



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE



TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
GEÓGRAFO Y DEL MEDIO AMBIENTE

“Elaboración de escenarios virtuales de edificaciones patrimoniales y zonas naturales, basados en tecnologías geoespaciales, usando realidad mixta”

Elaborado por

BEDÓN RODRIGUEZ, KAREN VANESSA

MARTÍNEZ CISNEROS, MARCO PAÚL

Director

PADILLA ALMEIDA, OSWALDO VINICIO Ph. D.

SANGOLQUÍ

2023

Esquema de la presentación:



Introducción



Marco Teórico



Metodología



Resultados



Conclusión y Recomendación



Demostración Interactiva





INTRODUCCIÓN



Planteamiento del Problema

Ecuador es un país con un valioso **patrimonio cultural y natural**

Indicativos de **Identidad** de un territorio y **Subsistencia** para la población

Desconocimiento, falta de **educación** sobre la importancia de preservar



(Ministerio de Turismo, 2020).



(Sánchez, s.f.)





Planteamiento del Problema

Limitada legislación y gestión, la **falta de leyes, recursos y regulaciones** para la conservación

Falta de **acceso** y la **fragilidad** del patrimonio

Existe una **limitada aplicación de procesos y procedimientos** que incorporen tecnologías de la información



(Ministerio de Turismo, 2020).



(Sánchez, s.f.)





Justificación e Importancia



11 CIUDADES Y
COMUNIDADES
SOSTENIBLES



Fomentar la **participación de instituciones** y buscar alternativas para **proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural**

Incrementar el **Valor Patrimonial**

Uso de **tecnologías de vanguardia**

Difundir información sobre sitios patrimoniales





Iglesia Catedral Basílica de Ambato

Ambato, Tungurahua es una construcción arquitectónica moderna y de gran altura que se remonta a 1948 y fue inaugurada en 1954

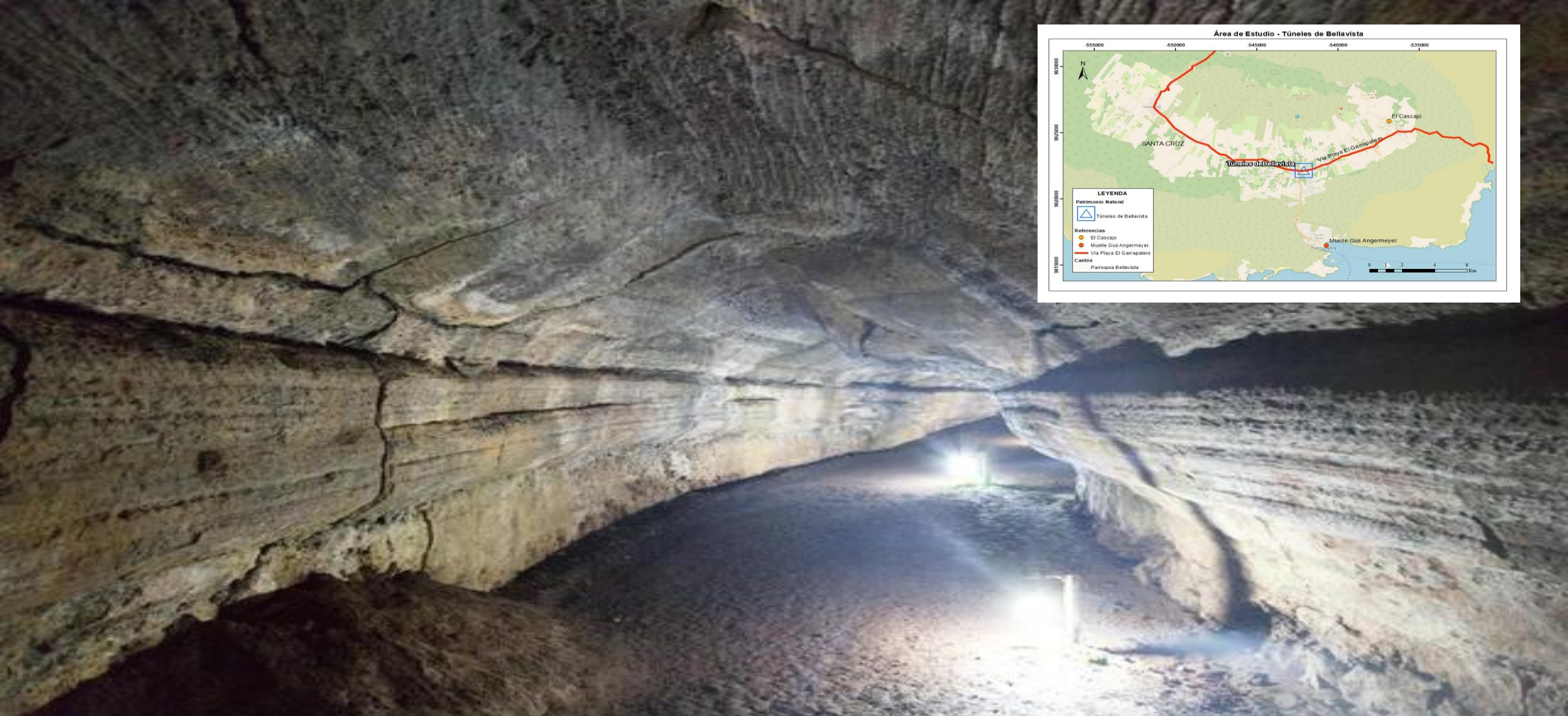
(La Catedral, s.f.).



Iglesia Matriz de Sangolquí

Sangolquí, Rumiñahui. fue consagrada el 17 de enero de 1926 y ha sido declarada Patrimonio Cultural del Ecuador desde marzo de 1992.

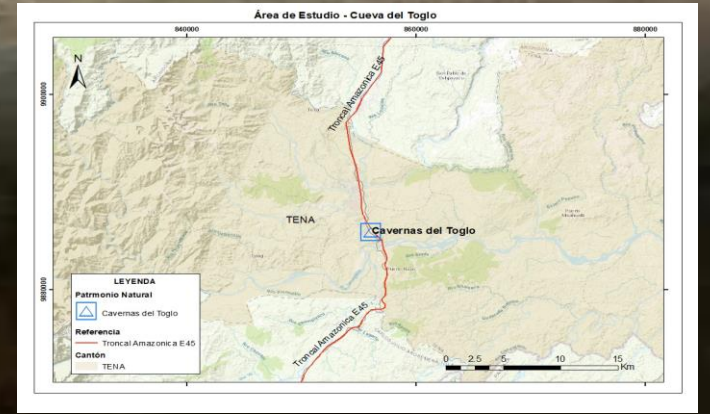
(Jaramillo, 2012).



Túnel de Bellavista

(Túnel de Lava Bellavista, s.f.)

Santa Cruz, Galápagos. tienen una longitud de alrededor de 2.4 km, se formaron a partir del enfriamiento de un flujo de lava de baja viscosidad y alta temperatura.



Cueva del Toglio

Tena, Napo. Con una longitud de aproximadamente 500 metros. La cueva presenta formaciones de estalactitas y estalagmitas impresionantes que la hacen aún más atractiva para los visitantes y un habitat ideal para una amplia variedad de especies faunísticas

Objetivo General

- Elaborar **escenarios para visualización** de edificaciones patrimoniales como La Iglesia Matriz de Sangolquí y La Basílica Catedral de Ambato; y zonas naturales como la Caverna El Toglo en el Cantón Tena y Túneles de Bellavista en la Isla Santa Cruz, mediante el **uso de Tecnologías de Información Geoespacial**, empleando **realidad virtual y aumentada**, con enfoque estratégico para el **fortalecimiento** del patrimonio cultural y natural.

Objetivos Específicos

Recopilar la información

Estandarizar la información

Generar modelos 3D del patrimonio Cultural y Natural

Diseñarlos escenarios para realidad virtual y aumentada

Obtener los códigos en formato QR para la visualización de los escenarios

Realizar un análisis metodológico de comparación de los resultados obtenidos y las metodologías





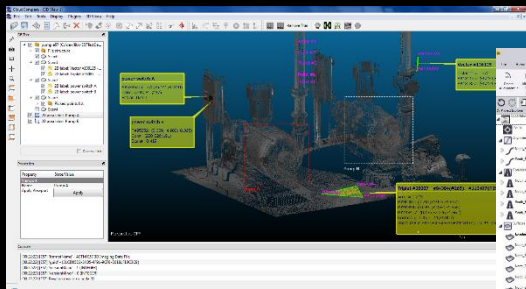
MARCO TEÓRICO



Marco Teórico

Nubes de Puntos

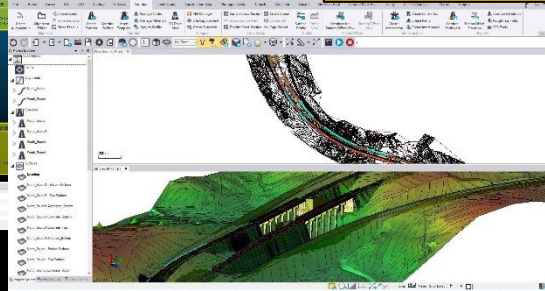
Representación digital de un objeto tridimensional mediante un conjunto de puntos en el espacio(X,Y,Z) – (RGB)



PCC

(LÍDAR News, 2020)

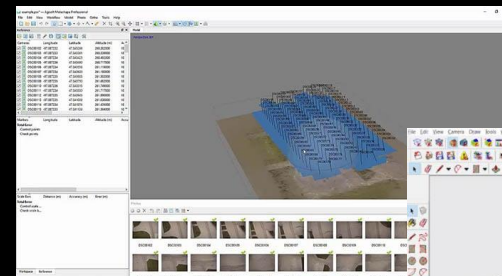
TBC



(Zeppelin Czech, s.f.).

Modelamiento 3D

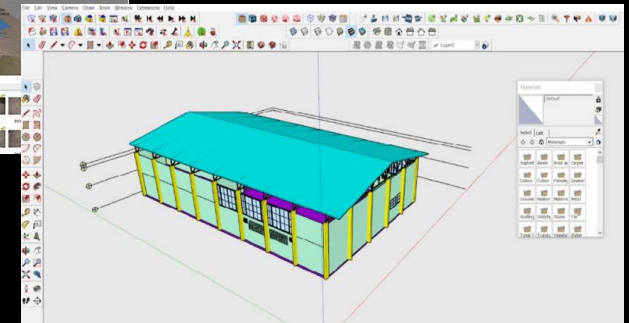
Crear modelos digitales que se parezcan y se comporten como objetos reales.



SketchUp

Metashape

(3Dnatives, 2019).



Chanpichaigosol et al., 2021

Escenarios Virtuales

Entornos digitales generados por computadora que simulan un espacio físico tridimensional.





Marco Teórico

Realidad Virtual

Simular un ambiente real o imaginario en 3D que permite al usuario interactuar con objetos y moverse por el espacio virtual



VIVEPRO HTC



UE 4.26.2

(Epic Games, 2021)

(EDS Robotics, 2022).

Realidad Aumentada

Tecnología que superpone objetos virtuales, información o imágenes generadas por computadora en el mundo real, permitiendo una experiencia de visualización enriquecida.

UE AR

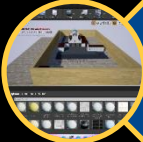


Pérez y Espinoza, 2022

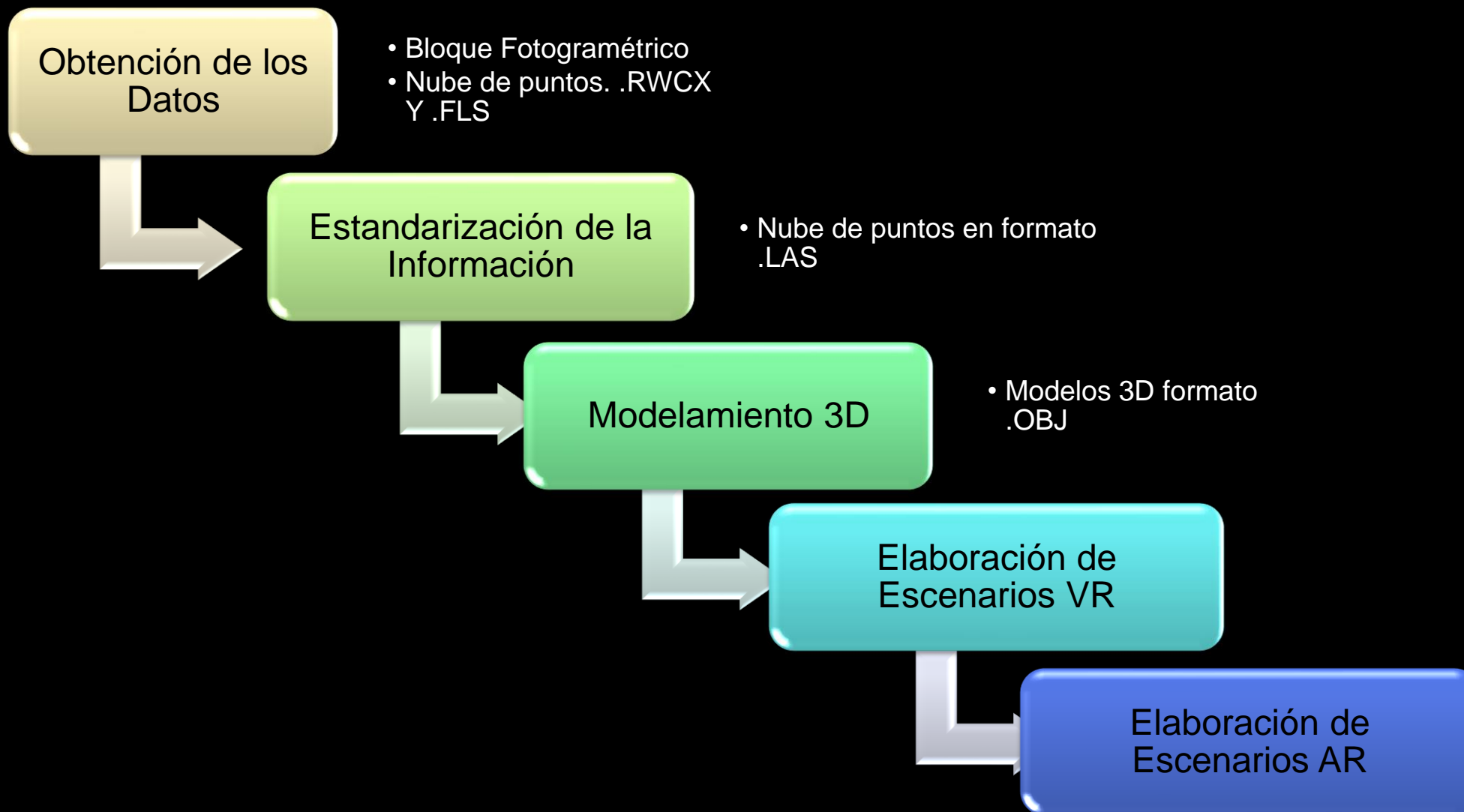




METODOLOGÍA



Metodología



Obtención de los Datos

- Bloque Fotogramétrico
- Nube de puntos.
.RWCX Y .FLS

Bloque fotogramétrico de la Iglesia de Ambato

Nombre	Fecha	Tipo	Tamaño	Etiquetas
DSC00001	2/6/2021 15:05	Archivo JPG	5.152 KB	
DSC00002	2/6/2021 15:05	Archivo JPG	4.928 KB	
DSC00003	2/6/2021 15:05	Archivo JPG	5.088 KB	
DSC00004	2/6/2021 15:05	Archivo JPG	5.856 KB	
DSC00005	2/6/2021 15:05	Archivo JPG	6.240 KB	
DSC00006	2/6/2021 15:05	Archivo JPG	4.928 KB	
DSC00007	2/6/2021 15:05	Archivo JPG	4.628 KB	
DSC00008	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	4.736 KB	
DSC00009	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	5.176 KB	
DSC00010	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	5.792 KB	
DSC00011	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	5.520 KB	
DSC00012	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	5.800 KB	
DSC00013	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	6.048 KB	
DSC00014	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	5.888 KB	
DSC00015	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	5.792 KB	
DSC00016	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	6.448 KB	
DSC00017	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	7.136 KB	
DSC00018	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	7.360 KB	
DSC00019	2/6/2021 15:06	Archivo JPG	6.944 KB	

Bloque fotogramétrico de la Iglesia de Sangolquí

Nombre	Fecha	Tipo	Tamaño	Etiquetas
DRI_0662	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	5.005 KB	N
DRI_0663	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	5.045 KB	N
DRI_0664	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	5.137 KB	N
DRI_0665	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	4.735 KB	N
DRI_0666	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	4.784 KB	N
DRI_0667	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	5.150 KB	N
DRI_0668	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	5.081 KB	N
DRI_0669	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	4.955 KB	N
DRI_0670	11/8/2022 9:19	Archivo JPG	4.859 KB	N
DRI_0671	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	4.756 KB	N
DRI_0672	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	5.118 KB	N
DRI_0673	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	4.781 KB	N
DRI_0674	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	4.834 KB	N
DRI_0675	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	4.960 KB	N
DRI_0676	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	5.157 KB	N
DRI_0677	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	4.860 KB	N
DRI_0678	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	4.875 KB	N
DRI_0679	11/8/2022 9:20	Archivo JPG	4.850 KB	N
DRI_0680	11/8/2022 9:21	Archivo JPG	5.212 KB	N

Escaneos del Cueva del Toglo

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
FARO_154255_026.Fls	21/10/2022 14:24	Carpeta de archivos	
FARO_154255_027.Fls	21/10/2022 14:24	Carpeta de archivos	
FARO_154255_028.Fls	21/10/2022 14:24	Carpeta de archivos	
FARO_154255_029.Fls	21/10/2022 14:25	Carpeta de archivos	
FARO_154255_030.Fls	21/10/2022 14:25	Carpeta de archivos	
FARO_154255_031.Fls	21/10/2022 14:25	Carpeta de archivos	
FARO_154255_032.Fls	21/10/2022 14:25	Carpeta de archivos	
FARO_154255_033.Fls	21/10/2022 14:26	Carpeta de archivos	
FARO_154255_034.Fls	21/10/2022 14:26	Carpeta de archivos	
FARO_154255_035.Fls	21/10/2022 14:27	Carpeta de archivos	
FARO_154255_036.Fls	21/10/2022 14:27	Carpeta de archivos	
FARO_154255_037.Fls	21/10/2022 14:27	Carpeta de archivos	
FARO_154255_038.Fls	21/10/2022 14:28	Carpeta de archivos	
FARO_154255_039.Fls	21/10/2022 14:28	Carpeta de archivos	
FARO_154255_040.Fls	21/10/2022 14:28	Carpeta de archivos	

Escaneos del Túnel de Bellavista

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Cas000	7/2/2013 10:15	Cyclone3DR	86.300 KB
P310003	7/2/2013 10:15	Cyclone3DR	82.112 KB
P310004	7/2/2013 10:16	Cyclone3DR	87.860 KB
P310005	7/2/2013 10:16	Cyclone3DR	88.808 KB
P310006	7/2/2013 10:17	Cyclone3DR	88.724 KB
P310007	7/2/2013 10:18	Cyclone3DR	83.496 KB



Agisoft Metashape

Creación de la Nube de Puntos

1

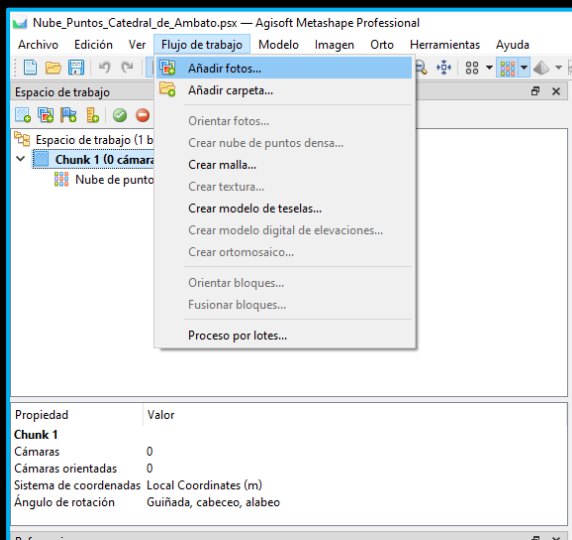
- Añadir fotos Formato.jpg

2

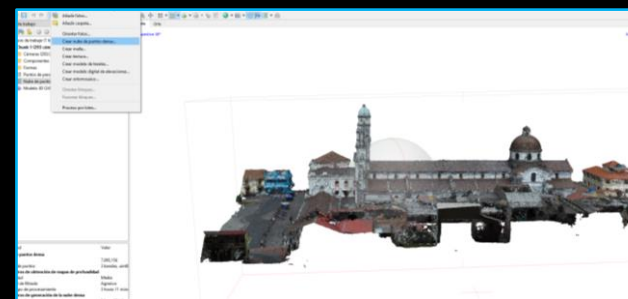
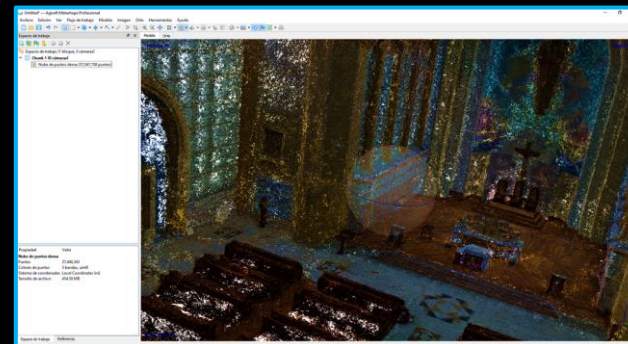
- Orientar fotos

3

- Crear Nube de puntos



Orientación de fotos



- Exportar Nube de puntos en formato .LAS



Modelamiento Exterior

Modelamiento Interior

1

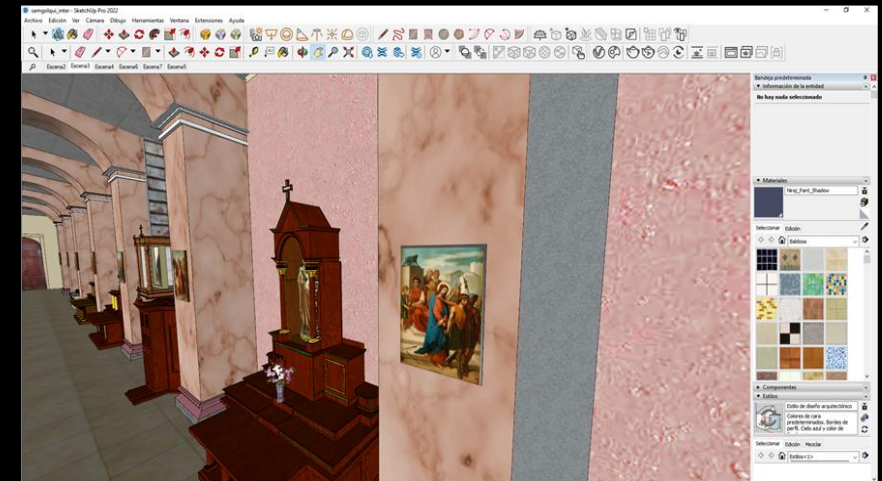
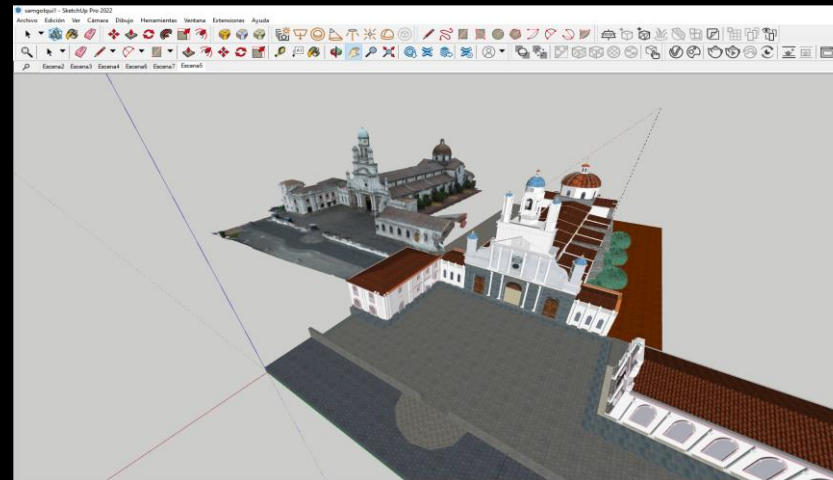
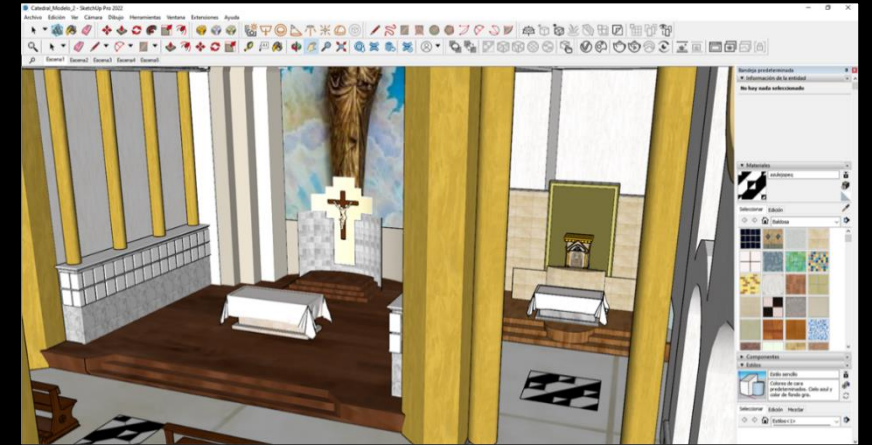
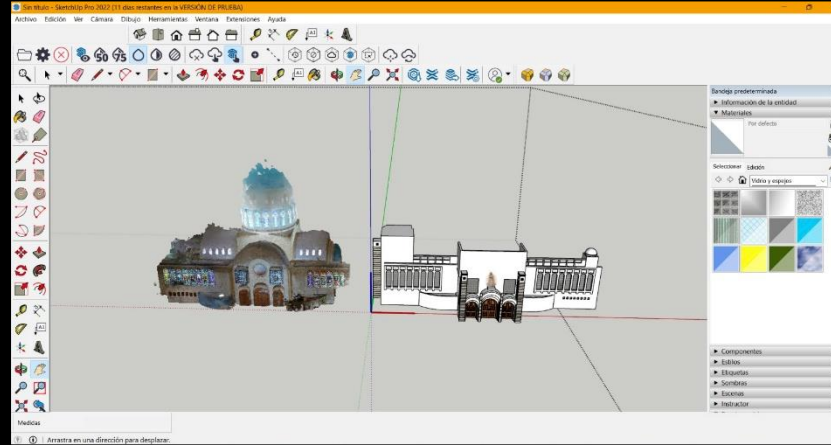
- Importar Nube de puntos

2

- Uso de herramientas SketchUp

3

- Modelamiento 3D de los patrimonios



• Exportar Modelos 3D formato .OBJ



Estandarización de la Información

•Nube de puntos en formato .LAS



Zonas Naturales

Trimble Business Center

Importar par de Escaneos

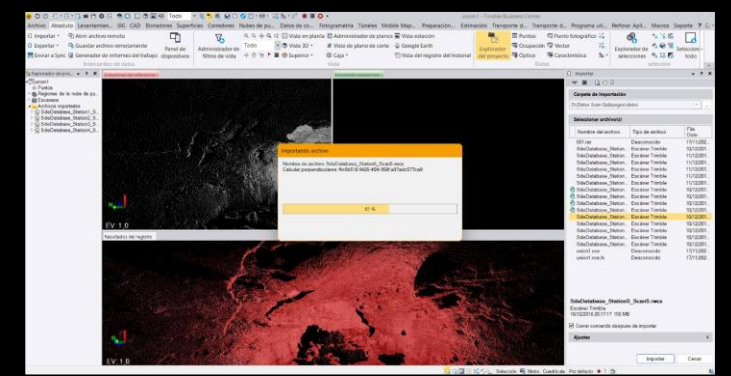
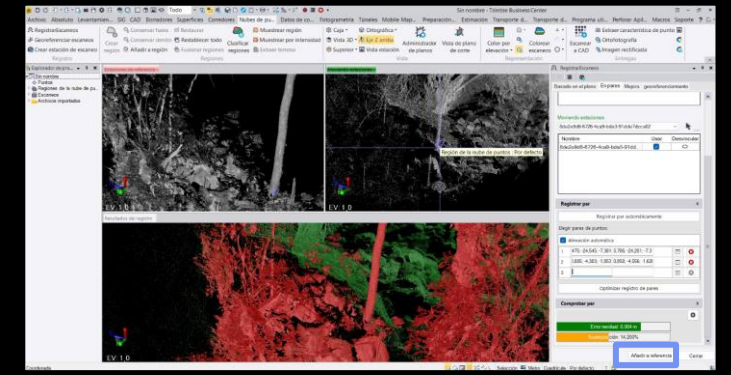
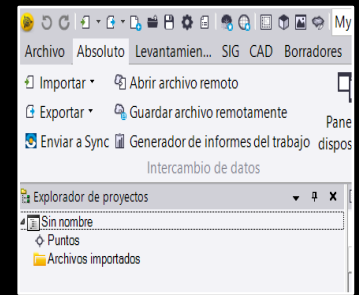
Registrar escaneos

Selección de puntos en común

Realizar el mismo procedimiento

Importar el siguiente escaneo

Añadir Referencia



Estandarización de la Información

•Nube de puntos en formato .LAS



Zonas Naturales

Túnel de Bellavista

The screenshot shows the Trimble Business Center software interface. The main window displays a point cloud of a tunnel structure, with the label 'bellavista' overlaid on it. The interface includes a menu bar at the top with options like 'Archivo', 'Absoluto', 'Levantamien...', 'SIG', 'CAD', 'Borradores', 'Superficies', 'Corredores', 'Nubes de pu...', 'Datos de co...', 'Fotogrametría', 'Túneles', 'Mobile Map...', 'Preparación...', 'Estimación', 'Transporte d...', 'Transporte d...', 'Programa uti...', 'Perforar Apil...', 'Macros', and 'Soporte'. Below the menu bar is a ribbon with various tool groups. On the left, there is a 'Explorador de proyectos' (Project Explorer) showing a tree view with folders like 'Puntos', 'Regiones de la nube de puntos', 'Escaneos', and 'Archivos importados'. On the right, an 'Exportar' (Export) dialog box is open, showing the 'Formato de archivo' (File format) section with 'Exportador LAS' selected. Other sections include 'Datos' (Data), 'Nombre de archivo' (File name), and 'Ajustes' (Settings) with fields for 'Puntos de muestra' (No), 'Formato' (1.2), 'Número de puntos' (0), 'Exportar unidad' (Metro), and 'Escala' (Cuadrícula).



Estandarización de la Información

•Nube de puntos en formato .LAS



Zonas Naturales

Cueva del Toglo

The screenshot shows the Trimble Business Center interface. The main window displays a 3D point cloud of a cave structure. On the left, the 'Explorador de proyectos' (Project Explorer) shows a tree view with 'asd' as the root, containing 'Puntos', 'Regiones de la nube de puntos', 'Escaneos', and 'Archivos importados' with 'Cueva_El_Castillo.xyz' selected. The top menu bar includes 'Archivo', 'Absoluto', 'Levantamien...', 'SIG', 'CAD', 'Borradores', 'Superficies', 'Corredores', 'Nubes de pu...', 'Datos de co...', 'Fotogrametría', 'Túneles', 'Mobile Map...', 'Preparación...', 'Estimación', 'Transporte d...', 'Transporte d...', 'Programa uti...', 'Perforar Apil...', 'Macros', and 'Soporte'. The 'Exportar' (Export) menu is open, showing options like 'Exportador de archivos PTX', 'Exportador de e57', 'Exportador LAS' (highlighted), 'Exportador LAZ', 'Exportador POD', 'Exportador PTS', and 'Exportador RCP'. The 'Formato de archivo' (File Format) section is set to 'Personalizado' (Custom) and 'SIG'. The 'Nombre de archivo' (File Name) is 'asd.las'. The 'Ajustes' (Settings) section shows 'Puntos de muestra: No', 'Formato: 1.2', 'Número de puntos: 0', 'Exportar unidad: Metro', and 'Escala: Cuadrícula'. The 'Exportar' (Export) button is visible at the bottom right of the dialog.



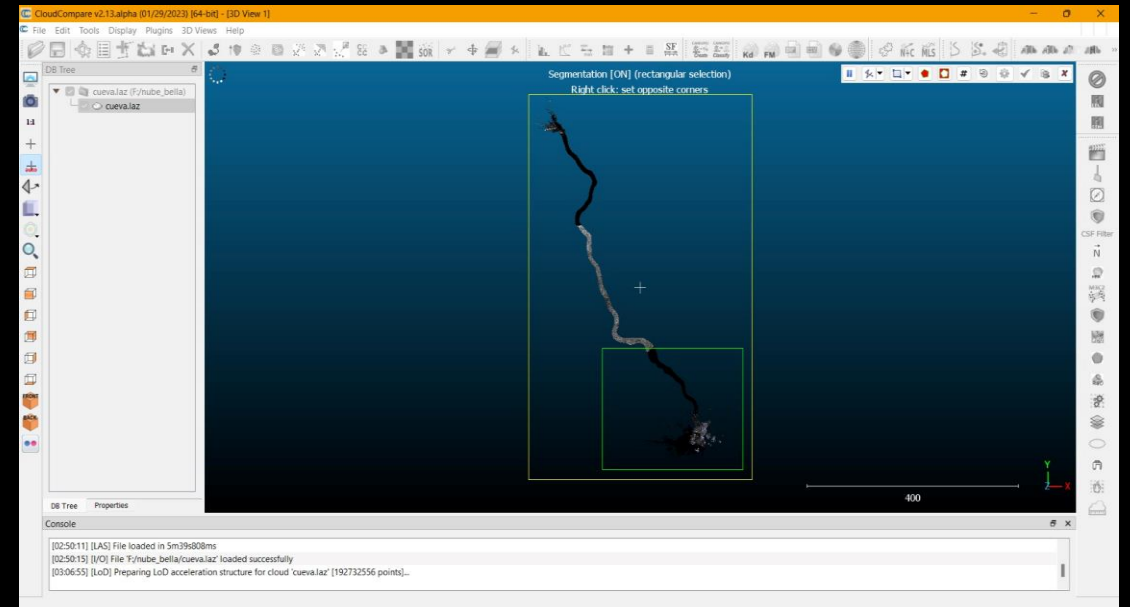
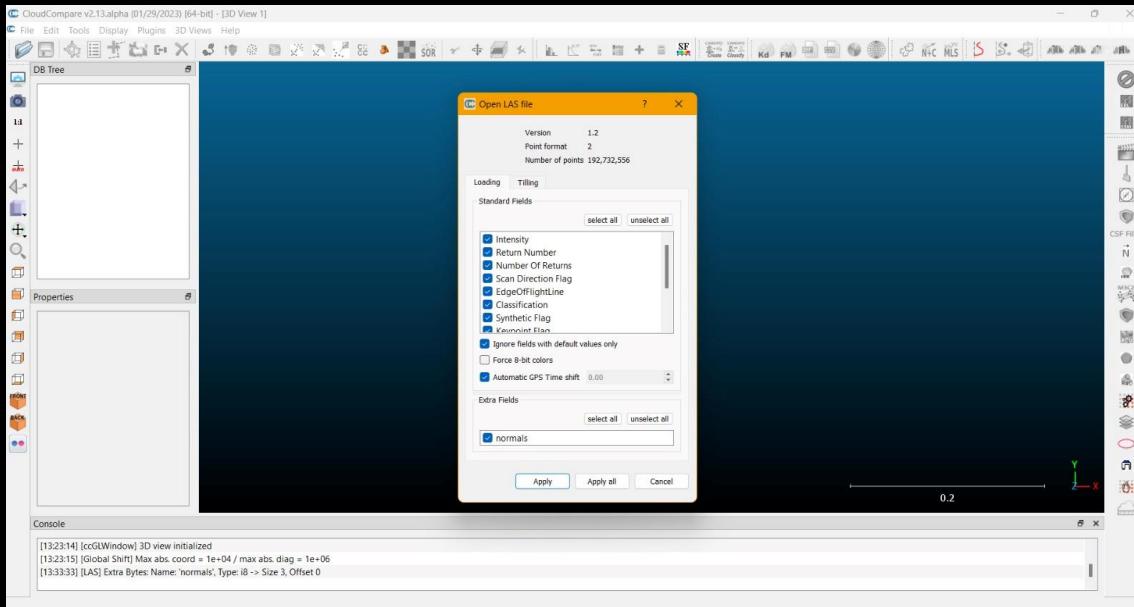
Modelamiento 3D

- Modelos 3D formato .OBJ

Zonas Naturales

Limpieza, depuración de la nube de puntos

Herramienta de SEGMENT



Se obtiene modelo 3D en .LAS





Elaboración de Escenarios VR

Análisis de los Plugins del equipo

Acerca de

Tu equipo está supervisado y protegido.

[Ver detalles en Seguridad de Windows](#)

Especificaciones del dispositivo

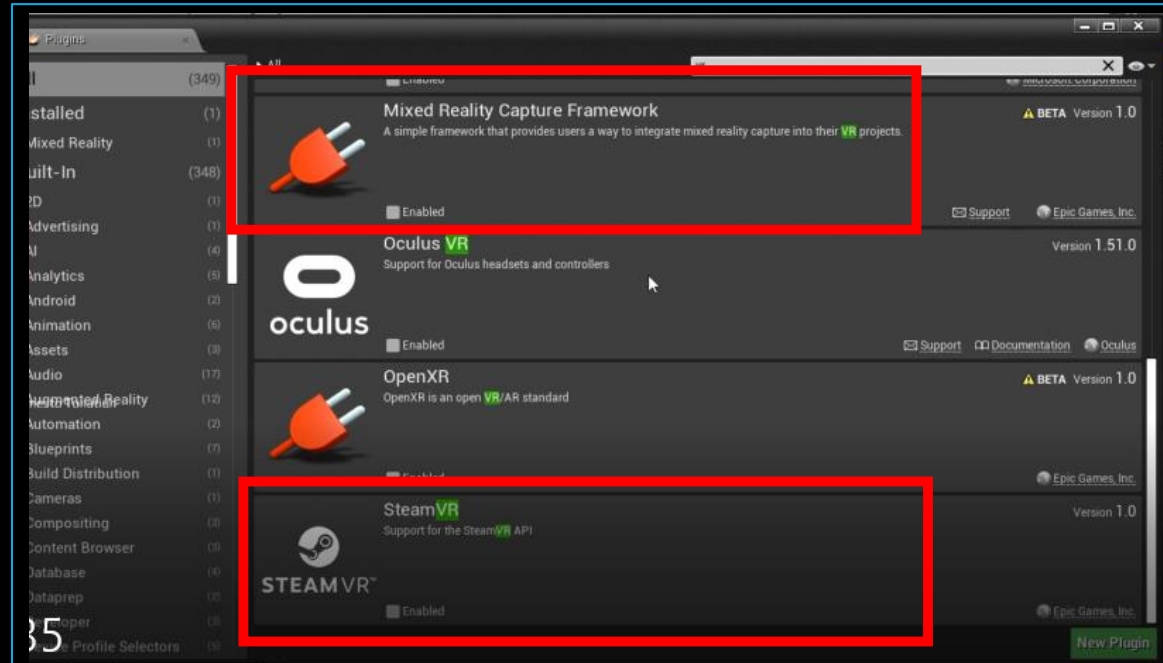
Nombre del dispositivo	DESKTOP-TBLIR59
Procesador	Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz 2.90 GHz
RAM instalada	16.0 GB
Identificador de dispositivo	
Id. del producto	
Tipo de sistema	Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64
Lápiz y entrada táctil	La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla



Elaboración de Escenarios VR

Instalación de Plugins

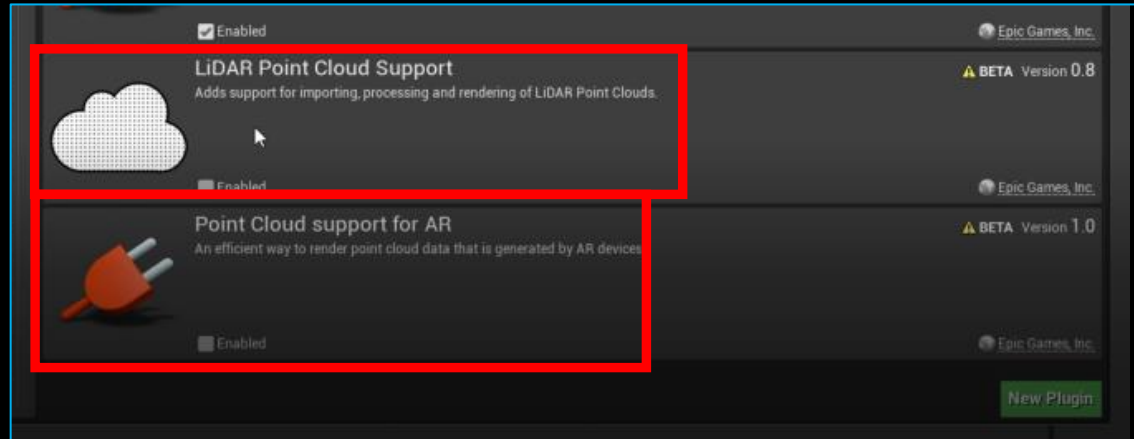
Plugins para
VR Y AR



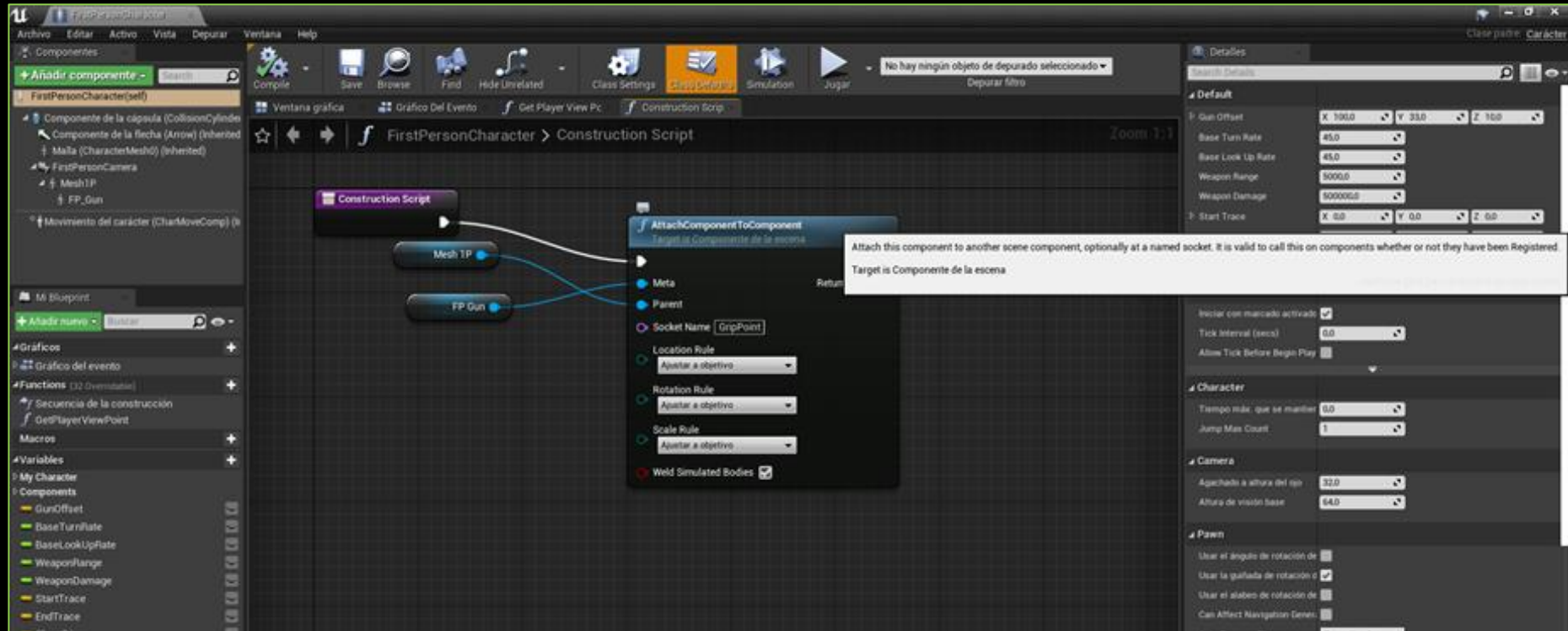
Elaboración de Escenarios VR

Instalación de Plugins

Plugins para
Importación
de nube de
puntos VR Y
AR



Programación de los escenarios

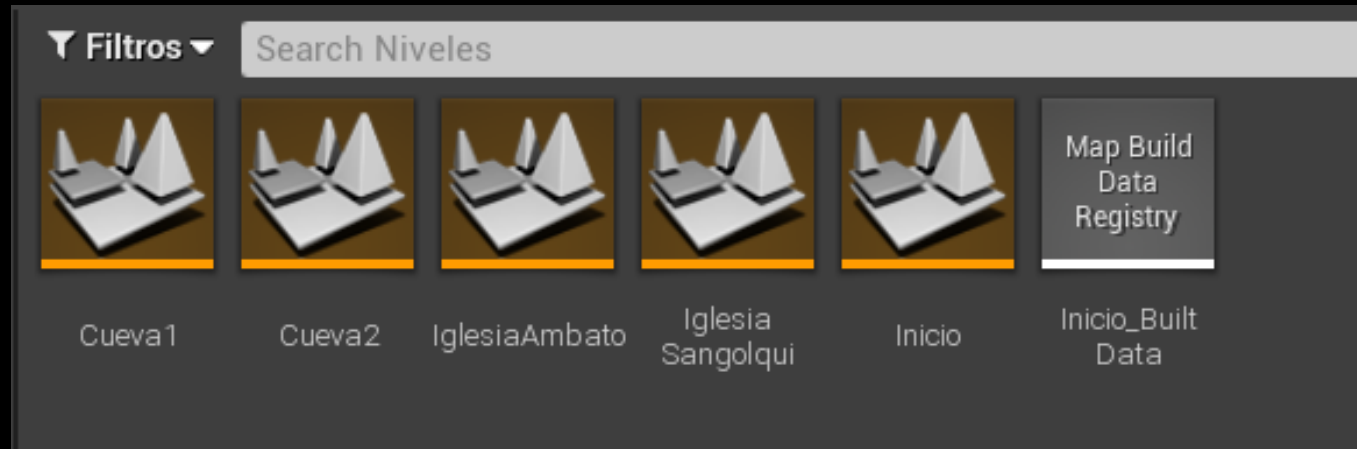


Configuración del
escenario en Primera
persona

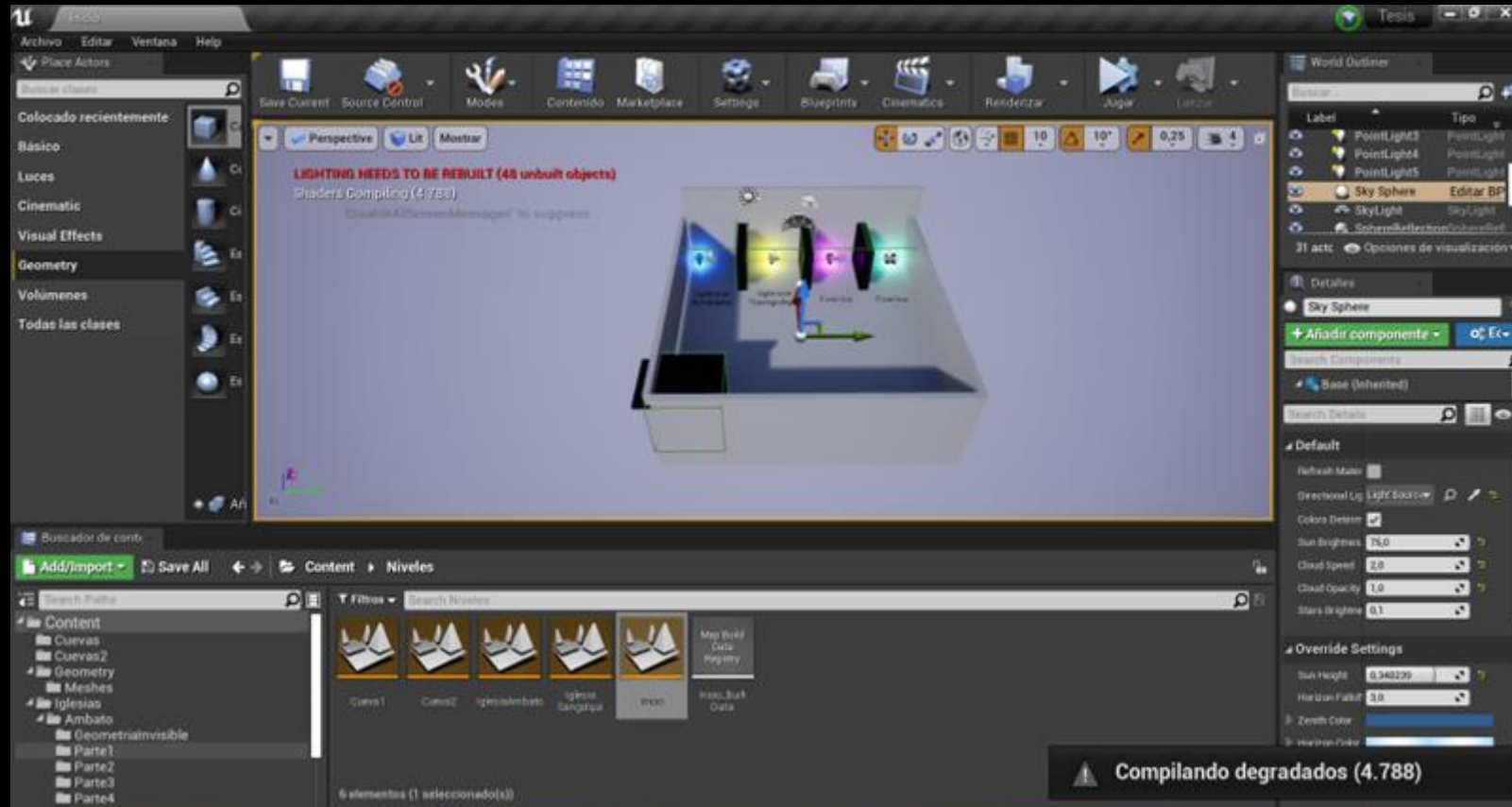


Configuraciones globales del proyecto para de los controles

Creación de 5
NIVELES



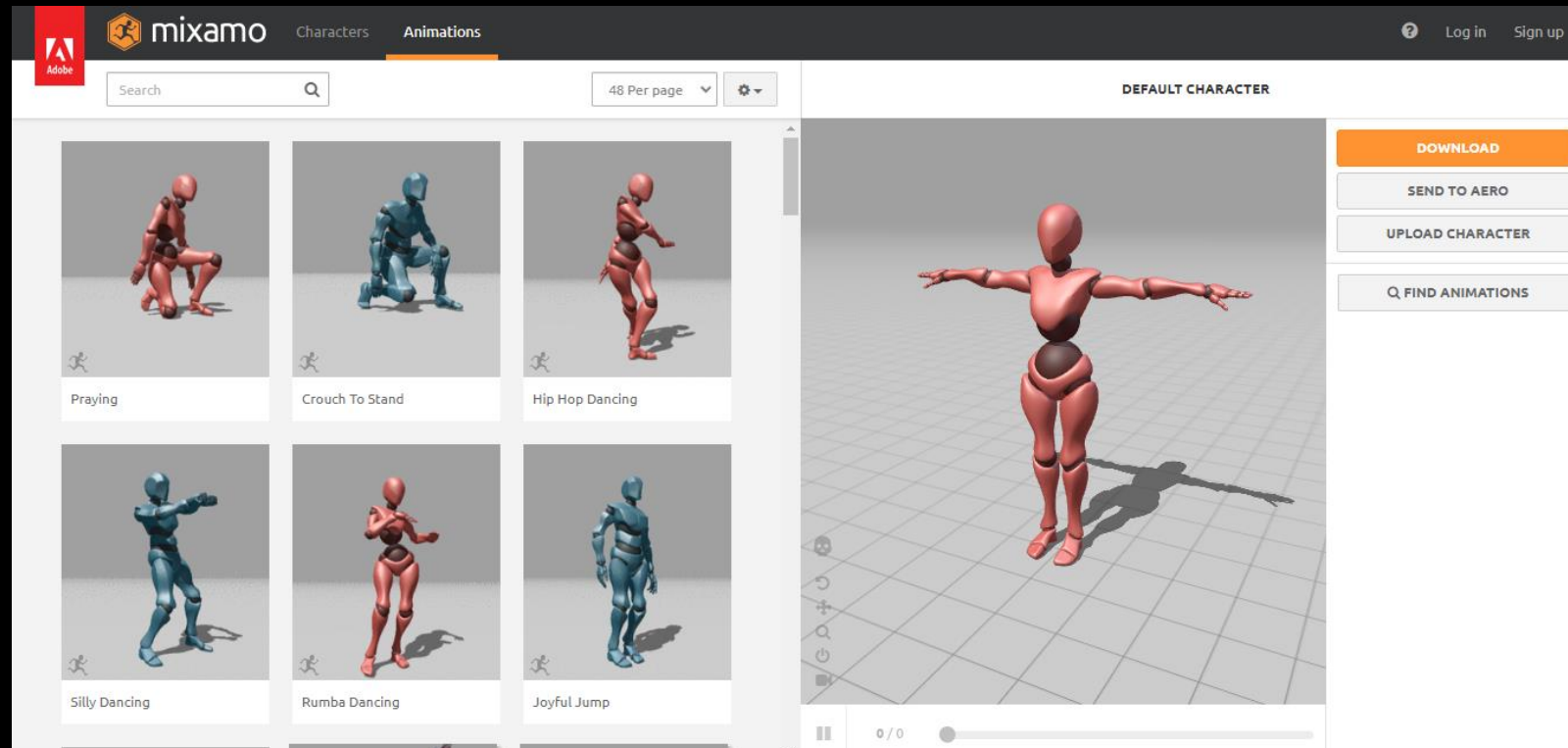
Diseño del nivel principal



Incorporación de
Teletransportadores



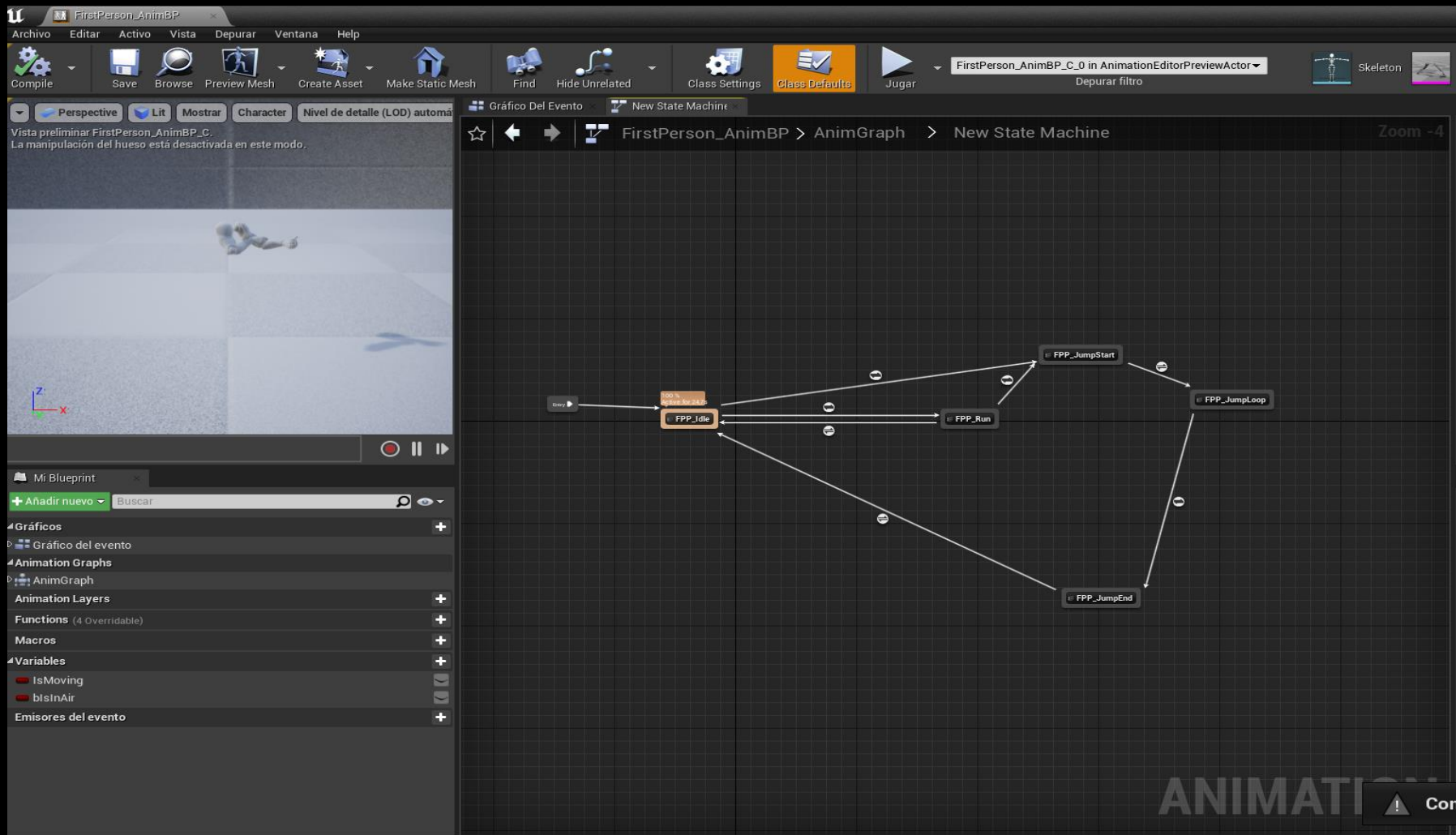
Edición del Personaje para realidad Virtual



Plataforma
MIXAMO



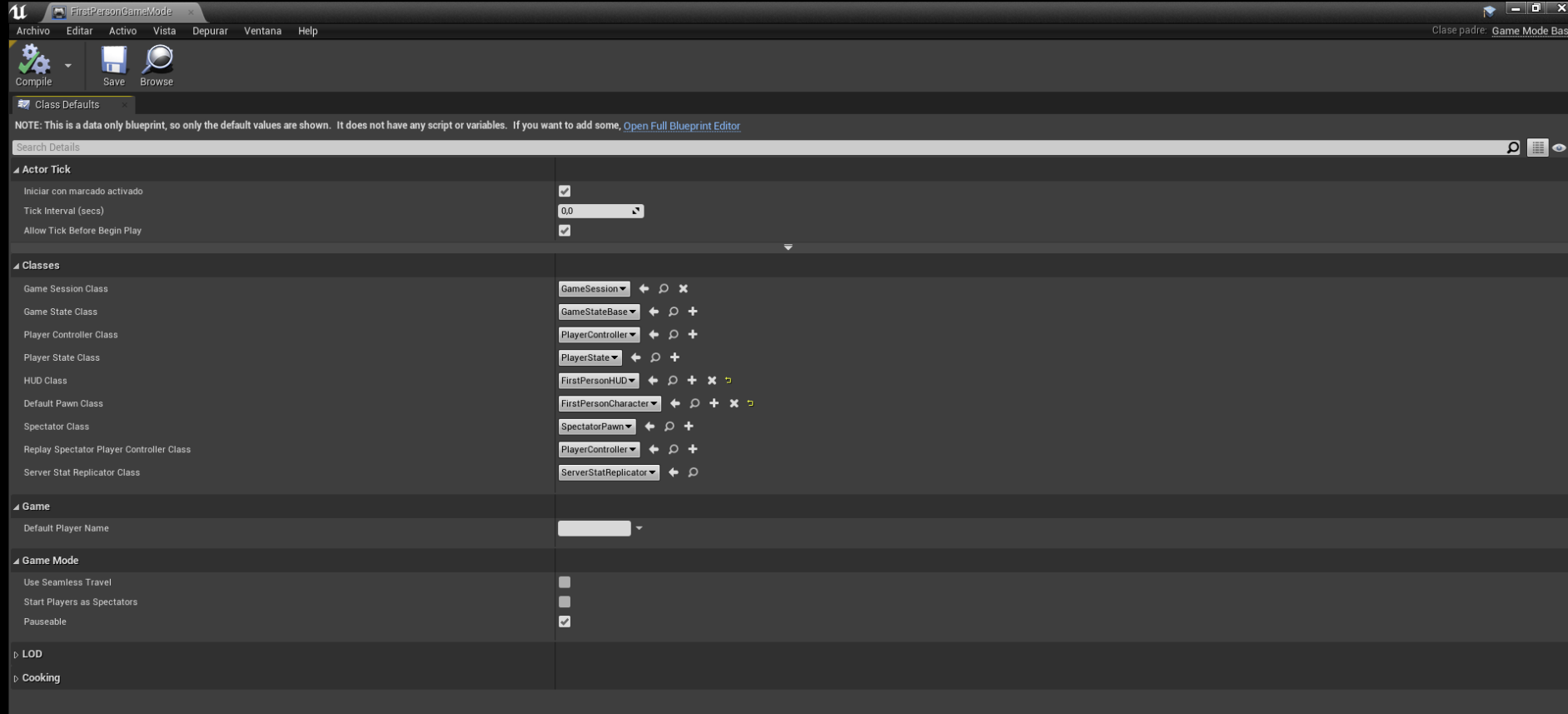
Configuraciones globales del proyecto para de los controles



Configuración de la movilidad y las animaciones del personaje



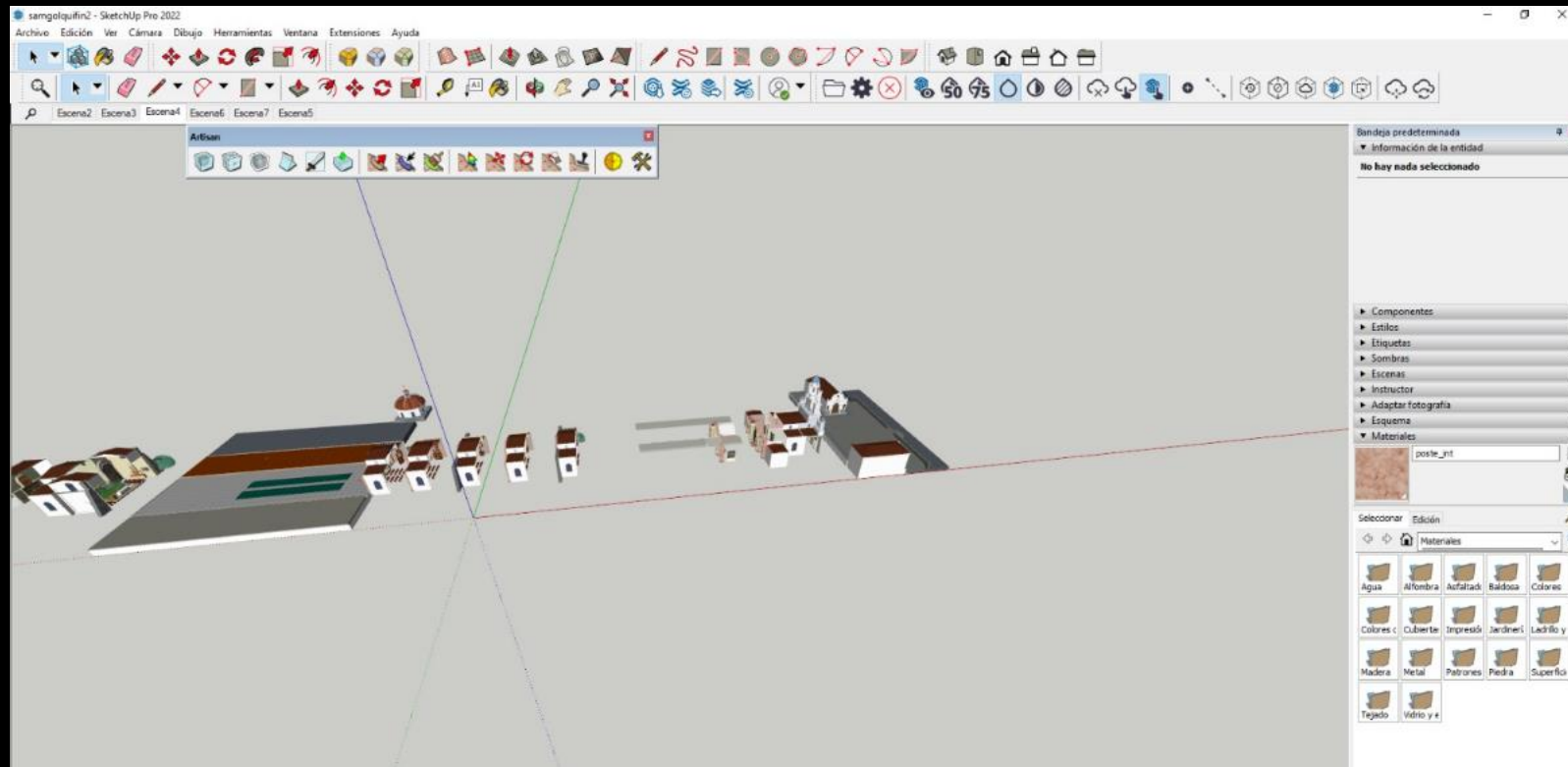
Configuraciones globales del proyecto para de los controles



Configuración de los mandos de VR para la movilización del usuario en el escenario



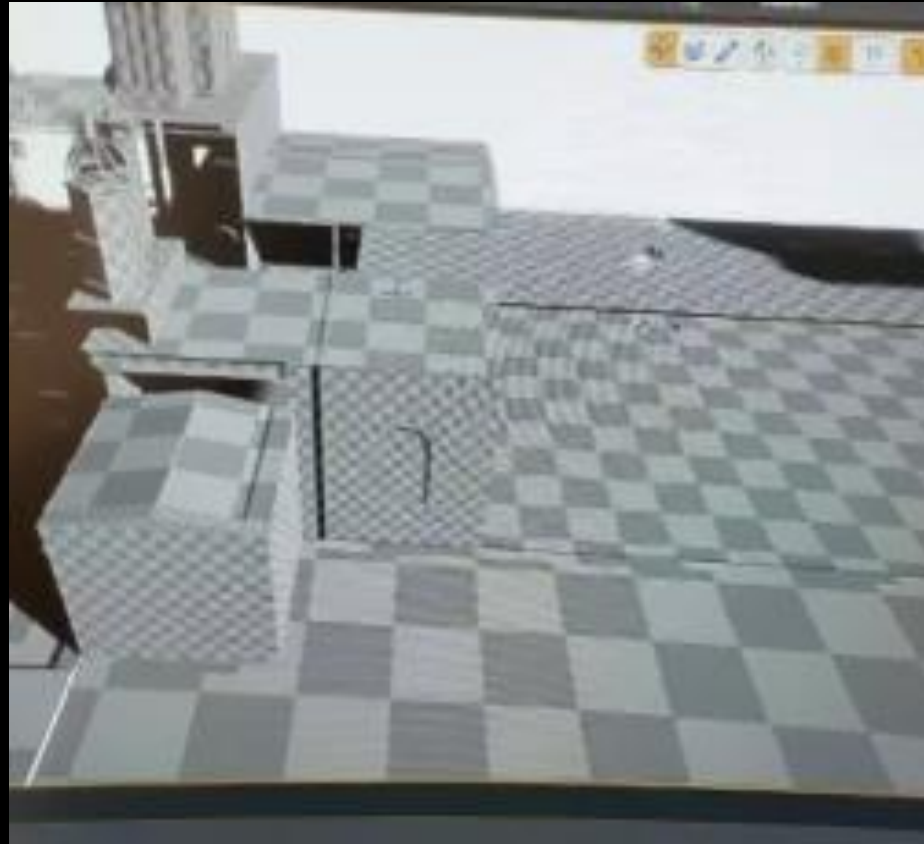
Importación de los modelos 3D a los niveles de UE



Exportación del modelo 3D por partes

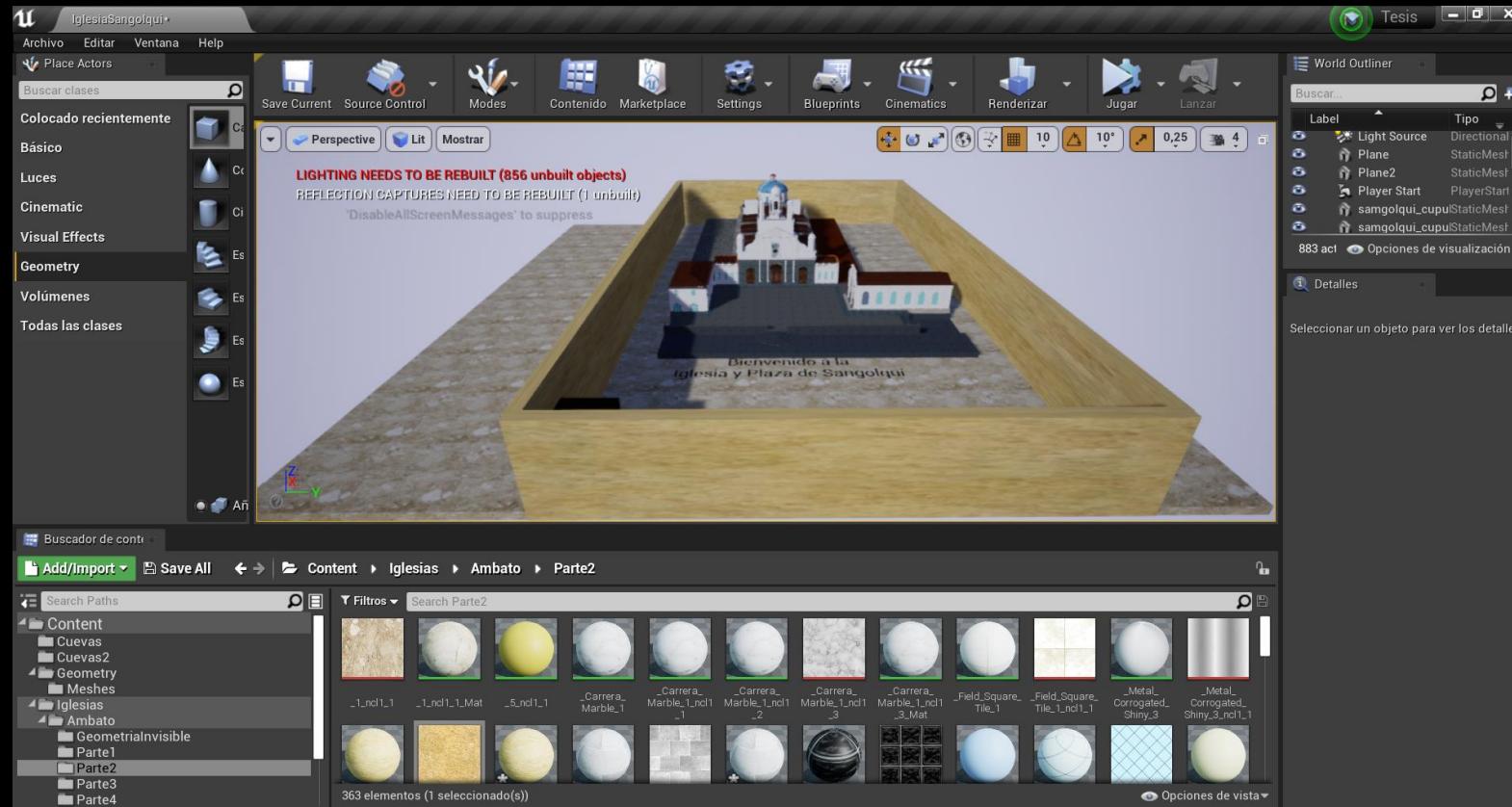


Importación de los modelos 3D a los niveles de UE



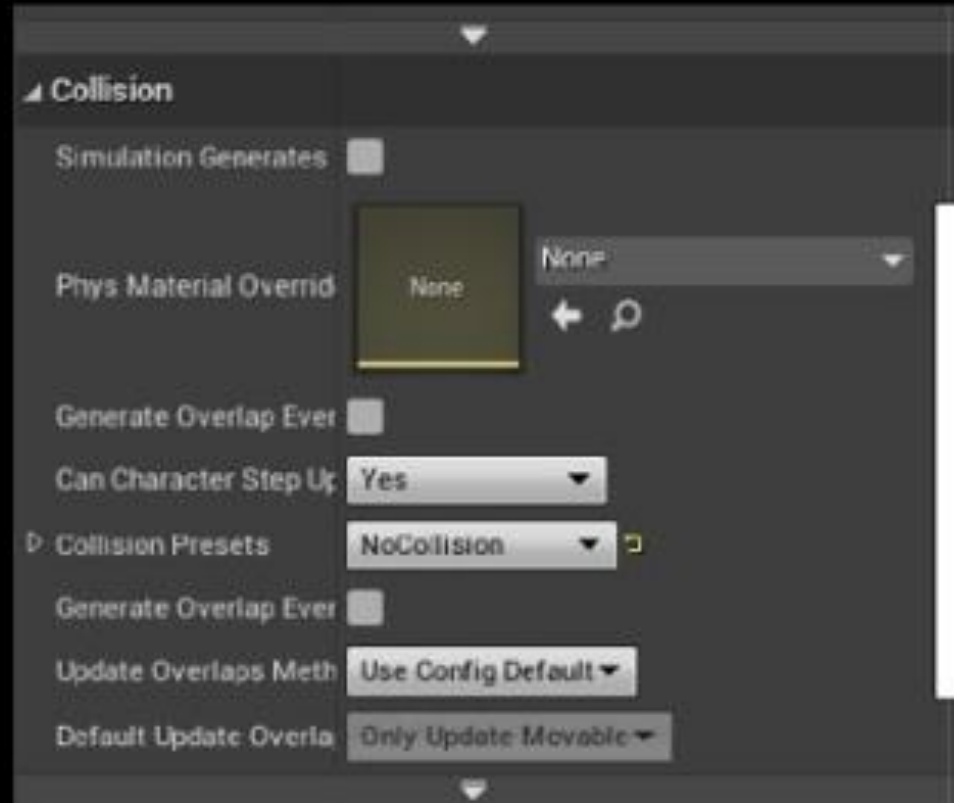
Compilación de elementos y texturas del modelo

Importación de los modelos 3D a los niveles de UE



Rediseño de los escenarios

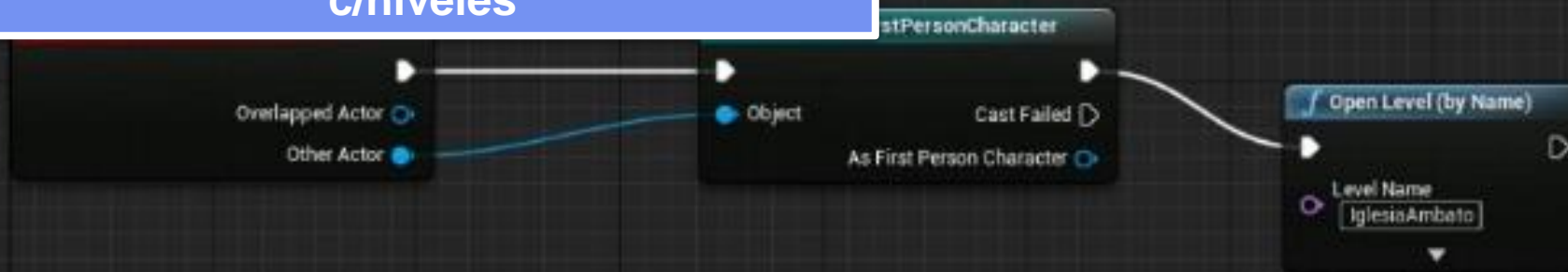
Configuración para colisiones del proyecto



Configurar la interacción del escenario y modelo en el recorrido virtual

Configuración del mapa de BluePrints de los escenarios del Patrimonio cultural y Natural

Asociación del Personaje elegido a c/niveles



Interacción con el menú del Interfaz



Acceder a los distintos niveles

DEL NIVEL

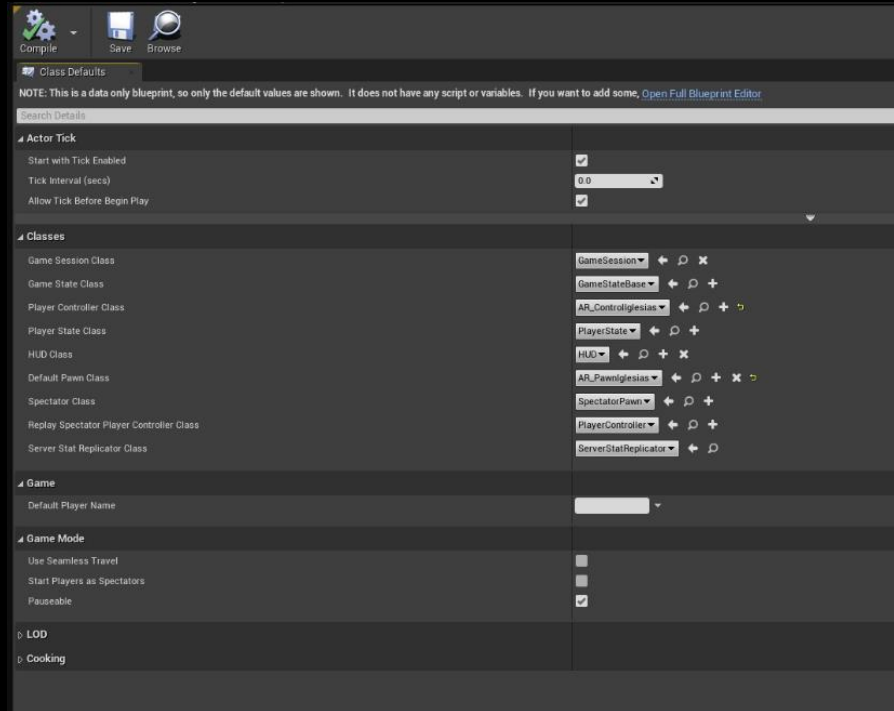




Elaboración de Escenarios AR

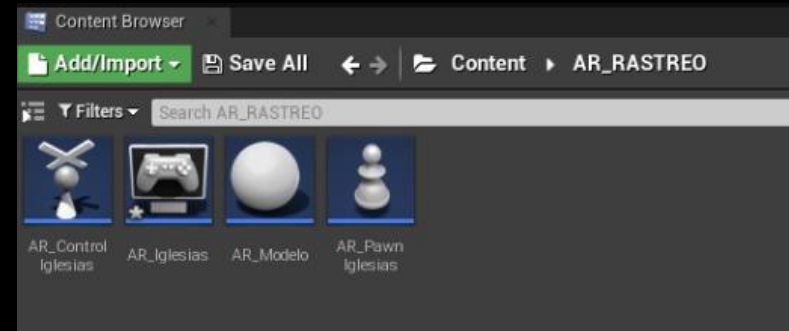
Elaboración de Escenarios AR

Configuración de los controles para el escenario en AR



Modo de juego en AR

Actores para realidad aumentada



Actores para trabajar en AR

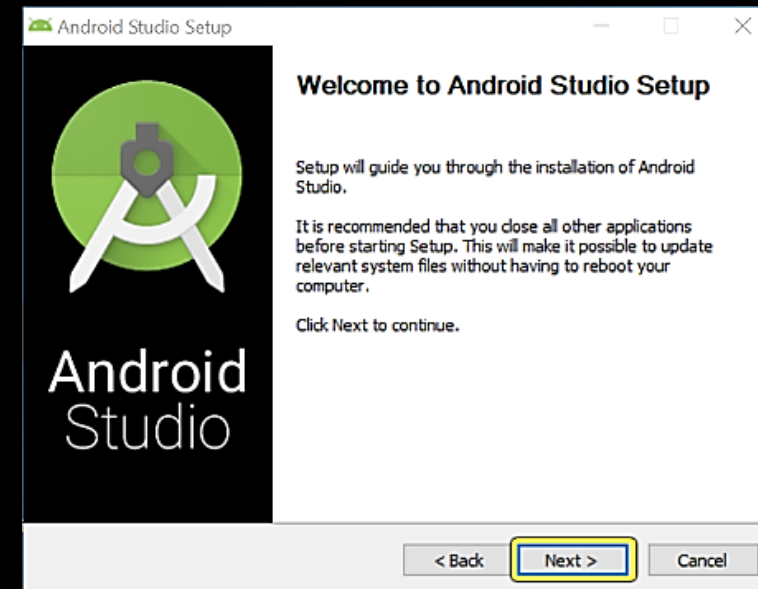


Versiones disponibles de Android Studio, para PC



Plataforma	Android Studio	Google Play	Jetpack	Kotlin	Documentos	Juegos
Android Studio 4.2 Canary 6						28 de julio de 2020
Android Studio 4.1 Beta 5						23 de julio de 2020
Android Studio 4.2 Canary 5						21 de julio de 2020
Android Studio 4.1 Beta 4						16 de julio de 2020
Android Studio 4.0.1						14 de julio de 2020
Android Studio 4.2 Canary 4						8 de julio de 2020
Android Studio 4.1 Beta 3						7 de julio de 2020
Android Studio 4.2 Canary 3						30 de junio de 2020
Android Studio 4.1 Beta 2						25 de junio de 2020

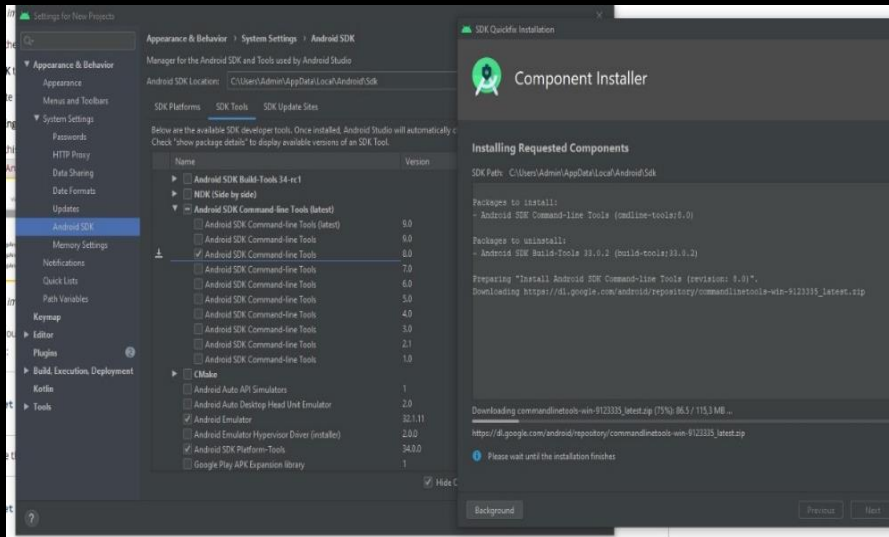
Proceso de instalación de Android Studio versión 4.0.1.



Para la creación de aplicativos web para Android

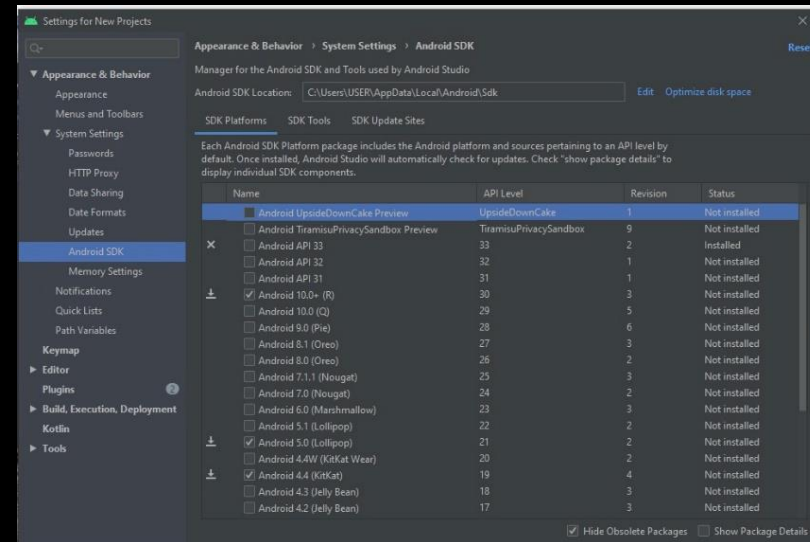


Instalación y configuración de la extensión Android SDK



Desarrollador de aplicaciones ANDROID

Instalación y configuración de la extensión Android NDK



Almacenamiento del lenguaje de programación

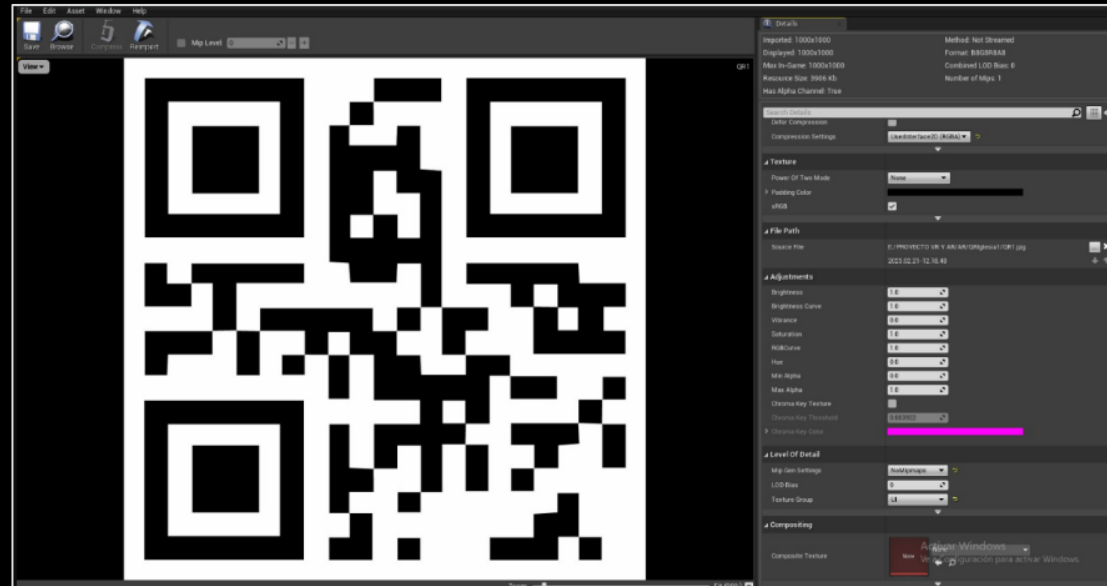


Compatibilidad de Unreal Engine con Android Studio

Versión de Unreal Engine	Requerimientos de Android Studio	Compatibilidad con versiones de NDK
4.2.6 - 4.2.7	Android Studio 4.0	NDK r21
4.2.5	Android Studio 3.5	NDK r21, NDK r20b
4.2.1 - 4.2.4	-	NDK r14b
4.1.9 - 4.2.0	-	NDK r14b



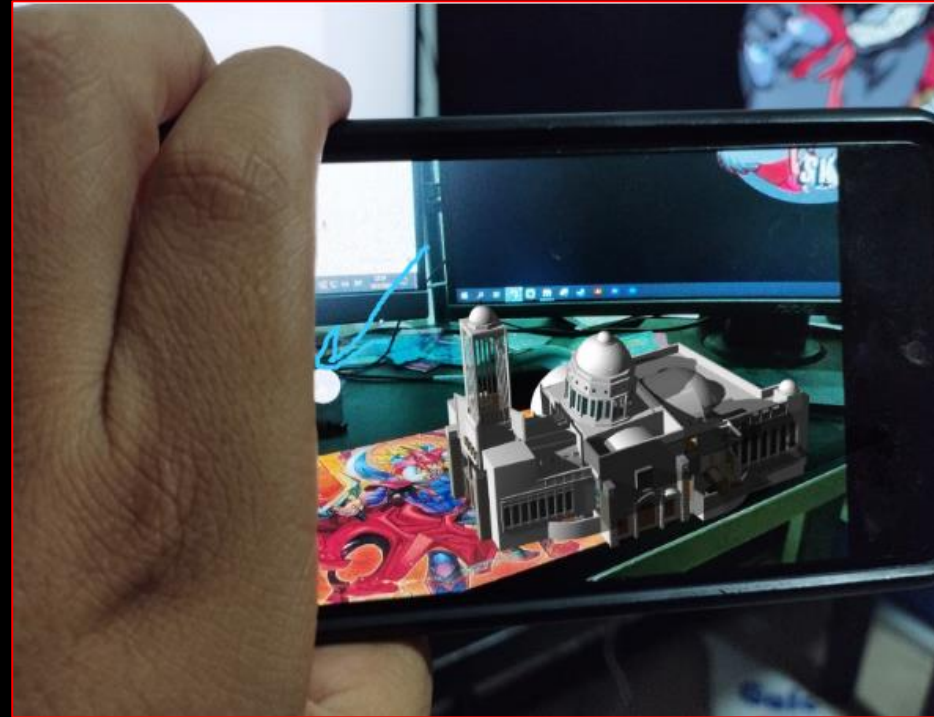
Configuración de los códigos de escaneo en formato QR



Configuración de los códigos de escaneo QR



Configuración de los códigos de escaneo en formato QR



Configuración de los códigos de escaneo QR



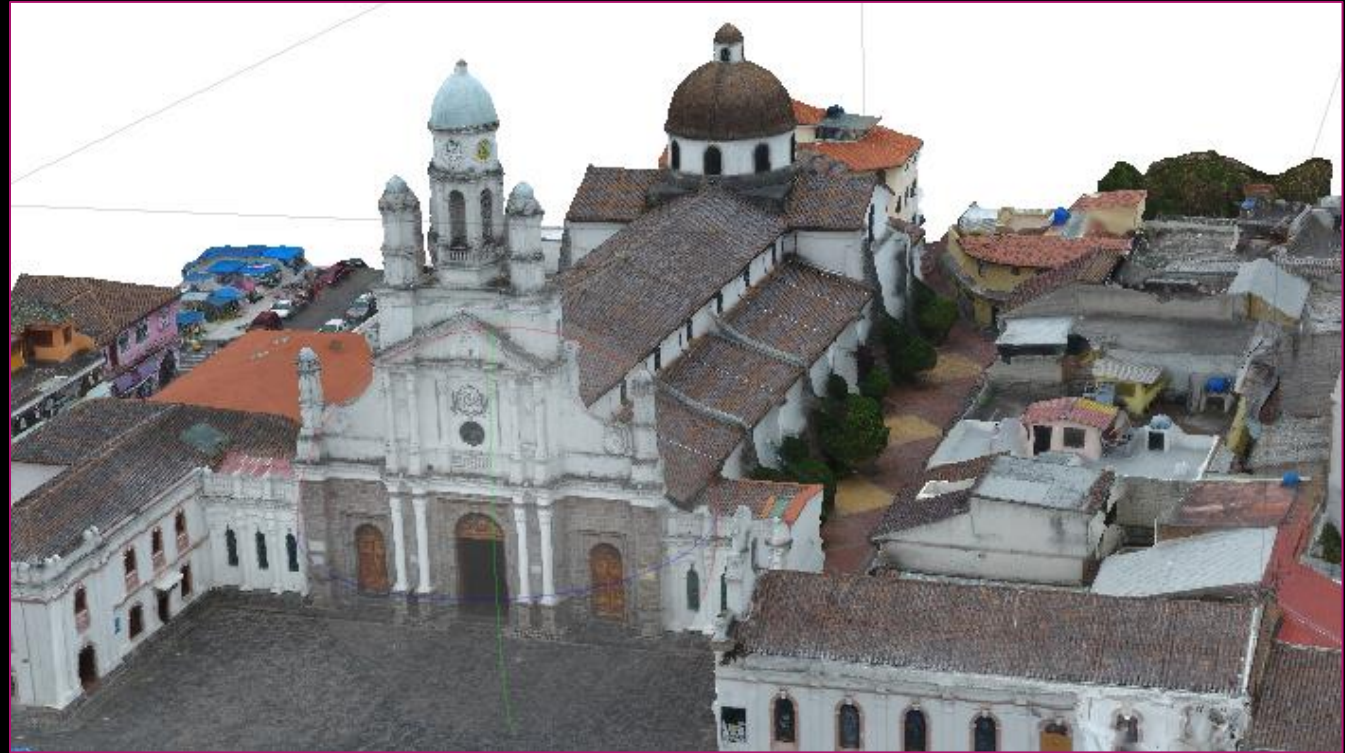


RESULTADOS



Modelo formato .LAS de la Iglesia de Sangolquí

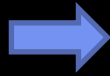
Agisoft
Methashape





Modelo formato .LAS de la Iglesia de Ambato

Agisoft
Methashape

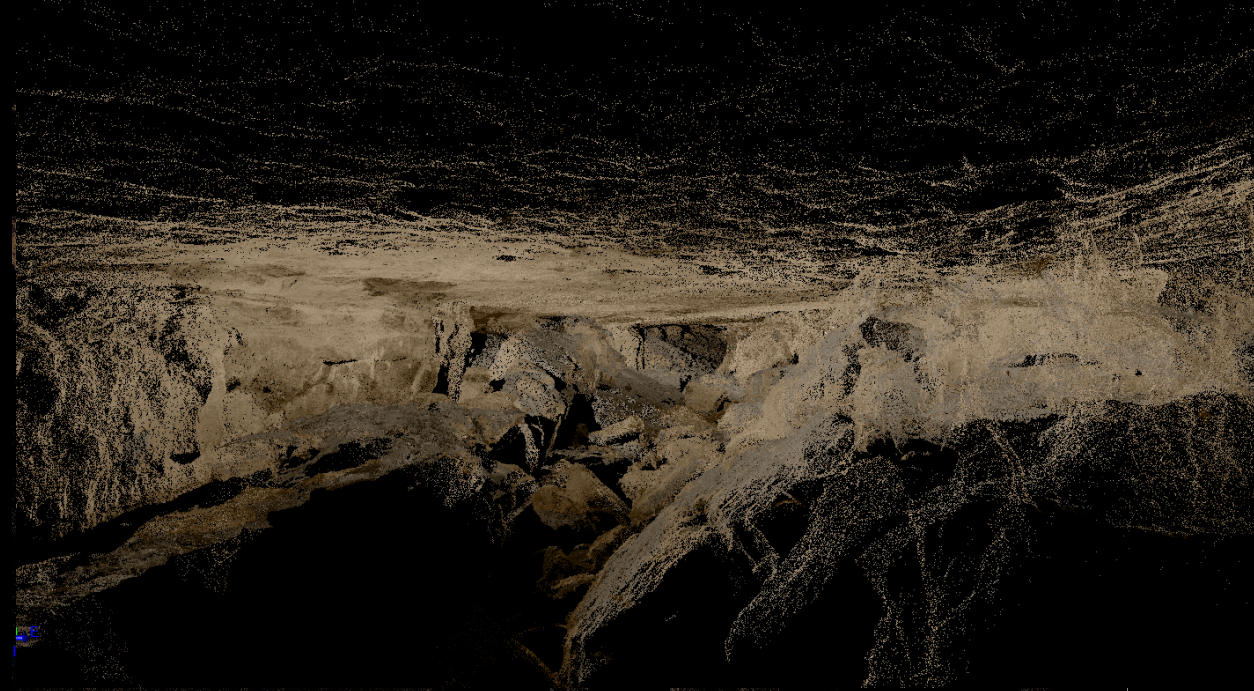




Modelo formato .LAS de la Cueva del Toglo



Modelo exterior



Modelo Interior



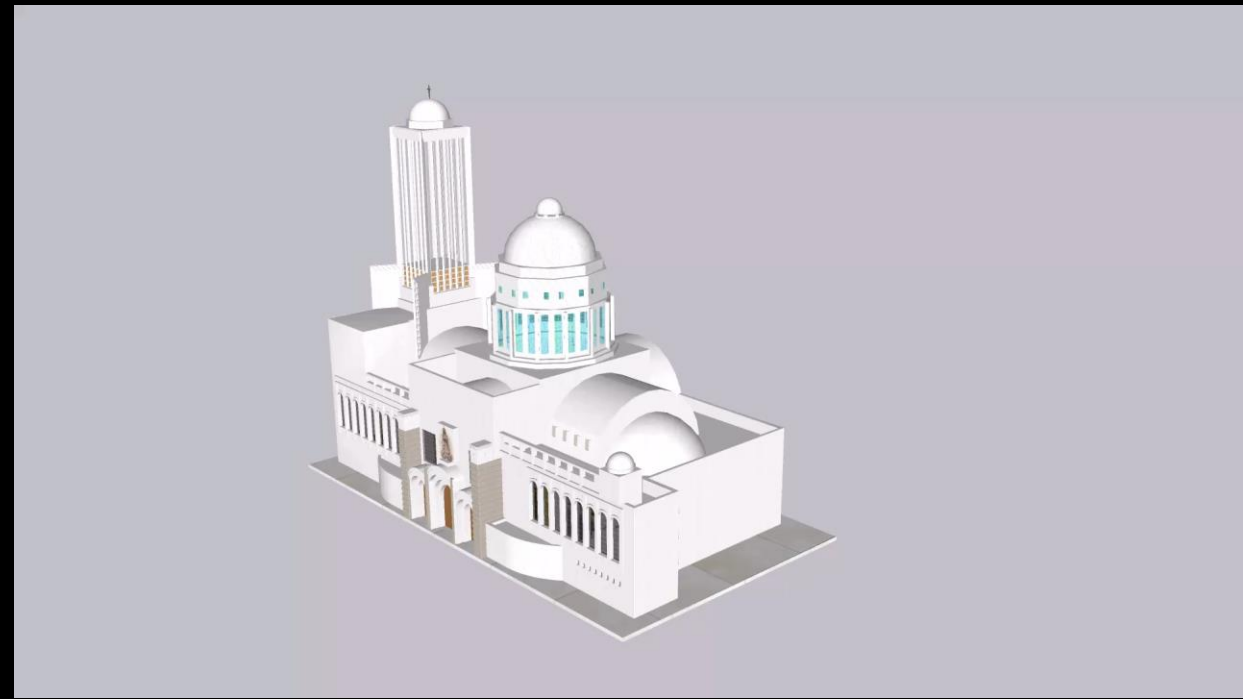


Resultados

Edificaciones Patrimoniales

Modelo 3D formato .OBJ de la Iglesia de Sangolquí

Modelo 3D formato .OBJ de la Iglesia de Ambato

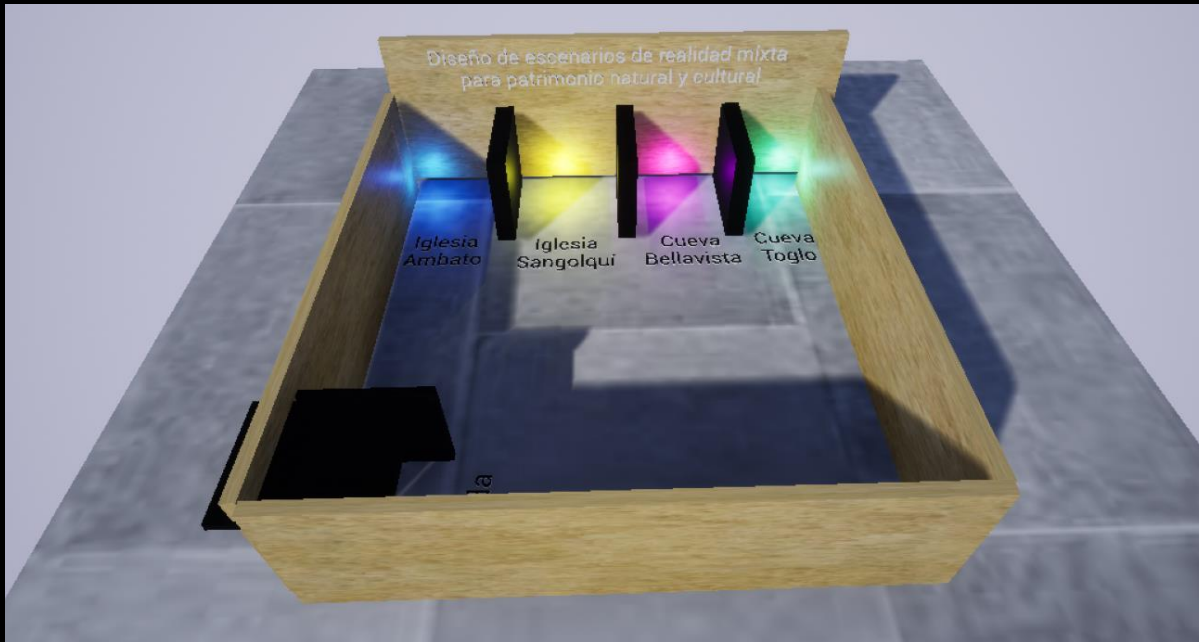




Resultados

Obtención de los escenarios Realidad Virtual

NIVEL 1



INTERFAZ DE INICIO

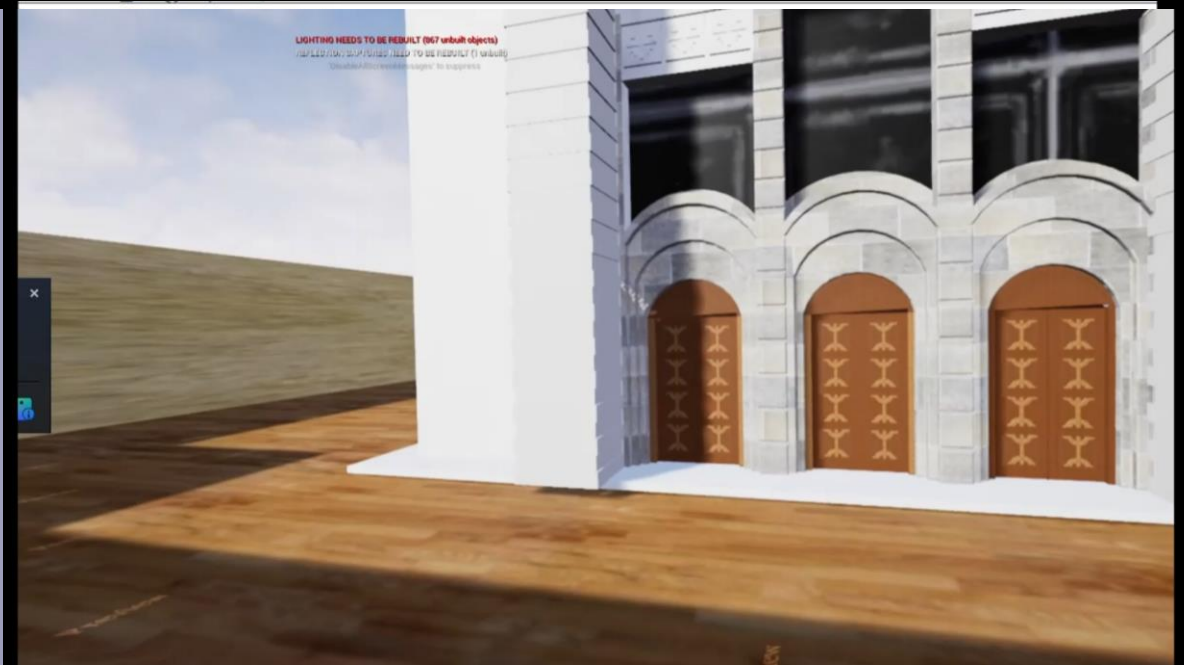
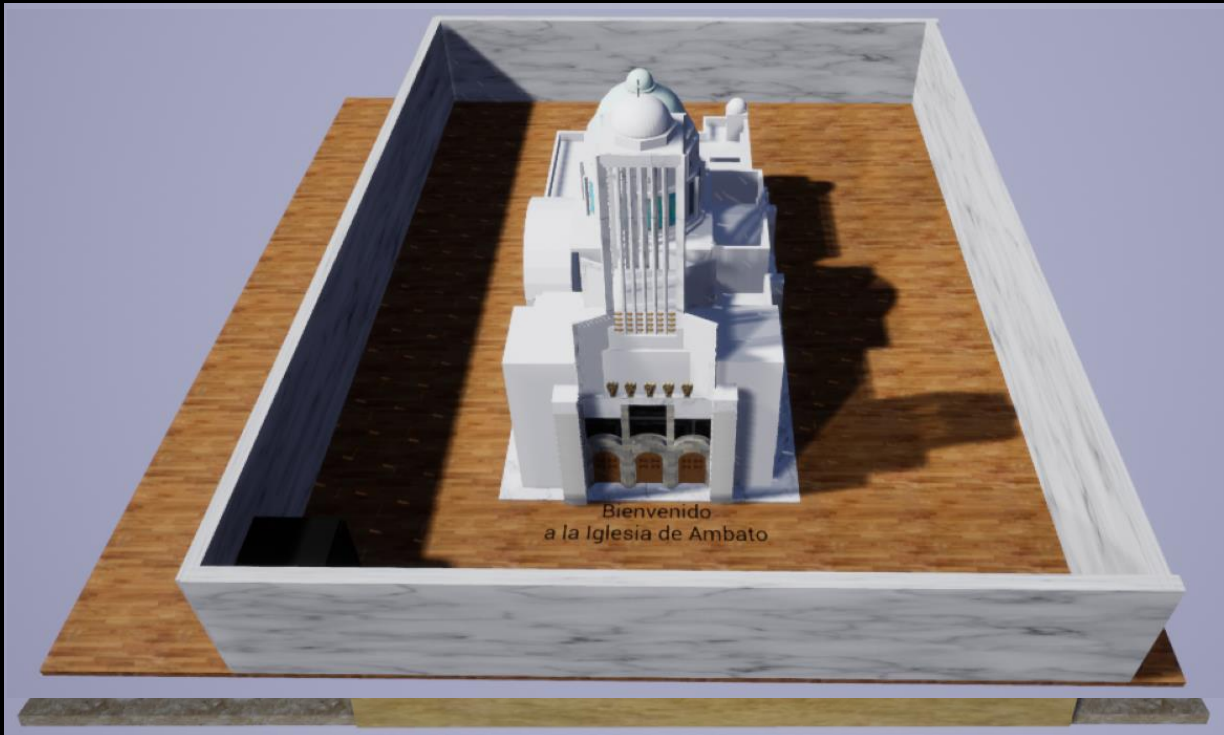




Resultados

Obtención de los escenarios Realidad Virtual

NIVEL 2



IGLESIA CATEDRAL DE AMBATO

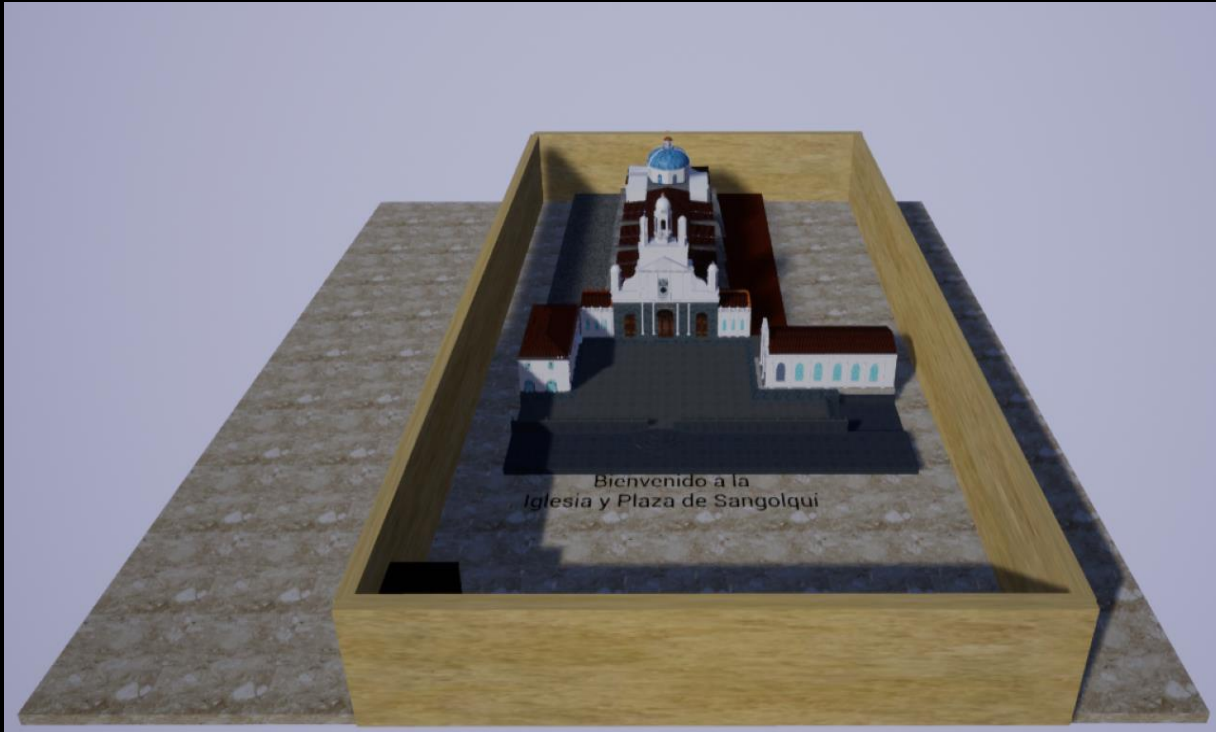




Resultados

Obtención de los escenarios Realidad Virtual

NIVEL 3



IGLESIA MATRIZ DE SANGOLQUÍ



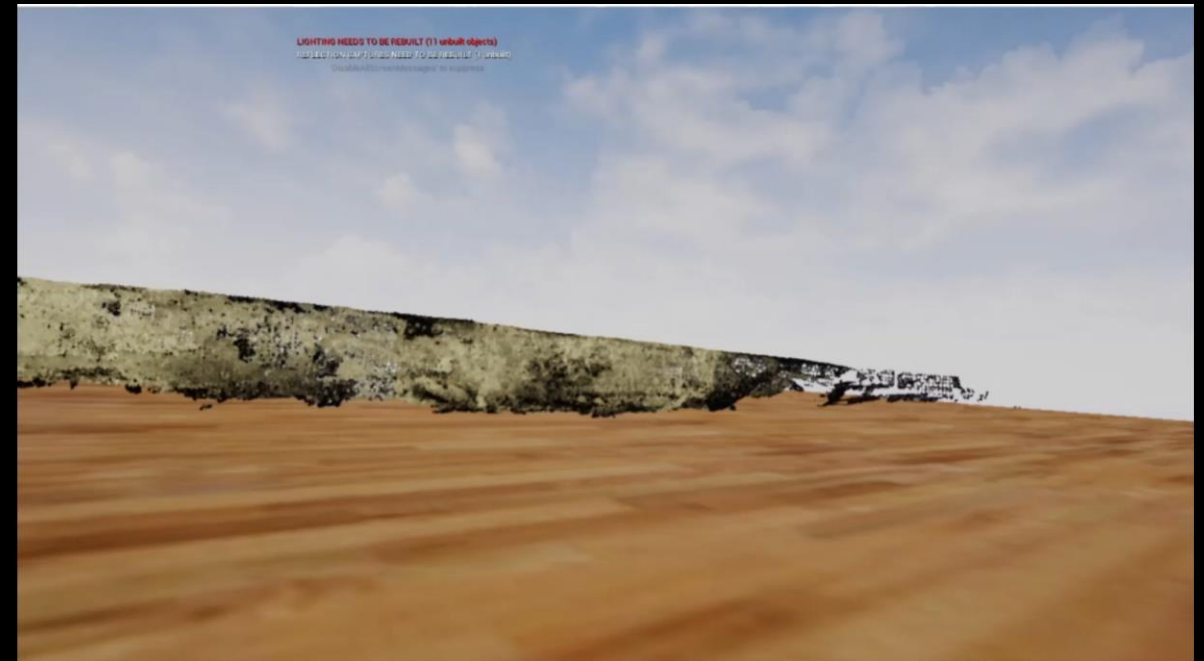
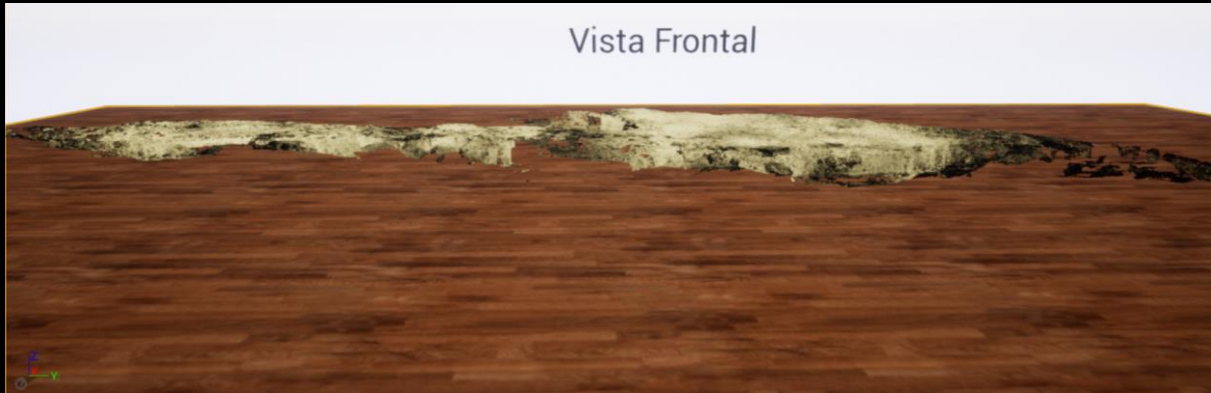


Resultados

Obtención de los escenarios Realidad Virtual

NIVEL 4

Vista Frontal



CUEVA DEL TOGLO





Resultados

Obtención de los escenarios Realidad Virtual

NIVEL 5



TÚNEL DE BELLAVISTA





Resultados

Aplicativo de realidad aumentada de los modelos de Arquitecturas Patrimoniales y Zonas naturales

Código QR de la Iglesia de Ambato

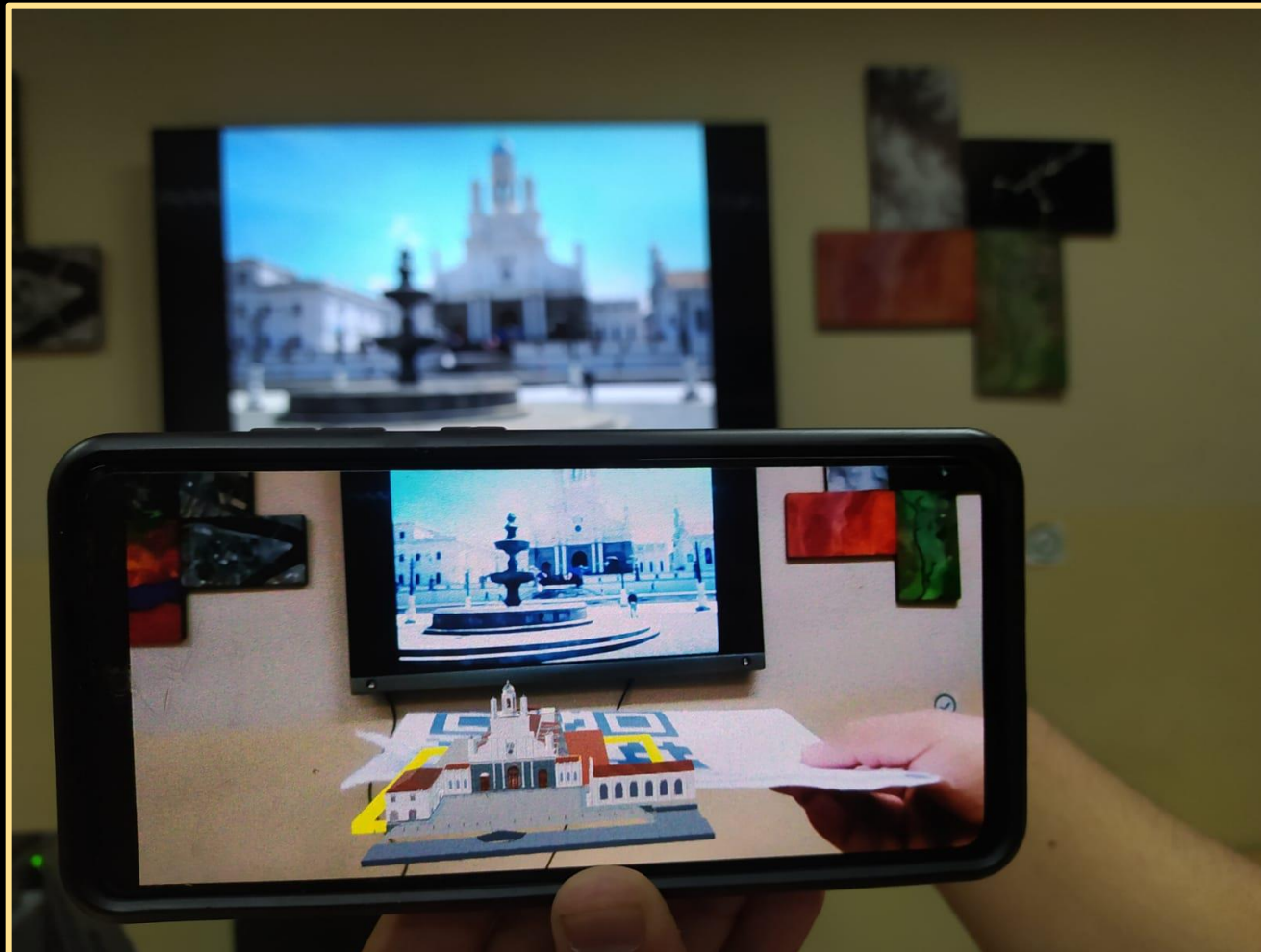




Resultados

Aplicativo de realidad aumentada de los modelos de Arquitecturas Patrimoniales y Zonas naturales

Codigo QR de la Iglesia de Sangolquí





Resultados

Aplicativo de realidad aumentada de los modelos de Arquitecturas Patrimoniales y Zonas naturales

Código QR del Túnel de Bellavista

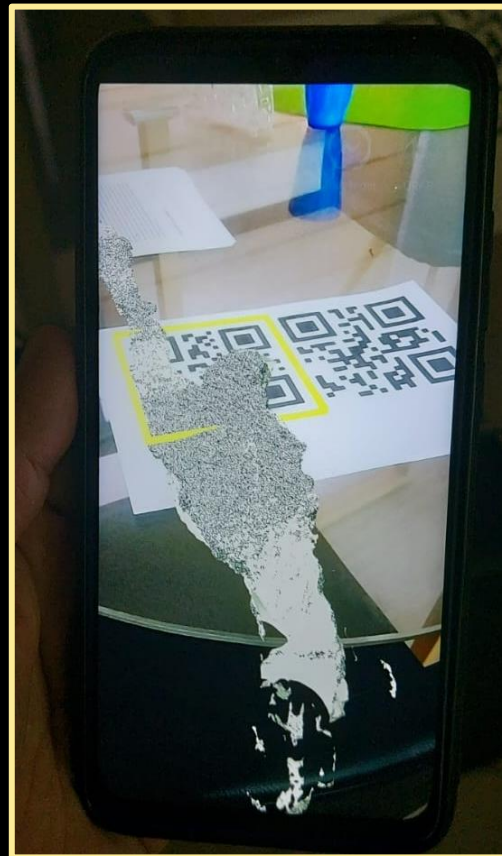




Resultados

Aplicativo de realidad aumentada de los modelos de Arquitecturas Patrimoniales y Zonas naturales

Código QR de la Cueva del Toglo





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Conclusiones

- La elaboración de **modelos 3D** de **patrimonio cultural** ha sido **exitosa** en diferentes contextos, tanto en interiores como en exteriores, como se evidencia en la Catedral de Ambato y la Iglesia de Sangolquí, respectivamente. Este proceso ha demostrado que **existen** varias formas de **lograr resultados similares** con un **alto nivel de detalle**.
- Las **estrategias para fortalecer el patrimonio** arquitectónico y natural deben ser **innovadas y aprovechar las** herramientas de vanguardia, como los sistemas de información geográfica. La combinación de estas herramientas permite **crear nuevas alternativas** para difundir el patrimonio y llegar a una audiencia más amplia. El resultado es un **beneficio** tanto para las poblaciones locales como para los turistas, ya que se **aumenta el valor turístico y científico** de la zona.





Conclusiones

- El **Patrimonio Cultural** requiere un mayor nivel de detalle y aunque las nubes de puntos se ajustan a un modelo de la realidad bastante apropiado, no generan el nivel de apreciación que se esperaría, por lo que es necesario **diseñar un mallado** que detalle a mejor manera los entornos que representan bienes patrimoniales culturales.
- Las **zonas naturales** patrimoniales tienen un gran **valor científico**, la capacidad de recrear dichos entornos, facilitaría el **estudio de aspectos geológicos y geomorfológicos**, donde la implementación de nubes de puntos se muestra como una alternativa sencilla pero práctica, debido a que permite clasificar la nube de puntos, y simplifica el análisis estructural.
- **Trimble SketchUp**, tiene las presentaciones para editar, modificar y dibujar modelos virtuales en 3D, su interfaz de trabajo es uno de los más interactivos disponibles en el mercado, además de que el extenso grupo **de Plugins** y extensiones **Werehouse**; esto lo convierte en la mejor alternativa a la hora de escoger un programa para la edición de modelos y que no requiera un estricto dominio en los **sistemas de información geográfica o temas de arquitectónicos**.





Conclusiones

- **Unreal Engine**, utiliza las propiedades de un editor especializado en la elaboración de videojuegos, por lo que indirectamente el uso de este tipo de programas se **convierte en una propuesta atractiva y vistosa**, además que amplía el rango de interés hacia las nuevas generaciones, además que existen instituciones con los insumos necesarios para ejecutar este tipo de proyectos, y que estarían dispuestos a realizar trabajos similares.
- El uso de la **realidad mixta** tiene algunas ventajas, que incentivan su ampliación al momento de ejecutar proyectos similares, aspectos como: facilitar el traspaso entre **realidad virtual a realidad aumentada**, en el caso de proyectos múltiples la presentación de escenarios se hace **más dinámica** e incluso se da el caso que algunos modelos tiene mejor perspectiva variando entre realidad virtual y aumentada



Recomendaciones

- Se recomienda incentivar a los estudiantes a modelar en 3D con programas como Trimble SketchUp, ya que ofrece gran variedad de herramientas para la elaboración de modelos, y además se recomienda utilizar otros motores de videojuegos para encontrar nuevas formas de visualización de escenarios patrimoniales con el fin de crear experiencias inmersitas que sirvan para la conservación
- Se recomienda utilizar el formato “.LAS” para trabajar con nubes de puntos de zonas naturales, ya que por su la complejidad estructural es difícil crear un mallado y “.OBJ” para los modelos en 3D de arquitecturas, debido a este formato conserva algunas propiedades de los elementos como texturas y vértices.
- Se recomienda analizar de manera adecuada las características de un proyecto de realidad mixta, antes de ejecutarlo, considerando los requerimientos mínimos y la memoria de almacenamiento o RAM.



Se recomienda una revisión del **informe metodológico**, para que el proceso de establecer metas y alcances en proyectos futuros sea más **precisos y óptimos**.

GRACIAS POR
SU ATENCIÓN

