TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

Instituto Tecnológico de Culiacán

OPCIÓN :

TITULACIÓN INTEGRAL

- ***TESIS PROFESIONAL***

NOMBRE DEL PROYECTO:

“APLICACIÓN MOVIL PARA TRATAMIENTO DE JOVENES CON PROBLEMAS DE ESTRABISMO, UTILIZANDO REALIDAD VIRTUAL”

ALUMNO(S)

Genaro Julián Uziel

Osorio Chavez José Manuel

CARRERA :

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Num(s). De Control.

13170265

13170113

Culiacán, Sinaloa

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ASUNTO: **Autorización de Impresión**

Culiacán, Sinaloa, 12/08/2022 18:56

C. JOSÉ MANUEL OSORIO CHÁVEZ Y GENARO JULIAN UZIEL
PASANTE(S) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
P R E S E N T E.

De acuerdo con fallo emitido por la Comisión Revisora Integrada por:

		Cédula Profesional
Presidente:	Licenciado en Informática **Nora Esmeralda Cancela García**	3372654
Secretario:	Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación **Gloria Ekaterine Peralta Peñuñuri**	6038275
Vocal:	Licenciatura en Informática **María del Rosario González Alvarez**	2812602

Y considerando que reúne los requisitos establecidos en la Opción: **TITULACIÓN INTEGRAL: TESIS PROFESIONAL "APLICACIÓN MÓVIL PARA TRATAMIENTO DE JÓVENES CON PROBLEMAS DE ESTRABISMO, UTILIZANDO REALIDAD VIRTUAL"**, damos a usted nuestra autorización para que proceda a imprimir su trabajo profesional

Sin otro particular, quedo de usted.

A T E N T A M E N T E
Excelencia en Educación Tecnológica®

M.C. CARLOS RAFAEL LIZÁRRAGA ARREOLA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CULIACÁN
DEPARTAMENTO DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

APLICACION MOVIL PARA TRATAMIENTO DE JOVENES CON PROBLEMAS DE ESTRABISMO, UTILIZANDO REALIDAD VIRTUAL.

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 5

1.1 Antecedentes 5

1.2 Descripción del problema 5

1.3 Hipótesis o preguntas de investigación 6

1.4 Objetivo general 6

1.5 Objetivos específicos 7

1.6 Justificación 7

1.7 Alcance 8

2 FUNDAMENTO TEÓRICO 9

2.1 Ideas para tratar la enfermedad del Estrabismo 9

2.2 Definiciones sobre la aplicación de la RV 10

2.3 Impacto de la RV en la actualidad hacia el tratamiento 11

2.4 Marco de Trabajo 11

2.5 Casos de Uso 12

2.6 Entornos de Trabajo 15

3 PROCEDIMIENTO 19

3.1 Requerimientos Funcionales 19

3.2 Requerimientos No Funcionales 22

3.3 Casos de uso 26

3.4 Planning de Scrum 32

3.5 Plan de Desarrollo 32

3.2 Desarrollo de la actividad a emplear 33

3.3 Desarrollo del entorno de la Aplicación 38

3.3.1 Pruebas de correcciones y modificaciones 42

4 RESULTADOS 43

4.1 Satisfacción con el empleo de la App 43

4.1.1 Resultado del ejercicio hacia el ojo afectado 44

4.2 Facilidad de uso de la herramienta en el Smartphone 46

5 CONCLUSIONES 47

6 COMPETENCIAS DESARROLLADAS 48

7 FUENTES DE INFORMACIÓN 49

8 ANEXOS 50

8.1 Información Adicional sobre la Realidad Virtual 50

8.2 Temas más relevantes sobre el Estrabismo 51

9 REGISTRO DE PRODUCTOS 52

9.1 Verificación de Aplicación 52

INTRODUCCIÓN

Antecedentes.

Para poder realizar un proyecto que sea aplicado a la Realidad Virtual para tratar a las personas con problemas de estrabismo, se debe de entender primero que no se puede realizar algo demasiado grande, pueden ser simplemente ejercicios o minijuegos en el que realmente el usuario pueda ejercitar su musculo ocular externo, porque para este tipo de personas solamente se debe de centrar en un solo objetivo y no interrumpirle con demasiadas cosas en el mismo ejercicio.

Por este motivo se desea desarrollar un minijuego donde el usuario estará en un entorno cerrado y que pueda visualizar hacia todos lados, así mismo podrá moverse libremente en el entorno para poder encontrar objetivos a los que debe lanzar un tiro para ganar puntuación, los objetivos a los que les estará disparando aparecerán aleatoriamente en el entorno y debe buscarlos para apuntar y disparar. Con este juego el usuario podrá ejercitar su ojo en el tema de precisión, no habrá tiempo, esto solo desesperaría al usuario y no estaríamos cumpliendo nuestro objetivo.

Descripción del problema.

Las personas que padecen de esta enfermedad, normalmente la padecen en un solo ojo al que se le denomina ojo vago, al saber esto la intención es que en el ojo que no presente problemas deberá desenfocar un poco y que la mayor parte de la imagen se muestre en el ojo enfermo, así la persona que este interactuando con el entorno del minijuego ejercitara su ojo

enfermo tratando de enfocar a los objetos que estén apareciendo, con el fin de esperar mejores resultados con este ejercicio.

Hipótesis o preguntas de investigación.

La Ambliopía es un trastorno que provoca la disminución de la agudeza visual de ambos ojos o solamente en un ojo provocando que la persona afectada disminuya su calibración de los ojos o limite demasiado su campo de visión.

Los beneficios que adquiramos durante el transcurso del proyecto, en efecto se decide en la adquisición de conocimiento acerca de estos trastornos y el saber cómo tratarlos, muchas de las personas padecen de esta enfermedad y cuando se llega a conocer que pueden ejercitar sus ojos por medio de una aplicación y un accesorio no parece muy difícil el tratamiento, pero si extenso.

Objetivo general.

Desarrollar una Aplicación Móvil para la asistencia terapéutica de jóvenes con problemas de Estrabismo utilizando Realidad Virtual.

Se Desarrollará con el fin de ejecutar pruebas funcionales que puedan ejercitar ambos ojos con ejercicios en los que contará la aplicación, tomando en cuenta que solamente este podrá funcionar con un accesorio, el cual se trata de los binoculares de Realidad Virtual.

Objetivos específicos.

- Creación de un entorno de realidad virtual.
- Adaptar la aplicación a los lentes de realidad virtual.
- Generar objetos de entrenamiento visual.
- Generar puntuación de avance al usuario.
- Interacción con el entorno de la realidad virtual.

Justificación.

El proyecto en el que estamos trabajando nos ayuda a entender el funcionamiento de las nuevas tecnologías, también el cómo aprovecharlas para poder aplicarlas hacia los tratamientos paso a paso en el área de la medicina, donde las personas con el problema de estrabismo aprovecharan estas herramientas y se podrán someter a ejercicios, los cuales funcionaran para ejercitar su vista enferma, es importante para nosotros poder destacar que el uso de estos artefactos también pueden ayudar a personas con dichos trastornos, tomando en cuenta que solo funcionarían para ese tipo de personas, porque una persona que no pase por esa situación, lo más recomendable es que no debería probar esta aplicación, a menos que sea revisado por un Médico especializado en el área de Oftalmología porque hay diferentes tipos de Estrabismo y al haber casos extremos, como por ejemplo; que la enfermedad ya este demasiado desarrollada es posible que no pueda realizar ejercicios a su ojo y solo quede en tratamientos del Médico, dado que se podría dañar severamente su vista.

Alcance.

Dentro de los alcances que tendrá el proyecto serán los siguientes:

Desarrollar una aplicación móvil que permita al usuario interactuar con un entorno de Realidad Virtual para así mejorar el enfoque visual afectado por la enfermedad de estrabismo permitiendo realizar:

- Interacción a un entorno de Realidad Virtual.
- Realizar ejercicio visual en el entorno de Realidad Virtual.
- Seleccionar el ojo afectado por la enfermedad de estrabismo.
- Visualización de avance del ejercicio.
- Ejercitar los ojos por medio de los Binoculares VR.
- Mantener el enfoque con ambos ojos durante el ejercicio.
- Ayudar a las personas a mantener el estrabismo para que no se desarrolle.

Limitaciones

Dentro de las limitaciones que tendrá el proyecto serán las siguientes:

- Solo funcionara con lentes de VR (lentes de Realidad Virtual)
- Ejercicio único para pacientes que tengan la enfermedad de estrabismo.
- Aplicación funcional solo en plataforma Android con versión 5.0 en adelante.
- No guarda progreso obtenido al finalizar el ejercicio.
- No hay registro para almacenar perfiles.
- Para poder disparar se requiere de un Ratón.
- Solo contiene un único ejercicio.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Ideas para tratar la enfermedad del Estrabismo.

En el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Culiacán, específicamente en el área de sistemas y computación, en el edificio c, cubilo 4 del área de incubadora de software, se desarrolló el proyecto denominado **"**APLICACIÓN MOVIL PARA TRATAMIENTO DE JOVENES CON PROBLEMAS DE ESTRABISMO UTILIZANDO REALIDAD VIRTUAL**".**

En esta área, se puede observar el desarrollo de actividades que pertenecen a las distintas áreas de especialización de carreras profesionales, como es el caso del desarrollo de proyectos para empresas y también de investigación.

A su vez, para lograrlo, estas necesitan el uso y manejo de herramientas informáticas de carácter administrativo, como paquetes de software que realmente apoyen a los que trabajan en esta zona, entre otros y equipos tecnológicos como lo son computadoras potentes, pantallas y servidores.

Todos se adaptan en esta área para trabajar con proyectos tal es el caso de nosotros al no contar con computadoras potentes para este desarrollo, nos apoyan ofreciéndonos las herramientas necesarias para poder comenzar con la investigación, así mismo ocurre para otras carreras.

Definiciones sobre la aplicación de la RV.

Actualmente hay personas que han estado llevando a cabo una investigación en la que se puede realizar un ejercicio o un juego en Realidad Virtual, para muchas personas la Realidad Virtual es un tema difícil de entender porque no se sienten muy actualizadas en esta tecnología, la idea de la Realidad Virtual es que se utilizan los Binoculares VR y en este caso al estar desarrollando el ejercicio se puede desenfocar un lado de los Binoculares para que el ojo sano este en esa posición y el ojo enfermo visualice la parte que esta más clara. La idea es desarrollar este ejercicio en dispositivos Móviles Android por el motivo que la mayor parte de la población cuenta con dispositivos Android que IOS, solo se requiere de un Teléfono Inteligente, los Binoculares VR y un Mouse para poder emplear este ejercicio a personas que padezcan de esta enfermedad, no es algo muy costoso y teóricamente una manera mejor de aplicar el ejercicio.

Principalmente se deben determinar actividades que se llevaran a cabo durante el desarrollo de la Aplicación, cada una deberá de estar definida para un mejor entendimiento para futuras referencias.

Con la aplicación que se desarrollara se resolverán los siguientes problemas:

- Cualquier persona con este trastorno podrá realizar su tratamiento recetado por un Médico por medio de su Dispositivo Android.
- El modo de emplear el ejercicio será diferente y con una dinámica que será entretener al usuario.
- No se perderá la coordinación de los ojos al realizar el ejercicio al paciente.
- El tratamiento será más barato de lo habitual por el tipo de herramientas que se requiere.
- Al igual que el método del parche este también detendrá el desarrollo de la enfermedad conforme ejercite el ojo enfermo.

Impacto de la RV en la actualidad hacia el tratamiento.

En la actualidad va creciendo la tasa de probabilidad en que una persona nazca o desarrolle el estrabismo, es más común encontrar a alguien con este problema y que no pueda enfocar el campo de visión con ese ojo, otras personas que la padecen si pueden, pero el motivo es que aún no tienen muy desarrollada la enfermedad.

Al saber que una persona apenas está comenzando a desarrollar el estrabismo, para que no siga empeorando esta debe de ir con un Médico Oftalmólogo que le recete medicamentos y aplicarle ejercicios a su ojo, ejercicios los cuales cubren el ojo sano con un parche y el ojo enfermo lo dejan descubierto para que este lo pueda calibrar y realice los ejercicios empleados por el Medico, ya sea seguir un punto o tratar de descifrar algo, pero también se comenta en lecturas de medicina que al cubrir el ojo sano pierde coordinación con el ojo enfermo, la idea de aplicar un ejercicio y no perder ese enfoque lleva a muchos médicos a tratar de solucionar este problema, pero al no haber solución actualmente sobre esto siguen con el tratamiento de colocar un parche en el ojo sano.

Marco de Trabajo.

Para desarrollar este proyecto se utilizará como marco de trabajo la metodología Scrum del desarrollo ágil, que nos permitirá tener un desarrollo ágil, iterativo e incremental. Como tecnologías de desarrollo del proyecto se utilizará el motor de juegos llamado Unity que integra el lenguaje de programación C# al cual le exportaremos al IDE Android Studio que será el encargado de hacer un Build a la aplicación en el teléfono móvil con plataforma Android.

Scrum:

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

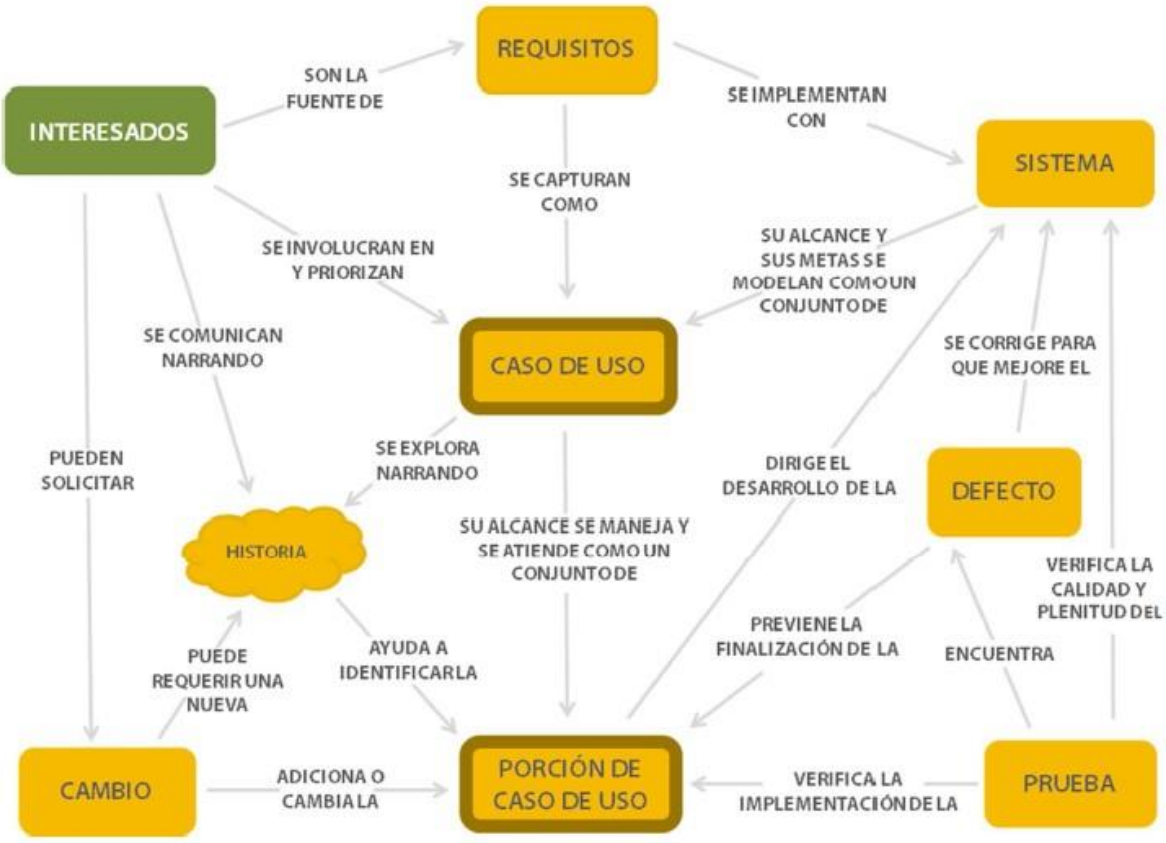
En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales. Scrum también se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto.

En Scrum un proyecto se ejecuta en ciclos temporales cortos y de duración fija (iteraciones que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de feedback de producto real y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

Casos de uso.

Caso de uso, es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo Sistema o una actualización de Software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el lenguaje técnico, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final.

Los Casos de Uso que modelan el sistema permiten rápidamente descubrir qué está incluido y que no lo está, creando una visión global del sistema fácilmente comprensible del contexto y los objetivos del sistema.



Mapa Conceptual del Caso de Uso

Los casos de uso tienen 8 actividades que deben realizarse, las cuales se explican a continuación:

1. **Encontrar Casos de Uso y Actores**

Se necesita encontrar actores y Casos de Uso que permiten:

- Acordar sobre los objetivos del sistema.
- Acordar sobre el comportamiento del sistema.
- Definir el alcance de las entregas del sistema.
- Acordar con el valor que el sistema provee.
- Identificar formas de usar y probar el sistema.

2. **Cortar los Casos de Uso**

Para crear la primera porción de Casos de Uso:

- Crear una porción de tamaño adecuado para trabajar.
- Ajustar el tiempo y el presupuesto disponible.
- Entregar el valor más alto a los usuarios.

3. **Preparar una porción de Casos de Uso**

Una vez que una porción es seleccionada para ser desarrollada:

- Prepararla para la implementación.
- Claramente definir qué significa implementar exitosamente la porción.
- Definir las características del requerimiento.
- Enfocar el desarrollo del software hacia las pruebas que debe afrontar.

4. **Analizar porción de Caso de Uso**

Antes de codificar se debe analizar la porción para:

- Comprender su impacto sobre los elementos del sistema que serán utilizados para implementarlo.
- Definir las responsabilidades de los elementos del sistema afectados.
- Definir como los elementos del sistema interactúan para llevar a cabo el Caso de Uso.

5. **Implementar software para una porción**

Diseñar, codificar, probar la unidad, e integrar los componentes de software necesarios para implementar la porción de Caso de Uso.

6. **Probar el sistema para la porción**

Probar el software independientemente para verificar que la porción de Caso de Uso ha sido implementada exitosamente. Cada porción necesita ser probada antes de que pueda ser considerada completa y verificada. Esto se logra ejecutando los Casos de Prueba de la porción, la independencia de las porciones permite probarlas tan pronto como son implementadas y provee una respuesta / Retroalimentación inmediata.

7. **Probar el sistema como un todo**

Cada incremento del sistema de software necesita ser probado para verificar que implementa correctamente todas las nuevas porciones de Casos de Uso sin afectar ninguna otra parte del mismo. Cada vez que se genere un incremento, no es suficiente probar la porción implementada, sino que se debe también probar el sistema como un todo para asegurar que las porciones implementadas sean compatibles con el software generado.

8. **Inspeccionar y adaptar los Casos de Uso**

Se necesita continuamente refinar y evaluar los Casos de Uso y sus porciones para:

- Manejar los cambios.
- Seguir el progreso.
- Adecuar el trabajo en el tiempo y el presupuesto disponible.
- Refinar el tamaño de las porciones para incrementar el rendimiento del trabajo.

Entornos de Trabajo.

Visual C#

C# es un lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos. (Microsoft, 2010). Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma.NET el cual es similar al de Java aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes (entre ellos Delphi). La creación del nombre del lenguaje, C#, proviene de dibujar dos signos positivos encima de los dos signos positivos de "C++", queriendo dar una imagen de salto evolutivo del mismo modo que ocurrió con el paso de C a C++.

C#, como parte de la plataforma.NET, está normalizado por ECMA desde diciembre de 2001 (C# Language Specification "Especificación del lenguaje C#"). El 7 de noviembre de 2005 salió la versión 2.0 del lenguaje que incluía mejoras tales como tipos genéricos, métodos anónimos, iteradores, tipos parciales y tipos anulables. El 19 de noviembre de 2007 salió la versión 3.0 de C# destacando entre las mejoras los tipos implícitos, tipos anónimos y LINQ

(Language Integrated Query -consulta integrada en el lenguaje). Aunque C# forma parte de la plataforma.NET, ésta es una interfaz de programación de aplicaciones (API); mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma. Ya existe un compilador implementado que provee el marco de DotGNU - Mono que genera programas para distintas plataformas como Win32, UNIX y Linux.

Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y se basa en IntelliJ IDEA . Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece aún más funciones que aumentan tu productividad durante la compilación de apps para Android, como las siguientes:

- Un sistema de compilación basado en Gradle flexible.
- Un emulador rápido con varias funciones.
- Un entorno unificado en el que puedes realizar desarrollos para todos los dispositivos Android.
- Instant Run para aplicar cambios mientras tu aplicación se ejecuta sin la necesidad de compilar un nuevo APK.
- Integración de plantillas de código y GitHub para ayudarte a compilar funciones comunes de las aplicaciones e importar ejemplos de código.
- Gran cantidad de herramientas y frameworks de prueba.
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versión, etc.
- Compatibilidad con C++ y NDK.
- Soporte incorporado para Google Cloud Platform, lo que facilita la integración de Google Cloud Messaging y App Engine

Motor de Juegos Unity:

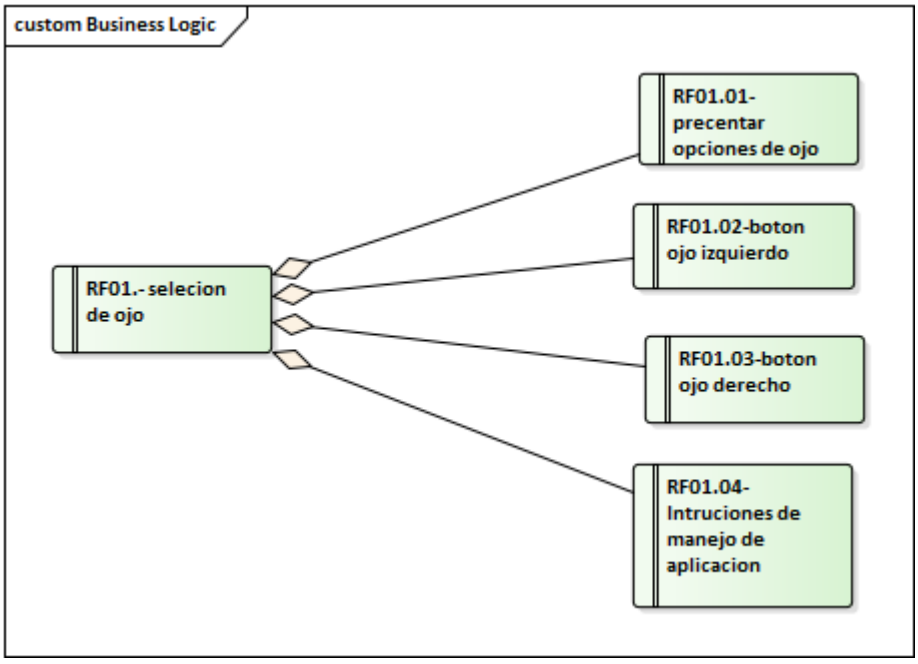
Unity es un motor de videojuego multiplataforma creado por Unity Technologies. Unity está disponible como plataforma de desarrollo para Microsoft Windows, OS X, Linux. La plataforma de desarrollo tiene soporte de compilación con diferentes tipos de plataformas. A partir de su versión 5.4.0 ya no soporta el desarrollo de contenido para navegador a través de su plugin web, en su lugar se utiliza WebGL. Unity tiene dos versiones: Unity Professional (pro) y Unity Personal. Unity puede usarse junto con Blender, 3ds Max, Maya, Softimage, Modo, ZBrush, Cinema 4D, Cheetah3D, Adobe Photoshop, Adobe Fireworks y Allegorithmic Substance. Los cambios realizados a los objetos creados con estos productos se actualizan automáticamente en todas las instancias de ese objeto durante todo el proyecto sin necesidad de volver a importar manualmente. El motor gráfico utiliza OpenGL (en Windows, Mac y Linux), Direct3D (solo en Windows), OpenGL ES (en Android y iOS), e interfaces propietarias (Wii). Tiene soporte para mapeado de relieve, mapeado de reflejos, mapeado por paralaje, oclusión ambiental en espacio de pantalla, sombras dinámicas utilizando mapas de sombras, render a textura y efectos de post-procesamiento de pantalla completa. Se usa el lenguaje ShaderLab para la creación de sombreadores, similar a Cg/CgFx y DirectX HLSL Effects (.Fx). Pueden escribirse shaders en tres formas distintas: como Surface shaders, como Vertex and Fragment shaders, o como shaders de función fija. Un shader puede incluir múltiples variantes y una especificación declarativa de reserva, lo que permite a Unity detectar la mejor variante para la tarjeta de vídeo actual y si no son compatibles, recurrir a un shader alternativo que puede sacrificar características para una mayor compatibilidad.

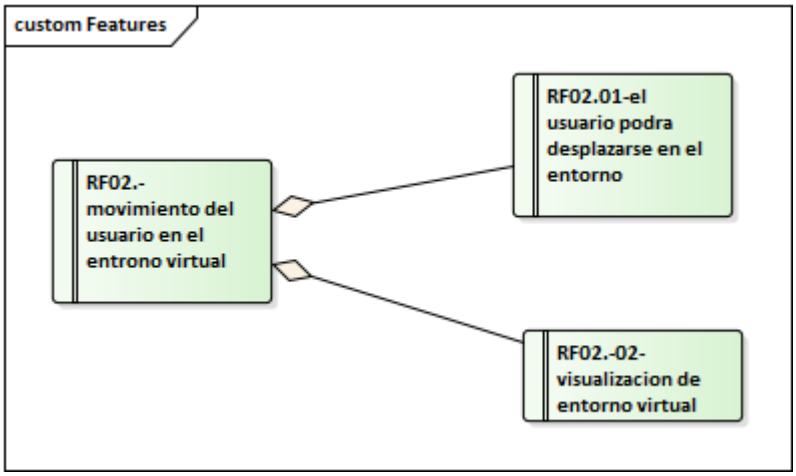
El soporte integrado para Nvidia (antes Ageia), el motor de física PhysX, (a partir de Unity 3.0) con soporte en tiempo real para mallas arbitrarias y sin piel, ray casts gruesos, y las capas de colisión. El scripting viene a través de Mono. El script se basa en Mono, la implementación de código abierto de .NET Framework. Los programadores pueden utilizar UnityScript (un lenguaje personalizado inspirado en la sintaxis ECMAScript), C# o Boo (que tiene una sintaxis inspirada en Python). A partir de la versión 3.0 añade una versión personalizada de MonoDevelop para la depuración de scripts. Unity también incluye Unity Asset Server - una solución de control de versiones para todos los assets de juego y scripts, utilizando PostgreSQL como backend, un sistema de audio construido con la biblioteca FMOD, con capacidad para reproducir audio comprimido Ogg Vorbis, reproducción de vídeo con códec Theora, un motor de terreno y vegetación , con árboles con soporte de billboarding, determinación de cara oculta con Umbra, una función de iluminación lightmapping y global con Beast, redes multijugador RakNet y una función de búsqueda de caminos en mallas de navegación.

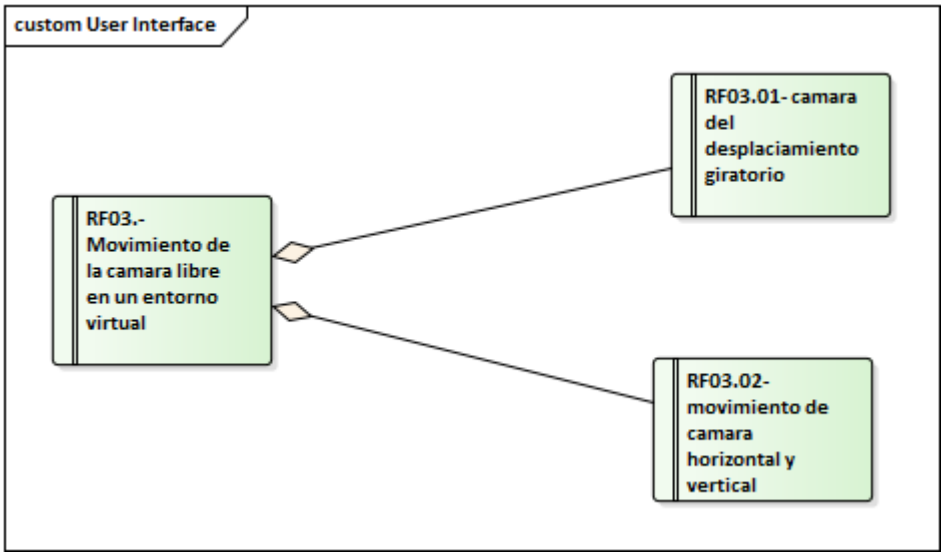
PROCEDIMIENTO

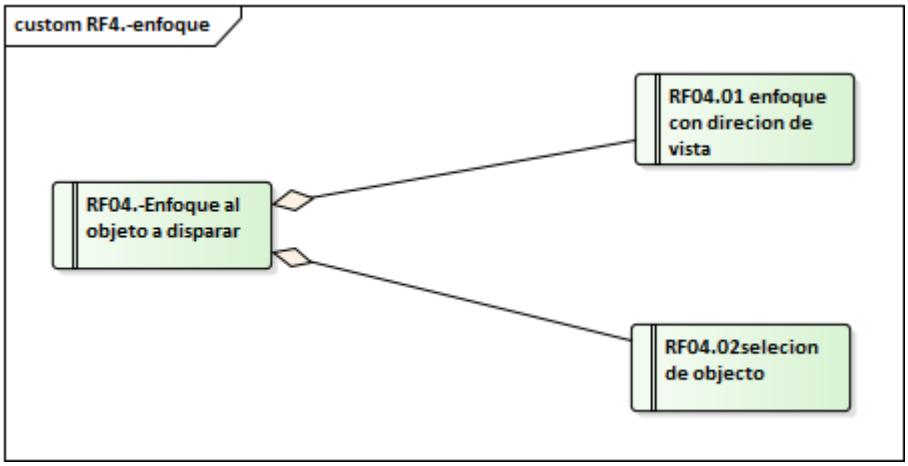
Requerimientos Funcionales.

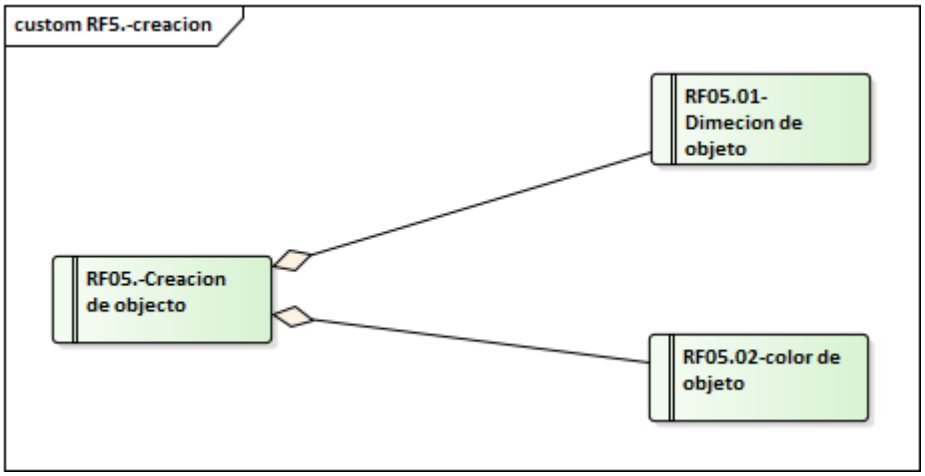
Los requisitos funcionales son aquellos que permiten que un sistema de información funcione y cumpla con las expectativas que el usuario tiene con base a la problemática existente.

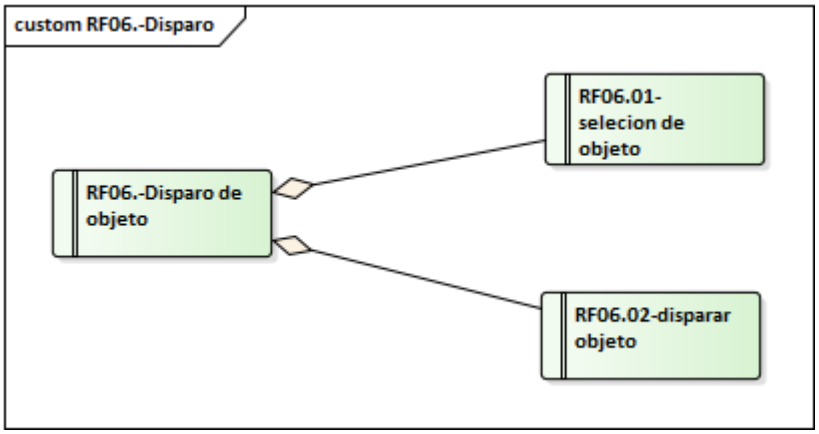


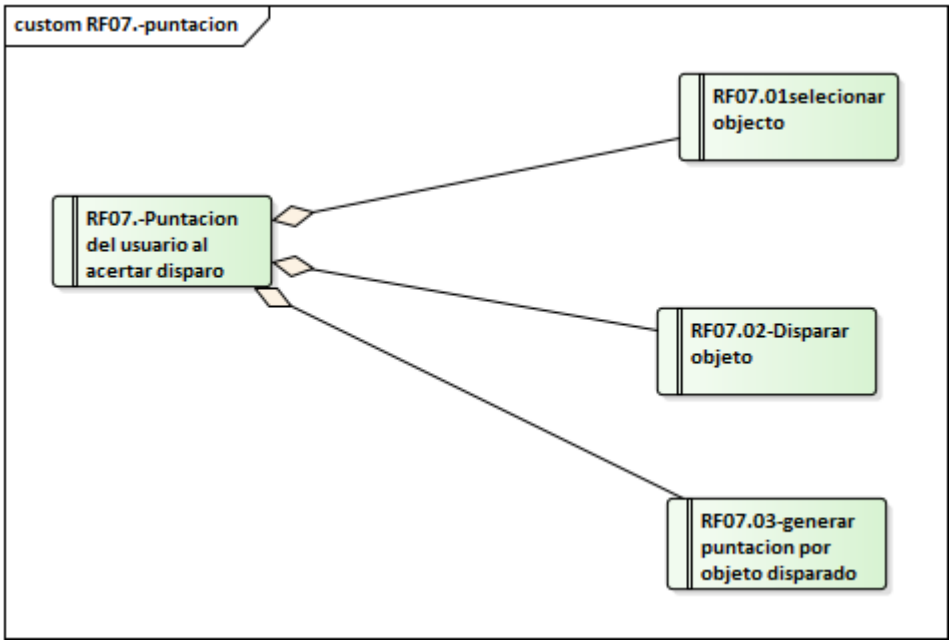

custom Features
RF02.01-el usuario podra desplazarse en el entorno
RF02.- movimiento del usuario en el entrono virtual
RF02.-02- visualizacion de entorno virtual


custom User Interface
RF03.01- camara del desplaciamiento giratorio
RF03.- Movimiento de la camara libre en un entorno virtual
RF03.02- movimiento de camara horizontal y vertical

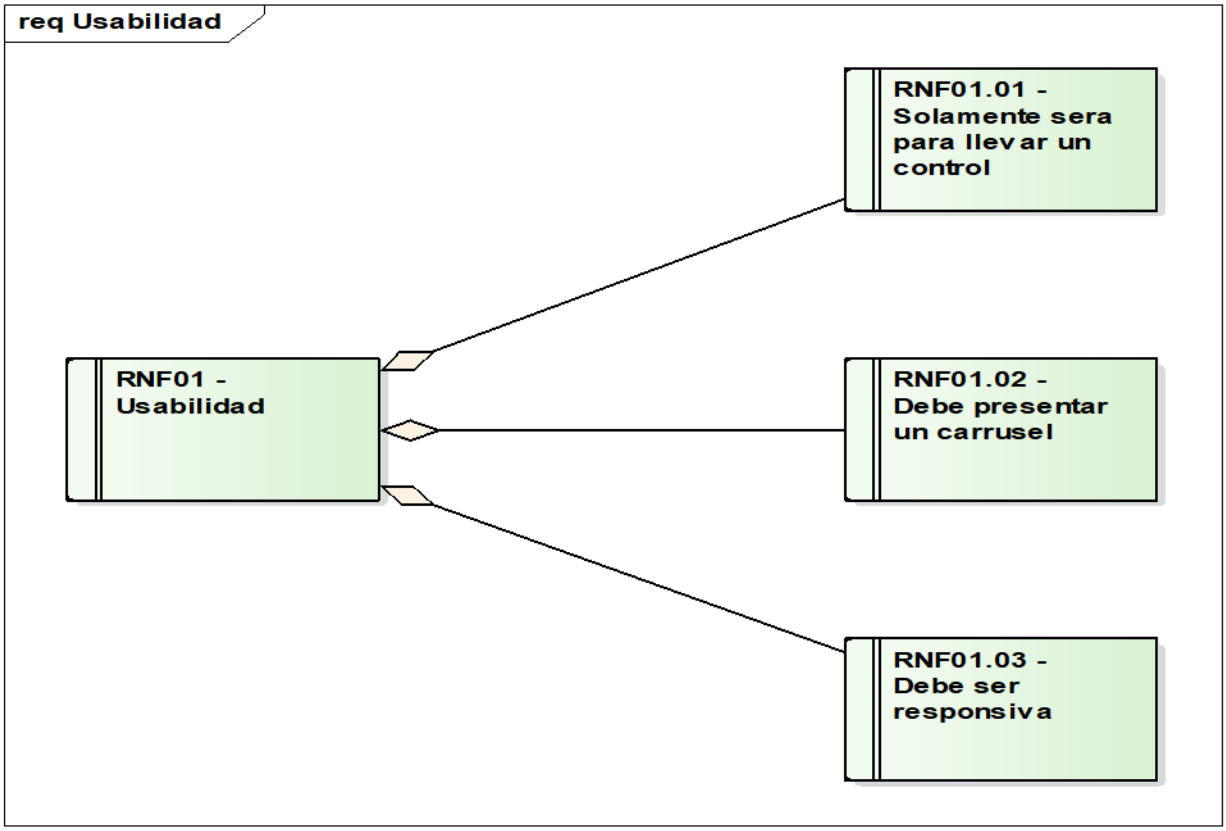

custom RF4.-enfoque
RF04.01 enfoque con direcion de vista
RF04.-Enfoque al objeto a disparar
RF04.02selecion de objecto

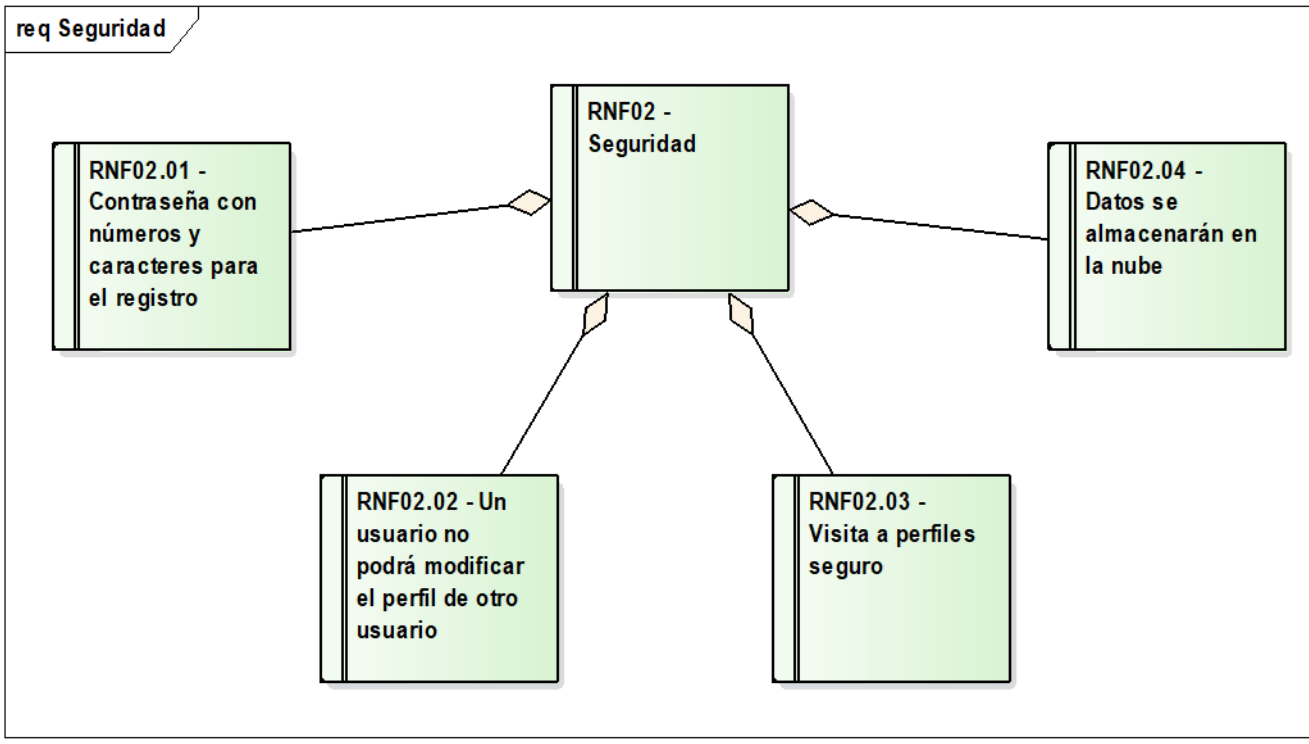

custom RF5.-creacion
RF05.01- Dimecion de objeto
RF05.-Creacion de objecto
RF05.02-color de objeto

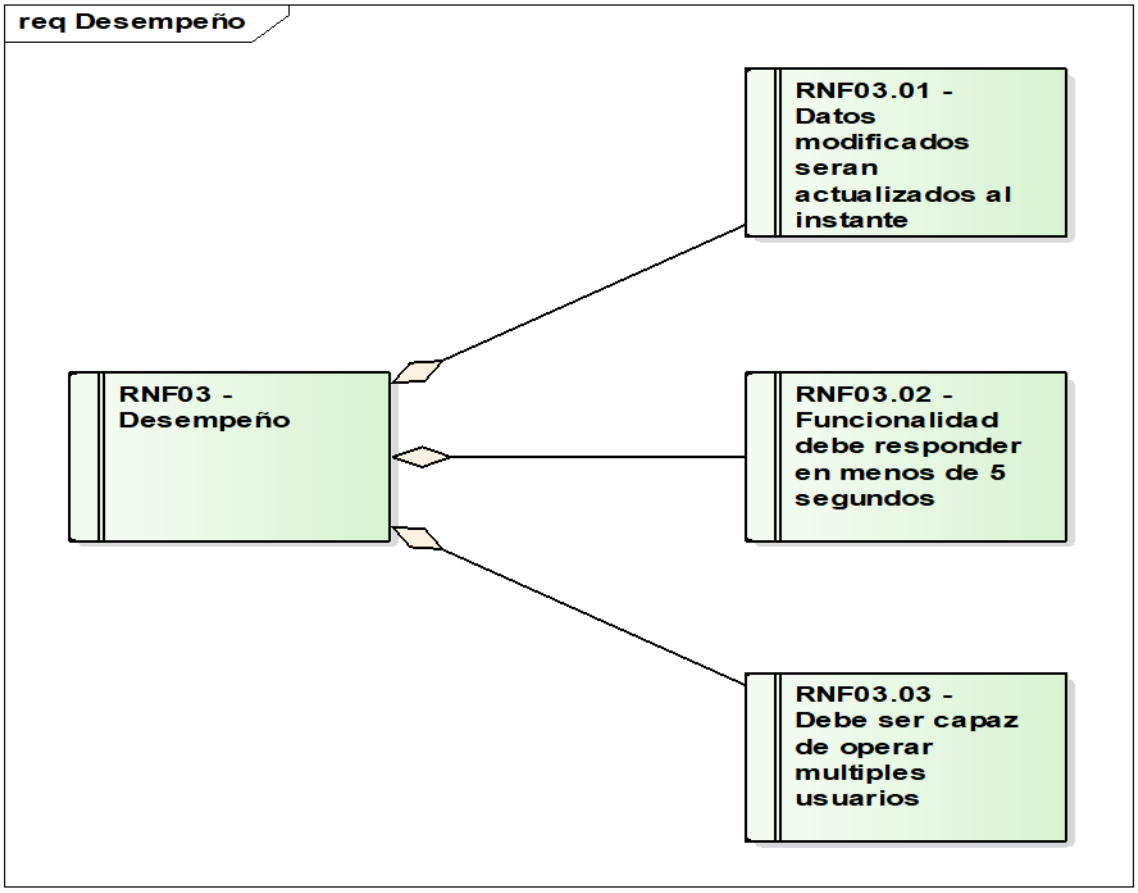

custom RF06.-Disparo
RF06.01- selecion de objeto
RF06.-Disparo de objeto
RF06.02-disparar objeto

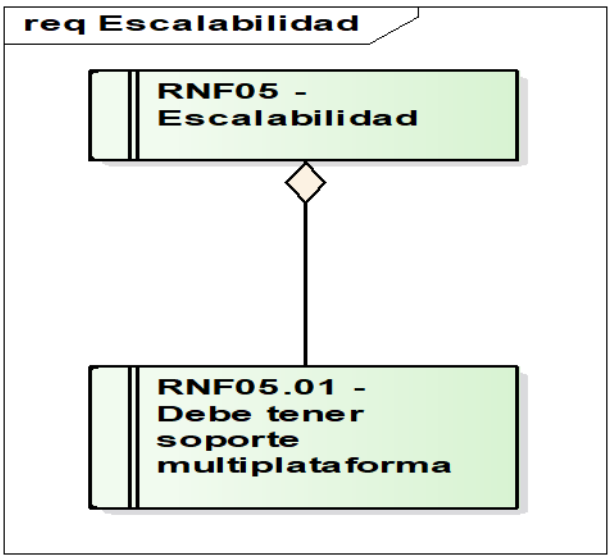


Requerimientos No Funcionales


req Usabilidad
RNF01 -
Usabilidad
RNF01.01 -
Solamente sera
para llevar un
control
RNF01.02 -
Debe presentar
un carrusel
RNF01.03 -
Debe ser
responsiva


req Seguridad
RNF02 - Seguridad
RNF02.01 - Contraseña con números y caracteres para el registro
RNF02.04 - Datos se almacenarán en la nube
RNF02.02 - Un usuario no podrá modificar el perfil de otro usuario
RNF02.03 - Visita a perfiles seguro


req Desempeño
RNF03.01 - Datos modificados seran actualizados al instante
RNF03 - Desempeño
RNF03.02 - Funcionalidad debe responder en menos de 5 segundos
RNF03.03 - Debe ser capaz de operar multiples usuarios

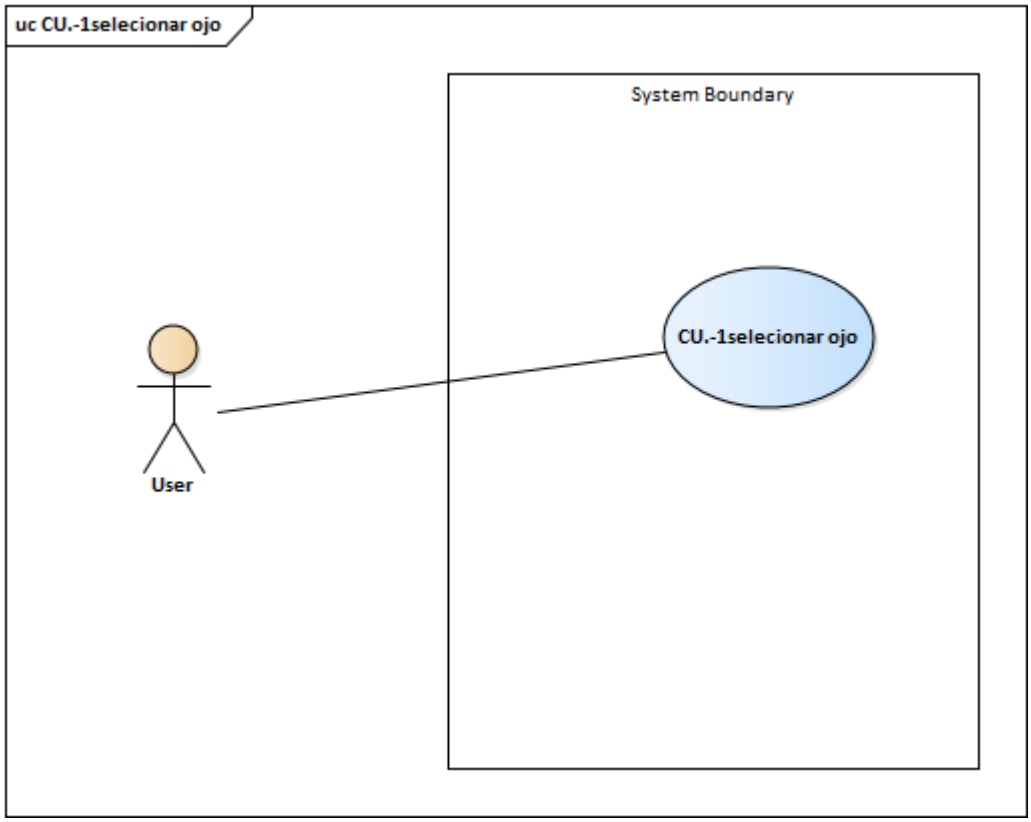

req Escalabilidad
RNF05 - Escalabilidad
RNF05.01 - Debe tener soporte multiplataforma

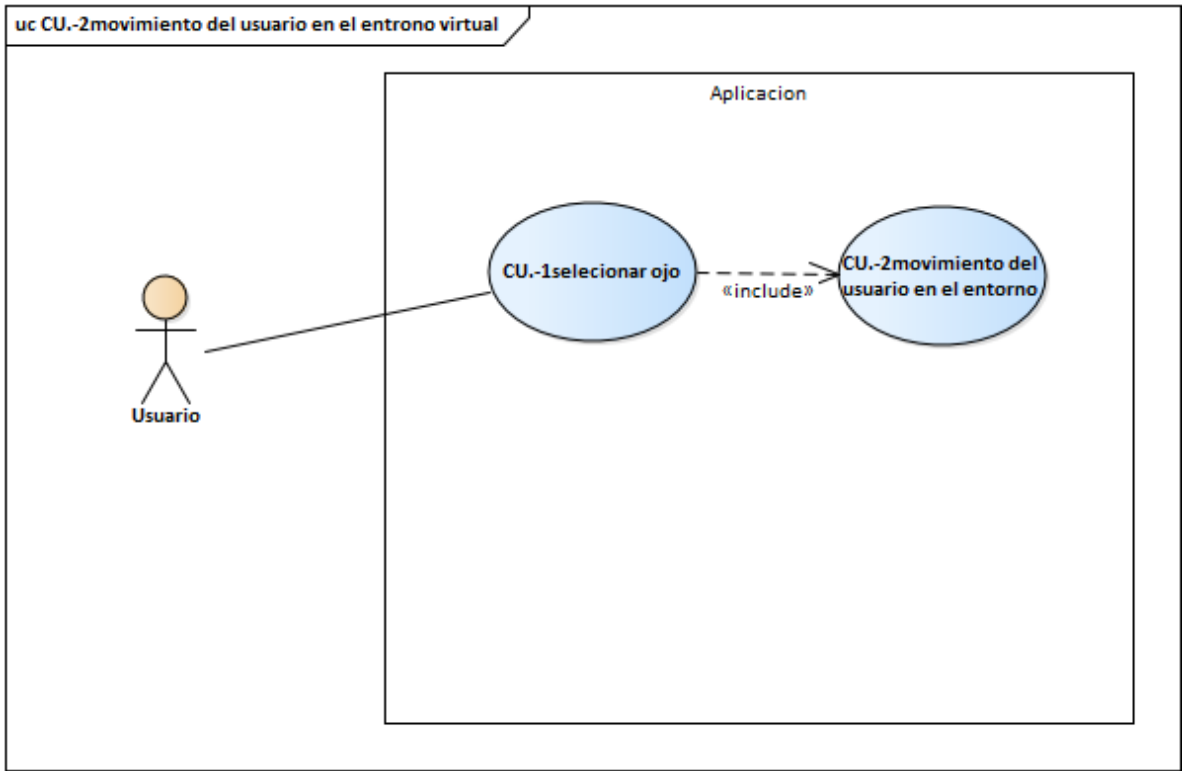
Casos de Uso.

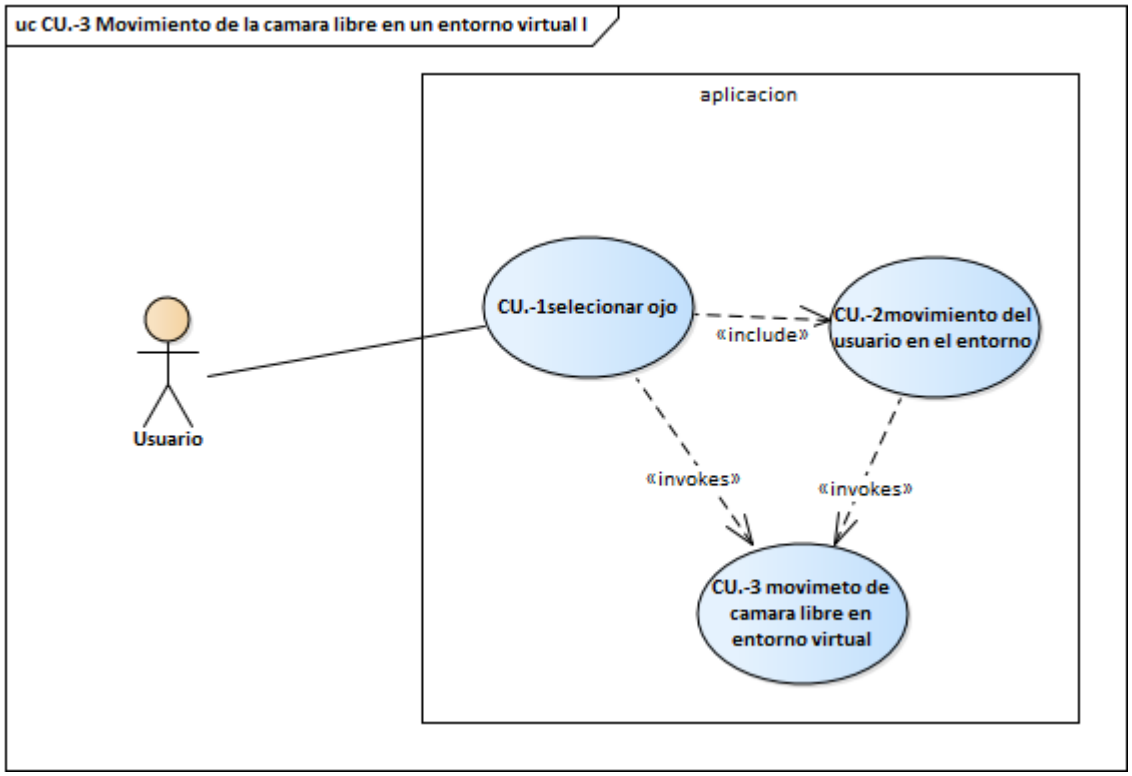
En el análisis de los requerimientos presentados se identificaron la mayor parte de los requisitos funcionales, los cuáles son de suma importancia para cubrirlas diversas necesidades de los usuarios del sistema. Se agruparon aquellas variables que permiten resolver los casos de uso que corresponden a los intereses del usuario. De esta manera se definieron los casos de uso que vinieran a resolver la problemática planteada y estuvieran relacionados entre sí. Tomando como base el proceso unificado (UML lenguaje de modelado unificado), una vez revisados los requerimientos se definieron los casos de uso, los cuales satisfacen todos los requisitos funcionales mencionados anteriormente.

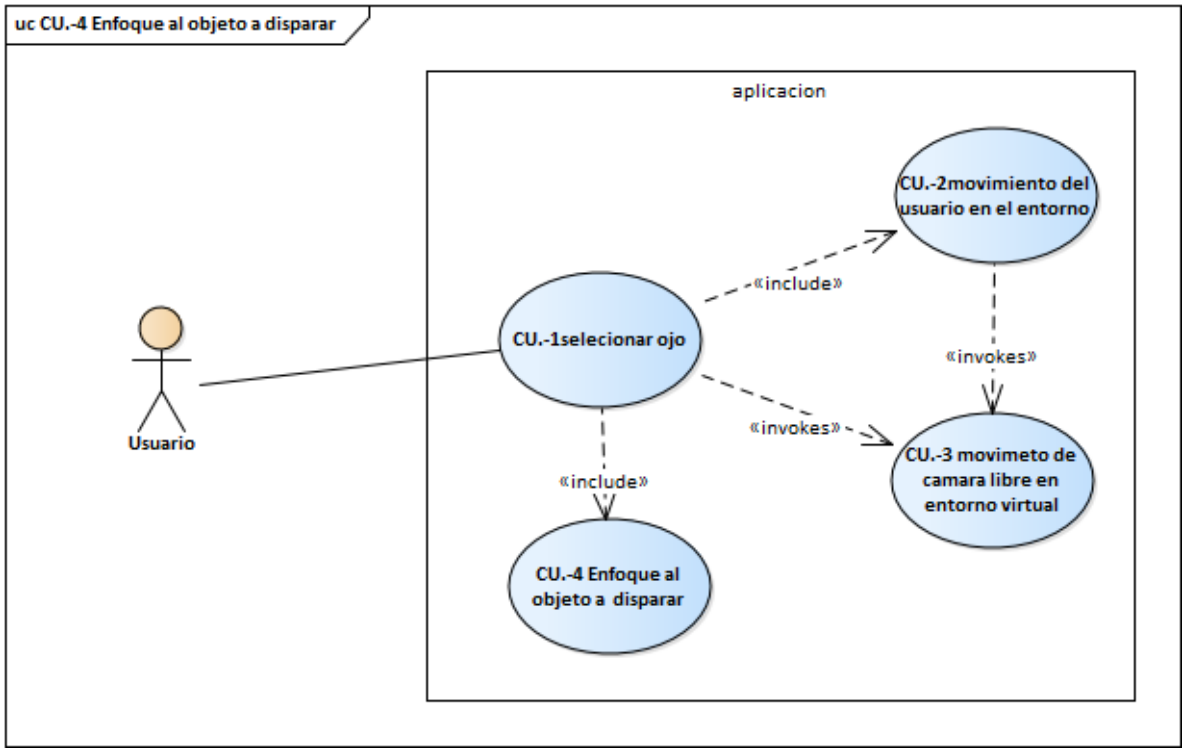
A continuación, se enlistan los casos de uso que se diseñaron para cumplir con las funcionalidades del sistema:

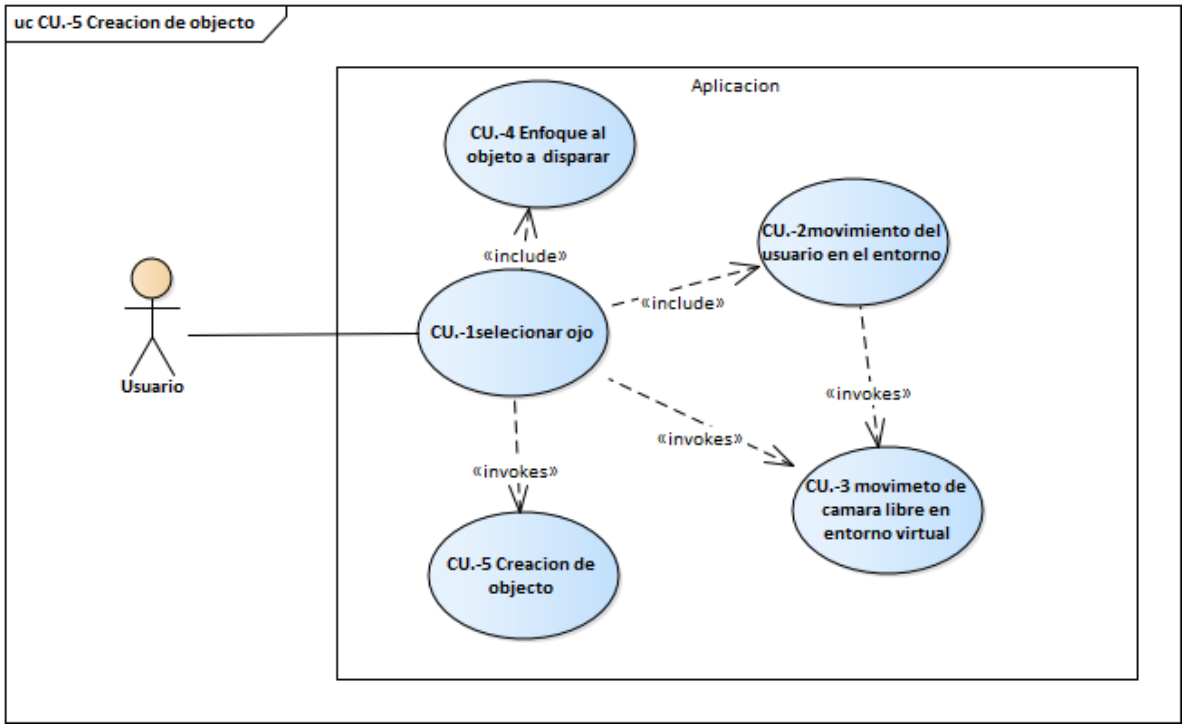
- CU1.- Seleccionar una opción de cuál es el ojo enfermo
- CU2.- Movimiento del usuario por el entorno
- CU3.- Movimiento de la cámara libre por el entorno
- CU4.- Enfoque al objeto a disparar
- CU5.- Disparo de objeto
- CU6.- Puntuación del usuario al acertar el disparo
- CU7.- Crear el Objeto


uc CU.-1selecionar ojo
System Boundary
CU.-1selecionar ojo
User

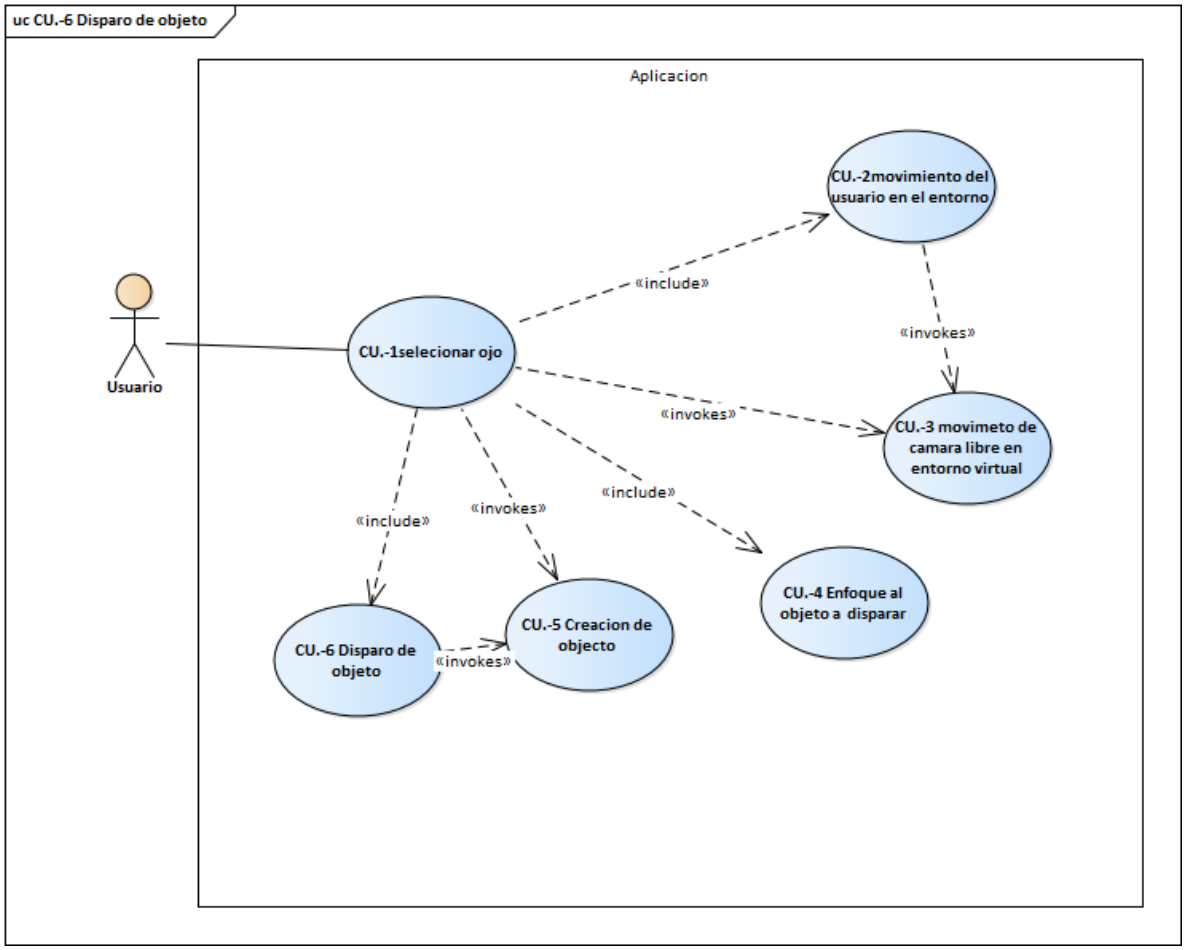

uc CU.-2movimiento del usuario en el entrono virtual
Aplicacion
CU.-1selecionar ojo
«include»
CU.-2movimiento del usuario en el entorno
Usuario

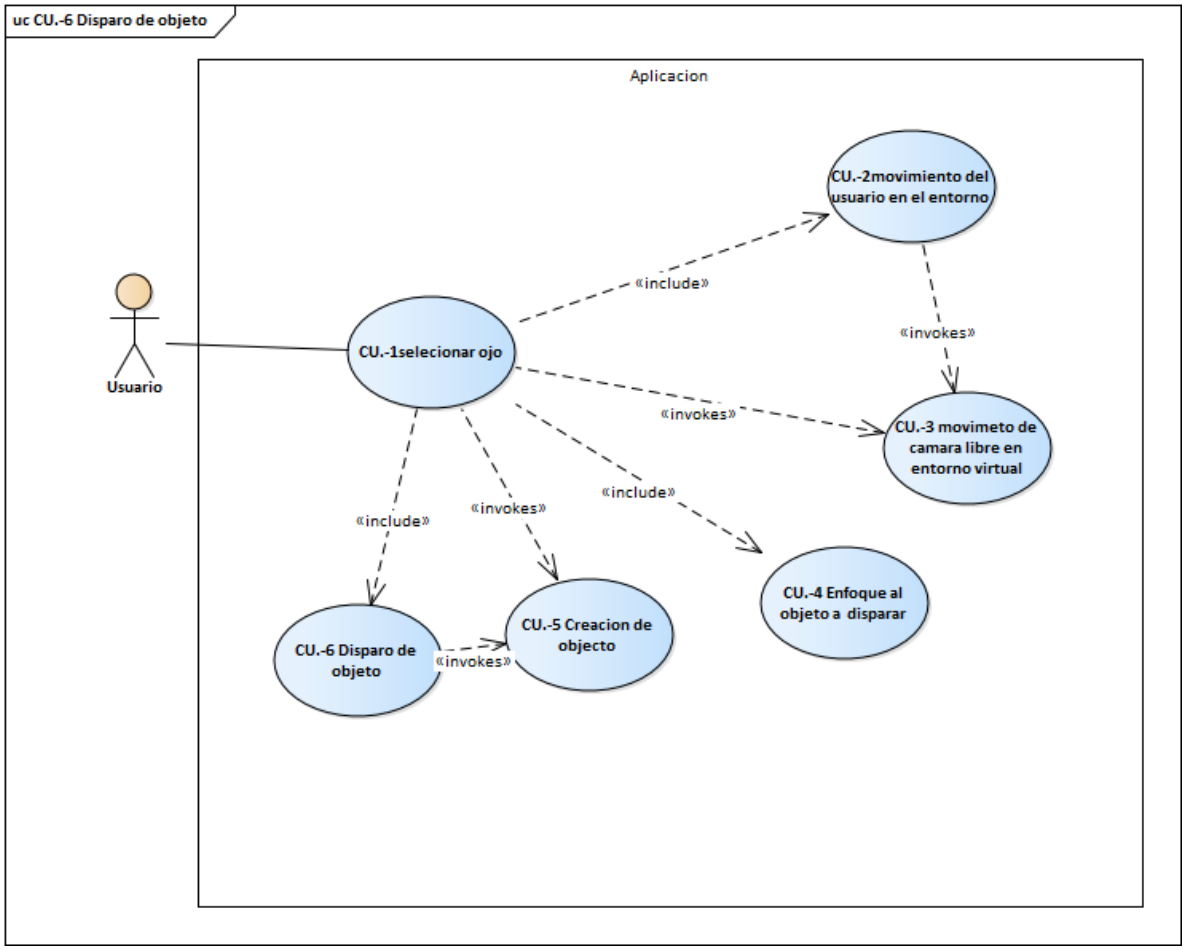

uc CU.-3 Movimiento de la camara libre en un entorno virtual I
aplicacion
Usuario
CU.-1selecionar ojo
«include»
CU.-2movimiento del usuario en el entorno
«invokes»
«invokes»
CU.-3 movimeto de camara libre en entorno virtual


uc CU.-4 Enfoque al objeto a disparar
aplicacion
Usuario
CU.-2movimiento del usuario en el entorno
«include»
CU.-1selecionar ojo
«invokes»
«invokes»
CU.-3 movimeto de camara libre en entorno virtual
«include»
CU.-4 Enfoque al objeto a disparar

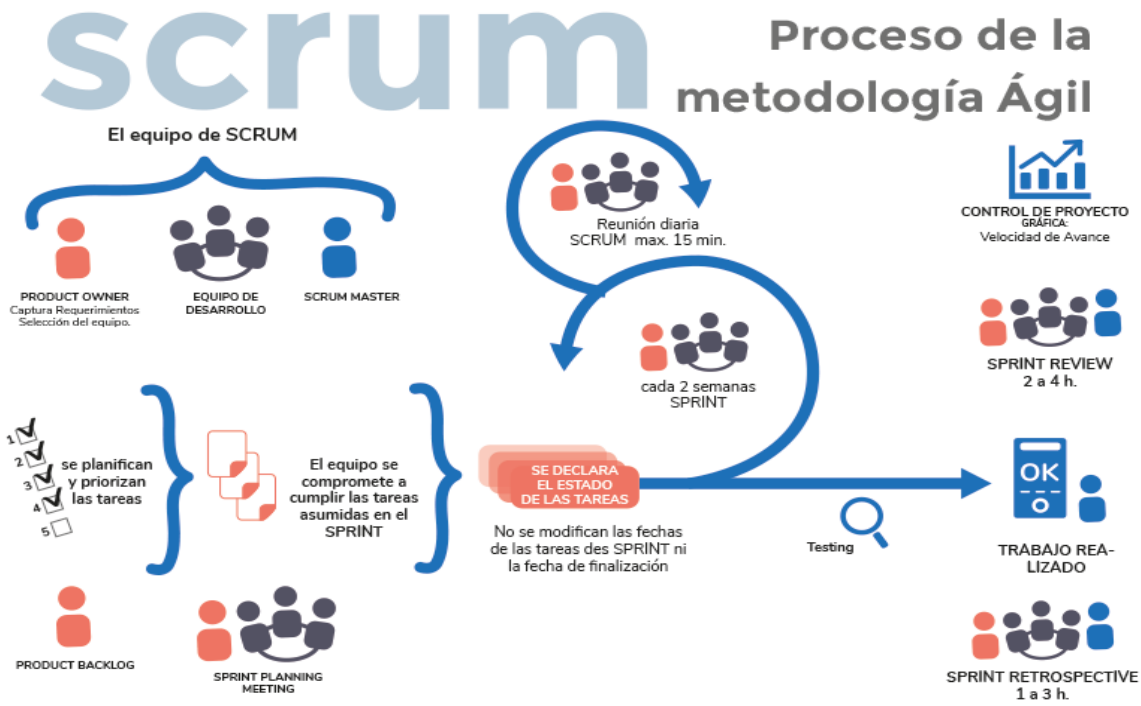

uc CU.-5 Creacion de objecto
Aplicacion
CU.-4 Enfoque al objeto a disparar
«include»
CU.-2movimiento del usuario en el entorno
«include»
Usuario
CU.-1selecionar ojo
«invokes»
«invokes»
«invokes»
CU.-3 movimeto de camara libre en entorno virtual
CU.-5 Creacion de objecto

-
-


uc CU.-6 Disparo de objeto
Aplicacion
CU.-2movimiento del usuario en el entorno
«include»
«invokes»
Usuario
CU.-1selecionar ojo
«invokes»
CU.-3 movimeto de camara libre en entorno virtual
«include»
«invokes»
«include»
CU.-4 Enfoque al objeto a disparar
CU.-6 Disparo de objeto
«invokes»
CU.-5 Creacion de objecto

- 
uc CU.-6 Disparo de objeto
Aplicacion
CU.-2movimiento del usuario en el entorno
«include»
«invokes»
Usuario
CU.-1selecionar ojo
«invokes»
CU.-3 movimeto de camara libre en entorno virtual
«include»
«invokes»
«include»
CU.-4 Enfoque al objeto a disparar
CU.-6 Disparo de objeto
«invokes»
CU.-5 Creacion de objecto

Planning de Scrum.



Plan de Desarrollo.

ID	ACTIVIDAD	**Tiempo de realización**
1	Observaciones del Proyecto	(1 SEM)
2	Levantamiento de Acuerdos	(1 SEM)
3	Analizar equipo y estimaciones del Proyecto	(2 SEM)
4	Reunión de ideas para entorno de la Aplicación	(1 SEM)
5	Selección de IDE para trabajar con el Desarrollo	(1 SEM)
6	Crear entorno para el ejercicio del ojo con Unity	(3 SEM)
7	Crear a base de Realidad Virtual la Aplicación para pruebas	(2 SEM)
8	Establecer opciones de manejo de Ejercicios	(2 SEM)
9	Redacción de Informe Técnico	(2 SEM)

Desarrollo de la actividad a emplear.

1. **Observaciones al Proyecto:**

Para poder iniciar con el proyecto asignado principalmente se requieren realizar algunas observaciones al proyecto con detalles de lo que se necesita e ir documentando paso por paso lo más interesante e importante en el transcurso del proyecto, durante esta actividad se emplean medidas de investigación para poder llegar a algunos acuerdos, en como podremos ir avanzando eficazmente y no estancarse para evitar retrasos de los que nos podría perjudicar demasiado para poder avanzar, la mayoría de las observaciones realizadas son mediante lecturas donde contienen información acerca del trastorno de estrabismo y como tratarlo, en otro caso también se comenta sobre la realidad virtual lo que es actualmente, como

funciona y diversas opciones en las que se puede utilizar, uniendo estos dos campos se obtiene el proyecto establecido en el que debemos seguir investigando.

2. **Levantamiento de Acuerdos:**

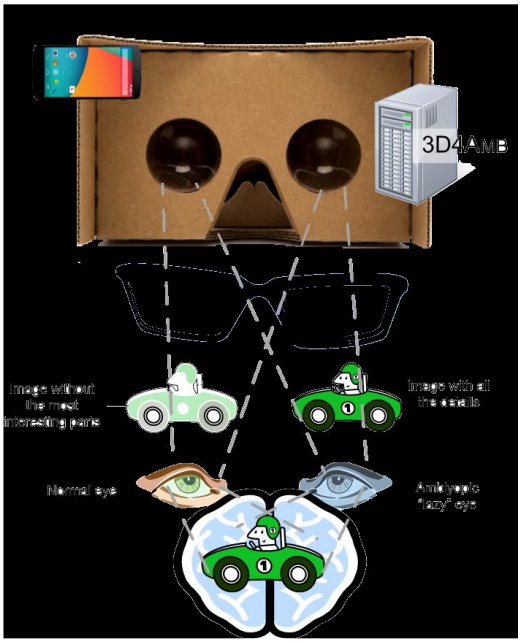
Al haber concluido con las observaciones del proyecto llegamos a un acuerdo de cómo estaremos trabajando en el proyecto, la mayor parte estará decidido por nosotros los integrantes conforme a nuestra comodidad de poder cumplir lo establecido, nuestra asesora nos brinda un área en el que podremos estar realizando pruebas para la realidad virtual en donde nosotros estamos de acuerdo con ella porque nos brinda el material necesario para la investigación, aunque se tiene contemplado que dicha área será en la Incubadora de Software aún está en proceso la petición de un cubículo especial para este tema, es un buen lugar para determinar lo necesario.

3. **Analizar Equipo y Estimaciones del Proyecto:**

El equipo necesario no es demasiado, principalmente se necesita un accesorio que son los binoculares de realidad virtual para dispositivos móviles para estar realizando pruebas constantemente, este accesorio es reconocible tal como se muestra en la imagen de abajo,



Por lo investigado no es difícil de conseguir y nuestra asesora a lo que nos ha informado cuenta con este tipo de equipo para nosotros, por otra parte, decidimos realizar la aplicación solamente para dispositivos con el sistema operativo Android, ya que es más abierto y libre, también su emulador es bastante cómodo al no dar problemas como en otros sistemas, no tendremos muchos problemas al momento de estar ejecutando pruebas. En la imagen de abajo se muestra un ejemplo, en el que se da a entender que el ojo enfermo va a tener más proyección que el ojo sano, esto se hace con el fin de que el enfermo pueda apreciar más el ejercicio que va a realizar.

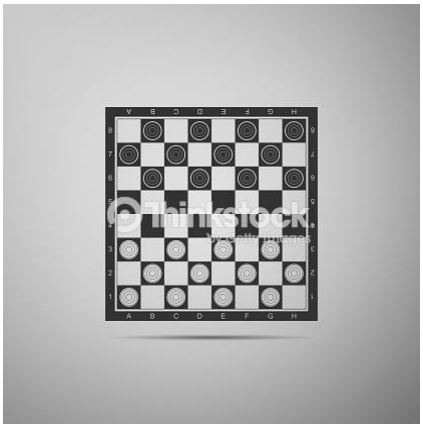


Las computadoras que utilizaremos de momento para estar desarrollando, optamos (por el momento) por las nuestras, porque para poder programar bien aplicaciones se requieren de IDE’s instalados en máquinas que den un buen

rendimiento; las estimaciones que nosotros acordamos las fuimos anexando ordenadamente en un documento aparte llamado cronograma.

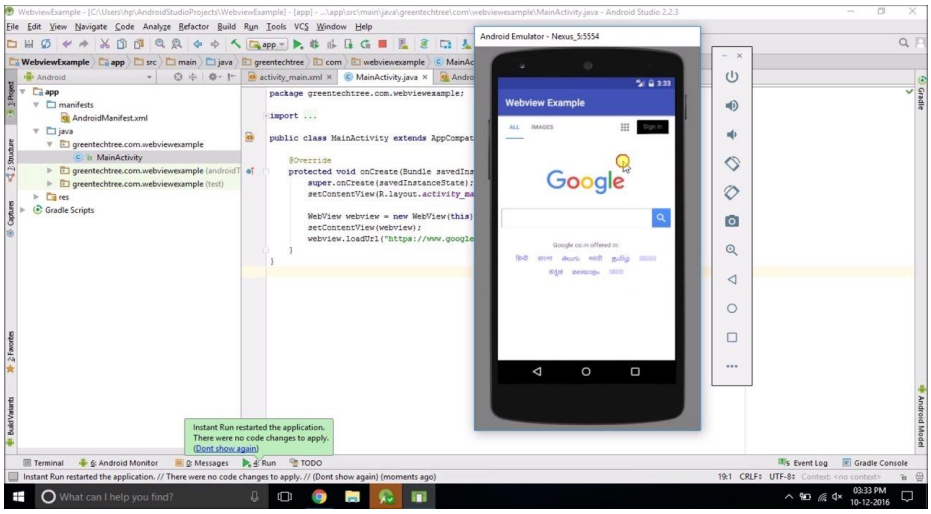
4. Reunión de ideas para entorno de la Aplicación:

El entorno de la aplicación es un factor muy importante porque es donde se deberá realizar el ejercicio para el ojo enfermo de la persona, se llega a la teoría de que todo depende de la actividad que se valla a realizar el entorno del ejercicio no sea molesto para el usuario, por el momento estamos decididos a utilizar el solamente un color de fondo que podría ser el color gris, reiterando que solamente son ideas, hará falta más investigación acera de que colores pueden dañar demasiado a la vista ya antes habiendo mencionado que todo depende de la actividad, el color gris podemos deducir que es un color neutro el cual no cansa ni lastima demasiado la vista de una persona normal, en una persona con el problema de estrabismo creemos que puede ser algo similar; tomando como ejemplo la imagen inferior, es un entorno que no cansaría demasiado la vista al apreciar.

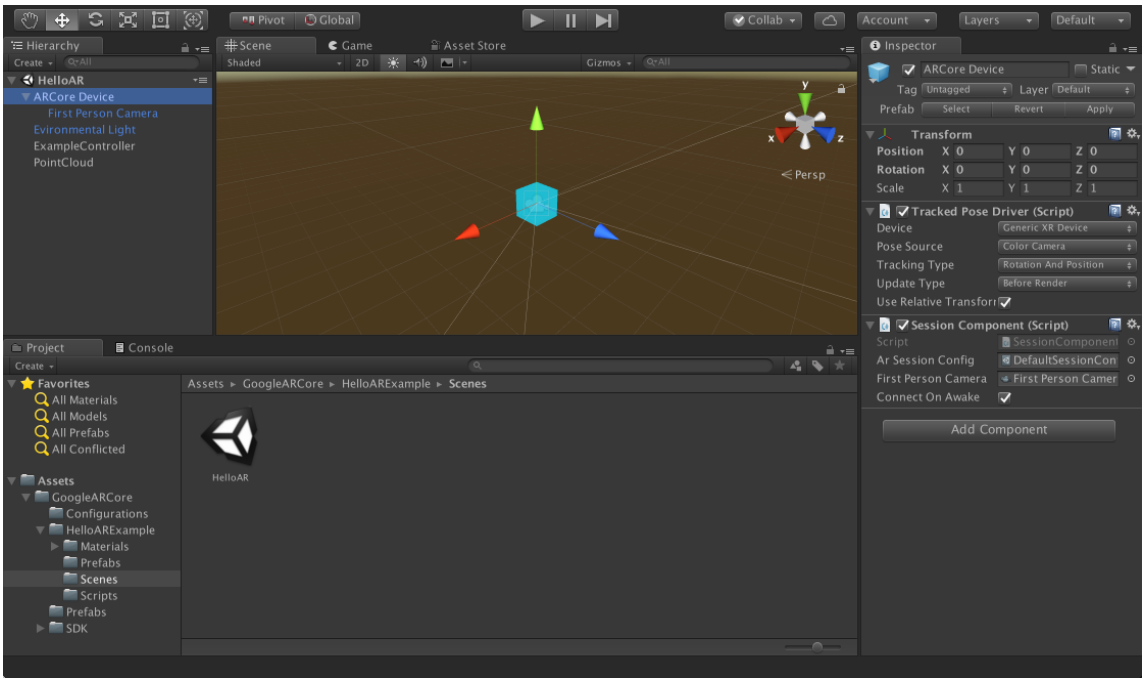


5. Selección de IDE para trabajar con el desarrollo:

Esta actividad no es muy extensa, pero si se debe de dar a conocer el entorno de trabajo para programar la aplicación, optamos más por Android Studio por su fácil manejo, extensa cantidad de herramientas y la facilidad que ofrece al emular las aplicaciones que se van desarrollando, en la imagen inferior se muestra un ejemplo de cómo está constituido,



Por otro lado, el tema del diseño lo llevamos a Unity, este es un Software que nos ayuda a crear entornos con extensas opciones, tanto a figuras como colores y con su SDK (Kit de Desarrollo de Software) de realidad virtual facilita la creación de diversas opciones a contemplar, en la imagen de abajo se muestra una ilustración de cómo está constituido,



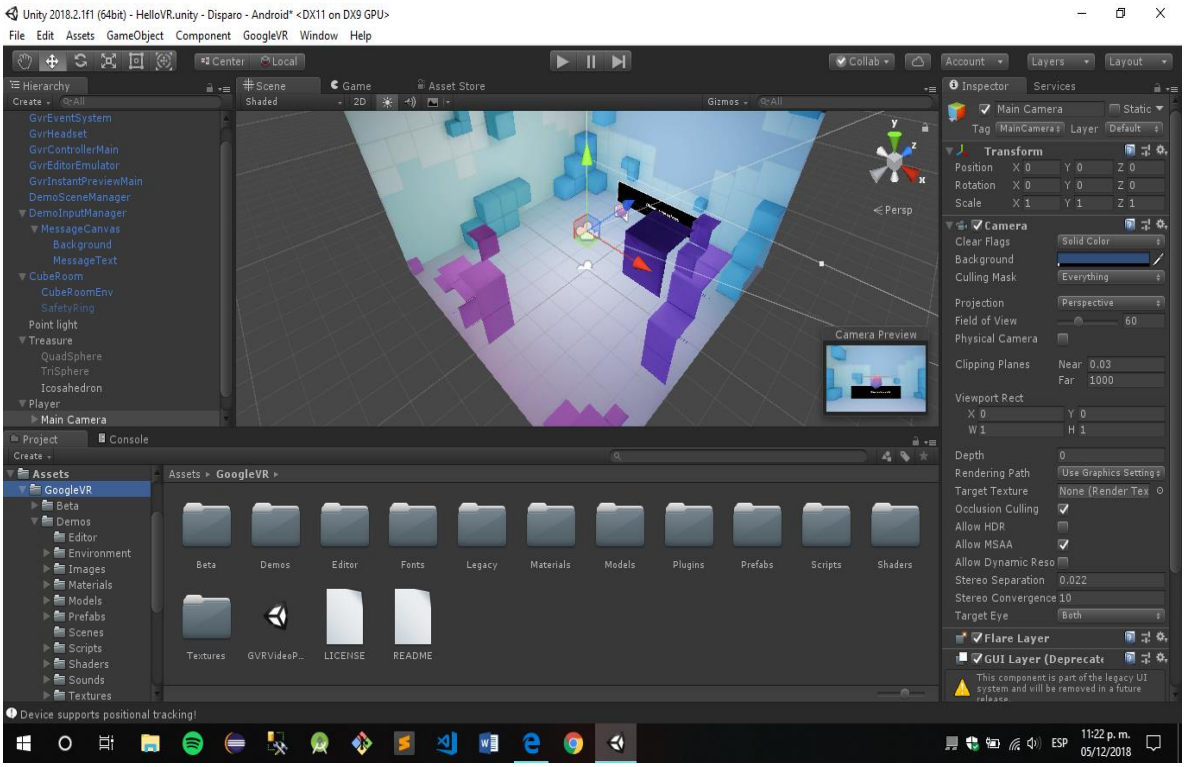
Desarrollo del entorno de la Aplicación.

Crear entorno para ejercicio del ojo con Unity:

Para comenzar se describe la idea en la que se planea trabajar:

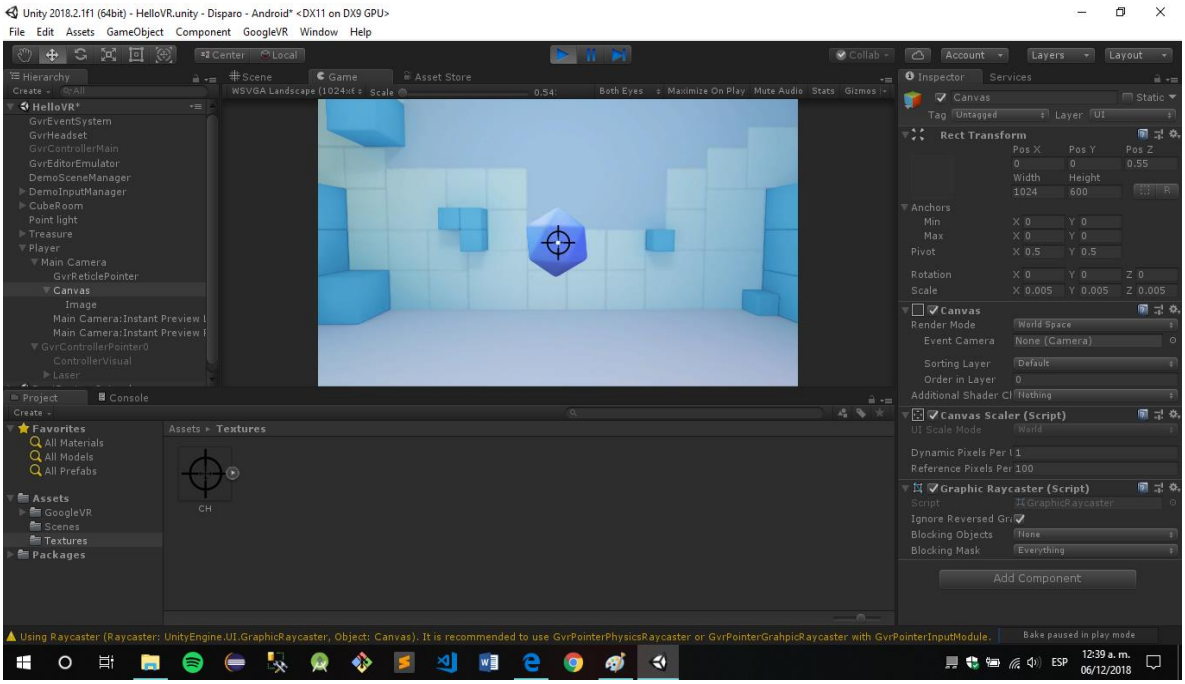
La Aplicación trata de un minijuego en el que el usuario deberá buscar por el entorno objetos, al encontrar una el usuario deberá dispararle para acumular puntos.

Pasamos a realizar el entorno que llevara la Aplicación al momento de ejecutarla, un CubeRoom de un tamaño considerable para poder darle algunos estilos de colores y agregar figuras que estén dentro de este, el tamaño del entorno se puede aumentar, todo depende de lo que se valla incorporando dentro del cubo, igual los colores se pueden ir modificando con el transcurso del desarrollo.

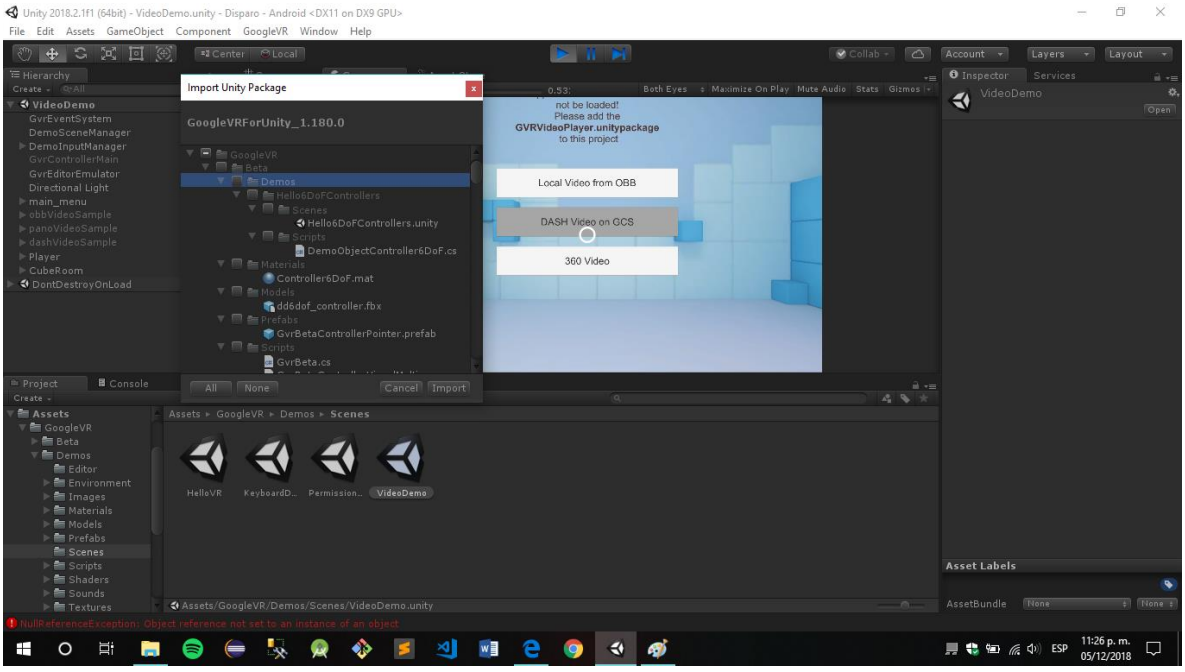


En esta imagen se muestra el entorno terminado

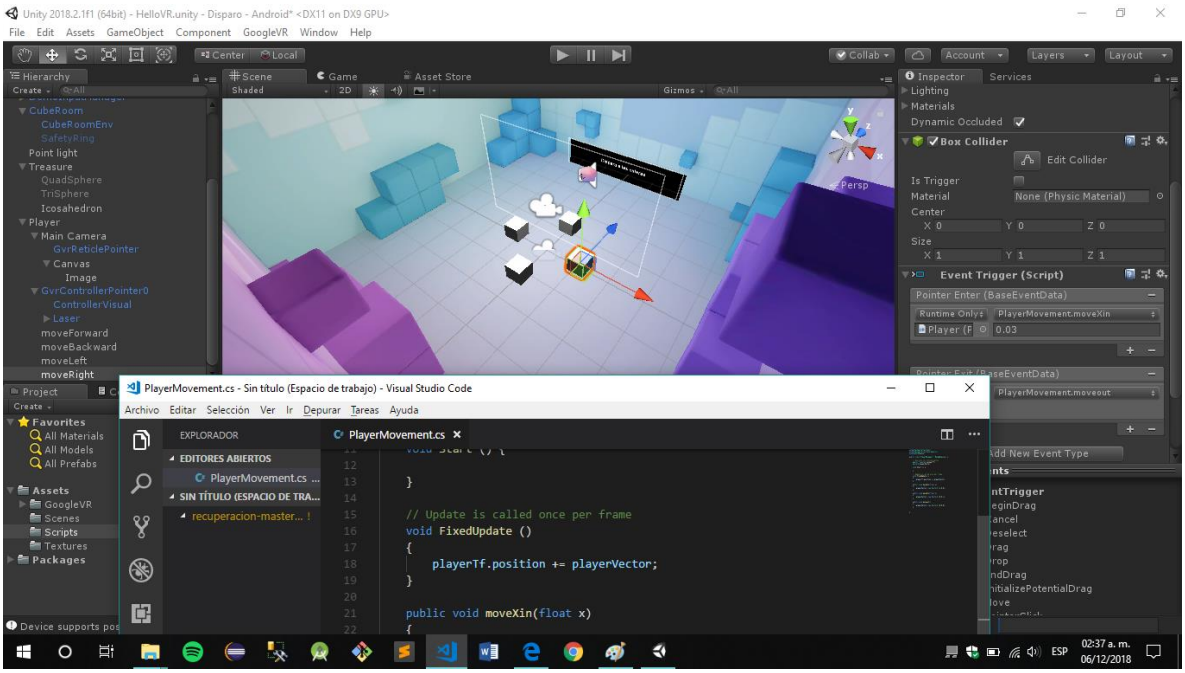
Comenzamos a importar imágenes que necesitaremos para incluir dentro del entorno, para este tipo de juego no se requieren muchas, pero inicialmente como se muestra en la imagen primero colocamos un crosshair.



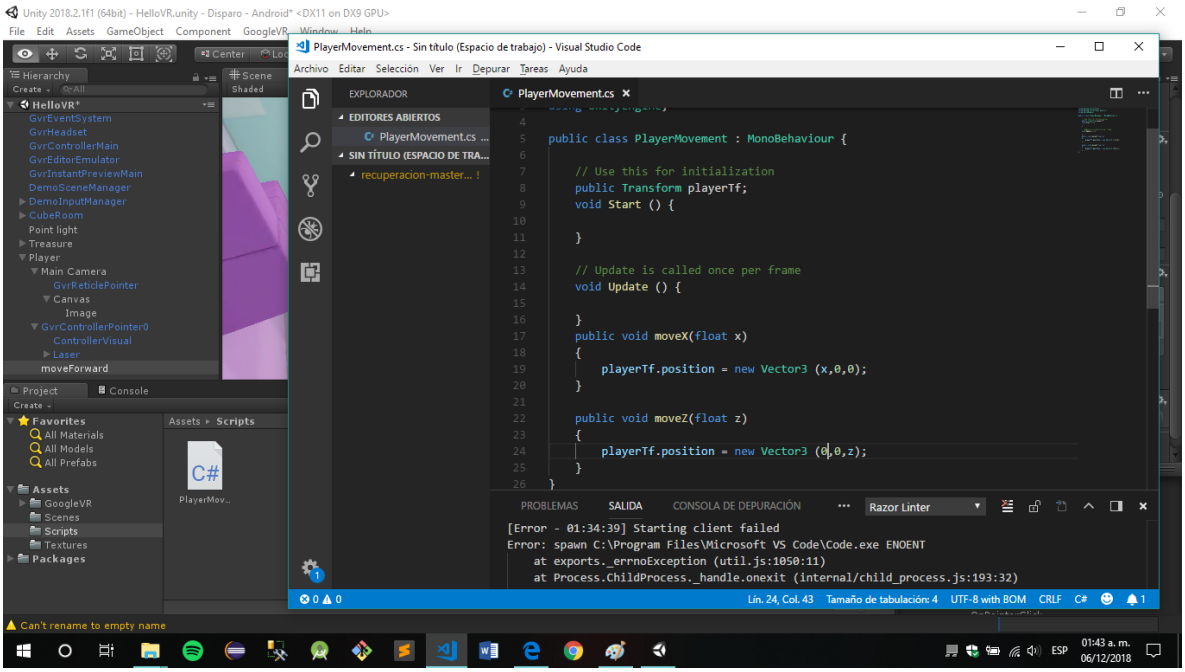
Se importa Google VR a Unity ya que es el SDK necesario para exportar a Android



En la imagen inferior se muestran algunos detalles de cómo será el movimiento del usuario por el entorno (Arriba, Abajo, Izquierda y Derecha). El usuario solo se podrá mover hasta donde abarca el cuberoom, más allá de eso no podrá avanzar.



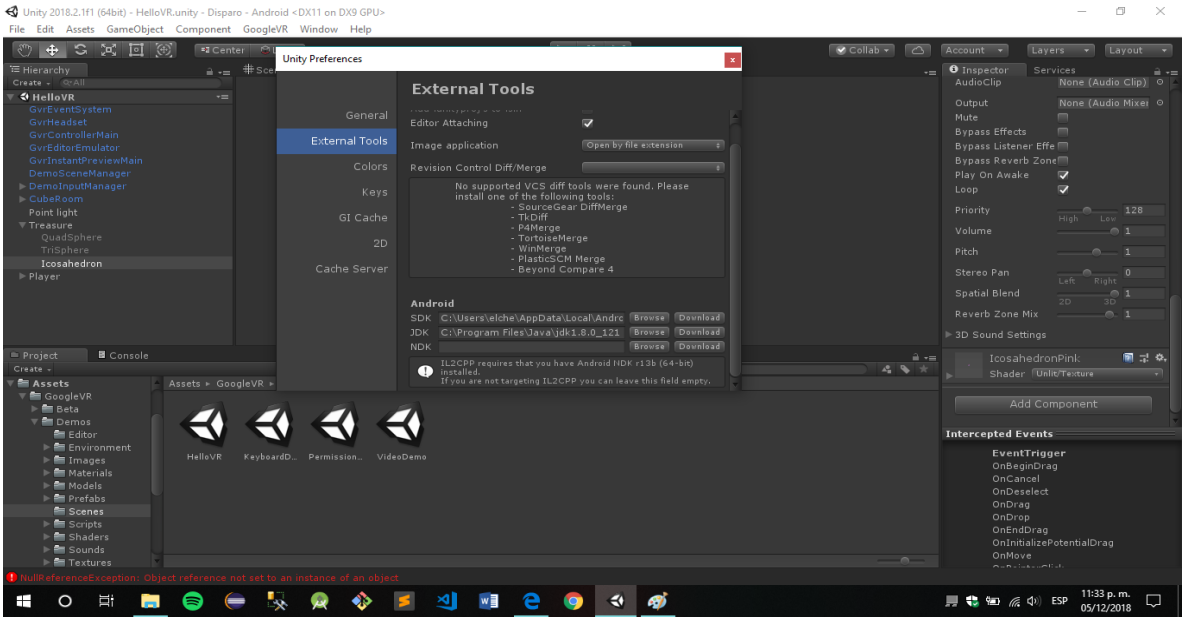
Se generan Scripts para implementar movimientos.

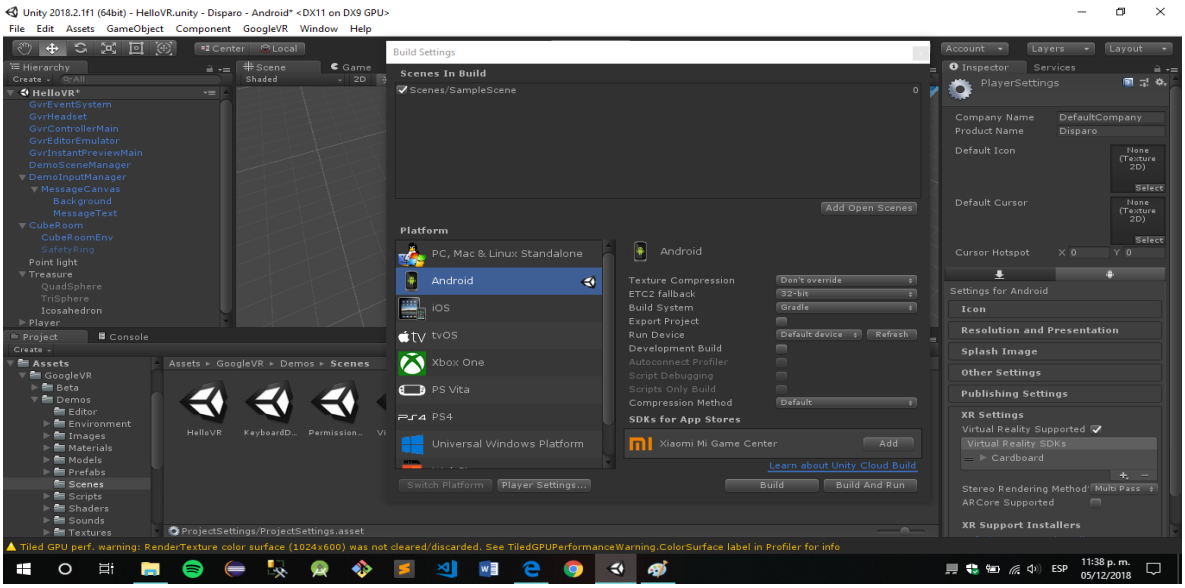


Pruebas de correcciones y modificaciones.

Crear a base de Realidad Virtual la Aplicación para pruebas:

Se selecciona el fichero raíz para establecer el SDK de Android Studio, es muy importante realizar esta configuración para hacerle saber a Unity que más adelante necesitaremos exportar hacia Android para realizar nuestras pruebas.





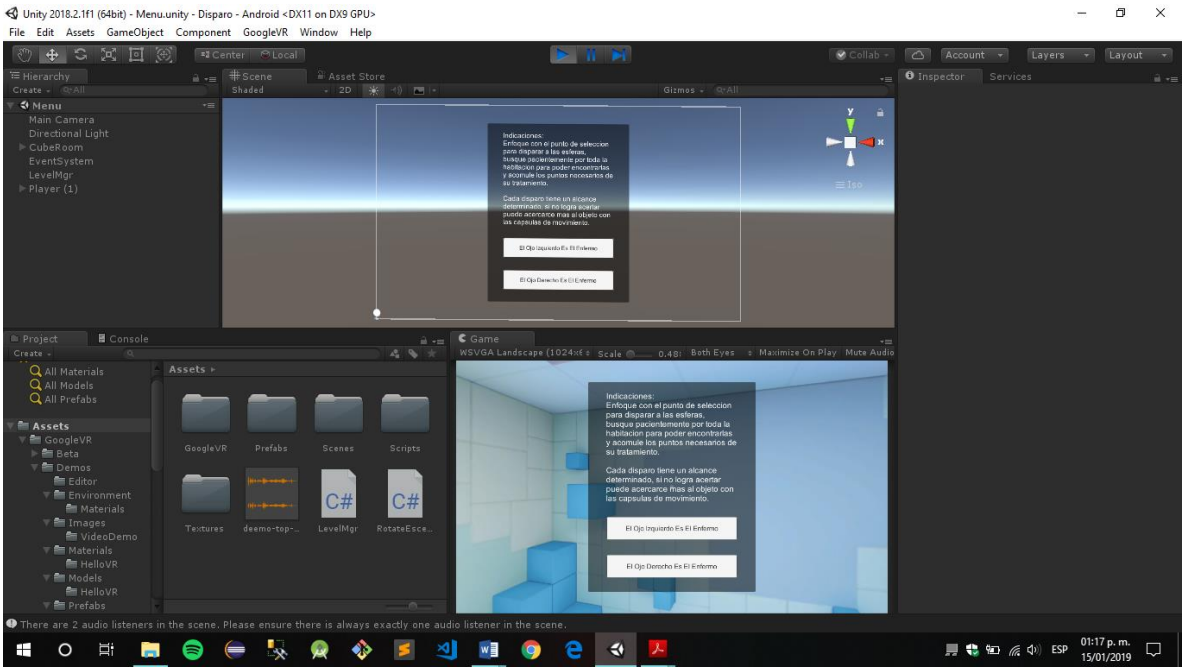
RESULTADOS

Satisfacción con el empleo de la App

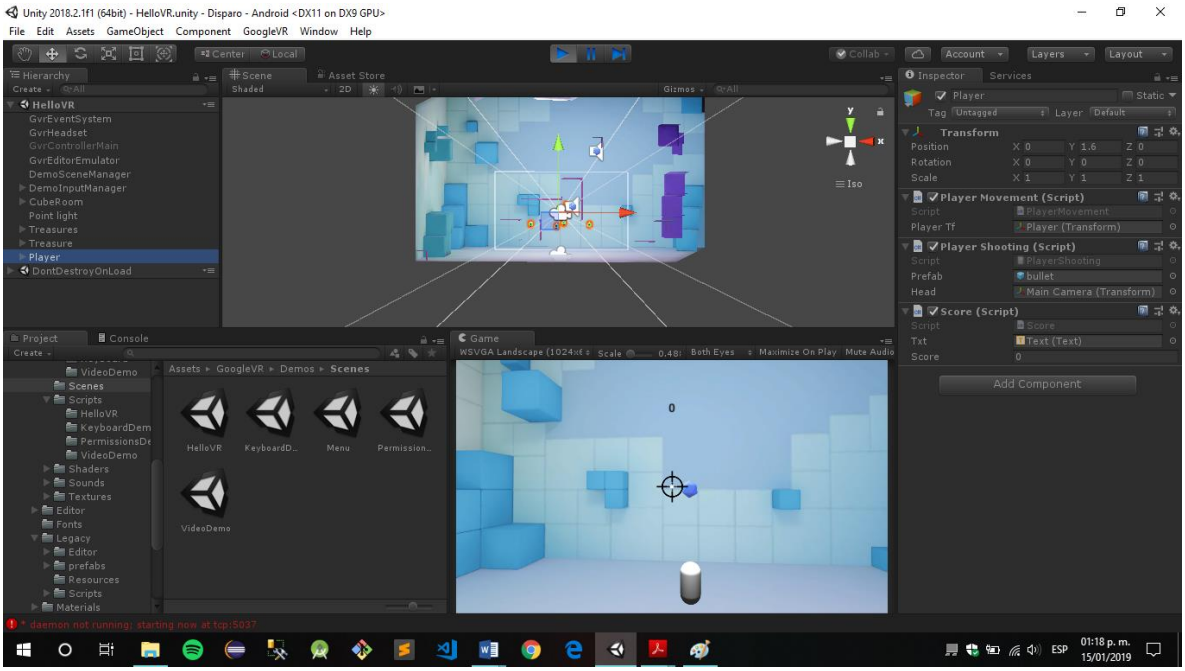
Al finalizar el proyecto realizado en el periodo de residencias llegamos a la conclusión que los objetivos planteados al inicio del proyecto se lograron exitosamente, debido a que se desarrolló una aplicación Móvil de Realidad Virtual para el tratamiento de jóvenes con

estrabismo, esta les podrá ayudar a ejercitar cualquiera de los dos ojos o solo uno, sea cual sea el enfermo dependiendo de las indicaciones que se le de para utilizarla y comentarios de los médicos, se empleara el ejercicio para estas personas que cuentan con esta enfermedad con el fin de evitar problemas con otros tratamientos.

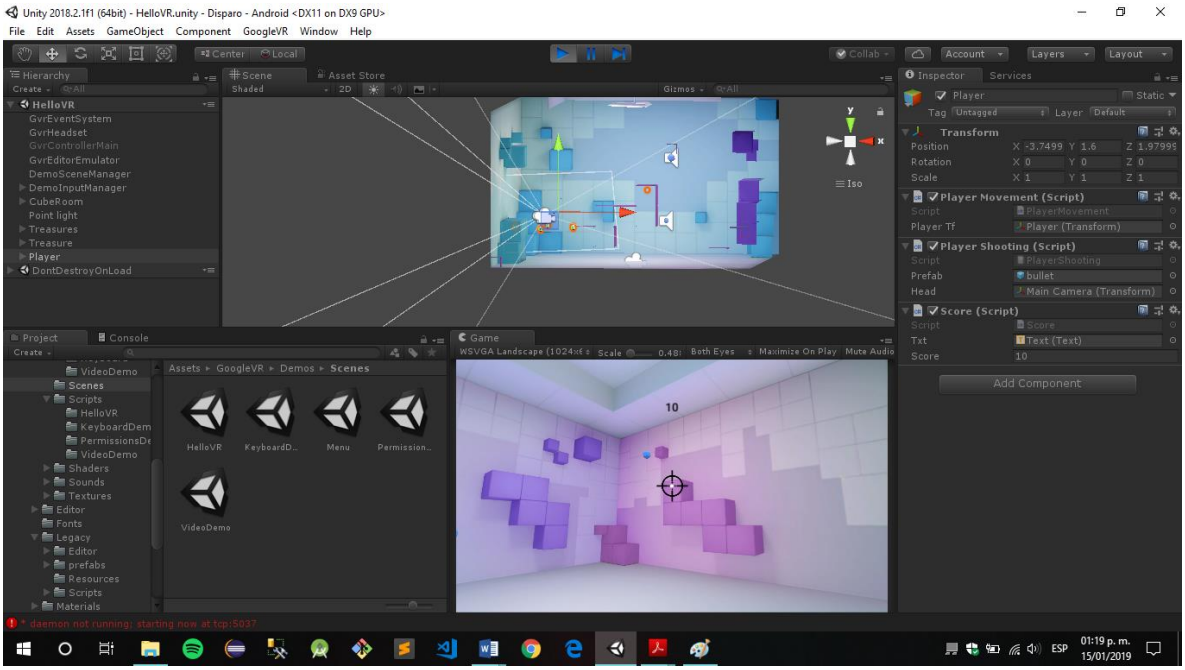
Resultado del ejercicio hacia el ojo afectado



En la imagen se muestra el entorno, indicaciones y menú de selección.

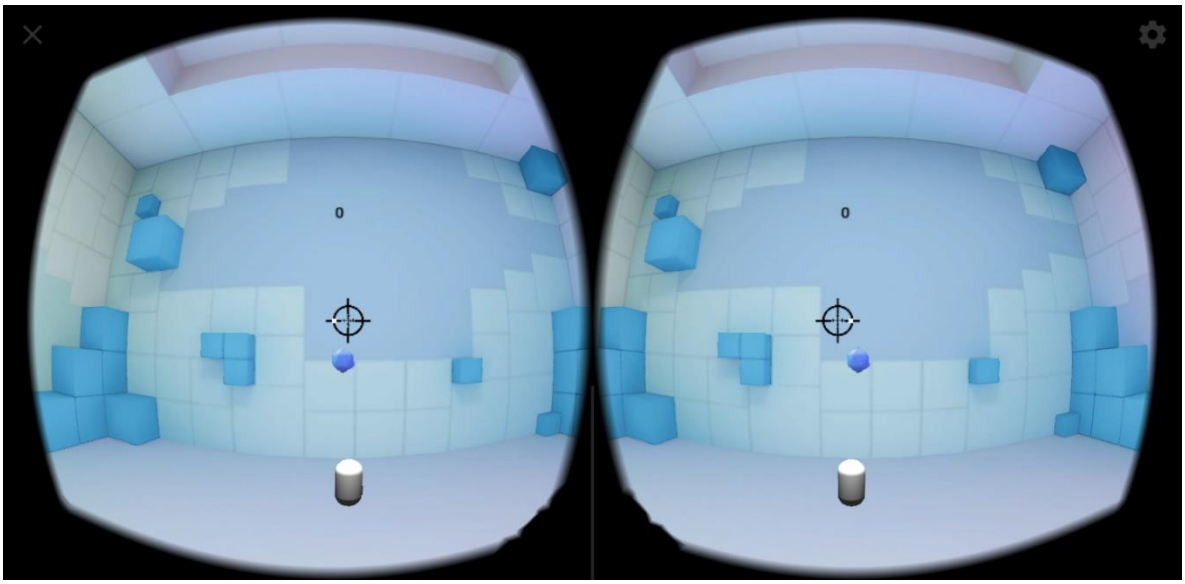


Visualización de aplicación ejecutándose en emulador de Unity.

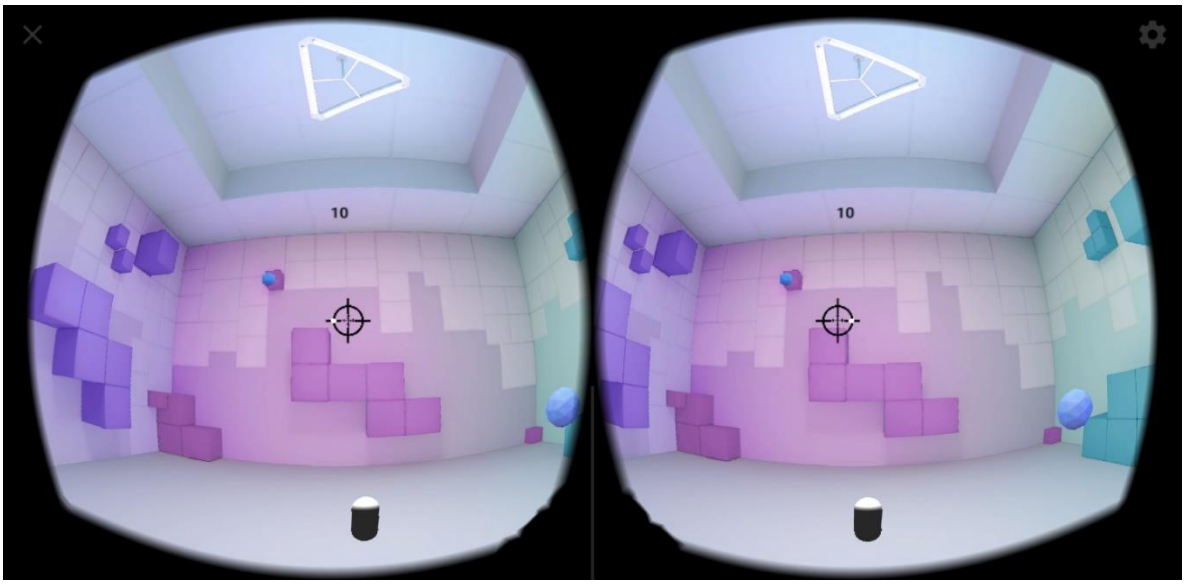


Se muestra en la imagen en campo de visión que tendrá en el entorno el usuario para disparar a los objetos que aparecen flotando o en el suelo.

Facilidad de uso de la herramienta en el Smartphone.



Aplicación ejecutándose en un dispositivo Android, se debe aclarar que para poder contemplar la experiencia de la realidad virtual se requieren los Binoculares VR, ahí se coloca el Teléfono Inteligente el cual llevara a cabo una proyección en los ojos y poder visualizar el campo.



El usuario se podrá mover con libertad por el entorno para poder buscar los objetos y dispararles acumulando puntuación para poder saber a cuantos objetos a acertado durante el ejercicio.

CONCLUSIONES

Durante el transcurso de la realización del proyecto aprendimos que con un simple artefacto y un Dispositivo Móvil se puede realizar un tratamiento que podría ayudar a los pacientes con una enfermedad visual conocida como estrabismo, la cual va generando ceguera con el paso del tiempo si no se trata como es debidamente, para esto los médicos recomiendan ejercitar el ojo para que esto no empeore, el problema es que con esos ejercicios que emplean, se pierde enfoque al cubrir un ojo con un parche. Cuando realizamos el tratamiento de realidad virtual estaríamos tomando en cuenta este punto que es muy importante, desenfocando solamente el ojo sano para no cubrirlo con un parche y dando la mayor visión en el ojo enfermo para que este pueda apreciar el ejercicio.

Un punto muy importante es que no todas las personas podrían utilizar este ejercicio, solo un médico podría recetar este tratamiento, por el problema de que una persona sana, si utiliza el tratamiento, estaría dañando su vista y las personas que tienen muy desarrollado el estrabismo se llega a conclusiones en que tampoco podría, pero ya queda a comentarios de el medico al haber hecho revisiones como desarrolladores de software nos dimos a la tarea de entender cómo desarrollar algo que sea accesible para una persona común y manejable sin estudios para utilizarlo la aplicación se enfoca a las nuevas tendencias de la programación al futuro de la tecnología para resolver problemas comunes o en este caso enfermedades comunes que afectan a la mayoría de los seres humanos de cualquier edad nos dimos cuenta que con la realidad virtual no solo se puede dar apoyo a tratamientos visuales y también auditivos, en este proyecto se enfoca a un prototipo virtual que se puede mejorar con algunas características más complejas o centralizadas a las necesidades del tratamiento.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS.

Competencias referentes a métodos ágiles.

- Comprender los principios, valores y buenas prácticas de los métodos ágiles y aplicarlos correctamente en el desarrollo y ayudar al equipo a comprenderlos para así tener un mejor desempeño como equipo.
- Identificar la metodología ágil que más se adapte a nuestro proyecto para tener un mejor resultado.
- Poder participar en un equipo ágil tomando como nuestro papel a representar diferentes roles de la metodología ágil aplicada.
- Ser capaz de definir el alcance que puede tener nuestro proyecto en un determinado lapso de tiempo aplicando la metodología ágil.

Competencias referentes a Graficación.

- Saber identificar dimensiones de objetos en figuras.
- Resolver problemas de matrices por medio de dimensiones.

- Manejar programas en los que se simulan entornos y se grafican

Competencias referentes a Ingeniería del Software

1.- Aplicar correctamente los conocimientos adquiridos para realizar cada una de las actividades del ciclo de vida del software que son la identificación del problema, análisis, diseño del software, desarrollo, implementación, verificación, documentación y mantenimiento.

2.- Compartir con el equipo de trabajo todas nuestras ideas para tener una mejor perspectiva de lo que cada integrante entiende del problema y elegir las mejores opciones para resolver los problemas.

3.- adecuada para reducir el costo al proyecto, así como su posible retraso.

4.- Ser capaz de organizar un equipo participando como líder de proyecto o ser capaz de seguir instrucciones por el bien del proyecto.

5.- Realizar evaluaciones métricas del desempeño y calidad del desarrollo del software.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

https://unity3d.com/es/unity

https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419

https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2012). Una introducción básica a

la teoría y práctica de Scrum. Recuperado el 24 de abril de 2016, de Scrum

https://development.grupogaratu.com/metodologia-scrum-desarrollo-software/

A Game Platform for Treatment of Amblyopia.

A Low-cost Virtual Reality Game for Amblyopia Rehabilitation.

USING 3D VISION FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF AMBLYOPIA IN YOUNG CHILDREN.

Interactive binocular treatment (I-BiT) for amblyopia: results of a pilot study of 3D shutter glasses system.

ANEXOS.

Información Adicional sobre la Realidad Virtual

¿Cómo se consigue la sensación de estar dentro de un espacio creado por ordenador? Necesitamos unas gafas o cascos específicos y el vídeo o dispositivo que crea el entorno, que puede ser tu teléfono móvil o tu ordenador. Las gafas nos aíslan de todo lo que nos rodean y amplían el campo de visión haciendo que parezca que la pantalla está alrededor y no solo "delante" de nosotros aunque realmente no están envolviéndonos en 360 grados. Para engañarnos, utilizan dos imágenes diferentes en cada ojo. Más que dos imágenes, son dos ángulos diferentes de la misma escena. Esto hace que se simule profundidad y que, sin gafas, los vídeos dedicados a esta tecnología los veas como doble o en dos trozos diferenciados. Además, se utilizan sensores específicos que permiten detectar si nosotros nos giramos para conseguir así que el espacio gire con nosotros ya sea en el propio teléfono móvil (si utilizas

unas como las Cardboard) o directamente en el casco en sí que cuenta con sensores propios para detectarlo.

Temas más relevantes sobre el Estrabismo.

Clasificaciones del estrabismo.

1. Según la dirección de la desviación:

– Estrabismo convergente o endotropía: desviación hacia dentro.

– Estrabismo divergente o exotropía: desviación hacia fuera.

– Hipertropía: desviación hacia arriba.

– Hipotropía: desviación hacia abajo.

2. Según su persistencia en el tiempo:

– Estrabismo constante: aparece de forma permanente.

– Estrabismo intermitente: aparece sólo en determinadas circunstancias (enfermedad, nerviosismo, cansancio, etc.) o en un determinado campo o distancia de la mirada (de lejos o de cerca). Indica la presencia de cierto grado de VB normal.

3. Según la preferencia o no por un ojo:

– Estrabismo alternante: se emplea indistintamente uno u otro ojo para fijar, mientras que el otro se desvía. El niño suprime la imagen del ojo desviado; pero al alternar los ojos, ambos desarrollan una visión semejante (existiendo buena AV en ambos ojos).

– Estrabismo monocular: sólo se usa (o se prefiere) un ojo para la fijación y el otro se desvía constantemente. El niño es propenso a la ambliopía (más o menos profunda) en el ojo desviado.

REGISTRO DE PRODUCTOS

Verificación de Aplicación.

Se compilo la solución del proyecto nombrándola Ejercicio de ojo vago, aun que la solución tenga otro nombre el ya mencionado queda para la liberación de este.