.

Tareas realizadas para el desarrollo de características

- Realizar objetos, los cuales llamen la atención al jugador para que cuando los active pueda recibir información.

  Para el desarrollo de esta característica primero se creó un nuevo objeto de juego, se usó una forma cúbica para no confundirlos con los otros elementos, también se agregó un colisionador, sin embargo, este colisionador no se usa para chocar sino para poder identificar que otro elemento entró en él y así pueda realizar una acción.

  A este elemento va ligado el objeto de la descripción del edificio, se hizo que al inicio del juego se encuentre totalmente desactivado.

  Al momento en que el jugador pasa por el objeto de descubrimiento creado, se identifica que entró en el área del colisionador y hace que se active la descripción.

- Diseñar y aplicar texturas a dichos objetos para que puedan llamar la atención.

  Después de haber creado el objeto con sus acciones, se creó una textura que sea llamativa pues tenía la apariencia de ser una roca, esto se hizo mediante Adobe Photoshop, donde se usó un fondo azul y un signo de interrogación blanco, después se lo puso como textura del proyecto y se

lo aplicó a cada cara del objeto, dándole una mejor apariencia, esto se guardó como un prefabricado para que pueda ser más fácil de usar.

- Aplicar sonido al objeto para que llame la atención al jugador a momento de ser activados.

  Se agregó una fuente de sonido, esta va a tener un sonido específico el cual se va a reproducir únicamente cuando el jugador entre en el objeto, haciendo énfasis al descubrimiento. En la Ilustración 19 se puede observar el elemento que servirá para que el jugador pueda descubrir edificios, se presenta una bocina la cual señala que, al momento de ser levantado el objeto, reproducirá un sonido a manera de indicador, en el caso de la Ilustración 20 se puede observar el objeto con un edificio frente al jugador sin ser descubierto aún.

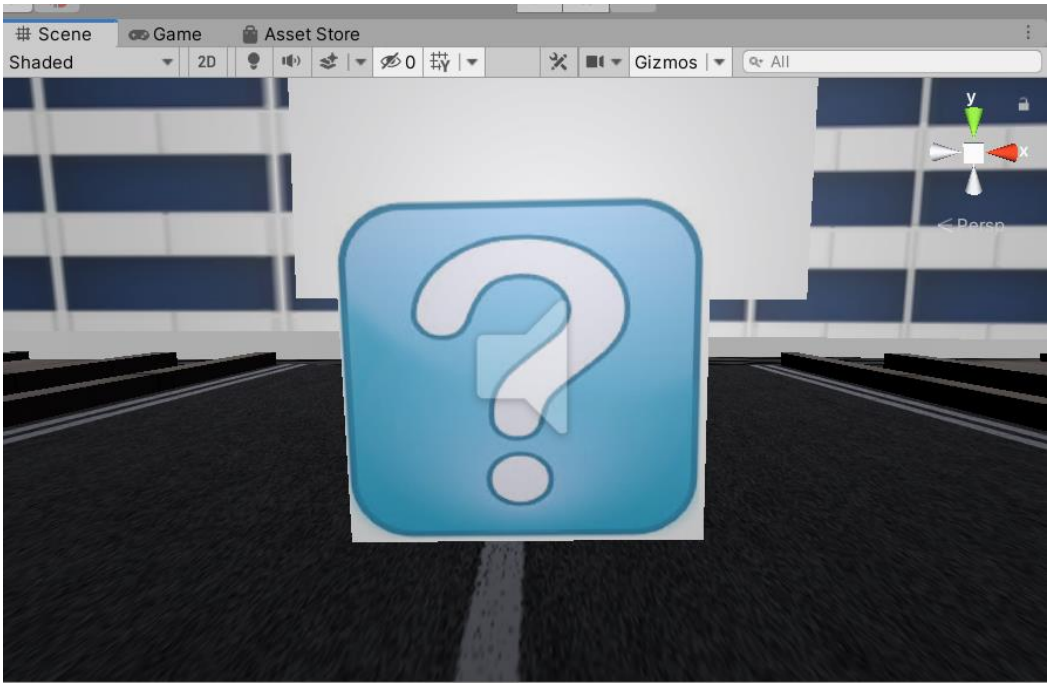


Ilustración 19. Objeto para obtener información con adición de sonido

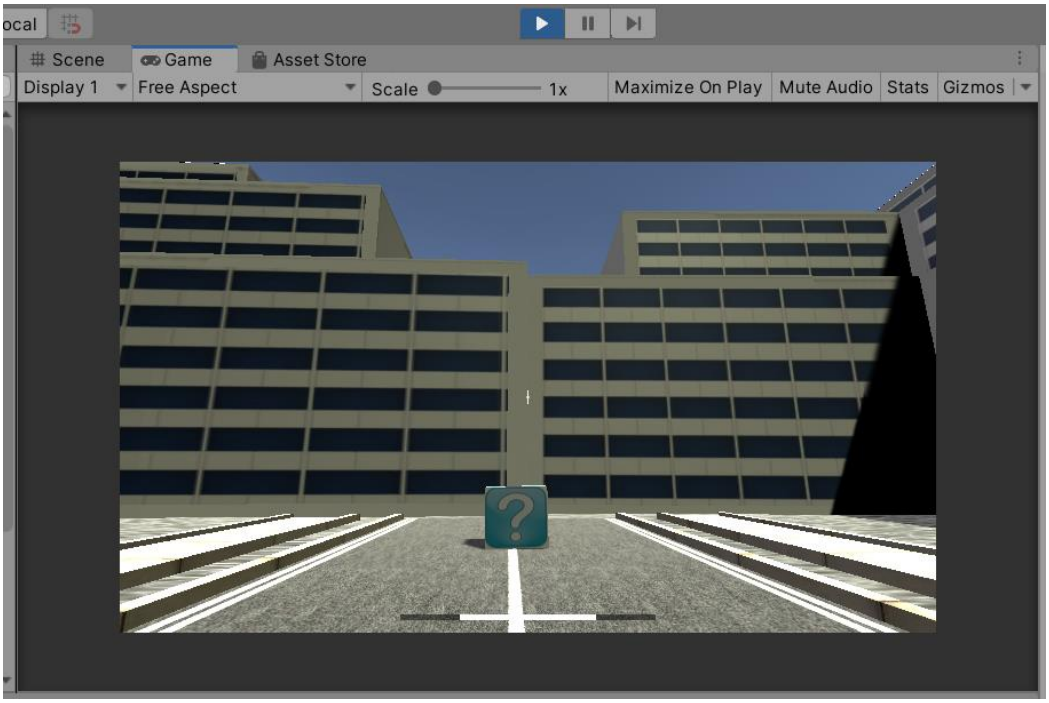


Ilustración 20. Objeto para obtención de información ligado a una instalación

- Realizar objetos los cuales puedan ser recogidos por el jugador.

  Para la realización de esta característica se creó un nuevo objeto de juego en tres dimensiones, con una forma de esfera, de la misma manera se agregó un colisionador, pero no con el fin de chocar sino de identificar que un elemento entró en su área, posterior a esto se creó una variable que serviría de contador y otra variable que serviría como total, al inicio del juego se creó un pequeño cuadro en dos dimensiones que contendría el puntaje del jugador.

  Con el fin de que parezca que los objetos han sido recogidos, al momento en que el jugador pasa por el área del colisionador, se aumenta la variable que se usa de contador y también se hace una total destrucción del objeto

con el fin de que, si el jugador pasa nuevamente por ese lugar, su puntaje no se altere.

- Diseñar y aplicar una textura a dichos objetos para poder identificarse.

  Después de tener listos los elementos que podrían ser recogidos y el puntaje que aumenta con cada elemento recogido, se usó Adobe Photoshop para crear una textura que vaya a la par con estos objetos.

  Estos elementos se llaman Pucetokens, por lo tanto, se creó una textura usando una imagen de la esfera que tiene el símbolo de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la cual se aplicó a estos objetos.

  Por último, se guardaron como un elemento prefabricado. En la Ilustración 21 se presenta un objeto de recolección en la vista del jugador, se encuentra flotando en el mapa.

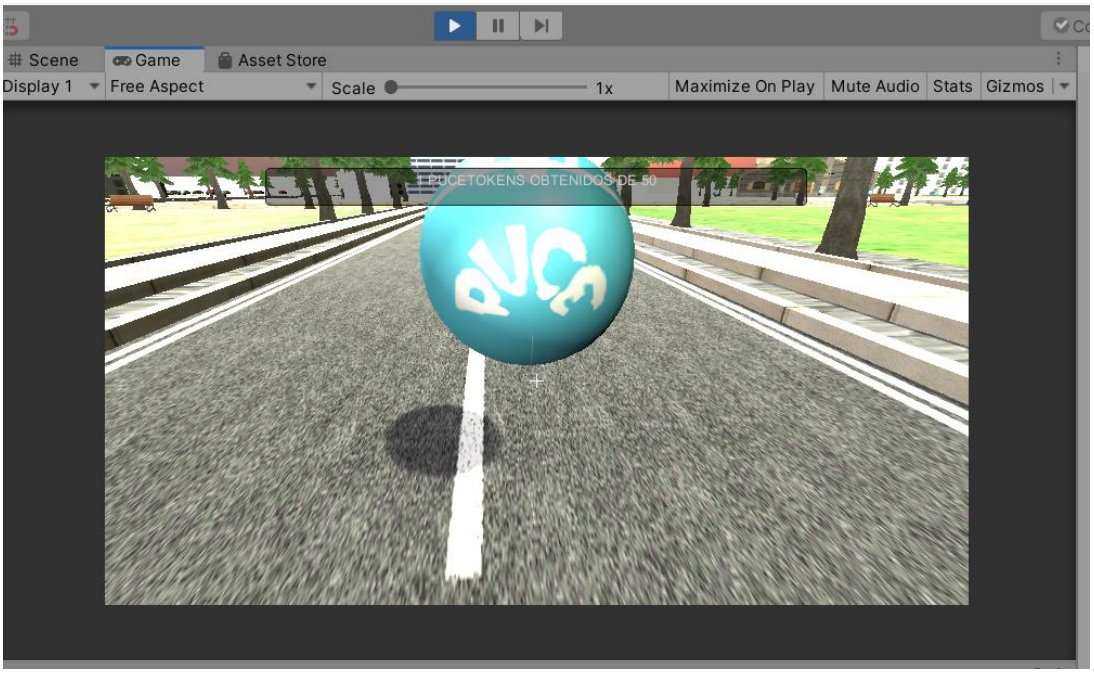


Ilustración 21. Objeto flotante para recolección

Seguimiento de la iteración

Manejo de problemas

Para el final de esta iteración, se lograron resolver todos los problemas presentados y no hay algún impedimento para progresar.

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación

En la Tabla 8 se presenta el registro de evaluación de los elementos que cumple el entregable con base a los criterios de aceptación en la presente iteración.

Tabla 8. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 3

CRITERIO	SI	NO
¿Cada edificio tenía un elemento de descubrimiento?	X	
Cuando pasó por un elemento de descubrimiento, ¿emitió algún sonido?	X	
¿Se apreció que todos los elementos de descubrimiento tenían un color y un símbolo?	X	
¿Encontró Pucetokens esparcidos por todo el mapa?	X	
Cuando paso por el Pucetoken, ¿desapareció?	X	
Cuando el Pucetoken desapareció, ¿su puntaje aumentó?	X	
¿Todos los Pucetokens tenían una textura del logo de la PUCE?	X	
¿Al momento que recolectó la totalidad de Pucetokens, terminó el juego?	X	

Estado actual del proyecto

En la Tabla 9 se puede observar el estado actual del proyecto al finalizar la iteración 3 mediante el porcentaje de cumplimiento de las características que se deben implementar.

Tabla 9. Estado del proyecto. Iteración 3

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Desarrollo del personaje en primera persona con su manejo respectivo.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de edificios y el terreno para el juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de descripciones para los edificios del juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de interacción para descubrir edificios.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de recolección	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de interacción	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Diseño de la apariencia con elementos de ambiente	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Desarrollo de backend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Diseño de elementos gráficos para unión de backend y frontend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%

Cierre de la iteración

Elementos positivos y negativos de la iteración

Positivos

- Al momento de hacer el objeto de descubrimiento, aplicar sonido le dio un efecto bastante emocionante.
- Los Pucetokens brindan un mayor apego a la Universidad.
- Poner texturas a los elementos es de gran ayuda para llamar la atención del jugador.

Negativos

- Hubo varios impedimentos debido a los colisionadores ya que el jugador solo chocaba con ellos, esto se solucionó activando el colisionador como un evento.
- Al recolectar Pucetokens el primer problema que se observó fue que no desaparecían completamente y se volvían a contar al pasar por el mismo lugar, esto se solucionó desactivando el objeto.
- Al momento de desactivar el objeto ocurrió otro problema que fue que seguía aumentando el puntaje, esto se solucionó aumentando el contador, pero destruyendo el objeto.

4.2.4. Iteración 4

Planificación de la iteración

Objetivos de la iteración

- Desarrollar elementos que permitan al jugador tener interacción y que puedan ofrecerla más información sobre cosas de la Universidad aparte de los edificios.
- Hacer que el mapa no quede tan solo con edificios, sino que se presenten elementos visuales que hay en la universidad como parques, árboles y autos.
- Hacer que el ambiente del juego sea más realista y emocionante.

Características para implementar

- Crear objetos de juego que puedan tener una interacción con el jugador.
- Hacer que los objetos puedan brindar un tipo de información diferente a la que brindan los edificios.
- Aplicar una apariencia al objeto.
- Introducir una canción de juego.
- Aplicar espacios verdes.
- Creación de un cielo más realista.
- Introducir autos para las partes donde hay parqueaderos.

Criterios de aceptación

- Debe haber varios personajes no jugables en el mapa.
- Cada personaje debe tener una apariencia.
- Cada personaje debe brindar información diferente.
- Debe sonar una canción todo el tiempo en que se está jugando.

- Debe haber varios parques en el mapa.
- Ningún parque puede interferir con el movimiento del jugador.
- Debe verse el cielo desde cualquier parte del mapa.
- Todas las partes donde hay parqueaderos deben estar llenas de autos.
- El jugador debe chocar con los personajes no jugables.
- El jugador debe chocar con los árboles.

Tareas realizadas para el desarrollo de características

- Crear objetos de juego que puedan tener una interacción con el jugador.

  Para el desarrollo de esta característica se creó un nuevo objeto de juego, al cual se le introdujo un colisionador sin embargo este colisionador no se ubicó dentro el objeto, este se ubicó delante de él.

  Dicho colisionador no tiene el objetivo de hacer que choque el jugador, sino que active un evento al encontrarse en su área, posterior a esto se agregó otro colisionador el cual se encontraría dentro del objeto el cual sí serviría para que el jugador choque y no lo pueda traspasar.
- Hacer que los objetos puedan brindar un tipo de información diferente a la que brindan los edificios.

  Después de que se creó el nuevo objeto de juego con sus respectivos colisionadores, se creó un nuevo canvas, el cual se iba a encontrar deshabilitado en el inicio de juego, dentro de él hay una variable la cual contendrá el mensaje por parte del objeto no jugable.

  Todos los mensajes podrán presentarse, pero solamente si el jugador se acerca al objeto, al momento en que el jugador se pone frente al objeto

no jugable y entra en el área del colisionador, se despliega el canvas con el mensaje respectivo de dicho objeto.

- Aplicar una apariencia al objeto.

  Después de tener las acciones del objeto no jugable, se lo convirtió en una persona, viniendo a ser un personaje no jugable, esto se da para más realismo y que parezca que el jugador no se encuentra solo en el mapa, para este mismo punto de realismo, se aplicó un script a cada objeto, para que tenga variaciones en sus posiciones, esto ayuda para que parezca que el personaje no se encuentra siempre quieto sino que por lo contrario, hay siempre un movimiento constante, lo cual sirve para llamar la atención. En la Ilustración 22 se puede observar al personaje no jugable parado en una parte del mapa con apariencia de una persona, mientras que en la Ilustración 23 y en la Ilustración 24 se presenta la información que brinda el elemento al momento en que el jugador pasa su área de evento, la información no es la misma para todos los personajes no jugables.

- Introducir una canción de juego

  Para poder introducir una canción al juego, se utilizó al personaje principal, y se le agregó otra fuente de sonido, esto se realizó ya que la canción se encontraría constantemente dentro de él y lo seguiría a todos lados, sin tener problemas en caso de que cambie de posición o que intervenga con el sonido de otros objetos del juego.

  Debido a que el jugador puede estar en el juego el tiempo deseado, se le aplicó la opción de repetición a la canción, esto hará que se reproduzca

constantemente y que no haya momento en el que el juego se quede sin sonido.

- Aplicar espacios verdes

  Para la aplicación de los parques de la Universidad no se realizaron deformaciones en el terreno como se podía hacer en versiones anteriores de Unity, para cada espacio verde tuvo que crearse un plano el cual se encontraría unos pocos milímetros más alto que el plano de terreno, con el uso de Adobe Photoshop se creó una textura con colores verdes tratando de asemejar el pasto.

  Con respecto a los árboles se crearon mediante la opción de Unity 3D y se lo guardó como un elemento prefabricado lo cual facilitó su ubicación.

  A todos estos elementos se les agregó un colisionador para que el jugador pueda chocar con ellos. En la Ilustración 29 se puede visualizar el mapa con árboles y parques brindando más realismo.

- Creación de un cielo más realista

  Con la última actualización de Unity 3D se tiene que crear la totalidad de la caja de cielo, es decir crear cada cara de la caja, por lo tanto, se agregó una luz la cual sería parte de la cara frontal, la cual se encontraba tapada por nubes, a la luz se le aplicó un color rojizo que daría la impresión de que es un atardecer.

  Para la capa superior y laterales se aplicó un cielo con ciertas nubes y sin luz pues lo que recibirán es la luz de la cara frontal, para la cara de abajo no se colocó cielo ya que no es visible por el terreno. En la Ilustración 25 se presenta un cielo con tonos anaranjados en la vista del

jugador, asemejando un atardecer, en el caso de la Ilustración 26 se puede ver el cielo con nubes, asemejándose a un cielo en la vida real.

- Introducir autos para las partes donde hay parqueaderos.

  Para la introducción de los autos se descargaron modelos de la tienda Unity, estos modelos se duplicaron y se colocaron en los lugares donde hay parqueaderos. En la Ilustración 27 se presenta un parqueadero lleno de autos como el que se encuentra en la Universidad, y en la Ilustración 28 es posible ver un solo auto y sus características.

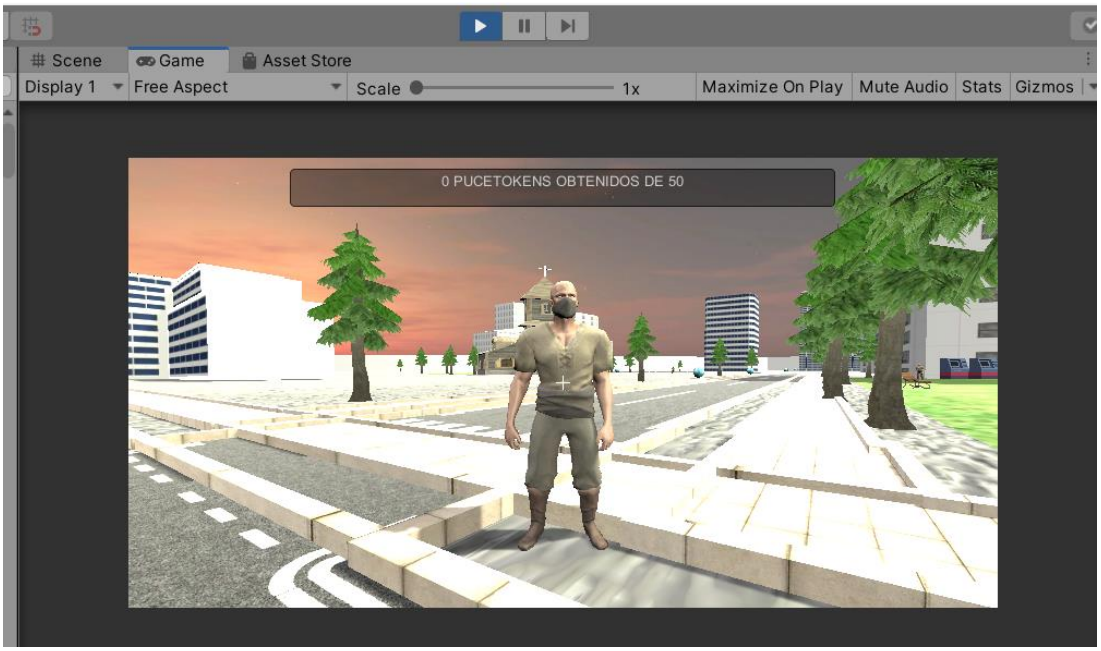


Ilustración 22. Personaje no jugable dentro del campus



Ilustración 23. Diálogo con personaje no jugable

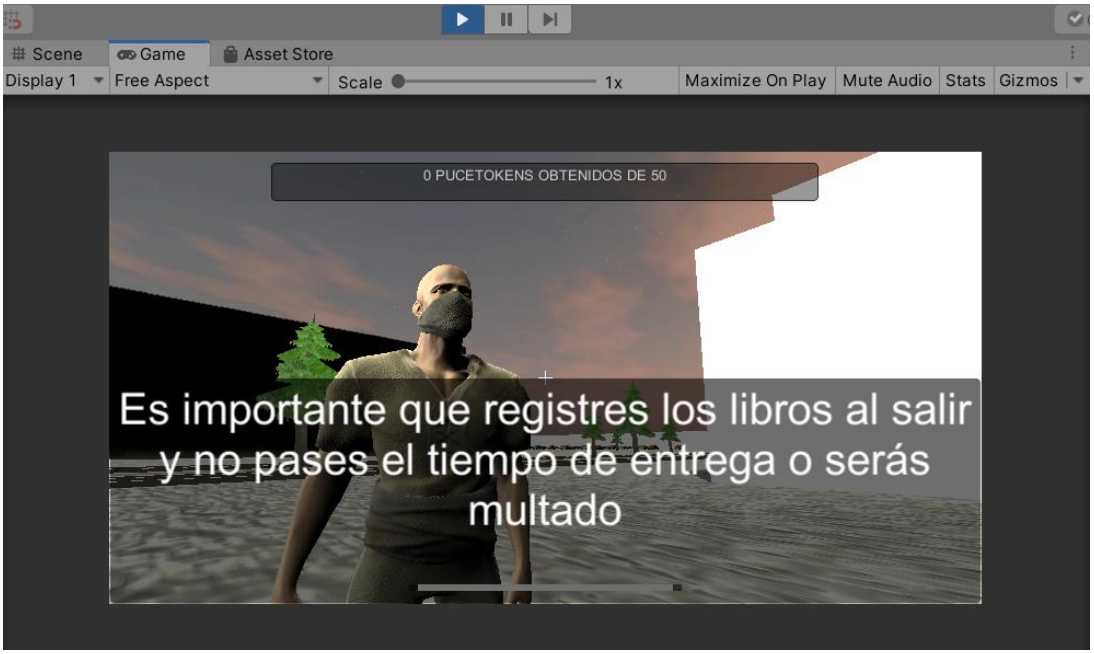


Ilustración 24. Diálogo con personaje no jugable diferente

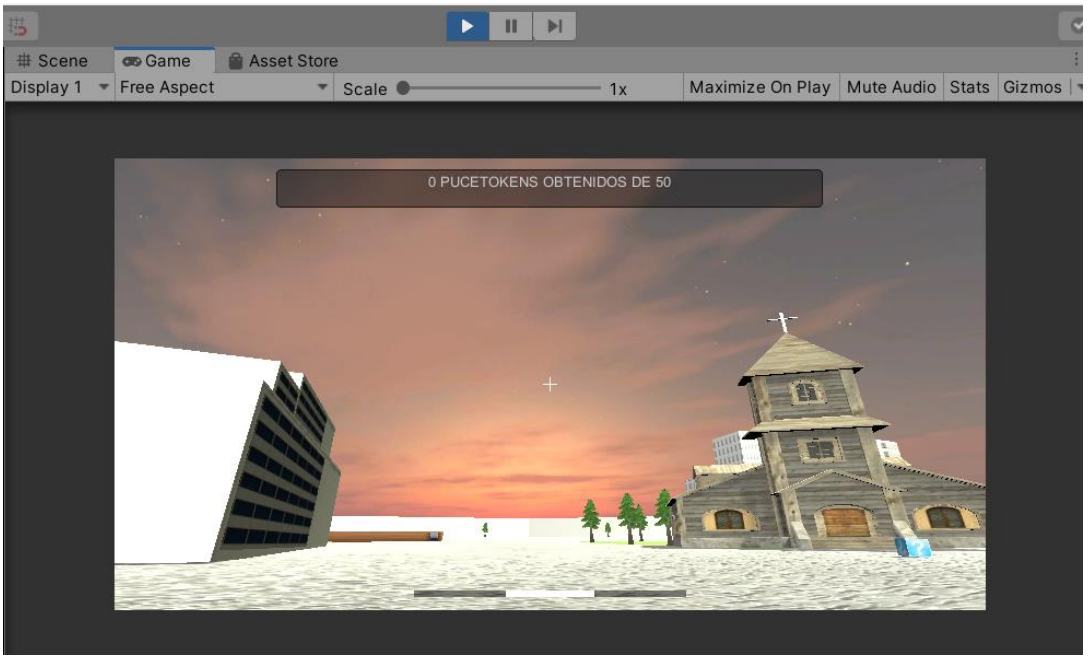


Ilustración 25. Caja de cielo con luz de sol color rojo anaranjado

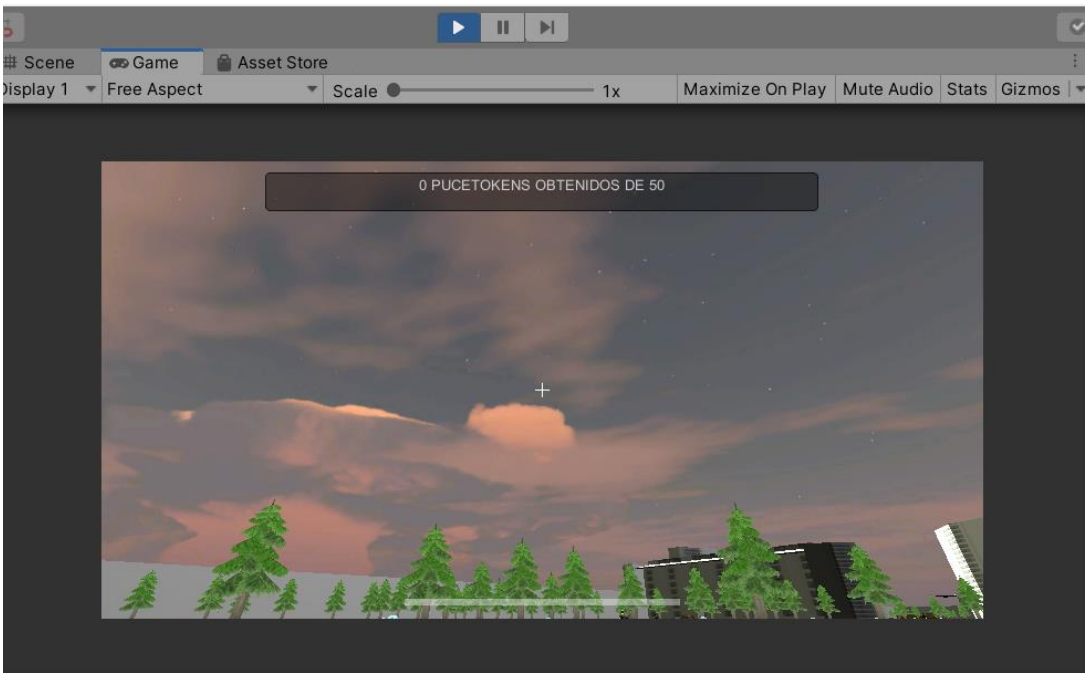


Ilustración 26. Caja de cielo con nubes

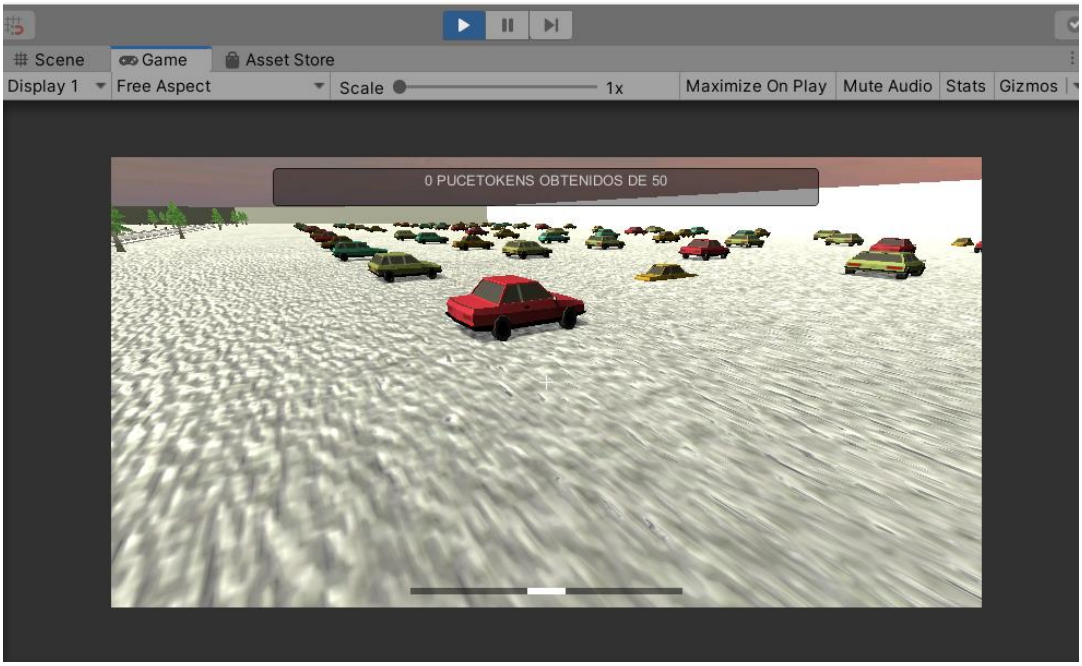


Ilustración 27. Parqueadero trasero de la Universidad



Ilustración 28. Carro utilizado para conformar el parqueadero



Ilustración 29. Visión de la Universidad con muros delimitantes, espacios verdes, parqueaderos y demás objetos de interés

Seguimiento de la iteración

Manejo de problemas

Para el final de esta iteración, se lograron resolver todos los problemas presentados y no hay algún impedimento para progresar.

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación

En la Tabla 10 se presenta el registro de evaluación de los elementos que cumple el entregable con base a los criterios de aceptación en la presente iteración.

Tabla 10. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 4

CRITERIO	SI	NO
¿Encontró personajes no jugables en todo el mapa?	X	
¿Todos los personajes no jugables tenían una apariencia?	X	
Cuando se acercaba a cada personaje, ¿le daba una información?	X	

CRITERIO	SI	NO
¿Cada información que brindaban los personajes eran diferentes?	X	
¿Se escuchó una canción durante todo el tiempo de juego?	X	
¿Logró ver varios parques en el mapa?	X	
Cuando entró en el parque, ¿pudo continuar con el movimiento normal del personaje?	X	
¿Se logró ver el cielo desde todas las partes donde estuvo el jugador?	X	
¿Se vio varios autos en las partes de parqueaderos?	X	
¿Chocó con árboles?	X	
¿Chocó con personajes no jugables?	X	

Estado actual del proyecto

En la Tabla 11 se puede observar el estado actual del proyecto al finalizar la iteración 4 mediante el porcentaje de cumplimiento de las características que se deben implementar.

Tabla 11. Estado del proyecto. Iteración 4

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Desarrollo del personaje en primera persona con su manejo respectivo.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de edificios y el terreno para el juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Diseño de descripciones para los edificios del juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de interacción para descubrir edificios.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de recolección	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de interacción	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de la apariencia con elementos de ambiente	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de backend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%
Diseño de elementos gráficos para unión de backend y frontend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	0%

Cierre de la iteración

Elementos positivos y negativos de la iteración

Positivos

- Se presentó una buena opción de presentar la información con la aparición de un canvas al momento de acercarse a un personaje no jugable.
- El movimiento del personaje no jugable brindó más realismo

- Poner parques brindó más realismo al juego

Negativos

- Hubo varios problemas con las posiciones de parques ya que si chocaban con el piso daba errores y si estaban muy altos parecía como si estuvieran flotando.
- Al inicio, se presentaron problemas con la música pues no se podía repetir y duraba muy poco tiempo, lo cual se solucionó con repetición constante.
- Hubo problemas con el cielo al querer agregar una sola textura para toda la caja, se tuvo que crear cada cara del cielo.

4.2.5. Iteración 5

Planificación de la iteración

Objetivos de la iteración

- Crear un servicio el cual sirva para que el juego se pueda conectar y obtener datos.
- Crear un servicio el cual sirva como capa lógica para obtención y envío de resultados.
- Aplicar elementos necesarios de interfaz para poder recibir y enviar datos al servicio.

Características para implementar

- Creación de un servicio para backend con operaciones principales de GET para lectura, POST para creación de datos y PUT para la actualización de datos.
- Implementar JSON como lenguaje de intercambio de información.

- Crear elementos de interfaz en escena para envió de datos.
- Crear elementos de interfaz en escena para presentación de datos

Criterios de aceptación

- Debe haber una interfaz para el ingreso de usuario.
- Debe haber una interfaz para registrar un nuevo usuario.
- Deben presentarse todos los datos que tiene el usuario.
- En caso de ingresar datos incorrectos, no se permitirá avanzar.
- En caso de que se quiera registrar un usuario existente, no se permitirá avanzar.

Tareas realizadas para el desarrollo de características

- Creación de un servicio con operaciones principales de GET para lectura, POST para creación de datos y PUT para la actualización de datos.

  En este punto se diseñó el modelo entidad relación el cual se encuentra gráficamente en la Ilustración 30.

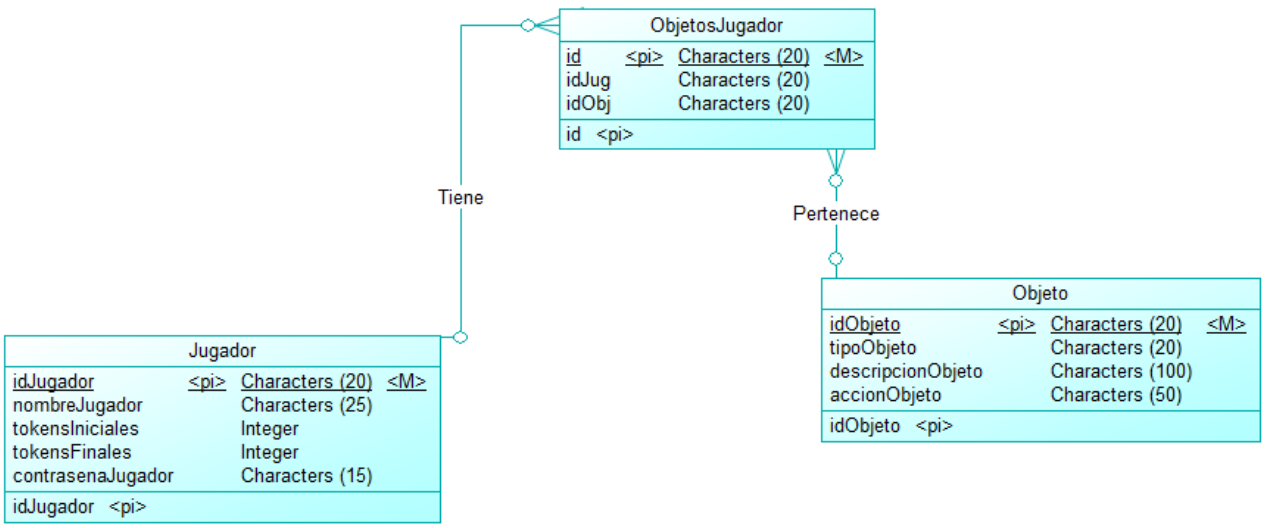


Ilustración 30. Diagrama Entidad - Relación

Posterior a ello se creó un archivo de conexión con la base de datos, esto se utiliza para que se pueda llamar a este archivo al momento que necesite crear la conexión y de esta manera no tengo que crear toda la conexión nuevamente en cada archivo, esto ayudará en caso de que se tenga que cambiar datos como el servidor, usuario o contraseña.

Después punto se creó el archivo que serviría para hacer un ingreso de usuario, el cual recibe un nombre y una contraseña provistos por el usuario, al momento en que se reciben estos datos, se hace una solicitud hacia la base de datos donde me retorna el usuario que es igual al ingresado por el jugador y la contraseña para poder comparar con los datos que se han ingresado por el jugador.

Si la contraseña es incorrecta se presentará un mensaje donde se expresa que los datos están incorrectos, de igual manera si no hay resultados de un usuario cuando se solicita a la base se presenta el mismo mensaje, el mensaje para los dos casos es “Usuario o contraseña incorrectos” por cuestión de seguridad ya que si sale que la contraseña está mal sabrá la persona que usó un usuario correcto.

Posterior a ello se creó el archivo para registro de datos lo cual servirá en caso de que el jugador no se haya registrado todavía, recibirá datos de usuario y de contraseña, cuando se tienen estos datos se hace una solicitud a la base que me retorne datos iguales a los del usuario ingresado, en caso de que si existan, se desplegará un mensaje diciendo datos ya existentes, en caso de que no haya resultados se enviarán los nuevos datos a la base de datos que quedarán registrados.

Después de que se tienen los archivos para poder hacer un ingreso y un registro, se creó un archivo el cual servirá para obtener todos los datos del jugador, usando los mismos datos que se trajeron de la base de datos, se compara el ID de dichos datos y si son iguales se traen todos los datos respectivos del usuario y se los envía al juego para poder presentarlos.

Después de que se han presentado los datos es posible que el jugador actualice datos de recolección, se obtiene los datos del jugador y se los envía a la base de datos para actualizar el valor.

PHP tuvo características de gran apoyo en el proyecto, una de ellas fue la facilidad que brinda en la conexión con MySQL pues ambos se encuentran totalmente disponibles en un mismo paquete, a pesar de que este proyecto no busca la integración de HTML, lo cual es posible con PHP para páginas web, ofrece varias ventajas al momento de trabajar como lenguaje de comunicación con la base de datos, pues lo que espera es un requisito de datos para posterior a ello buscarlos en la base y dar una respuesta, sin permitir que el usuario vea de alguna manera el código, una de las dificultades con respecto a este mismo proceso es el formato con el que presenta la información, el cual es complejo de mostrar en una manera coherente, por lo tanto lo que se buscó es otra manera de enviar datos y que interactúe de manera correcta con PHP, lo cual se presenta en punto a continuación.

- Implementar JSON como lenguaje de intercambio de información

  Como se comentó previamente, PHP con sus características de comunicación con la base, su facilidad para obtener requisitos, buscar

información y dar un resultado fue de gran aporte, sin embargo, los datos entregados se complican debido a su manera de presentarse.

Debido a esto se usó JSON, que es un formato bastante sencillo aplicado con la finalidad de intercambiar datos de forma simple.

JSON ofrece una manera bastante conveniente de interactuar con PHP, en primer punto se debe aplicar la librería necesaria, de manera siguiente, en el proceso de obtención de datos, cuando se toman los resultados y se va a realizar el envío se hace una transformación con json_encode, lo cual permite enviar los resultados con dicho formato.

Al momento en que el videojuego obtiene la información, es necesario que se maneje de la misma manera, fue debido a esto que en Unity se aplicó un script con SimpleJSON, lo cual permite manejar toda la información que contenga este formato, así fue posible manejar JSONObject y JSONArray para facilitar la presentación de los datos en la aplicación de alta interactividad

- Crear elementos de interfaz en escena para envío y presentación de datos.

  Para este punto primero nos ubicamos en la escena para el ingreso de usuario, donde haremos que el usuario ingrese sus datos para posteriormente enviar al servicio que se encargará de hacer la solicitud con la base de datos y validar dichos datos. En la Ilustración 31 se presenta la interfaz que ve el jugador al momento de ingresar los datos.



Ilustración 31. Interfaz gráfica para el ingreso de usuario

En caso de que la base de datos retorne cero resultados, se enviará un texto a Unity que indica que lo datos no existe, este mensaje y toda la interfaz se puede observar en la Ilustración 32.



Ilustración 32. Interfaz gráfica con aviso de no validación

Caso contrario si la base retorna resultados, se envía un mensaje por medio del servicio a Unity expresando que si existe y se presentará una

tabla con los datos del jugador, esta tabla se puede observar en la Ilustración 33.

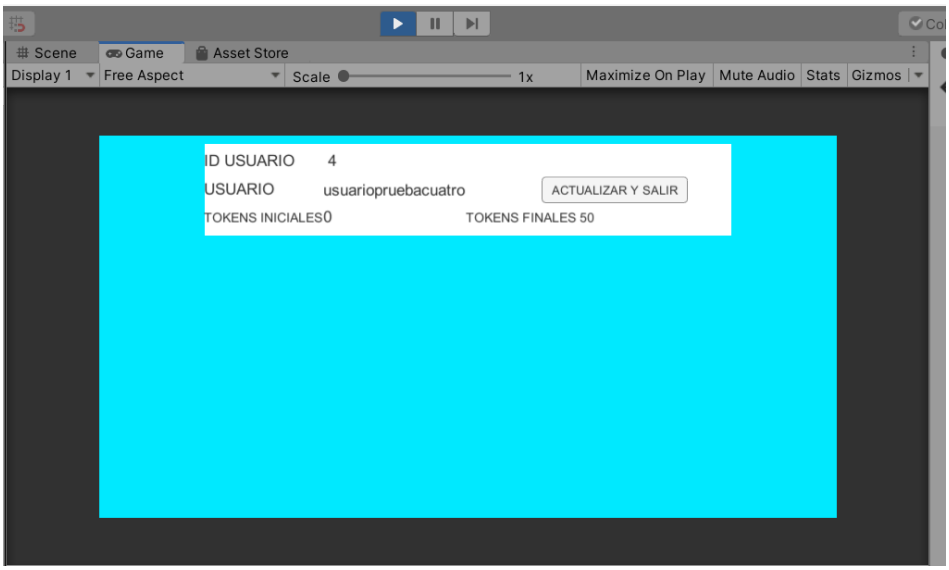


Ilustración 33. Interfaz gráfica con datos del usuario y botón de actualización

Para la presentación de datos se creó una imagen que contendrá los textos para ser reemplazados por los resultados de ID, USUARIO, TOKENS INICIALES y TOKENS FINALES.

Esto se da mediante la ayuda de Ingreso de usuario pues la base retorna al servicio un ID y posteriormente se solicita todos los datos de este Id, al tener estos datos se envían por parte del servicio a Unity para reemplazar los textos por los resultados.

En caso de que no se encuentre un usuario será necesario enviar los datos desde la escena de registro. En la Ilustración 34 se presenta la interfaz en la cual el usuario nuevo hace un ingreso de sus datos para guardarlos.



Ilustración 34. Interfaz para el registro del nuevo usuario

Cuando el jugador presiona el botón registrar, los datos se envían al servicio, que posteriormente hará la solicitud a la base de datos, si la base retorna resultados, se envía un mensaje a Unity que posteriormente presentará un aviso de que los datos ya existen. Esta interfaz con el respectivo mensaje de datos existentes se presenta en la Ilustración 35.



Ilustración 35. Interfaz de registro de usuario con mensaje de no validación

En el caso de que la base retorne al servicio cero resultados, el servicio enviará los resultados que se enviaron por parte de Unity creando el nuevo usuario. En la Ilustración 36 es posible ver la interfaz y el mensaje del proceso correcto de registro.

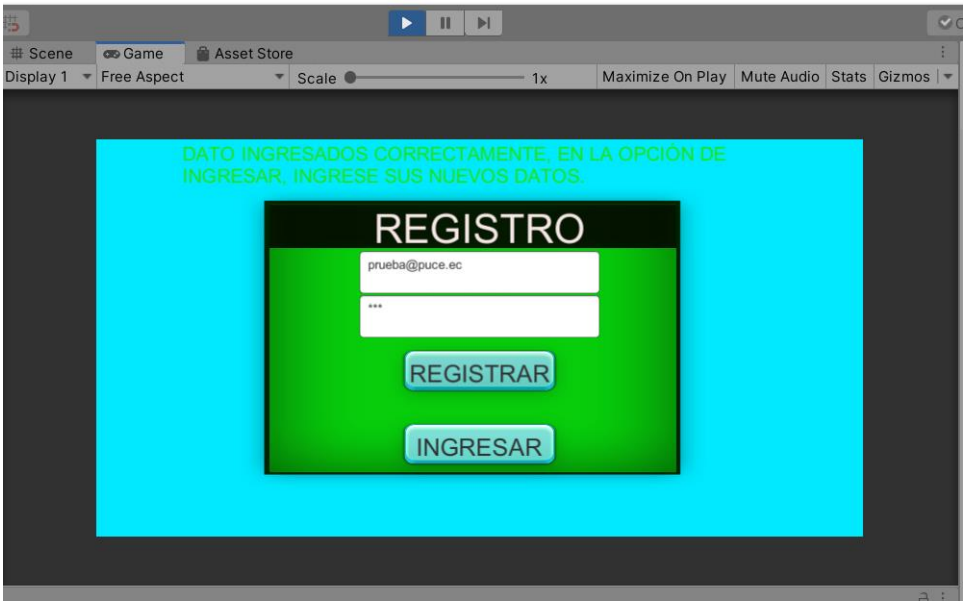


Ilustración 36. Interfaz de registro de usuario con mensaje de validación

Seguimiento de la iteración

Manejo de problemas

Para el final de esta iteración, se lograron resolver todos los problemas presentados y no hay algún impedimento para progresar.

Registro de medidas en base a los criterios de aceptación

En la Tabla 12 se presenta el registro de evaluación de los elementos que cumple el entregable con base a los criterios de aceptación en la presente iteración.

Tabla 12. Evaluación en base a criterios de aceptación. Iteración 5

CRITERIO	SI	NO
¿Hubo una pantalla para ingresar sus daos existentes?	X	
¿Hubo una pantalla para crear un nuevo usuario?	X	
Cuando ingresó los datos de usuario, ¿pudo ver toda su información?	X	
Cuando ingresó sus datos de manera incorrecta, ¿se le impidió avanzar?	X	
Cuando quiso registrar datos ya existentes, ¿se le permitió avanzar?	X	

Estado actual del proyecto

En la Tabla 13 se puede observar el estado actual del proyecto al finalizar la iteración 5 mediante el porcentaje de cumplimiento de las características que se deben implementar.

Tabla 13. Estado del proyecto. Iteración 5

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Desarrollo del personaje en primera persona con su manejo respectivo.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de edificios y el terreno para el juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de descripciones para los edificios del juego	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%

CARACTERÍSTICA PARA IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Desarrollo de elementos de interacción para descubrir edificios.	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de recolección	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de elementos de interacción	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de la apariencia con elementos de ambiente	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Desarrollo de backend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%
Diseño de elementos gráficos para unión de backend y frontend	Carlos Andrés Espinoza Cepeda	100%

Cierre de la iteración

Elementos positivos y negativos de la iteración

Positivos

- Se logró hacer una escena llamativa para el ingreso de usuario.
- El registro de usuario controló de manera correcta los usuarios existentes.
- Se lograron presentar la totalidad de los datos del usuario ingresado.

Negativos

- Hubo varios problemas para el trabajo con objetos JSON, pues las actualizaciones necesitaban varias configuraciones para trabajar con ellos, fue debido a esto que el plugin de SimpleJSON ayudó bastante.
- Se presentaron problemas al hacer la conexión ya que la versión de XAAMP no soportaba la actualización de seguridad con PHP por lo tanto se tuvo que actualizar y se perdieron las bases de datos.
- Hubo problemas con Unity al momento de hacer una solicitud al servicio web, y fue debido a que en la última actualización se de usar la librería de Networking.

4.2. Fase Beta

4.2.1. Planificación de iteración 1 beta

Aspectos para tomar en cuenta

- El jugador se debe mover sin ningún problema hacia cualquier dirección.
- El jugador puede realizar acciones de la vida real como saltar agacharse y correr sin ninguna dificultad.
- El usuario puede registrarse e ingresar con su usuario sin ningún problema.
- El jugador debe poder recolectar Pucetokens sin impedimento.
- El usuario puede desbloquear y recibir información de edificios sin ningún impedimento.
- El usuario debe poder pausar y continuar con el juego cuando tenga la necesidad.
- El usuario puede salir del juego en cualquier momento de ser necesario.
- El usuario puede actualizar los Pucetokens sin ningún problema.

- El atractivo del videojuego debe tener una puntuación mayor a 7/10 para ser aceptado.
- La información que brinda el videojuego debe ser mayor o igual a 8/10 para ser aceptada.
- La estética del videojuego debe ser mayor a 7/10 para ser aceptado.

Reporte de errores

- Para el reporte de errores o de problemas se debe llenar una encuesta por parte de la persona que probó el videojuego.

Delegación de verificador Beta

La persona encargada para encontrar y corregir errores es Carlos Andrés Espinoza Cepeda (Desarrollador)

Verificación del videojuego

Para la verificación se revisaron aspectos de la jugabilidad, fue necesario asegurarse de que el usuario beta pruebe cada uno de estos aspectos para que pueda dar una respuesta segura.

De igual manera fue necesario pedir al usuario que se tome un pequeño tiempo para poder fijarse en el atractivo y estéticas del videojuego, para que cuando de su respuesta se encuentre seguro de que no es un videojuego aburrido a pesar de su contenido informativo.

La práctica del juego beta se la realizó en la misma computadora donde fue desarrollado y al final del juego y después de revisar todos los aspectos, se facilitó un enlace de Google Forms donde cada persona pudo dar opinión de su experiencia.

La encuesta se realizó a 10 personas, cada pregunta podía obtener una calificación de 1 siendo lo más bajo a 10 siendo lo más alto y cada pregunta debía obtener un valor mayor a 7 para poder ser aprobada, también cada persona debía reportar si se presentaba algún fallo ya que el juego estaba bajo la supervisión del verificador beta.

De acuerdo con los resultados la primera pregunta sobre movilidad obtuvo un puntaje de 9.8 sobre 10, mostrando que las personas se sintieron bastante satisfechas con el personaje y su movimiento. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 37.



Ilustración 37. Datos pregunta de movilidad

Para la segunda pregunta sobre las actividades de salto, aumento de velocidad y agachada se obtuvo un puntaje de 9.7 sobre 10, mostrando que estas acciones estaban bastante bien. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 38.

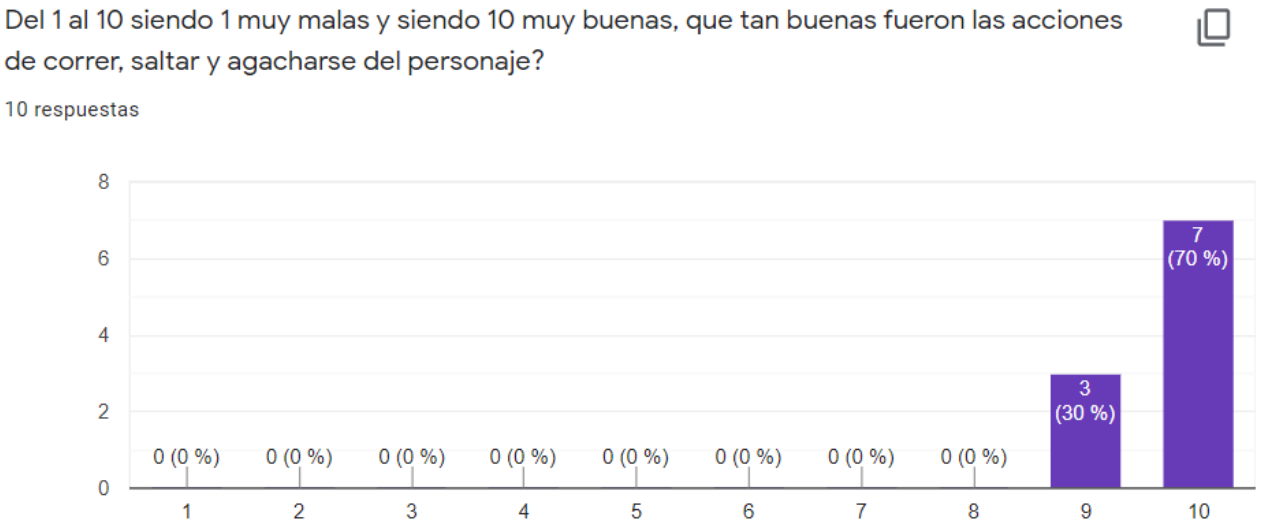


Ilustración 38. Datos pregunta sobre acciones del personaje

Con respecto al registro de nuevos datos, se obtuvo un puntaje de 9.2 sobre 10, concluyendo que el proceso se realizó de manera correcta. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 39.

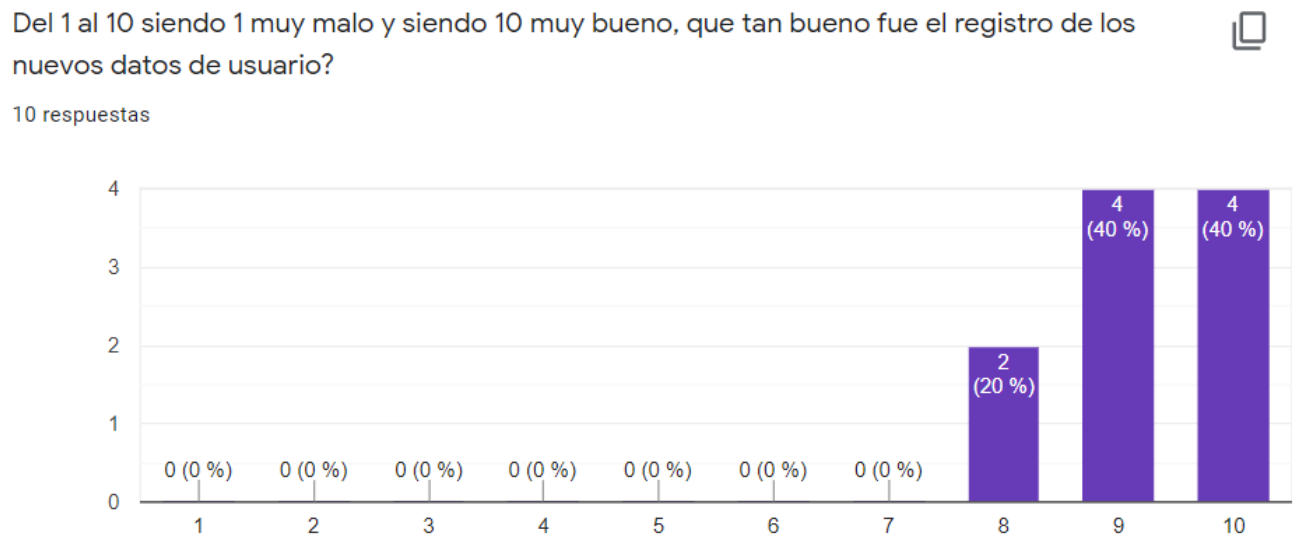


Ilustración 39. Datos pregunta sobre el registro de nuevo usuario

En la pregunta sobre el ingreso con datos ya existentes se obtuvo un puntaje de 9.4 sobre 10, dando a entender que la validación de datos se realiza de manera correcta. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 40.

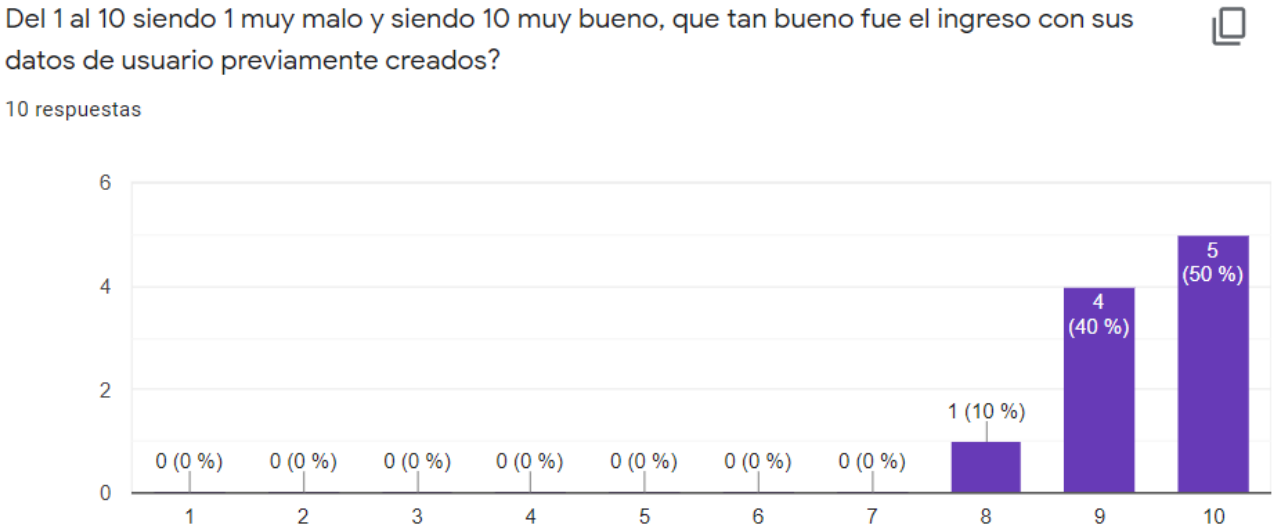


Ilustración 40. Datos pregunta sobre ingreso de un usuario existente

Tomando en cuenta el aspecto de pausa del juego se obtuvo un puntaje de 9.5 sobre 10, dando a entender que la pausa en un momento deseado por el jugador funciona bastante bien y no causa problemas. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 41.

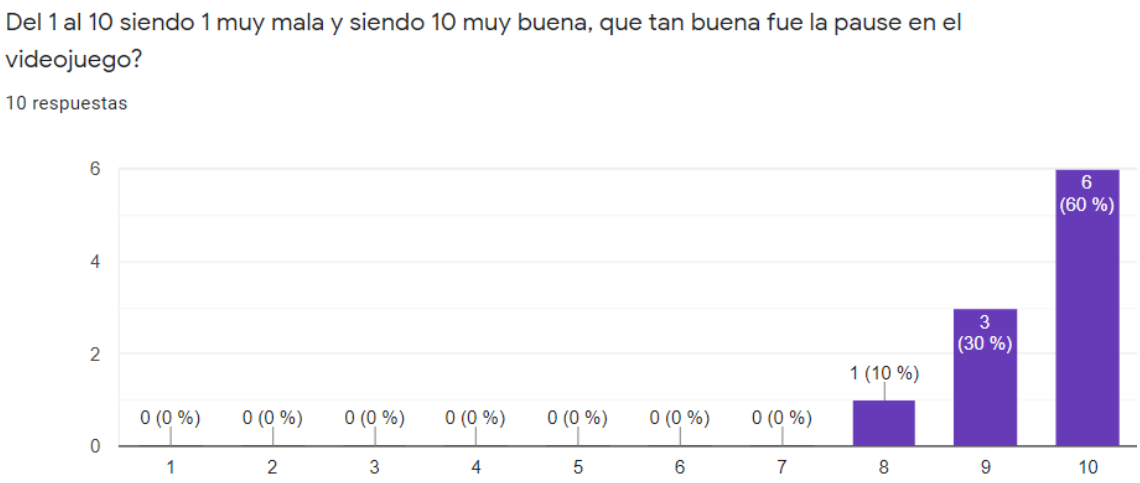


Ilustración 41. Datos pregunta sobre pausa del juego

De acuerdo con que tan atractivo resultó ser el juego se obtuvo un puntaje de 9.3 sobre 10, siendo bastante atractivo debido al hecho de que trata sobre temas informativos de la Universidad. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 42.

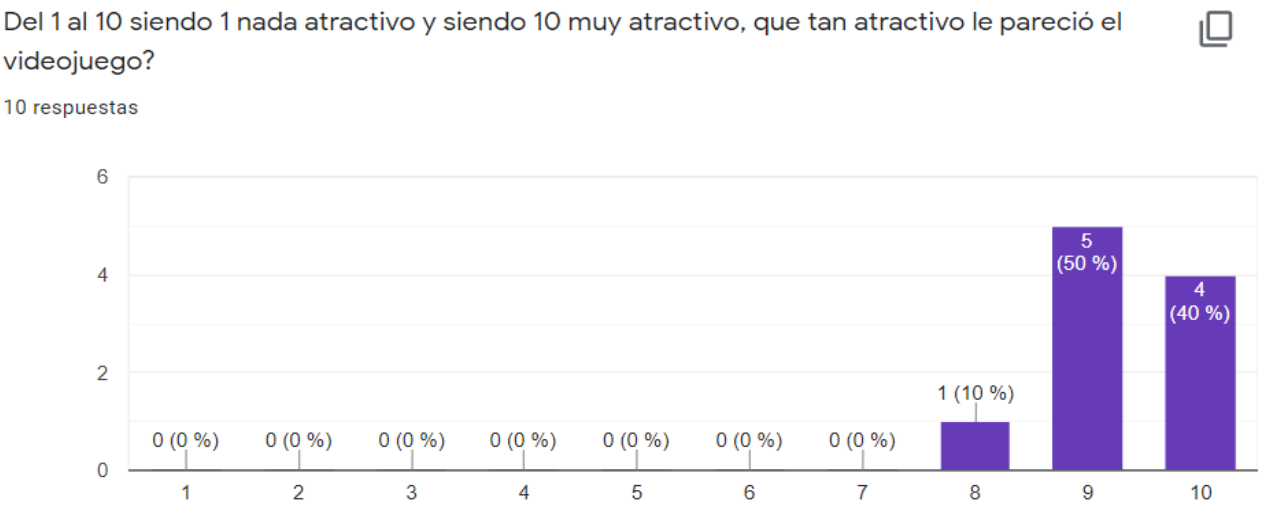


Ilustración 42. Datos pregunta sobre el atractivo del juego

La información que se ofrece sobre la Universidad obtuvo una calificación de 9 sobre 10, concluyendo que la información está bastante bien. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 43.

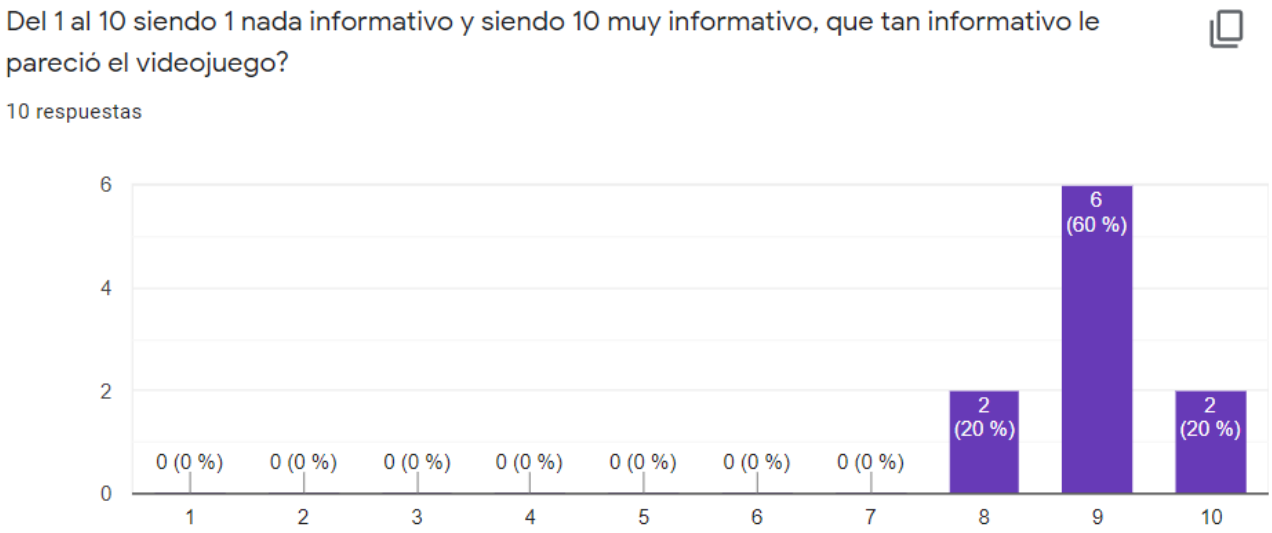


Ilustración 43. Datos pregunta sobre la información recibida en el juego

Por último, con respecto a la estética del juego se obtuvo un puntaje de 8.9 sobre 10, dando a indicar que la estética estaba bien, sin embargo, con ayuda de un diseñador, se puede tener una estética mucho mejor. Este resultado se puede ver de manera gráfica en la Ilustración 44.



Ilustración 44. Datos pregunta sobre estética del juego

Análisis final de resultados

De acuerdo con las evaluaciones, podemos concluir que el juego trabaja de manera correcta, el personaje realiza sus actividades sin ningún tipo de problema, y permite que el jugador recorra el mapa sin ningún impedimento.

El jugador puede interactuar con elementos del videojuego sin complicaciones, es posible que recoja Pucetokens, que descubra edificios y que reciba diálogos de personajes no jugables de manera correcta.

De igual manera se presenta un buen nivel de atractivo en el juego con su respectiva información, por lo tanto, puede ser bien recibido por personas que se encuentren interesadas en la Universidad y sus instalaciones.

Un aspecto que podría mejorarse es la estética del juego, sin embargo, es sumamente necesario un encargado de diseño, que aporte con todo su conocimiento para fachadas y demás elementos relacionados.

Corrección del videojuego

En las pruebas Beta no se presentaron errores y las críticas fueron bastante buenas, por lo tanto, no es necesario realizar una corrección del videojuego y la fase beta termina en esta iteración.

4.3. Fase de cierre

4.3.1. Evaluación postmortem

Evaluación del proyecto

El proyecto encajó de manera bastante buena con la metodología aplicada ya que lo que se necesitaba era realizar el trabajo de manera correcta manejando bien el tiempo y aplicando una mejora continua con el fin de mejorar la eficacia y eficiencia de este.

Con la aplicación de SUM en el proyecto se logró administrar bien los recursos pues esta metodología permite definir roles y encargados para cada trabajo, al igual que puntos de control como los hitos, lo cual permite mejorar las entregas y cumplimiento de iteraciones.

Con respecto al proyecto se presentaron varios problemas debido a las actualizaciones, específicamente de Unity 3D como por ejemplo las restricciones que se pusieron para los lenguajes de programación.

También se presentaron inconvenientes debido a los textos en 3D ya que para que puedan realizar una acción necesitaban de alguna identificación de evento, para lo cual se agregó colisionadores, pero como identificación de que es un evento.

Para todos los problemas de actualizaciones se encontraron las soluciones en la documentación oficial de Unity3D.

Con respecto a las estimaciones de los hitos, se entregaron de manera correcta sin retrasos en cada una de las iteraciones lo cual no causó problemas relacionados con falta de cumplimiento.

Lecciones aprendidas

Es necesario estar pendiente de las actualizaciones y su respectiva documentación, tomando en cuenta que Unity 3D lo hace constantemente, esto ayudará a no entregar mucho tiempo a investigar en otros lugares la manera actual de realizar algún proceso.

Unity3D ofrece bastantes opciones para la integración de elementos esenciales del videojuego como los audios y los scripts necesarios para las acciones, al igual que permite la conexión a un servicio de backend, es necesario identificar las opciones para que cada elemento se realice correctamente en el juego por ejemplo dónde aplicar las fuentes de audio para reproducir sonidos sin alteraciones o a qué objeto de juego deben ir ligados los scripts.

Es necesario recalcar que cada elemento del juego debe estar minuciosamente diseñado y ubicado, ya que puede quitar realismo al juego o causar errores, como pasa con la realización de edificios, en caso de que sus caras se encuentren separadas, el jugador podrá traspasarlos y no se asemejaran en la realidad, en el caso contrario de que las caras se encuentren atravesadas, se presentarán errores debido a que se encuentran colisionadas.

Es necesario tomar en cuenta de igual manera las posiciones con respecto al eje Y ya que si no se coloca de manera correcta a los elementes, estos se verán como que estuvieran flotando debido a que no contienen un cuerpo rígido que permita que las acciones físicas de Unity3D se apliquen a dicho objeto, esto quitará el realismo al igual que a la estética a menos que se realice un juego en un ambiente donde no haya necesidad de aplicar gravedad.

Para el caso del personaje del jugador se necesita agregar cualquier elemento a manera de hijo del objeto para que lo acompañe en cualquier acción que realice, un claro ejemplo de esto es la ubicación de la cámara principal pues en caso de ser un objeto aparte, solo mostrará como el personaje se mueve dentro del mapa sin seguir sus acciones, sin embargo, esto se aplica a juegos en tercera persona donde se ubica la cámara principal en un punto específico del mapa para ver que hace la persona.

Se puede agregar objetos al personaje de primera persona, es necesario incluirlo como hijo y darle un movimiento como por ejemplo una linterna o un bastón lo cual se reflejará en la cámara sin necesidad de que haya un personaje construido por detrás, esto ayudará dándole mayor realismo al juego.

Con respecto al manejo de luces en el proyecto, fue necesario agregar algunas luces de punto, ya que como había una luz principal en la parte superior asemejando al sol, generaba sombra en algunos puntos y varios de ellos presentaban información del edificio, por lo tanto, se necesitaba una fuente para aclarar los elementos descubiertos.

Cuando se cree un objeto de juego, Unity3D permite guardarlo como un prefabricado del proyecto, al igual que con las texturas, esto facilitará su uso y ubicación, al igual que ayudará en caso de que se necesite hacer algún cambio, sin embargo, no es obligatorio para poder avanzar con el proyecto.

Capítulo 5: conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

Como primera conclusión encontramos que los videojuegos no necesariamente deben enfocarse al ocio y que su alto nivel de interacción con el usuario ayuda a que adquiera información con más facilidad.

Cabe recalcar que aunque el videojuego se enfoque en educar o en brindar cualquier tipo de información, no debe perder elementos de atractivo ni debe perder su esencia de brindar recompensas por un esfuerzo realizado, en el caso de este proyecto, se trata de cautivar al jugador mediante el descubrimiento de edificios, y para que tenga otra actividad, puede obtener más información de los personajes no jugables, el jugador de igual manera debe realizar un esfuerzo por recoger todos los Pucetokens para poder ganar el juego.

Un punto a favor del videojuego realizado es la semejanza con la realizad pues gracias a los scripts ingresados, se pueden realizar varias acciones que las hace

una persona como la de correr o saltar, esto hace que el jugador se sienta más familiarizado y que no encuentre el juego como solamente una caminata monótona.

De igual manera el videojuego no busca entretener al jugador por varias horas o de presentar un nivel de dificultad alto causando frustración, lo que se intenta es brindar una alternativa para que la persona interesada en la Universidad pueda recibir información de una manera diferente a la habitual y que pueda recorrer el mapa sin presiones en un ambiente nada hostil y entretenido.

Como segunda conclusión encontramos que la metodología de desarrollo SUM para videojuegos se acopló de manera correcta al este proyecto pues es una metodología ágil bastante flexible que se basa en otra metodología ágil como SCRUM.

SUM brinda una guía de gran ayuda para todas sus fases lo cual fue de suma importancia en el proyecto por la razón de que permite realizar cada tarea de manera ordenada y controlando los problemas y resultados.

El alcance de la metodología usada con respecto a tiempo fue ideal para este proyecto ya que se encuentra diseñada para proyectos cortos que sean menores a un año y lo que libera como resultado final es un videojuego de calidad en este tiempo.

Como tercera conclusión tenemos al aporte que brindan las pruebas beta del videojuego pues es mediante ellas que se puede obtener resultados seguros sobre el estado del videojuego con respecto a aspectos importantes, en el caso de este proyecto se verificaron aspectos como la información que brinda y si es buen o mala, también se buscó opiniones sobre el atractivo del videojuego ya que de

obtener un nivel deficiente en su atractivo, lo más probable era que la gente no se sienta interesada en probarlo. Otro punto necesario de opinión en el proyecto fue la estética pues lo que se busca es igualar lo más posible al campus de la Universidad, sin embargo, es sumamente necesario una persona enfocada al diseño de este.

Los aspectos mencionados pueden variar dependiendo del videojuego y para que se encuentre enfocado, por ejemplo, se puede tomar en cuenta el nivel de dificultad para poder culminar niveles, nivel de violencia o incluso el nivel de emoción.

Hay puntos de evaluación que se deben tomar en cuenta para todo videojuego como el movimiento correcto de personajes y que cada una de sus acciones se puedan realizar sin ningún problema.

Todos estos elementos dan como resultado el funcionamiento del juego, si se encuentra puntajes bajos, puede que algo se esté realizando incorrectamente y sea necesario mejorar, de esta manera las pruebas beta se dan mediante iteraciones, las cuales se realizan hasta alcanzar un nivel alto de aceptación, en cada iteración también es posible que se reporten errores lo cual es necesario resolver antes de la próxima evaluación.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda manejar la mayor cantidad posible de scripts en un solo objeto del juego ya que de esta manera se los puede controlar en un solo lugar, en caso de que no sea un script para el funcionamiento de un objeto especifico, es importante guardar todos los scripts en una carpeta especial del proyecto, caso

contrario puede mezclarse con objetos prefabricados o texturas y en caso de tener una gran cantidad, puede ser complicado y tedioso encontrarlos.

En caso de que el juego contenta manejo de escenas, es preferible cargar cada escena por su nombre y no por el número que se le asigne en el proyecto, pues muchas veces no se encuentran en orden y reubicarlas puede ser un trabajo complejo, cabe recalcar que cada escena empieza con el número 0, por lo cual en caso de querer llamar a la primera se lo hace con 0 y no con 1.

Por último, en caso de que el juego requiera de elementos gráficos en dos dimensiones, se aconseja trabajarlos en un solo canvas ya que es mucho más fácil activar o desactivar elementos de uno que desactivar todo el canvas y activar otro con nuevos elementos.

Es aconsejable que el canvas principal sea transparente y que cada pantalla sea con una imagen grande de un color específico, así se puede mantener el canvas presente en todo el juego y poder activar solo la imagen para que funcione como una pantalla y que al desactivarla el canvas pueda seguir presente sin causar ningún tipo de interrupción en el juego.

Bibliografía

Acerenza, N., Coppes, A., Mesa, G., Viera, A., Fernández, E., Laurenzo, T., & Vallespir, D. (2009). Una Metodología para desarrollo de videojuegos :versión extendida. *Reportes Técnicos*, 9-13.

Acerenza, N., Goppes, A., Mesa, G., Viera, A., Fenández, E., Laurenzo, T., & Vallespir, D. (2009). Una Metodolog´ıa para Desarrollo deVideojuegos. *Simposio Argentino de Ingeniería de Software* , 171-176.

Anderson, C. (2004). An update on the effects of playing violent video games. *Journal of Adolescence*, 113-122.

Bailey, B. (5 de Abril de 2018). *Eight examples that explain all you need to know about serious games and game-based learning*. Obtenido de Gamelearn: https://www.game-learn.com/all-you-need-to-know-serious-games-game-based-learning-examples/

Baumgart, R., Hummel, M., & Holten, R. (2015). Personality Traits of Scrum Roles in Agile Software Development Teams - A Qualitative Analysis. *ECIS 2015 Completed Research Papers*, 16-29.

Boehm, B. (1 de Mayo de 1988). A Spiral Model of Software Development and Enhancement. *IEEE*, págs. 61-72.

Cockburn, A., & Highsmith, J. (Noviembre de 2001). Agile SoftwareDevelopment: The People Factor. *IEEE*, págs. 131-133.

CommLab. (07 de Marzo de 2016). *Induction Training – How Does It Benefit the Company and the New Hire?* . Obtenido de CommLab India: https://blog.commlabindia.com/training-solutions/induction-training-benefits

DuBois, P. (2008). Why MySQL? En P. DuBois, *MySQL* (págs. 52-60). Pearson Education.

Duolingo. (1 de Enero de 2019). *Sobre la aplicación*. Obtenido de Duolingo: https://es.duolingo.com/

ESA. (1 de Enero de 2019). *2019 Essential Facts About the Computer and Video Game Industry* . Obtenido de Entrtainment Software Association: https://www.theesa.com/esa-research/2019-essential-facts-about-the-computer-and-video-game-industry/

Esposito, N. (2005). A Short and Simple Definition of What a Videogame Is. *Changing Views: Worlds in Play, 2005 International Conference* (págs. 2-3). Francia: DiGRA 2005.

Etxeberria, X. (1998). *Videojuegos y educación.* Comunicar. Obtenido de Comunicar.

Fullerton, T. (31 de Marzo de 2019). *What Is a Video Game?* . Obtenido de Variety: https://variety.com/2019/gaming/opinion/what-is-a-video-game-1203176863/

Gameserk. (1 de Enero de 2009). *SUM para Desarrollo de Videojuegos*. Obtenido de Gameserk: http://www.gemserk.com/sum/

Griffiths, M., & Hunt, N. (1998). Dependence on computer games by adolescents. *Psychological Reports*, 475-480.

Haas, J. (Marzo de 2014). *A History of the Unity Game Engine.* Obtenido de Digital WPI: https://digitalcommons.wpi.edu/iqp-all/3207

Larman, C. (2004). Guide. En C. Larman, *Agile and iterative development* (págs. 110-120). Addison-Wesley Professional.

Larman, C., & Basili, V. (Junio de 2003). *Iterative and incremental developments. a brief history.* Obtenido de IEEE: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1204375

Mandomedio. (24 de Enero de 2018). *Beneficios de los procesos de Inducción y Onboarding*. Obtenido de Mandomedio: https://mandomedio.com/peru/noticias/beneficios-de-los-procesos-de-induccion-y-onboarding/

Michael, D., & Chen, S. (2015). Serious Game. En D. Michael, & S. Chen, *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform* (págs. 110-112). Muska & Lipman/Premier-Trade.

Murillo, X., Gutierrez, A., Ibañez, A., Quiroz, J., Sahonero, G., & Díaz, F. (2018). Implementacion de la metodologia SUM modificada para el desarrollo de videojuegos orientados al aprendizaje en Bolivia. *15th Ibero-American Symposium on Education, Cybernetics and Informatics, SIECI 2018* (págs. 144-149). SIECI.

Onion, A., Sullivan, M., & Mullen, M. (1 de Septiembre de 2017). *Video Game History*. Obtenido de history: https://www.history.com/topics/inventions/history-of-video-games

Owen, P. (9 de Marzo de 2016). *What Is A Video Game? A Short Explainer*. Obtenido de Thewrap: https://www.thewrap.com/what-is-a-video-game-a-short-explainer/

Rodríguez, C., & Joao, M. (2013). Videojuegos y educación: una visión panorámica de las investigaciones desarrolladas a nivel internacional. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado* , 138-144.

Schwaber, K. (1997). SCRUM Development Process. En K. Schwaber, ,*Business Object Design and Implementation* (págs. 117-134). Londres: Springer-Verlag.

Schwaber, K. (2004). The Team. En K. Schwaber, *Agile Project Management with Scrum* (págs. 203-215). Best Practices.

ScienceDaily. (12 de Junio de 2019). *Computer and video games*. Obtenido de ScienceDaily: https://www.sciencedaily.com/terms/computer_and_video_games.htm

Squire, K. (2013). Video Games and Learning:Teaching and Participatory Culture in the Digital Age. *nternational Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 100-103.

Tozawa, A., Tatsubori, M., Onodera, T., & Minamide, Y. (2019). Copy-on-write in the PHP language. *ACM SIGPLAN Notices*, 149-168.

Unity3D. (20 de Julio de 2011). *Unity Technologies* . Obtenido de unity: http://www.marketwired.com/press-release/unity-technologies-lands-12-million-series-b- funding-led-westsummit-capital-iglobe-partners-1540593.htm

Unity3D. (Enero de 2014). *Effortlessly Unleash Your Game on the World's Hottest Platforms*. Obtenido de Unity Technologies: http://unity3d.com/unity/multiplatform

Unity3D. (Mayo de 2019). *Juegos de realidad aumentada y realidad virtual* . Obtenido de unity: https://unity.com/es/solutions/ar-and-vr-games

Unity3D. (Agosto de 2019). *Juegos para dispositivos móviles* . Obtenido de unity: https://unity.com/es/solutions/mobile

Unity3D. (15 de Julio de 2019). *Plataforma básica de Unity* . Obtenido de unity: https://unity.com/es/products/core-platform

Unity3D. (16 de Septiembre de 2019). *Servicios*. Obtenido de unity: https://unity.com/es/solutions/mobile/services

Williams, L. (2010). Agile Software DevelopmentMethodologies and Practices. *Advances in Computers*, 4-15.