

1

INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERATIVIDAD.

NORMATIVA

Conceptos y principios.

Es un enfoque colaborativo basado en modelos 3D, que permite la creación y gestión de información digital de un edificio durante todo su ciclo de vida.

Tipos de Modelos BIM

Modelo de información del activo - AIM

Fases: Entrega y operación

Contiene: Geometría, datos y documentación

Modelo de información del proyecto - PIM

Fases: Brief, concepto, definición, diseño y ejecución

¿Qué es un CDE?

Entorno Común de Datos es un espacio compartido por un equipo de trabajo que intercambia información clave en proyectos BIM

Fuente: Diagrama elaboración propia.

DIMENSIONES BIM

Se refieren a los diferentes niveles de información que pueden incluirse en un modelo BIM. Abarcan desde la geometría 2D y 3D, hasta la integración de datos sobre tiempos, costos, operaciones y sostenibilidad. Estas dimensiones permiten agregar progresivamente más detalles e información al modelo a medida que avanza el proyecto.

3D

Visual y coordinación

Representación

4D

Tiempo

Fase planificación

5D

Análisis presupuesto

Coste

6D

Sustentabilidad

Análisis consumo

7D

Instalación y mantenimiento

Facility y management

NORMAS Y ESTÁNDARES

ISO 19650

Las directrices ISO 19650 "establecen el marco, los principios y los criterios necesarios para la obtención, utilización y administración de la información a lo largo de todas las fases de un proyecto, ya sea en el ámbito de la construcción de edificaciones o de obras civiles".

NIVELES BIM

Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Lifecycle Management
		BIMs	i BIM	
		AIM SIM PIM BIM BIMV BIMVI	IDM IFD IFC	
			ISO BIM	
CAD				
Drawings, lines, arcs, etc		Models, objects, collaboration integrated		

Fuente: (RVTMexico, 2024)

Estados de un CDE:

COMPARTIDO

1.

La finalidad del estado "Compartido" es permitir el desarrollo colaborativo del modelo de información

AUTORIZACION (M02)

3.

El estado "Publicado" se utiliza para información autorizada para su uso

WIP

2.

El estado "Trabajo en Curso" se usa para la información que está desarrollando un equipo de trabajo

ARCHIVADO

4.

El estado "Archivado" se usa para mantener un registro de la información compartida

Fuente: Diagrama elaboración propia.

Que es un Estándar BIM?

Un estándar BIM es una guía o marco de referencia que permite estandarizar la forma en que se maneja la información y los procesos en un proyecto de construcción digital.

Fuente: Diagrama elaboración propia.

Ejecución de CDE:

1. Se busca en el navegador Us BIM collaboration, y se crea la cuenta gratuita.

2. Creación de carpetas y Subcarpetas.

3. Subir y abrir documentos.

4. Gestión de usuarios.

5. Compartir carpetas

Fuente: Diagrama elaboración propia.

Fase de desarrollo de los activos.

Paso 1

Configuración digital del entorno para la recepción de documentos.

Paso 2

Radiación

Paso 3

Examinación y emisión de informes sobre observaciones.

Paso 4

Recibo de documentos con respuestas.

Paso 5

Viabilidad.

Paso 6

Emisión de acto administrativo.

Paso 7

Archivo y reporte.

LOD

Level of Development/Definition

"Logaritmo de las probabilidades"

LOI

Level of Information, es el nivel de información no geométrica que se debe agregar al modelo.

LOIN

Level of Information Need, detalla el nivel de información necesaria en el proyecto, tanto en nivel de información como en detalle

Info. Geométrica

Info. Alfanumérica

Documentación

Fuente: (Ander Eseverri, 2024)

Que son?

El Nivel de Desarrollo (LOD, por sus siglas en inglés) representa la profundidad y precisión de un modelo digital a lo largo de las diferentes etapas de un proyecto de diseño y construcción. Mide la cantidad y calidad de información gráfica y técnica que contiene el modelo en cada fase de su evolución.

LOD 1

LOD 100

LOD 2

LOD 200

LOD 3

LOD 300

LOD 4

LOD 400

LOD 5

LOD 500

LOD 6

LOD 7

BEP

Es un documento que establece cómo se gestionará y ejecutará un proyecto utilizando la metodología BIM.

Partes del BEP

1. Misión

¿Qué se pretende alcanzar?

2. Alcance

Nivel de detalle

3. Control

Cumplimiento de plan de objetivos

4. Registros

Establecer procedimientos

5. Herramientas

Establecer herramientas

6. Enfoque

Plan de acción.

7. Estrategias

Directriz para establecer eficacia

8. Roles

Medida de cumplimiento

9. Plan construcción

Describir intervención del modelado BIM

10. Verificación

¿Cómo se intervendrá el proyecto?

USOS BIM

	ARG	EST	SAR	TUB	ELE	SIC	HAVAC	BAS	VOD
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Tabla adaptada.

ROLES

PROFESION	ROL BIM	DEFINICION ROL BIM
ARQUITECTO	MODELADOR BIM: GISETH DAYANA LEON YIMQUEL STEVEN CONTADOR	Responsable de crear y mantener el modelo BIM de la arquitectura, incluyendo elementos como muros, cubiertas, ventanas, etc.
INGENIERO ESTRUCTURAL	MODELADOR BIM: GISETH DAYANA LEON YIMQUEL STEVEN CONTADOR	Encargado de crear y mantener el modelo BIM de la estructura del edificio, incluyendo columnas, vigas, losas, etc.
INGENIERO MEP	MODELADOR BIM: GISETH DAYANA LEON YIMQUEL STEVEN CONTADOR	Responsable de crear y mantener el modelo BIM de las instalaciones mecánicas, eléctricas y de fontanería (MEP), incluyendo sistemas HVAC, eléctricos, sanitarios, etc.
COORDINADOR BIM	COORDINADOR BIM: GISETH DAYANA LEON YIMQUEL STEVEN CONTADOR	Encargado de coordinar los modelos BIM de las diferentes disciplinas, asegurando la integridad y la compatibilidad entre ellos.
ESPECIALISTA EN COSTOS	MODELADOR BIM: GISETH DAYANA LEON YIMQUEL STEVEN CONTADOR	Responsable de crear y mantener el modelo BIM para la gestión de costos, incluyendo la asignación de cantidades y estimaciones de costos.
GERENTE DEL PROYECTO	GERENTE BIM: GISETH DAYANA LEON YIMQUEL STEVEN CONTADOR	Responsable de supervisar y coordinar la implementación de la metodología BIM en el proyecto, asegurando el cumplimiento de los objetivos y plazos establecidos.

Fuente: tabla elaboración propia.

REQUERIMIENTOS

Requerimientos	Alcance
USOS BIM 1	1. Modelado geométrico para visualización y coordinación. 2. Análisis energético para evaluar la eficiencia energética del equipamiento. 3. Generación de planos y documentación técnica a partir del modelo BIM. 4. Extracción de cantidades para estimaciones de costos y presupuestos. 5. Simulaciones de construcción para planificación y programación. 6. Gestión del ciclo de vida del edificio para mantenimiento y operaciones. Arquitectura (1,2,3,4,6,7,14,15,16,19,20,24,25) Estructura (1,2,3,4,6,7,14,15,16,19,20,24,25) Instalaciones (2,6,7,15,16,19,20)
LOD para arquitectura	LOD 300 para elementos arquitectónicos básicos como muros y pisos.
LOD para estructura	LOD 350 para elementos estructurales principales como columnas y vigas.
LOD para instalaciones	LOD 400 para sistemas MEP (mecánicos, eléctricos y de fontanería).
LOI para arquitectura	LOI A para información geométrica básica, LOI B para información adicional como materiales y acabados, LOI C para información específica de fabricación.
LOI para estructura	LOI A para información geométrica básica, LOI B para información adicional como especificaciones de materiales y detalles de conexión, LOI C para detalles de fabricación y montaje.
LOI para instalaciones	LOI A para información geométrica básica, LOI B para información adicional como especificaciones de equipos y materiales, LOI C para detalles de instalación y mantenimiento.
Formatos de entrega	Los formatos de entrega de la información incluyen archivos IFC para modelos BIM y archivos PDF para documentación técnica y planos.

Fuente: tabla elaboración propia.

EIR

EIR, Employer information Requirements

Objetivos del proyecto

Utilizar la metodología BIM para diseñar un complejo multipropósito de alto rendimiento que forme parte de alto nivel en cualquier disciplina deportiva e impulse la práctica de actividades físicas y recreativas, asegurando que el diseño arquitectónico y las instalaciones cumplan con estándares tecnológicos y de accesibilidad para atletas de alto deporte.

Objetivos de BIM en el proyecto

Implementar un modelo de gestión integral para el complejo multipropósito, garantizando su operación eficiente, sostenible y segura a través de la creación de espacios inclusivos y accesibles para todos los usuarios, controlando costos y tiempos para la correcta ejecución y la data.

Usos y alcances BIM

Modelado de la arquitectura, estructura e instalaciones para análisis y coordinación. Generación de información para la planificación de la construcción y el mantenimiento del equipamiento.

LOD y LOI para cada especialidad y componente

Arquitectura: LOD 350 y LOI A, B y C para elementos como muros, cubiertas y espacios interiores. Estructura: LOD 350 y LOI A y B para elementos estructurales como columnas y vigas. Instalaciones: LOD 350 y LOI A y B para sistemas de HVAC, eléctricos y sanitarios.

Plataformas colaborativas, Software de modelado y Coordinación

Plataforma colaborativa: BIM 360 para la gestión de documentos y la colaboración en tiempo real. Software de modelado: Revit Architecture, Revit Structure y Revit MEP para la creación de modelos BIM integrados. Software de coordinación: Navisworks para la detección de conflictos y la coordinación entre disciplinas.

Administrativo

Cumplimiento de las normativas de construcción y seguridad vigentes en Bogotá, incluyendo las regulaciones para instalaciones destinadas a la recreación social, como la NBR 30, RETE, Normativa de Accesibilidad Universal, Normativa de Salud ocupacional y Seguridad industrial, ISO 19650 y Plan BIM.

Estándares y normativas

Modelador BIM, Coordinador BIM, Diseñador BIM.

Roles y responsabilidades

Organización por niveles. Organizar información según la distribución vertical del edificio. Organización por áreas funcionales. Esta organización implica que la información según las diferentes funciones o áreas de actividad dentro del edificio de recreación social. Organización por sistemas. Dividir la información según los sistemas o servicios presentes en el edificio, como sistemas eléctricos, sistemas de potencia, sistemas de HVAC, calefacción, ventilación y aire acondicionado, sistemas de seguridad, entre otros.

Plan de entregas

Según cronograma del Diplomado BIM.

Revisión de cambios

Revisión semanal de los modelos y la documentación.

Control

Uso de la Plataforma Common Data Environment (CDE), puede utilizarse BIM 360 de Autodesk.

Formatos de entrega

Archivos en formato IFC para los modelos BIM y archivos en formato RVT para los modelos de Revit.

Formato de archivo que facilita la comunicación y colaboración entre diferentes partes interesadas.

IFC

Geometry + BIM Applications

Se refiere a la representación digital de sistemas de construcción de formas de concreto aisladas en modelos BIM, permitiendo la planificación precisa y la integración de detalles constructivos para proyectos que utilizan este método de construcción.

BCF

ISO 19650-3: la norma dedicada a la fase de operaciones y mantenimiento. (2022, 9 diciembre). <https://www.espacio-bim.com/2022/09/09/iso-19650-3/>

Lopez, A. (2023, 22 mayo). ISO 19650 Parte 1 y 2, ¿qué es la ISO 19650? Espacio BIM. <https://www.espacio-bim.com/2023/05/22/iso-19650/>

Muñoz, S. (s. f.). INTRODUCCIÓN A LA SERIE EN ISO 19650 revisión mayo 2021.

UNIVERSIDAD La Gran Colombia

DIPLOMADO NUEVAS TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA EL DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS OPEN BIM

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN, NORMAS, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD

SENTADO POR: GISETH DAYANA LEON PRIETO

DIPLOMADO

BIM

4 COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y DIPLOMADO TIEMPOS

COORDINACIÓN DE MODELOS

Es busca integrar y sincronizar modelos BIM, de diferentes disciplinas, detectando y resolviendo posibles conflictos o interferencias.

INTERFERENCIA

Es una condición en la que dos elementos se cruzan físicamente.

CONFLICTO

Es una condición en la que dos elementos están muy cerca entre sí, pero no se cruzan físicamente y falta de información para crear el modelo.

La coordinación BIM y el uso de herramientas como Navisworks permiten identificar y resolver problemas de diseño de manera temprana, lo que se traduce en una mayor eficiencia, calidad y reducción de costos en los proyectos de construcción.

HERRAMIENTA CLASH DETECTION - NAVISWORKS

1.

2.

3.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Una vez se vinculen todas las disciplinas se pasa hacer Pruebas de coordinación (arquitectura, estructura y redes).

En esta herramienta se da el análisis de interferencias, se abre un cuadro de dialogo, como se evidencia en la imagen, se da en la opción Ejecutar prueba y como se observa se ven los elementos.

5. INFORME COORDINACIONES

1.

2.

3.

4.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

DIMENSIÓN 5D- CANTIDADES

1. Mejor toma de decisiones gracias a la integración de datos precisos y visualización en tiempo real.
2. Las estimaciones se vuelven más acertadas al contar con información detallada y cuantificable del proyecto.
3. La visualización de costos permite un control transparente del presupuesto y sus variaciones.
4. El análisis de alternativas facilita la evaluación de diferentes escenarios y soluciones técnicas.
5. Todo esto contribuye a una gestión eficiente del ciclo de vida del proyecto, desde su concepción hasta su operación y mantenimiento.

ABSTRACCIÓN DE CANTIDADES

Planificación y Programación

Gestión de costos

Estimación de costos

Mejor comunicación y coordinación

Gestión Ciclo de vida del proyecto

Visualización de procesos y avance

1.

2.

3.

1.

2.

3.

DIMENSIÓN 4D - TIEMPOS

Navisworks es una plataforma BIM que integra visualización y análisis de procesos constructivos en entorno virtual.

Esta combina modelos 3D con programación temporal, permitiendo visualizar y optimizar secuencias constructivas, detectar interferencias y analizar diversos escenarios para una mejor toma de decisiones en el proyecto.

SIMULACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

1.

2.

3.
4.

5.

6.

Simulación 4D - Navisworks

1.

2.

3.

4.

5.

6.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

COORDINACIÓN 3D-4D

La coordinación 3D en especialidades es un proceso fundamental en la metodología BIM. Permite integrar y sincronizar los modelos tridimensionales de las diferentes disciplinas del proyecto, como arquitectura, estructura, instalaciones y paisajismo. Contar con este modelo BIM central facilita la detección y resolución temprana de interferencias entre sistemas, asegurando que los diseños de cada especialidad se complementen adecuadamente. Esto optimiza el diseño, reduce errores y reprocesos, y mejora la eficiencia de la construcción.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

4. CONFLICTOS ENTRE ARQUITECTURA Y REDES HIDROSANITARIAS

1.

2.

3.

1.

2.

3.

En la imagen superior se evidencia en las tablas interferencias entre elementos arquitectónicos y redes sanitarias, gracias a su detección podemos coordinar entre las disciplinas una solución al conflicto.

4. CONFLICTOS ENTRE ARQUITECTURA Y REDES ELÉCTRICAS

1.

2.

3.

1.

2.

3.

En la imagen se observan en las tablas las interferencias entre redes eléctricas, detectadas. Este análisis de clash detection nos permite identificar y coordinar entre las diferentes disciplinas las soluciones óptimas para resolver los conflictos de instalaciones y rutas de cableado antes de la etapa de construcción.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

2.

3.

Se debe seleccionar el reporte y el formato en el que se quiere exportar el informe.

1.

2.

3.

1.

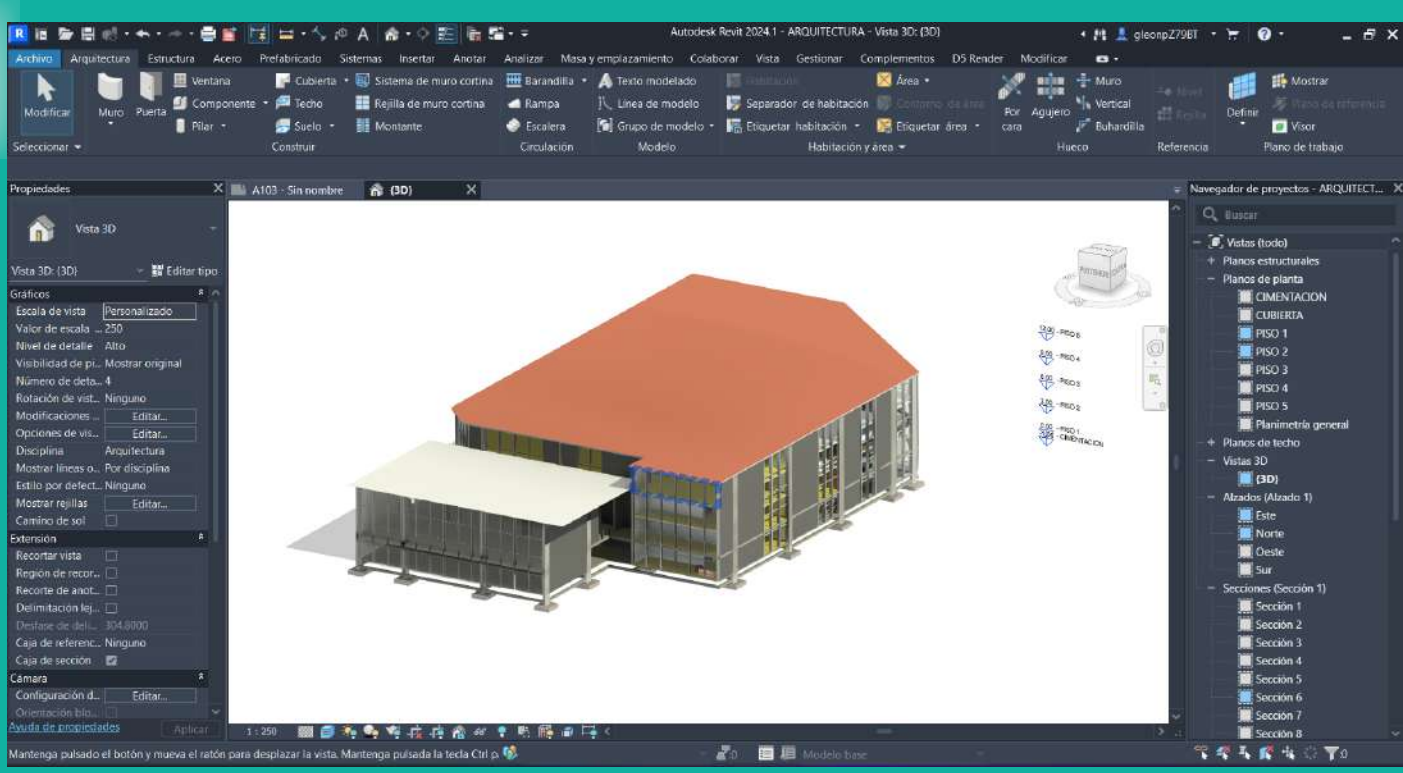
2.

3.

2. SOFTWARE DE MODELADO 3D



- 1. Software que se usa para modelar 3D
- 2. Se agrega familias,materiales y vincula especialidades
- 3. Se colabora entre las demás disciplinan para la construcción



Extraídos de Revit - Elaboración propia

3. SOFTWARE DE RENDERIZADO



D5 RENDER

Es una herramienta de software utilizada en el ámbito de la arquitectura y la planificación urbana, mejora modelos en 3D, realiza simulaciones y genera presentaciones visuales.



Twinmotion

Es un software de visualización en tiempo real utilizado en arquitectura, urbanismo, paisajismo y diseño de interiores, Visualización en tiempo real, Interfaz intuitiva, Simulación de iluminación y clima, entre otros mas.

D5 RENDER

Extraídos de Revit - Elaboración propia

Extraído de D5 render- Elaboración propia

Extraídos de Revit - Elaboración propia

Extraído de D5 render- Elaboración propia

Desde revit y como se muestra en el paso 1 , se sincroniza en tiempo real el modelo a D5 Render y en el paso 2 se inicia a editar desde el programa de renderizado texturas, entorno, animaciones, vegetación e iluminación para sacar los render del proyecto.

- 1. Fotorealismo - contexto, entorno , ambientación e iluminación
- 2. Mejora la textura y el Modelado mas real
- 3. Animación
- 4. Mobiliario
- 5. Recorridos y fotos realistas



4. RENDERIZADO EN TIEMPO REAL

Es un sistema que genera imágenes digitales de alta calidad de manera instantánea, permitiendo a los usuarios observar cambios y modificaciones en tiempo real.

Extraídos de Revit - Elaboración propia

Extraídos de twinmotion- Elaboración propia

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

DIBUJO

COORDINACIÓN BIM

MODELO 3D

5. FOTO MONTAJE Y RETOQUE GRÁFICO 3D

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Vegetación y ambientación para mejorar el contexto inmediato.

Se le da animación al proyecto incluyendo Personas y animales.

Contexto del proyecto

La técnica del fotomontaje sirve como puente visual para que tanto clientes como autoridades y comunidades locales puedan comprender mejor las propuestas de diseño, convirtiéndose así en una valiosa herramienta de comunicación.

6. VISUALIZACIÓN DE MODELOS 3D

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

1. Seleccionar la herramienta medios y hay escoge si generara un render o un recorrido.

2. Una vez se creen las escenas , configuren tiempos de reproducción, se exporta el video en formato MP4.

3. Video del recorrido generado en Twinmotion y se genera un Código QR.

RENDERS



Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Un render es una imagen digital fotorrealista generada por computadora que visualiza cómo lucirá un proyecto antes de construirse. Es una herramienta esencial en arquitectura y diseño que permite mostrar materiales, iluminación y espacios de forma realista, facilitando la comunicación con clientes y la toma de decisiones en el proceso de diseño.

REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA

La realidad virtual es una tecnología que permite a los usuarios sumergirse e interactuar con entornos digitales tridimensionales generados por computadores, como si estuvieran físicamente presentes en ellos. En el contexto BIM, esto significa poder "caminar" e interactuar dentro de un modelo 3D de un edificio antes de su construcción, transformando los planos tradicionales en espacios virtuales explorables que simulan la realidad, mejorando así la visualización y comprensión del proyecto.



- 1. Vista realista y completa del proyecto
- 2. Optimiza la planificación de recursos
- 3. Mejora la coordinación entre equipos

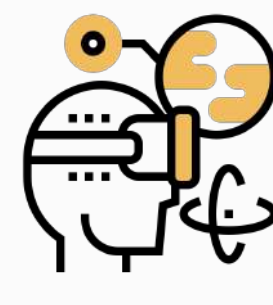
- 4. Simula situaciones de riesgo sin peligro real
- 5. Control de Calidad
- 6. Registra cambios y modificaciones

REALIDAD VIRTUAL

Exploración virtual de espacios

Recreación digital de edificaciones

Herramientas y plataformas de diseño colaborativo



1. EXPORTAR MODELO EN IFC

1. Abrir Revit: modelo

Extraídos de Revit - Elaboración propia

2. Exportar

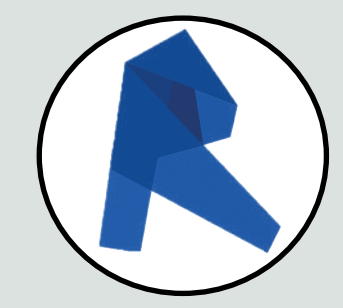
Extraídos de Revit - Elaboración propia

3. Seleccionar IFC

Extraídos de Revit - Elaboración propia

CONFIGURACIÓN

- 1. Se abre revit y luego se va a la pestaña vista en la herramienta de Twinmotion.
- 2. Se vincula directamente, al programa se carga el modelo, todo cambio que se realice en revit se actualiza en Twinmotion.
- 3. En Twinmotion se configura lo que es materiales, contexto, vegetación, animación y producción para que el modelo se vea lo mas cerca a la realidad deseada pero de forma virtual.



Twinmotion

FONDOS CLIMÁTICOS-MANEJO DE LUCES, SOMBRAS Y REFLEJOS

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Editor

Iluminación artificial interna

Iluminación natural externa

Clima soleado

Clima lluvioso

Anochece

Atardecer

Extraídos de Twinmotion- Elaboración propia

Mediante las imágenes en 3D, las personas logran una comprensión más clara de la propuesta, pudiendo apreciar tanto los aspectos espaciales como la atmósfera general del diseño.



7. AUGIN

¿QUE ES?

Es una aplicación de realidad aumentada enfocada en el sector de la construcción y la arquitectura. Permite visualizar modelos BIM (Building Information Modeling) y otros modelos 3D directamente en el sitio de construcción o en cualquier ubicación usando la cámara del dispositivo móvil.

1. Cargué de modelo en augin.

2. Ingreso a la app

3. Luego se órbita o navega en el proyecto

4. Con la opción AR se ubica en cualquier entorno real

5. Se visualiza el proyecto mediante un avatar

6. Información del proyecto.

Extraídos de Augin- Elaboración propia

CONCLUSIONES

La integración de tecnologías digitales como las mencionadas anteriormente, ha revolucionado la industria de la construcción al permitir una visualización precisa y coordinación eficiente de los proyectos. Estas herramientas no solo optimizan recursos y reducen errores mediante la detección temprana de problemas, sino que también ofrecen experiencias inmersivas y visualizaciones fotorrealistas que mejoran significativamente la comprensión del proyecto por parte de clientes y profesionales. La metodología BIM, respaldada por Revit, facilita la coordinación entre disciplinas, mientras que Augin complementa el proceso al permitir la verificación en campo mediante realidad aumentada, convirtiendo así la adopción de estas tecnologías en una necesidad competitiva que resulta en proyectos más eficientes, sostenibles y rentables, elevando tanto la productividad como la calidad final y la satisfacción del cliente.