

RENOVACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO E INTEGRACIÓN DEL PAISAJE AL HUMEDAL EL RESBALÓN,
UBICADO EN EL MUNICIPIO DE COTA, CUNDINAMARCA

Fabio Esteban Sanchez León



Arquitectura, Facultad Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2023

**RENOVACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO E INTEGRACIÓN DEL PAISAJE AL HUMEDAL EL RESBALÓN,
UBICADO EN EL MUNICIPIO DE COTA, CUNDINAMARCA**

Fabio Esteban Sanchez León

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

**Director: Arq, Mg, Dr. Yuber Alberto Nope Bernal
Tutor: Arq. Mg. Jose Eduardo Rueda Vega**



**UNIVERSIDAD
La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

Tabla de contenido

RESUMEN 7

ABSTRACT 8

INTRODUCCIÓN 9

OBJETIVOS 11

 OBJETIVO GENERAL 11

 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11

CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 12

 PLANTEAMIENTO PROBLEMA 12

 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 13

 JUSTIFICACIÓN 13

 HIPÓTESIS 15

CAPÍTULO II: MARCOS DE REFERENCIA 16

 MARCO TEÓRICO 16

 MARCO CONCEPTUAL 20

 REFERENTES PROYECTUALES 21

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 36

ASPECTOS METODOLÓGICOS 36

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 42

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO COLABORATIVO (BIM) 43

 MODULO 1: INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD 43

 DOCUMENTO EIR 43

RENOVACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO E INTEGRACIÓN DEL PAISAJE AL HUMEDAL EL RESBALÓN	4
DOCUMENTO BEP	44
MODULO 2: LEVANTAMIENTO DE CONDICIONES EXISTENTES AS-BUILT E INFRAESTRUCTURA URBANA.....	50
EJE TEMÁTICO 1: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN TERRESTRE	50
MODULO 3	58
INSTALACIONES MEP	58
REDES DE SUMINISTRO	58
REDES ELÉCTRICAS, ILUMINACIÓN, POTENCIA.	58
MODULO 4: COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS	62
MODULO 5: REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA.....	98
LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA.....	111

Lista de Figuras

<u>Figura 1</u> <i>Parque Houtan</i>	22
<u>Figura 2</u> <i>Parque rio, Cali</i>	22
<u>Figura 3</u> <i>Parque rio, Cali</i>	22
<u>Figura 4</u> <i>parque rio, medellin</i>	31
<u>Figura 5</u> <i>centro de interpretación</i>	22
<u>Figura 6</u>	22
<u>Figura 7</u>	51
<u>Figura 8</u>	22
<u>Figura 9</u>	22
<u>Figura 10</u>	61
<u>Figura 11</u>	22
<u>Figura 12</u>	22
<u>Figura 13</u>	91

Lista de Tablas

Tabla 1 Marco teorico.....	41
Tabla 2 Tecnicas e instrumentos	41
Tabla 3 Tecnicas e instrumentos	41
Tabla 4 Tecnicas e instrumentos	41

Resumen

El sector el Resbalón se encuentra ubicado en el municipio de Cota, Cundinamarca, un sector que debido a su autoconstrucción, se consolidó en el año 2012. A lo largo de los años, han surgido diversas problemáticas debido a sus diferencias socioeconómicas que se evidencian llevando al olvido una gran parte de la población y en el cual se identifica un deterioro en el espacio público, vías públicas e infraestructuras en las cuales han impactado el humedal el Resbalón, hábitat de diferentes especies de flora y fauna, la comunidad, incluyendo los campesinos, y residentes, han tratado inadecuadamente este ecosistema.

El sector el Resbalón ha tenido una serie de afectaciones por los aspectos anteriormente mencionados.

En este documento se evidenciará y estudiará cada punto crítico del sector para tomar una serie de medidas para tal punto proponer una solución que ayude a mitigar cada problemática que se encontrará.

Palabras clave: Humedal, comunidad, espacio público, infraestructuras.

Abstract

The sector El Resbalón is located in the municipality of Cota, Cundinamarca. This area, which developed through self-construction, became established in 2012. Over the years, various issues have arisen due to socioeconomic differences, leading to the neglect of a significant portion of the population. This neglect has resulted in the deterioration of public spaces, roads, and infrastructure, which have also impacted the El Resbalón wetland, a habitat for various species of flora and fauna. The community, including farmers and residents, has treated this ecosystem inadequately.

The sector El Resbalón has faced several issues due to the aforementioned factors.

This document will identify and analyze each critical point in the sector to propose solutions that help mitigate the identified problems.

Keywords: Wetland, community, public space, infrastructure.

Introducción

El objetivo de este trabajo es proponer un plan de manejo para la renovación del espacio público ubicado en el sector, el Resbalón municipio de cota, Cundinamarca, implementando diferentes estrategias, en la cual, se pueda manejar una de las problemáticas encontradas, en el que se identificó sus diferencias socioeconómicas en las diferentes parcelas del sector el Resbalón, ubicadas a pocos metros del humedal el Resbalón, por un lado se encuentra un poco de mejoras en su vía principal, infraestructuras, y conexiones con los equipamientos encontrados, el cual en el otro costado del humedal, en el sector a tratar se identifican diferentes problemáticas como lo es el deterioro en la malla vial que conectan las residencias e instituto parcelas y el humedal el Resbalón ,al identificar esta serie de problemáticas, se continua para este proyecto aplicar una metodología mixta, que consiste en utilizar las fortalezas de ambos paradigmas (cualitativo y cuantitativo), (Sampieri, 2014) En el presente caso de estudio se trata sobre las condiciones en el que se encuentra el sector del Resbalón teniendo en cuenta el crecimiento en el que se encuentra, por lo cual, se recolectó unos datos a través de instrumentos como la técnica de observación directa, en donde se realizan visitas alrededor del humedal el Resbalón y la comunidad que se encuentra alrededor de esta misma, así mismo observar el estado actual de la estructura y el diseño arquitectónico del espacio público, Por otra parte, Para la realización de este trabajo, se siguieron las directrices dadas por la guía técnica para la formulación de planes de manejo ambiental, resolución 196 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Se realizo una caracterización de la zona de estudio; con la información recolectada en eta línea base sobre flora y fauna, se llevó a cabo una evaluación ecológica del humedal el Resbalón, esta evaluación revela la

escasa cantidad de especies presentes en el área circundante del humedal, atribuyendo a la explotación y al manejo inadecuado por parte de la comunidad.

En Colombia se ve identificado varias zonas que se han consolidado debido a urbanizaciones informales o autoconstrucciones, es muy común encontrar diferentes casos en que se realizan estos hechos, debido a estas construcciones informales han llegado a causar afectaciones a sus alrededores como lo son los espacios públicos y mal ordenamiento territorial, en este caso ubicándonos en el sector el Resbalón, se consolidó en el año 2012 debido un crecimiento de construcciones informales que se generaron alrededor del humedal el Resbalón, la alcaldía municipal de Cota y la secretaria de infraestructura y obras públicas realizaron la reconstrucción del alcantarillado y 700 metros de la vía del sector.

Objetivos

Objetivo General

Identificar las razones por las que es necesaria la integración del humedal el Resbalón en relación al instituto parcelas y residencias del sector.

Objetivos Específicos

- Determinar los factores ambientales que inciden en el humedal el Resbalón en el municipio de Cota, Cundinamarca.
- Proponer nuevos espacios que se integren con el ecosistema, que faciliten la preservación y mejoramiento del humedal el Resbalón en el municipio de Cota, Cundinamarca.
- Proponer un equipamiento que ayude a la preservación del humedal el resbalón y asista los agricultores de la zona
- Por medio de la implantación BIM identificar los espacios de la renovación urbana que se implementó en el sector.
- Utilizar la metodología BIM para demostrar el proceso constructivo que se llevara a cabo en la renovación urbana del humedal el Resbalón.

CAPÍTULO I: Formulación de la investigación

Planteamiento problema

En la zona del Resbalón, se observan los principales factores ambientales que impactan el humedal, como las actividades económicas en su área de influencia, y los desafíos hidrológicos, ecológicos, socioeconómicos y culturales. Estos incluyen vertimientos, extracción de agua, deforestación y erosión, entre otros. el humedal el Resbalón se distingue por su biodiversidad, rareza y fragilidad, pero su representatividad se ve comprometida por la interferencia de los habitantes locales. Entre ellos, los agricultores que dependen del humedal para el riego de cultivos y los residentes cuyos desechos contaminan el ecosistema, Varias afectaciones de diferentes sectores que están afectando el humedal el Resbalón por consiguiente se identifican todos los factores para poder encontrar una solución que preserve el humedal y así mismo apoyen a los agricultores y residentes del sector.

Por otro lado una problemática menor en el sector, se encuentra como la desigualdad social en el que se encuentra ubicado en un costado un mayor desarrollo en veredas, parcelas, colegios campestres en el que tienen acceso muy pocas personas debido al monto económico, la desigualdad en el sector se encuentra dividida por el humedal el Resbalón, en un costado se ubican las viviendas populares en que se hallan con muy poco comercio en los que se reconocen pequeños establecimientos de mercado, este sector se identifican varias construcciones y proyectos que han quedado en el olvido, uno de ellos es el instituto parcelas que lleva cuatro años en construcción y el cual está abandonado una de sus partes. otro punto para tomar es, el diseño urbano, que no se encuentra muy identificado, y se identifican algunos tramos de su vía principal en el cual están en deterioro y específicamente alrededor del humedal, se ubican unas vías sin pavimentar, otro punto, debido a su gran afluencia de zonas verdes no se encuentran unificadas y relacionadas al sector, en pocas palabras están en el olvido.

Al unificar estos aspectos en el diseño urbano, se busca crear entornos más sostenibles, respetuosos con el medio ambiente y propicios para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

La integración de espacios verdes y biodiversidad promueve la salud y la resiliencia del entorno, mientras que la gestión del agua y la movilidad sostenible contribuyen a la conservación de recursos y a una mejor eficiencia energética. En conjunto, estas acciones coordinadas conducen a una mejor calidad de vida y mayor sostenibilidad de las zonas urbanas.

Pregunta de investigación

¿Cómo integrar el espacio público del humedal con su entorno urbano adyacente, asegurando la mitigación de la contaminación y la protección del humedal?

Justificación

La revitalización urbana es un proceso vital en la evolución de nuestras ciudades. Se trata de la revitalización y transformación de áreas y zonas urbanas que han caído en el olvido, experimentado deterioro y han perdido su vitalidad. Este enfoque busca restaurar la vitalidad perdida, ofreciendo una experiencia mejorada para residentes y visitantes, con el fin último de promover una mayor calidad de vida de la comunidad.

Entre los impactos más significativos de la renovación urbana se encuentra la influencia positiva en la calidad de vida de los ciudadanos. La mejora en la seguridad y el confort de los residentes en los espacios públicos es un componente esencial de este proceso. Se involucran aspectos como la

iluminación adecuada, señalización eficiente, áreas de sombra y asientos cómodos para garantizar que los ciudadanos puedan disfrutar plenamente de su entorno urbano.

La estética y la funcionalidad del área urbana también están en el centro de la renovación urbana. La creación de entornos visualmente agradables y funcionales no solo aumenta la satisfacción de quienes viven en la ciudad, sino que también atrae a visitantes y promueve el turismo. Calles limpias y atractivas, espacios verdes bien cuidados y diseños urbanos innovadores son ejemplos de elementos que pueden mejorar significativamente la imagen de una ciudad y, al mismo tiempo, impulsar su desarrollo económico.

Además, la renovación urbana se enfoca en la sostenibilidad. La adopción de prácticas y tecnologías sostenibles en la planificación y realización de proyectos de renovación fomenta la creación de entornos urbanos más ecológicos. La utilización de energías renovables, la gestión eficiente de recursos naturales y la promoción del transporte público son algunas de las estrategias que pueden hacer que una ciudad sea más sostenible.

Finalmente, la renovación urbana no solo eleva la calidad de vida de los habitantes, sino que también es crucial para la creación de entornos urbanos más justos.

Al revitalizar áreas anteriormente descuidadas o degradadas, se ofrecen oportunidades de desarrollo y acceso a servicios básicos a comunidades que antes estaban excluidas.

Hipótesis

Mediante la propuesta de renovación urbana del sector el Resbalón, se propone un centro de interpretación de agricultura con un espacio diseñado para proporcionar información, educación y experiencias interactivas relacionadas con la agricultura contiene una variedad de elementos que buscan ilustrar y explicar aspectos claves de la agricultura, la producción de alimentos y la sostenibilidad agrícola algunos espacios que se pueden encontrar en el centro de interpretación de agricultura son áreas de cultivo en pequeña escala, huertas demostrativos, información sobre semillas locales, secciones dedicadas a la agricultura sostenible y algunos espacios para charlas a las personas y centros educativos, otro punto importante del centro de interpretación de agricultura es generar un punto para generar la recolección de aguas pluviales el cual contiene superficies de captación del agua por medio de las superficies permeables ya sean los techos terrazas y pavimentos y sistemas de canalización al recolectar el agua pluvial se almacena en tanques para generar la filtración y desinfección de esta misma el agua pluvial se utilizara para diferentes usos comunes lavado de autos para uso doméstico no potable y un punto importante para los riegos de los cultivos en especial para poder mitigar la contaminación del humedal el resbalón.

CAPÍTULO II: Marcos de referencia

Marco teórico

Para esta investigación se realiza una exploración de las contribuciones de varios autores cuyas teorías y enfoques enriquecen significativamente los diferentes conceptos y problemáticas que se están llevando a cabo dentro de las diferentes perspectivas se han tenido en cuenta diferentes autores para poder enriquecer el tema y ejecutarlo de una manera adecuada.

En su obra “Renovación urbana con tejido social”, Pilar Diaz Forero explica la renovación urbana ha sido históricamente una lucha por crear un espacio urbanizable, las políticas han favorecido la densificación en altura para controlar la expansión horizontal en las ciudades. Aunque estas estrategias han sido cruciales para generar suelo, también han conducido a la destrucción del tejido social. Según Castells (1980), al combatir los tugurios, se demolieron miles de viviendas precarias, creando espacio para la reactivación urbana en las zonas centrales. En los terrenos liberados se construyeron nuevas viviendas, que resultaron ser mas caras que las demolidas. Solo el 10% de estas nuevas viviendas eran económicas y asequibles para los antiguos residentes, cumpliendo apenas con el mínimo exigido por la normativa. Los promotores no invirtieron más en viviendas económicas por que esto reduciría sus ganancias. Como resultado, la mayoría de la comunidad que no pudo adquirir una nueva vivienda fue desplazada a otras partes de la ciudad, trasladando así el problema a otro sector. Esto demuestra que, aunque se produjo una densificación, las nuevas construcciones no beneficiaron a las personas de bajos recursos.

La revista científica “Ciudades: La urbanización y su impacto sobre el uso de la tierra, la biodiversidad y los ecosistemas en la India” de Juan Carlos Villa Soto / Rogelio López Torres,

“La urbanización genera una tensión significativa en términos de cubierta vegetal de la tierra, hábitats nativos, biodiversidad, áreas protegidas y los servicios al ecosistema que sirven de base para el bienestar humano (Narain 2009; Janakarajan 2009). Este proceso conlleva a la reducción en el suministro de recursos naturales en áreas distantes y un aumento en la contaminación tanto dentro como fuera de las ciudades. El estudio proporciona herramientas y metodologías para comprender los impactos en el ecosistema urbano y la biodiversidad, abordando diversas problemáticas encontradas en la India. Se destaca como los espacios verdes han sido transformados, cambiando su estado para convertirlos en parques diseñados para el ser humano.

Según Ferretti Ramos y Arreola Calleros, en su libro “Del tejido urbano al tejido social: análisis de las propiedades morfológicas y funcionales”, a treves de este podemos identificar varias problemáticas urbanas en la ciudad de León en relación con la falta de espacios de convivencia y una fragmentación del tejido urbano, el autor decide llevarnos en diferente problemáticas en las que se centra como lo es, la fragmentación del espacio público y la falta de espacios de convivencia en las áreas de vivienda de interés social de León han llevado a un deterioro tanto del tejido social como del tejido espacial, asimismo, se menciona que el crecimiento desmedido de León se atribuye a una falta de planificación y control en los modelos de crecimientos, lo que ha llevado a una sistemática fragmentación del espacio público, La ausencia de planificación urbana adecuada puede tener consecuencias graves en la calidad de vida de los habitantes. Para terminar, abordar el concepto de, tejido, es una manera relevante de entender y analizar cuestiones más generales, como la segregación espacial, la expansión urbana y la dispersión en ciudades de la región, con esto nos lleva a pensar si bien el sector el Resbalón es lleva

poco tiempo de haberse consolidado es importante revisar los diferentes puntos en los que nos centra el autor para contrarrestar un crecimiento desmedido a futuro debido a que es un sector pequeño estaremos a tiempo de buscar una mejor solución para proteger este crecimiento y así mismo una vida social de los habitantes cómoda con su entorno social y ambiental.

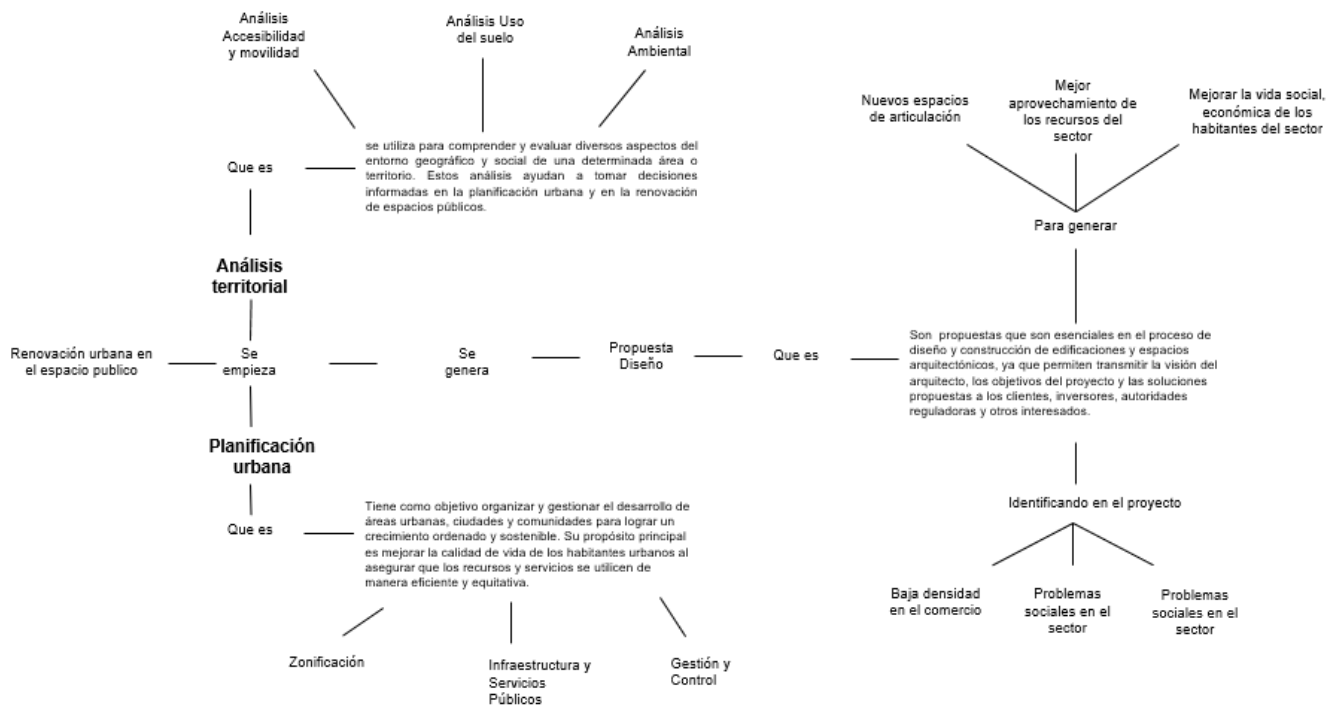
Según la tesis “De la regeneración urbana a la gentrificación. Caso estudio en Barranquilla, Colombia”, se examina en el barrio Barlovento y su relación con la regeneración urbana y la gentrificación. Se argumenta que la regeneración urbana propuesta no ha beneficiado al barrio Barlovento, y se identifican procesos de gentrificación en el contexto de la renovación urbana del centro histórico de Barranquilla. El autor señala: “una de las inconvenientes que presentan tanto las áreas centrales de las ciudades y en especial los centros históricos, para poder ser aprovechados en cuanto a su capacidad de absorber parte del crecimiento de la ciudad y de servir como polo de desarrollo urbano en la mal imagen que poseen, en cuanto a condiciones de calidad de vida y confort que ofrecen, en cuanto a condiciones ambientales y recreativas como también en cuanto a aspectos sociales /seguridad, infraestructura social, redes de servicios públicos deterioradas, entre otros.) precisamente los programas de renovación de los centros históricos buscan entre otras cosas poder revertir dicha mala imagen, para que a partir de una Re identificación y una valoración de los centros históricos se de una apropiación social de estos, respondiendo a intereses diversos como la preservación del patrimonio arquitectónico, histórico, cultural, la recuperación ambiental y la búsqueda de la reactivación económica entre otros”

Según el proyecto “Parque Houtan en Shanghái”, se abordó uno de los problemas más críticos del parque, el cual se veía afectado por la contaminación generada por la gran cantidad de empresas y fábricas ubicadas en sus alrededores y que a lo largo de los años habían estado contaminando el río Huangpu. El arquitecto Kongjian Yu implementó varias estrategias para llevar a cabo la restauración del parque. Una de ellas fue la creación de una línea costera revitalizada, destinada a tratar el agua contaminada con la ayuda de diferentes plantas de purificación, con el fin de recuperar por completo el estado del río.

En el proyecto “Corredor Ecológico Río Cali” se llevó a cabo un concurso con el objetivo de recuperar el río Cali mediante la creación de un corredor ecológico que articulase la estructura principal y ecológica mediante las construcciones preexistentes. Se implementó una estrategia de integración social entre ambas orillas del río, generando escenarios compuestos por elementos naturales y antrópicos. Esto permitió que la comunidad se apropiara de estos espacios y se promoviera el vínculo natural y social en sectores marginados de la ciudad. La estrategia a nivel de espacio público y sistema peatonal buscó una integración continua y permeable con el río a través de la rehabilitación y creación de espacios mixtos de reunión, donde los usuarios pudieran disfrutar de espacios que fomentaran la cultura e historia caleña mediante actividades, contemplación, descubrimiento, imaginación e investigación. Finalmente, para recuperar el río contaminado, se implementó un tratamiento del agua que incluyó un sistema de recuperación del agua a lo largo del río mediante plantas y estrategias específicas para lograr el proceso de purificación y filtración.

En el proyecto del Centro de Interpretación de la Agricultura, Parque Meandro de Arazadi, Pamplona, se plantea el objetivo de preservar el carácter del paisaje agrícola al mismo tiempo que se asegura su funcionalidad hidráulica. En este sentido, el edificio de la fundación se integra en este paisaje con una sola planta, cuya apariencia se asemeja a la de los invernaderos. El Centro de Interpretación de la Agricultura actúa como un puente entre dos lugares, encargándose de gestionar la huerta, educar a los ciudadanos y profesionales, conservar las especies autóctonas y promover el mantenimiento y desarrollo de técnicas de cultivo orgánico.

Marco conceptual



Referentes proyectuales

Parque Houtan, Shanghai

Ubicado en una antigua zona industrial a lo largo del paseo marítimo del Río Huangpu, el Parque Houtan es un ejemplo notable de innovación en diseño de restauración. Este proyecto tiene como objetivos principales controlar las inundaciones y purificar el agua contaminada del río.

El diseño del parque se centra en revitalizar la línea costera y mejorar la calidad del agua mediante diversas estrategias ecológicas y de ingeniería. Entre técnicas empleadas se encuentran la construcción de cascadas y terrazas, que oxigenan el agua y contribuyen a su purificación. Estas estructuras no solo embellecen el paisaje, sino que también son esenciales para el proceso de tratamiento del agua.

Además, se han plantado especies vegetales específicas a lo largo del parque con la capacidad de absorber contaminantes del agua. Estas plantas actúan como filtros naturales, eliminando toxinas y mejorando la calidad del agua que fluye a través del parque.

El Parque Houtan es un destacado ejemplo de como un área industrial abandonada puede transformarse en un ecosistema vibrante y funcional. No solo se mejora el medio ambiente a través de la restauración y el tratamiento del agua, sino que también se crea un espacio verde recreativo para los residentes y visitantes de Shanghai. Este proyecto demuestra el potencial de la integración de la naturaleza y la ingeniería para crear beneficios ambientales y comunitarios significativos.

Figura 1

Parque Houtan, Shanghai



El diseño del espacio público y el sistema peatonal busca una integración continua y permeable con el río, mediante la rehabilitación y creación de áreas mixtas de reunión. Estos espacios están pensados para que los usuarios puedan disfrutar de la cultura e historia de Cali a través de la recreación, la contemplación, el descubrimiento, la imaginación y la investigación.

En cuanto al tratamiento del agua, se propone un sistema de recuperación que emplea plantas y estrategias específicas para la purificación y filtración del agua a lo largo del río. Como culminación de este sistema sostenible, se planea la creación de un parque humedal. Este espacio no solo promueve el turismo a través de la recuperación paisajística, sino que también revitaliza uno de los sectores más olvidados de la ciudad, convirtiéndolo en un atractivo ecológico y recreativo.

El corredor Ecológico del Río Cali es un ejemplo destacado de cómo integrar la infraestructura urbana con el entorno natural, ofreciendo beneficios ambientales y sociales duraderos para la comunidad caleña.

Figura 2

Parque Ecológico Cali



JARDÍN DEL AGUA





Parques del Río, Medellín

El corredor biótico metropolitano ofrece la posibilidad de integrar zonas de vegetación actualmente contenidas, como el Jardín botánico, cerros tutelares, es un sistema general que otorga mayor jerarquía y continuidad al principal estructurante natural metropolitano: El Río Medellín.

Este proyecto genera un circuito natural que mejora la calidad del aire y del agua de la ciudad. El programa del parque tiene como objetivo fomentar la conciencia ambiental, preservar especies autóctonas de la región, conectar y proteger la red biótica del valle ante el rápido crecimiento urbano.

Rehabilitación y Vinculación de Espacios Verdes Urbano

Se categorizan, reutilizan y reconectan al corredor biótico los espacios verdes urbanos ubicados en el área de influencia directa del Río Medellín y sus afluentes. Estos espacios, ahora rehabilitados, se integran al sistema ambiental del valle, potenciando su valor ecológico y funcional.

Materialidad y Diseño

Se emplearán materiales porosos como mallas, tejidos y laminas micro perforadas en a construcción de puentes, caminos y plazas. Estos materiales ayudan a diluir el límite entre lo construido y lo natural, creando una transición suave y armoniosa entre los elementos del parque y su entorno natural.

Impacto y Beneficios

El proyecto de Parques del Río Medellín no solo tiene un impacto positivo en el medio ambiente al mejorar la calidad del aire y del agua, sino que también contribuye al bienestar de la comunidad al ofrecer espacios verdes accesibles y educativos. La preservación de especies autóctonas y la creación de corredores biológicos garantizan la biodiversidad y el equilibrio ecológico en el área metropolitana. Además, la integración de materiales sostenibles y diseño ecológico refleja un compromiso con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

Parques del Río Medellín representa una iniciativa clave para la sostenibilidad urbana y la preservación ambiental. Al integrar zonas verdes promover la conciencia ecológica, este proyecto se posiciona como un modelo de desarrollo urbano responsable y respetuoso con la naturaleza.

Figura 3

Parques del rio, medellin





Parque Haerbin, China

La estrategia de Turenscape para el Parque Haerbin se centro en transformar el humedal en una “esponja verde”, convirtiéndolo en un parque urbano de aguas pluviales. Este enfoque no solo rescata los humedales, sino que también ofrece una variedad de servicios ecosistémicos a la nueva comunidad.

Transformación y Multifuncionalidad

La transformación del humedal en un parque de agua multifuncional permite recoger, filtrar y almacenar las aguas pluviales. Este sistema natural de gestión del agua contribuye significativamente a la mejora de la calidad del agua en la región, además de reducir el riesgo de inundaciones y apoyar la recarga de los acuíferos locales.

Experiencias Recreativas y Estéticas

El parque propociona nuevas experiencias recreativas y estéticas para la ciudad. Los visitantes pueden disfrutar de senderos para caminar y andar en bicicleta, áreas de observación de aves, y espacios para la educación ambiental. Estas actividades promueven un estilo de vida saludable y fomentan una conexión mas profunda con la naturaleza.

Beneficios Ambientales y Comunitarios

La “esponja verde” del parque Haerbin actúa como un sistema de filtración natural, eliminando contaminantes del agua y mejorando la biodiversidad del área. Además, el diseño del parque promueve la resiliencia urbana frente al cambio climático, ofreciendo un espacio adaptable y sostenible para la comunidad.

Integración de Tecnologías Sostenibles

El parque incorpora tecnologías sostenibles y prácticas de diseño ecológico. Esto incluye el uso de plantas nativas que son eficientes en la filtración de agua y la creación de hábitats para la vida silvestre. Las estructuras y caminos dentro del parque están contruidos con materiales permeables que permiten la infiltración del agua de lluvia, mejorando aún más la gestión del agua.

Contribución a la Salud Publica

El parque Haerbin no solo mejora el medio ambiente, sino que también contribuye a la salud pública al proporcionar espacios verdes accesibles donde las personas pueden relajarse, hacer ejercicio y disfrutar del aire fresco. La presencia de un entorno natural saludable tiene un impacto positivo en el bienestar mental y físico de la comunidad.

Educación y Conciencia Ambiental

En el parque también sirve como un recurso educativo, ofreciendo programas y actividades que aumentan la conciencia sobre la importancia de los humedales y la gestión sostenible del agua. Estas iniciativas educacionales son cruciales para fomentar una cultura de conservación y responsabilidad ambiental entre los residentes y visitantes.

El parque Haerbin en china es un ejemplo sobresaliente de como la planificación urbana sostenible y la conservación del medio ambiente pueden integrarse para crear espacios públicos multifuncionales y beneficiosos. Al transformar un humedal en una esponja verde, Turenscape ha demostrado cómo es posible combinar la gestión del agua, la recreación y la estética en un solo proyecto, proporcionando amplios beneficios ecológicos, sociales y económicos para la comunidad.

Figura 4

Parque Haerbin, China



Centro de Interpretación de la Agricultura, Parque Meandro de Arazandi, Pamplona

El parque público en Arazandi se destaca por su compromiso de preservar el carácter del paisaje agrícola mientras se asegura la funcionalidad hidráulica del área. En este contexto, el edificio de la fundación se integra armoniosamente en el entorno con una estructura de una sola planta, diseñada para asemejarse a los invernaderos, destacando la relación entre la agricultura y sostenibilidad.

Integración y Funcionalidad

El centro de interpretación de la agricultura actúa como un nexo entre distintos espacios, desempeñando múltiples funciones esenciales para la comunidad y el medio ambiente. Su principal misión es gestionar la huerta local, educar tanto a ciudadanos como a profesionales en prácticas agrícolas sostenibles, conservar especies autóctonas y promover técnicas de cultivo orgánico.

Educación y Conservación

Uno de los objetivos clave del centro es la educación. A través de talleres, programas educativos y actividades prácticas, se fomenta el conocimiento sobre la agricultura sostenible y la importancia de conservar las especies autóctonas. Estos esfuerzos no solo benefician a los agricultores locales, sino que también sensibilizan a la comunidad sobre la importancia de la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

Diseño y materialidad

El edificio se caracteriza por su diseño sencillo y funcional, inspirado en la estructura de los invernaderos. Este diseño no solo facilita la integración visual con el paisaje agrícola circundante, sino

que también permite una mayor eficiencia energética y funcionalidad en las actividades diarias del centro. El uso de materiales transparentes y porosos ayuda a crear un ambiente luminoso y ventilado, ideal para el desarrollo de plantas y actividades educativas.

Conexión con el Espacio Público y el Río

La huerta gestionada por el centro no solo es un espacio de cultivo, sino que también actúa como un puente que conecta el río con el espacio público y la comunidad. Este diseño promueve la interacción entre los ciudadanos y su entorno natural, creando un espacio donde la gente pueda aprender, disfrutar y participar en actividades relacionadas con la agricultura y el medio ambiente.

Impacto en la Comunidad

El centro de interpretación de la agricultura no solo mejora el conocimiento y las prácticas agrícolas en la región, sino que también fortalece el sentido de comunidad y conexión con la naturaleza. Al proporcionar un espacio donde la gente puede aprender y practicar la agricultura sostenible, en el centro contribuye al bienestar social y ambiental de Pamplona.

Innovación y Sostenibilidad

El centro se posiciona como un modelo de innovación en la gestión del espacio agrícola y la educación ambiental. Su enfoque en técnicas de cultivo orgánico y conservación de especies autóctonas establece un estándar para proyectos similares en otras regiones. Además, su diseño eficiente y respetuoso con el medio ambiente demuestra cómo la arquitectura puede contribuir a la sostenibilidad.

El centro de Interpretación de la Agricultura en el Parque Meandro de Aranzadi representa un ejemplo excepcional de cómo se puede combinar la conservación del paisaje agrícolas con la educación

y la funcionalidad hidráulica. Este proyecto no solo enriquece el conocimiento y las prácticas agrícolas, sino que también fortalece la relación de la comunidad con su entorno natural, promoviendo una convivencia armónica y sostenible.

Al integrar espacios de cultivo con áreas educativas y recreativas, el centro ofrece una plataforma única para que los ciudadanos comprendan y aprecien la importancia de la agricultura sostenible y la conservación ambiental. Esto no solo beneficia a la comunidad local en términos de salud y bienestar, sino que también tiene un impacto positivo en la ecología de la región, contribuyendo a la resiliencia del ecosistema.

Mirando hacia el futuro, el Centro de Interpretación de la Agricultura en el Parque Meandro de Aranzadi puede servir como un modelo para la creación de espacios similares en otras áreas urbanas y rurales. Su enfoque holístico y multifuncional demuestra como los proyectos de infraestructura verde pueden ser una solución efectiva para abordar los desafíos ambientales y sociales contemporáneos. Al continuar desarrollando y expandiendo sus programas educativos y de conservación, en el centro puede seguir siendo una fuente de inspiración y un recurso valioso para futuras generaciones.

Figura 5

centro de interpretacion





CAPÍTULO III: Metodología

Aspectos Metodológicos

- 1- Identificar los factores ambientales que afectan el humedal el Resbalón del municipio de Cota, Cundinamarca.

-Contempla variables identificadas en el marco teórico

La educación ambiental para el desarrollo sostenible (educación)

La educación ambiental no se enfoca únicamente en desarrollar habilidades individuales o preparar profesionales para el mercado, sino en introducir problemas de la sociedad en el proceso educativo, desde lo local hasta lo global. Se promueve la responsabilidad colectiva y se enfatiza la transformación y la liberación, tanto de la sociedad como de la naturaleza

-Selecciona universo población y muestra

Humedal el Resbalón, instituto parcelas y residencias

-Determina técnicas e instrumentos a emplear para recolectar información

TECNICAS E INSTRUMENTOS

TECNICAS	
Entrevistas	Se realizará entrevistas a las personas del sector y en especial a los agricultores para recolectar información de cómo se perciben el humedal y factores que lo deterioren
Encuestas	Realizar encuestas a las personas desde su perspectiva como perciben el humedal y que afectaciones y causas presenta
Uso de imágenes satelitales y SIG (Sistemas de Información Geográfica)	Utilizar estas herramientas ayudaran a ver los cambios de suelo que puede presentar para llegar a un origen o causa preventiva que tendrá el humedal
Análisis del uso del suelo	Observar directamente los usos del suelo que se encuentran alrededor del humedal encontrando los factores directos que presentara el humedal
Monitoreo calidad del aire	Revisar la calidad del aire que presenta el sector ya que se encuentran cerca fábricas y empresas de mayor manufacturación que pueden llegar a presentar una contaminación hacia el humedal

- Técnicas de análisis para la interpretación de resultados

Al realizar las diferentes técnicas podríamos destacar el monitoreo del aire, encuestas, análisis de suelo, nos facilitara la identificación de los tensores directos que pueden afectar el humedal a corto y largo plazo ya que pueden encontrar el manejo de los agricultores y residentes la cual ayudara a una prevención del humedal el Resbalón.

Figura 1

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entrevistas										
Encuestas										
Uso de imágenes satelitales y SIG										
Análisis del uso del suelo										
Monitoreo calidad del aire										

- 2- Diseñar espacios articulados con el ecosistema, de manera que permitan la preservación y mejoramiento del humedal el Resbalón.

-Contempla variables identificadas en el marco teórico

- Del tejido urbano al tejido social

-Los espacios públicos son fundamentales para la vida comunitaria, ya que son donde se nutren las relaciones sociales, la cotidianeidad, la seguridad, la pertenencia y la identidad de los habitantes de la ciudad.

-En la ciudad de León, hay áreas destinadas a viviendas de interés social que carecen de espacios que fomenten la interacción y la comunidad, tanto internamente como en su relación con el entorno circundante.

- Fortalecimiento del tejido social para construir paz urbana. “Usmeando” el derecho a la ciudad

-Selecciona universo población y muestra

Humedal el Resbalón, instituto parcelas y residencias

-Determina técnicas e instrumentos a emplear para recolectar información

TECNICAS E INSTRUMENTOS

TECNICAS	
Entrevistas	Realizar entrevistas en profundidad con residentes de las diferentes zonas para obtener una comprensión más detallada de sus puntos de vista y experiencias. Las entrevistas permiten recopilar información cualitativa valiosa.
Análisis de datos demográficos	Obtener datos demográficos sobre la población en las zonas en cuestión. Esto puede incluir información sobre ingresos, nivel educativo, edad, género, etnia, entre otros factores relevantes.
Observación directa	Observar el entorno y la interacción entre las comunidades en las zonas en cuestión. Esto puede proporcionar información sobre cómo las divisiones sociales se manifiestan en la vida cotidiana.

Figura 2

- Técnicas de análisis para la interpretación de resultados

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Encuestas										
Mapeo y SIG										
Monitoreo de la calidad del suelo										
Desarrollo de un plan de uso público sostenible										
Consulta pública y participación comunitaria										

- 3- Proponer un equipamiento que ayude a la preservación del humedal el resbalón y asista a los agricultores de la zona

Contempla variables identificadas en el marco teórico

RENOVACIÓN URBANA CON TEJIDO SOCIAL (pilar diaz forero)

- conservación y el mejoramiento de los espacios culturales, lo que redundó en el fortalecimiento de la identidad cultural de las comunidades.
- la consolidación de distritos culturales

-Selecciona universo población y muestra

Humedal el Resbalón, instituto parcelas y residencias

-Determina técnicas e instrumentos a emplear para recolectar información

Figura 3

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entrevistas										
Encuestas										
Análisis de datos demográficos										
Observación directa										

Análisis y discusión de resultados

- A. ¿Cuáles son las principales diferencias socioeconómicas identificadas entre las parcelas ubicadas a ambos lados del humedal el Resbalón?
 - Es increíble que nosotros en este sector tenemos la vía en buen estado pero usted pasa al humedal usted llega a la vía y se encuentran con altibajos huecos y no se puede pasar cómodamente a comparación del otro costado más o menos a 1 km usted se encuentra con las parcelas con las casas campestres donde están descansando esas personas y usted encuentra estos lugares encerrados pero con sus vías en perfecto estado obviamente se encuentran huecos como todo lugar pero en comparación con nosotros no lo es.
- B. ¿Cómo se manifiesta la desigualdad social en el sector, especialmente en términos de acceso a recursos y servicios, debido a la presencia del humedal?
 - En servicios no lo veo tan desigual ya que estas personas de las casas campestres no tienen como tiendas y demás como nosotros que al estar todos reunidos en este espacio de parcelas tenemos comercio no podía decirte que es demasiado simplemente tenemos tres tiendas en un supermercado pequeño obviamente y una local de comidas rápidas y la cigarrería no tenemos más.
- C. ¿Como ha impactado el crecimiento de construcciones informales en el sector el Resbalón desde su consolidación en 2012?
 - Nosotros hemos llegado a esta vivienda la cual estamos modificando poco a poco pero como en todo lado puede encontrar viviendas en perfecto estado grandes un gran espacio, pero hay muy pocas en este lugar que siguen cubierta en tejas pequeñas como cualquier otro lado.
- D. ¿Cómo se refleja el mal manejo y la explotación en el humedal el Resbalón?
 - Por mi parte no pienso en afectar el humedal pues lo tenemos acá el lado pero no intento en contaminar hago el manejo de las basuras las tiro en el bote y demás pero obviamente al ver que en este sector pasan las rutas municipales pues pasa demasiada personas en estas ruta a veces pasan y la misma personas llegan y botan un papel un basurita pero tratamos de controlar eso.

- E. ¿Cuáles son las actividades económicas predominantes en el sector parcelas?
- Bueno en este sector pues hay varios campos de zonas abiertas estos los están utilizando para cultivos los ganaderos tienen sus vacas acá un lado podría decirte que es variado por un lado están los agricultores y nosotros que vamos a trabajar a los lados de la ciudad de Bogotá y otros a los municipios
- F. ¿Existen prácticas específicas de los campesinos que llevan al deterioro del humedal?
- Pues no se bien eso, pero si se puede observar que de vez en cuando los campesinos de esta zona ellos colocan como unas mangueras en las cuales están utilizando el humedal como recolección de agua para poder llevarlos a sus cultivos para mantenimiento
- G. ¿Conoces la recolección de aguas pluviales y su potencial uso en áreas urbanas?
- No la verdad no los he visto, se que las aguas pluviales se pueden recolectar, pero en estas zonas la verdad no me encontrado con recolección de ellas

Conclusiones y Recomendaciones

Con las preguntas que se realizaron se llegó a la conclusión de que varias personas de este sector no están en un constante contacto con el humedal pero si marca de que al ser concurrido por las rutas municipales que se dirigen de Bogotá a Cota y viceversa las mismas personas llegan a contaminar con las basuras y desechos que tiran así mismo recalcaron que los campesinos de este sector estaban haciendo un uso del humedal para los mantenimientos de los cultivos e estos mismos por consiguiente en este sector al predominar la ganadería hay varios campesinos que están utilizando el humedal y lo van deteriorando poco a poco por esto mismo se concluye de que es necesario realizar una edificación a la cual llegue aportar a los campesinos con sus cultivos y de igual forma atraiga personas que estén interesado en la agricultura y educar de cómo se deben manejar estos recursos y así mismo aprovechar para generar una renovación en su espacio público de parte del humedal el Resbalón y generar comercio alrededor de este proyecto para así beneficiar a los campesinos y de igual forma a los residentes del sector parcelas.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO COLABORATIVO (BIM)

Modulo 1: Introducción, normas, estándares, trabajo colaborativo e interoperabilidad

Para la implementación de la metodología BIM en la renovación urbana del sector el Resbalón del municipio de cota se deben de tener en cuenta una serie de documentación como es la normas ISO 19650, Resolución 0441 del 01 de septiembre, los documentos EIR y BEP en el cual, atreves de esta información nos podremos orientar de cómo será la orientación y la implementación BIM hacia este proyecto.

Documento EIR

Con este documento EIR es un registro en el cual encontramos toda la información necesaria para poder hacer la implementación BIM

EIR, Employer Information Requirements	
Técnico	
Objetivos del proyecto	Diseñar un espacio urbano en el que se vea una integración entre las residencias, colegio el Resbalón con relación con el humedal el Resbalón ubicado en el municipio de cota, Cundinamarca
Objetivos de BIM en el proyecto	Mejorar cada una de las etapas del proyecto, como es el seguimiento de diseño en todos sus aspectos, minimizar los costos y la duración del proyecto.
Usos y alcances BIM	Diseño y seguimiento en cada una de las etapas del proyecto, administración de presupuesto, generar una visualización y simulación del proyecto.
LOD y LOI para cada especialidad y componente	Arquitectura: Lod 200 Lod 300, Loi: A,B, C. Estructura: Lod 300, Lod 350, Loi: A,B, E, K. Instalaciones: Lod 200, Loi: A, B, E, G
Plataformas colaborativas, Software de modelado y Coordinación	REVIT, CIVIL 3D, NAVISWORKS, DROPBOX, DRIVE
Administrativo	
Estándares y normativas	ISO 19650 RESOLUCIÓN 0441 DE 1 SEPTIEMBRE DE 2020 PLAN BIM
Roles y responsabilidades	Modelador Bim, Diseñador Bim, Coordinador Bim.
Segregación de información	Por niveles, Espacios
Plan de entregas	Semanales
Plan de calidad	Reunion por cada semana revisando el progreso del proyecto
Comercial	
Plataformas de entrega de la información	Dropbox, Drive
Formatos de entrega	RVT, NWD, PDF, DWG

Autoría Propia

Documento BEP

1. Equipos del Proyecto

Las personas que conforman el equipo Bim serán un gran pilar en la implementación BIM, cada persona con un rol en específico en el cual trabajarán en un grupo colaborativo para llegar todos a un mismo objetivo en el desarrollo (Renovación del espacio público e integración del paisaje al humedal el Resbalón ubicado en el municipio de cota, Cundinamarca).

2. Roles BIM

Profesión	Rol BIM	Definición del Rol BIM
Arquitecto	Bim Manager	Gestiona la operación y

		las decisiones del grupo
Ingeniero	Bim especialista	Gestiona y garantiza la ejecución del proyecto
Ingeniero	Bim coordinador	Gestiona y apoya al equipo en ejecutar el proyecto.
Arquitecto	Líder de diseño	Coordinar y decidir las operaciones del grupo Bim.
Ingeniero hidráulico	Ingeniero	Coordina el proceso de diseño y construcción de la infraestructura hidráulica del proyecto.
Ingeniero eléctrico	Ingeniero	Coordina el proceso de diseño y construcción de la infraestructura eléctrica del proyecto.

3. Objetivos BIM

Requerimiento	Alcance
Usos BIM 1	Fases de planificación (modelado de las condiciones existentes, estimación de costos,

	<p>planeación de fases, programaciones de obra, análisis del sitio) Fases de diseño (revisiones de diseño, autoría de diseño, análisis estructural, análisis iluminación, análisis energéticos, análisis mecánicos, otros análisis de ingeniería, evaluación leed, validación de códigos) Fases de construcción (coordinación 3d, planeación del sitio, diseño sistemas constructivos, fabricación digital, planeación y control 3d) Fase de gestión (modelos récord, administración de mantenimiento, análisis de sistemas del edificio, gestión de activos administración de espacios, planeación de desastres).</p>
LOD para arquitectura	LOOD 300
LOD para estructura	LOOD 300
LOD para instalaciones	LOOD 300
LOI para arquitectura	A, D, F, J, L
LOI para estructura	A, D, F, J, K, L
LOI para instalaciones	A, F, J, L
Formatos de entrega	REVIT, NAVISWORKS DOCUMENT, PDF, NAVISWORKS FILE, MICROSOFT EXCEL SPREADSHEET

4. Usos BIM

		ESPECIALIDADES								
		ARQ	EST	SAN	TUB	ELE	SIC	HAVAC	BAS	VOD
1	Levantamiento de condiciones existentes (Modelamiento 'As-Built')	X								
2	Estimación de cantidades y costos	X	X	X	X	X				
3	Planificación de fases (Modelado 4D)	X	X							
4	Análisis del cumplimiento del programa espacial con 3D (zonificación)	X								
5	Análisis de ubicación	X	X	X	X	X				
6	Diseño de especialidades	X	X	X	X	X				
7	Revisión del diseño ('Design review')	X								
8	Análisis estructural									
9	Análisis lumínico	X				X				
10	Análisis energético	X				X				
11	Análisis mecánico									
12	Otros análisis de ingeniería	X								
13	Evaluación de Sostenibilidad (BIM 6D)									
14	Validación normativa	X	X	X	X	X				
15	Coordinación 3D (Detección de interferencias)	X	X	X	X	X				
16	Planificación de obra	X	X	X	X	X				
17	Diseño de sistemas constructivos									
18	Fabricación digital	X	X	X	X	X				
19	Control de obra	X	X	X	X	X				
20	Modelación As-Built (Record Modelling)	X	X	X	X	X				
21	Programación del Mantenimiento (BIM 7D)	X								
22	Análisis del sistema de edificación	X		X	X					
23	Gestión de activos (BIM 7D)	X		X	X	X				
24	Gestión y seguimiento de espacios	X								
25	Planificación y gestión de emergencias	X		X	X	X				

Autoría propia

5. Infraestructura tecnológica y herramientas digitales

USOS BIM	DISCIPLINA	PROGRAMA	VERSIÓN	FORMATO	EQUIPO
Modelado	Arquitectura	Revit	2022	RVT/IFC	PC
Modelado	Civil	Civil 3d	2021	STL	PC
Bim manager	Arquitectura	Naviswork	2022	RVT/IFC/NWF	PC
Costos	Arquitectura/ Civil	Revit/Civil 3d	2022/2021	RVT/IFC/STL	PC

6. Intercambio de información

Nombre	Característica
Carpetas Drive	Permite una organización adecuada en diferente carpeta y de igual forma mantiene una conexión remota con los diferentes participantes

7. Niveles de desarrollo

Entidad o elemento a modelar	Nivel de información ¹	Descripción	Formato de intercambio
Elementos civiles	LOD (200) LOI (A, D, F, K, J, L)	Información detallada del tamaño, forma, localización, cantidad y orientación que sea relevante para el montaje de los elementos civiles que conforman el diseño.	RVT, IFC
Estructuras Especiales	LOD (300) LOI (A, D, F, J, L)	Información detallada del tamaño, forma, localización, cantidad y orientación que sea relevante para el montaje de los elementos especiales que conforman el diseño.	RVT, IFC
Distribución y Tuberías MEP	LOD (350) LOI (A, F, J, L)	Información detallada del tamaño, forma, localización, cantidad y orientación que sea relevante para el montaje de los elementos de distribución y tuberías MEP que conforman el diseño.	RVT, IFC

Modulo 2: Levantamiento de condiciones existentes as-built e infraestructura urbana.**Eje temático 1: Levantamiento de información terrestre**

Tecnología LIDAR

¿QUE ES?

Los instrumentos LIDAR (Light detection and Raiging) son dispositivos que capturan información de un objeto a distancia utilizando sensores activos. Estos snsores emiten su propia energía, lo que permite medir la distancia a objetos y superficies a partir de coordenadas. Dependiendo de la ubicación que se desee proyectar, esta información se procesa para generar una nube de puntos detallada.

¿Cómo funciona?

La captura de puntos implica registrar las coordenadas de múltiples puntos que corresponden a la realidad del terreno. Estos puntos de exportan en diferentes formatos compatibles con varios sistemas. El proceso funciona mediante la transmisión de señales desde el sistema LIDAR, el cual emite repetidamente impulsos de luz y detecta las reflexiones del terreno. Esta técnica permite mapear con precisión la topografía y las características del área escaneada.

¿Para qué sirve?

La información obtenida con los instrumentos LIDAR, como la nube de puntos, proporciona datos detallados y precisos que son extremadamente útiles para proyectos de modelado de información de construcción (BIM). Con estos datos, es posible obtener las diferentes elevaciones del terreno, su contorno y detalles de construcciones existentes. Esta información es crucial para el diseño, planificación y gestión de proyectos de construcción y desarrollo urbano, permitiendo una mayor precisión y eficiencia en todas las fases del proyecto.



Ventajas adicionales

1. **Alta precisión:** la tecnología LIDAR ofrece una precisión excepcional en la medición de distancias y topografías, lo que es esencial para la creación de modelos 3D.
2. **Rapidez en la captura de datos:** LIDAR puede capturar grandes cantidades de datos en poco tiempo, lo que acelera el proceso de mapeo y análisis
3. **Aplicaciones variadas:** Además de su uso en construcción y urbanismo, LIDAR se utiliza en campos como la arqueología, la gestión forestal, la agricultura de precisión y la cartografía.

4. **Integración con otros sistemas:** los datos LIDAR pueden integrarse fácilmente con otros sistemas de información geográfica (SIG) y software de diseño asistido por computadora (CAD), mejorando la interoperabilidad y el análisis multidisciplinario.

La gestión de información en entornos 2D y 3D implica la recopilación y utilización de datos provenientes de diversas fuentes, como los sensores LIDAR. Estos sensores proporcionan datos que son interoperables con una variedad de software.

Una vez recopilados, estos datos pueden ser procesados y exportados utilizando extensiones específicas, como los archivos RCP de Recap. Estos archivos contienen información detallada que pueda ser visualizada y utilizada en aplicaciones como Revit para crear modelos precisos en 3D.

Además, la gestión de información en 2D implica la utilización de datos planos, como planos de planta y mapas, que son fundamentales para la planificación y el diseño de proyectos. Por otro lado, la información en 3D proporciona una representación tridimensional mas detallada, lo que permite una mejor comprensión de los espacios y una mayor precisión en la planificación y ejecución de proyectos.

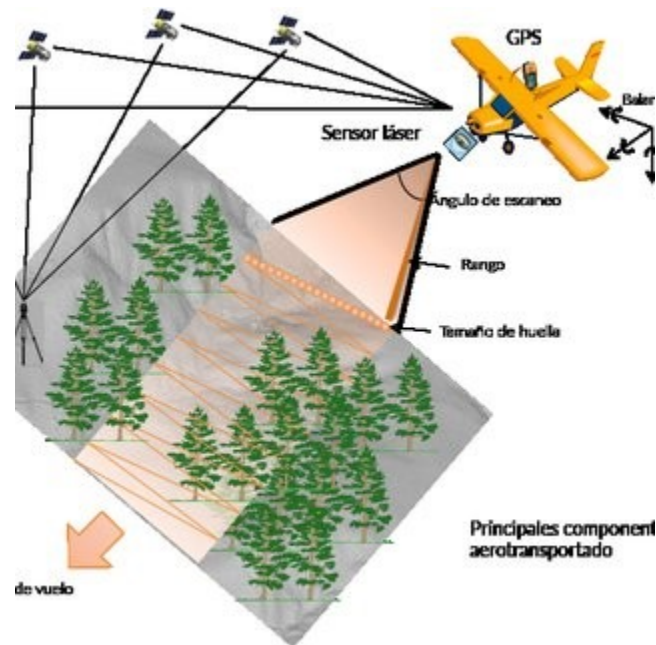
Eje temático 2: Fotogrametría con Drones

Conceptos Básicos

La fotogrametría es una disciplina que analiza y define con alta precisión la forma, dimensiones y ubicación de un lugar específico, mediante medidas tomadas en una o varias fotografías del área. Este método es fundamental para identificar dimensiones y alturas de diversos elementos.

En el ámbito de los sensores remotos, se distinguen dos tipos principales. Por un lado, están los sensores activos, que emiten su propia energía, la cual impacta sobre los objetos y es captada de vuelta por el sensor. El LIDAR es un ejemplo de este tipo de sensor, ya que emite un láser y calcula la distancia

a través del retorno de la señal. Por otro lado, se encuentran los sensores pasivos, que registran la energía natural del sol, como la luz solar reflejada.



La utilización de drones en estos procesos ha revolucionado la captura de datos geoespaciales. Los drones multirrotores, en particular, se destacan en zonas montañosas, permitiendo tomas estáticas o dinámicas. Sin embargo, su tiempo de vuelo es limitado debido a su falta de aerodinamismo, aunque son ideales para levantamientos de fachadas u otros elementos verticales.

En cuanto a la planificación de vuelos, existen varias estrategias. La grilla es la más común, ya que garantiza una cobertura completa del terreno. La grilla 2 asegura imágenes desde múltiples ángulos con la superposición adecuada. El polígono se adapta a entornos con límites flexibles, mientras que el vuelo circular captura imágenes desde todos los ángulos alrededor del área de interés.

El espectro electromagnético es fundamental en estos procesos, ya que se refiere a la descomposición de la luz blanca en diferentes colores o longitudes de onda. Esta clasificación es crucial para entender cómo los sensores captan información de diferentes tipos.



*Para Agricultura, Construcción,
Inspecciones, Seguridad y Mapeo*

La clasificación de las vías es esencial para la planificación urbana y rural. Se consideran diferentes aspectos como la funcionalidad (primaria, secundaria, terciaria), el tipo de terreno (plano, ondulado, montañoso, escarpado), la competencia (nacionales, departamentales, veredales, urbanas) y las características específicas de la vía (autopistas, multicarriles, bidireccionales). Estos datos son cruciales para el desarrollo de infraestructuras viales eficientes y seguras.

La normativa colombiana del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del año 2008, elaborado por el Ministerio de Transporte de INVIAS, establece pautas detalladas para el diseño de carreteras en el país. Este manual abarca aspectos como la clasificación de vías, las características del terreno, la geometría vial y la señalización, entre otros. Su cumplimiento es esencial para garantizar la seguridad y eficiencia de las vías colombianas.

Por otro lado, el posicionamiento estático con antenas GNSS es un método utilizado para determinar con precisión las coordenadas de puntos en el terreno. Este proceso implica el uso de al menos dos receptores GNSS, uno de los cuales se coloca en un punto con coordenadas conocidas (base),

mientras que los otros receptores (móviles) se sitúan en los puntos cuyas coordenadas se desean determinar. El receptor base envía correcciones diferenciales a los receptores móviles, lo que permite obtener coordenadas precisas con una exactitud de centímetros o milímetros, dependiendo de la configuración y el equipo utilizado. Este método es ampliamente utilizado en topografía, ingeniería civil y otras disciplinas que requieren un posicionamiento preciso.

Eje temático 3: Modelado de obra lineal

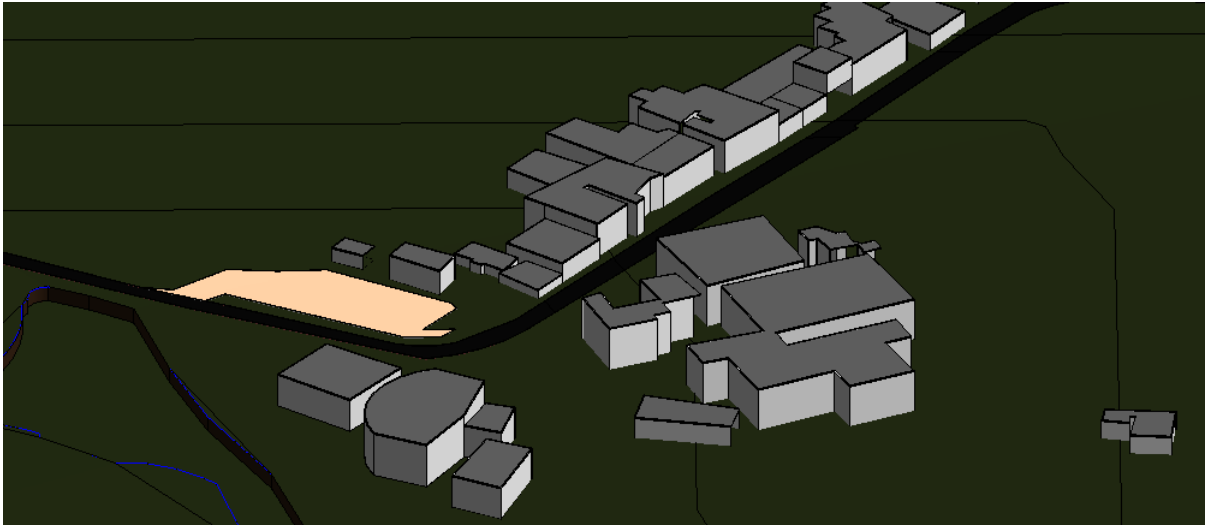
El modelado de obras lineales es esencial en arquitectura e ingeniería, donde se crea, analiza y visualiza en un entorno 3D elementos naturales y construidos. Este proceso mejora la toma de decisiones y los resultados de los proyectos. Comienza con la obtención de una nube de puntos del terreno, que luego se procesa en herramientas como Civil 3D. Esta permite extraer planos, cortes y cantidades necesarias, así como realizar el diseño geométrico de obras lineales.

El diseño geométrico de vías implica la planificación y configuración de carreteras, ferrocarriles u otras rutas de transporte. Incluye la determinación de la alineación horizontal y vertical, las pendientes, la elevación entre curvas de nivel, la ubicación de intersecciones y la definición de peraltes para curvas horizontales.

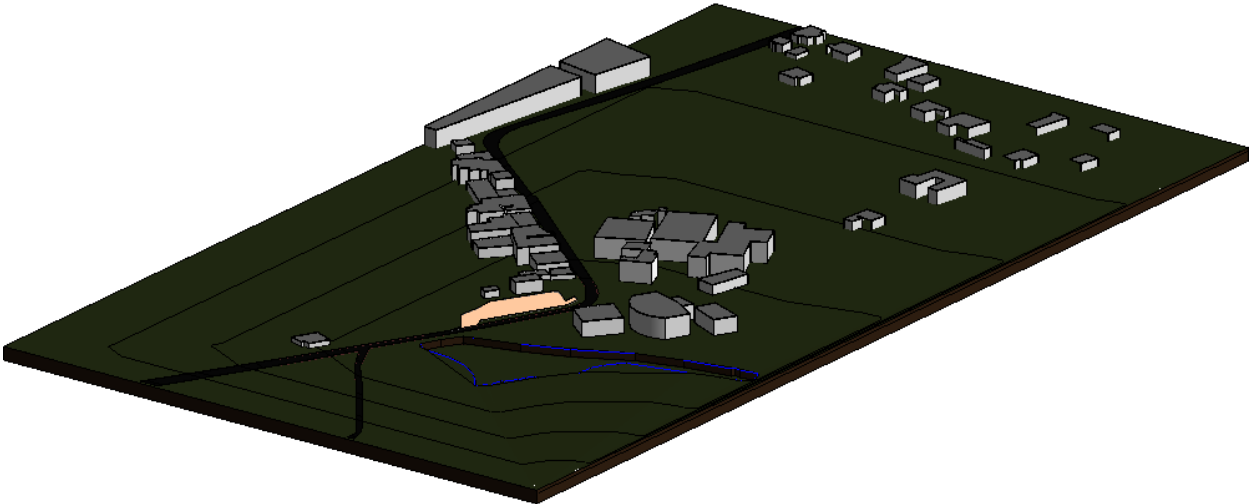
Según Cárdenas (2014), una vía debe promover un flujo vehicular constante sin llegar al colapso, considerando variables urbanísticas, económicas y sociales. Los proyectos viales suelen tener tres fases: prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo para la construcción.

Civil 3D y Infraworks son herramientas clave en proyectos BIM. Civil 3D se utiliza para visualizar y diseñar la información de la nube de puntos, siendo crucial en obras lineales para gestionar la información y los parámetros del proyecto. Después de migrar a Infraworks, se logra una optimización en el diseño y una mayor comunicación y colaboración en el equipo de trabajo de BIM.

Por último, el modelado y diseño de obras lineales requiere el uso de herramientas especializadas como Civil 3D e Infracore, que permiten una gestión eficiente de la información y una optimización en el desarrollo de los proyectos.



En las imágenes se muestran los datos del terreno de parcelas lugar en el cual se encuentra ubicado el humedal el Resbalón en el municipio de Cota, Cundinamarca por el cual el levantamiento es realizado por medio del programa Revit en el que se hace el debido levantamiento de las zonas y condiciones existentes en el sector.



Modulo 3

Instalaciones MEP

Son el conjunto de sistemas y equipos que garantizan el funcionamiento adecuado y cómodo de un edificio en este caso es ubicado en la parte de urbanismo. Estos sistemas abarcan una amplia gama de aspectos, desde la climatización, la iluminación, la distribución de agua, hasta la gestión de desechos.

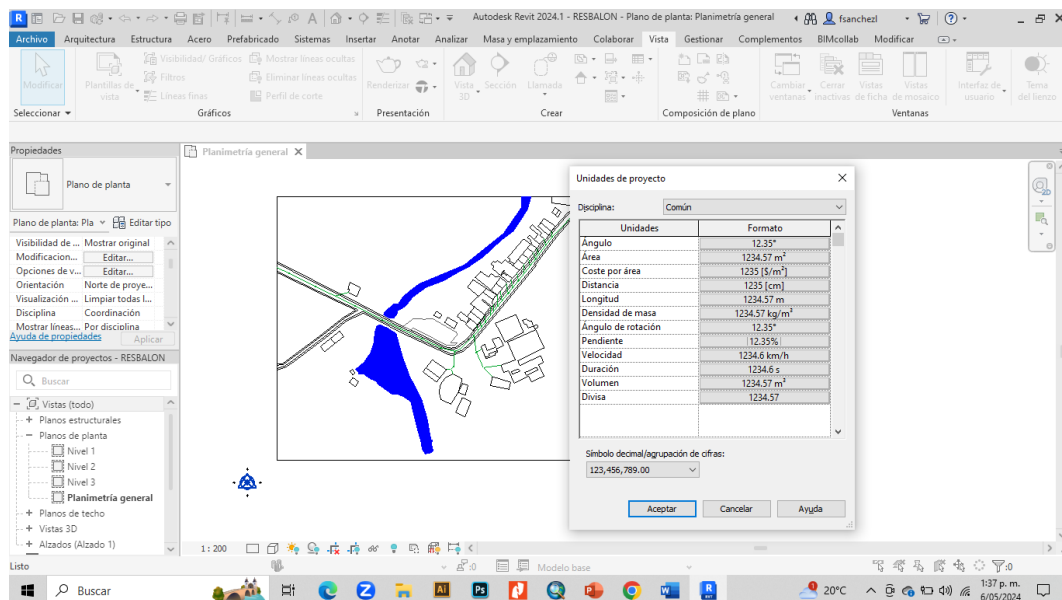
Redes de suministro

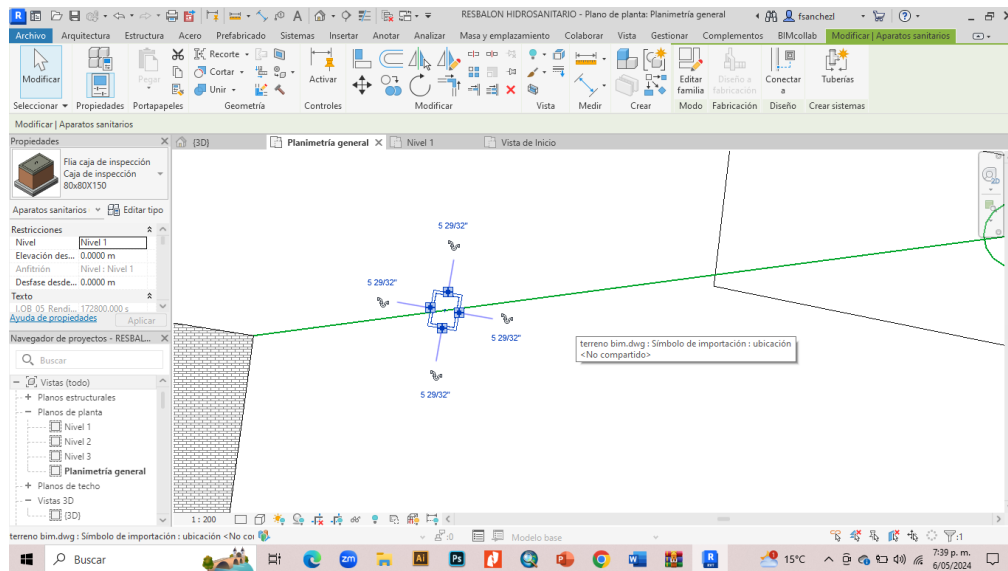
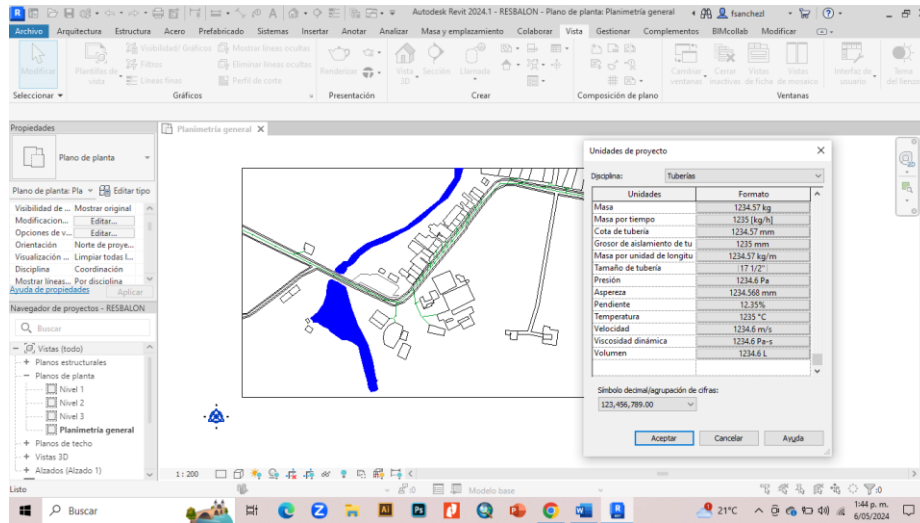
El modelado de esta red se basará en la NTC 1500 el cual es el código colombiano de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

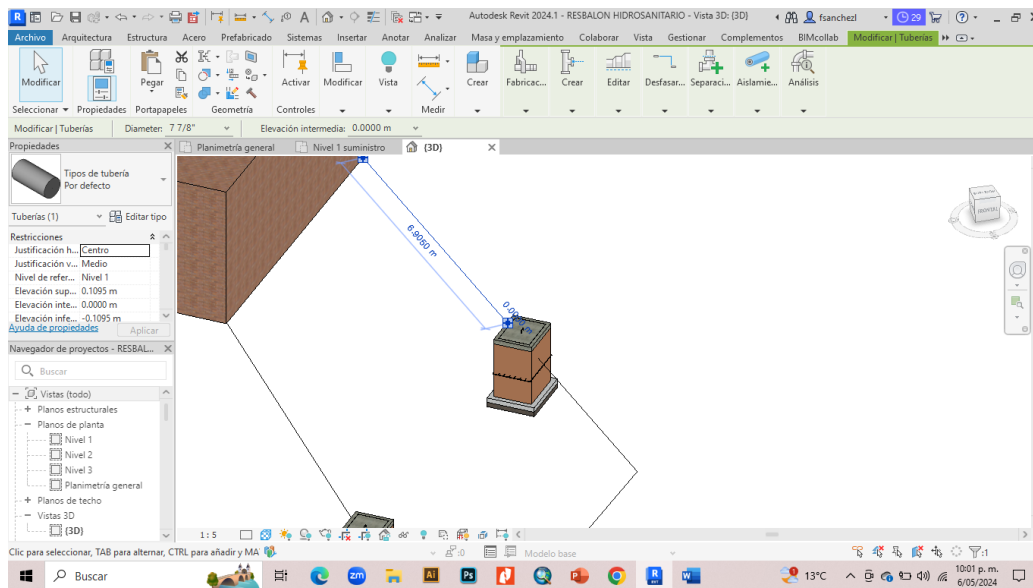
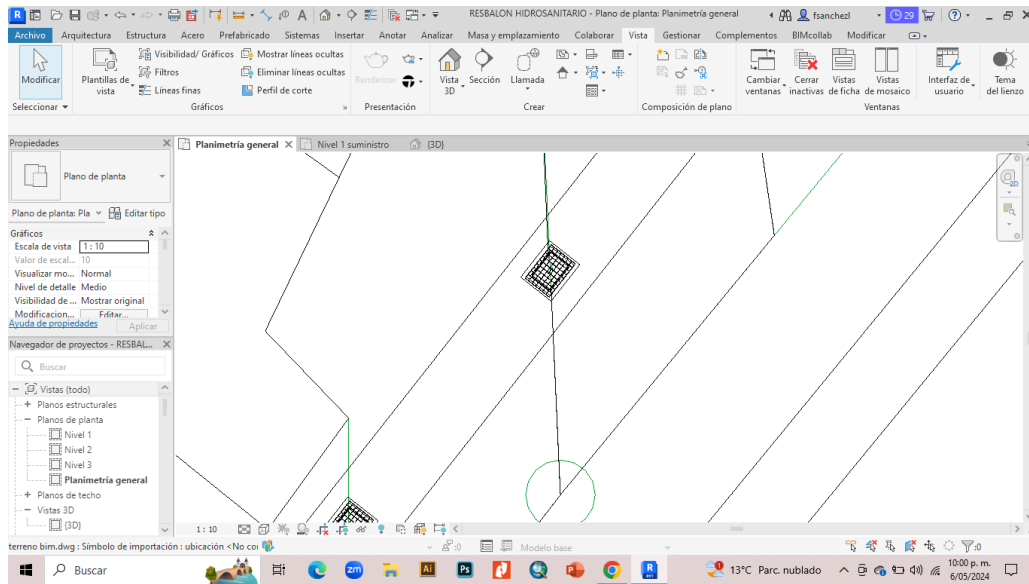
Redes eléctricas, iluminación, potencia.

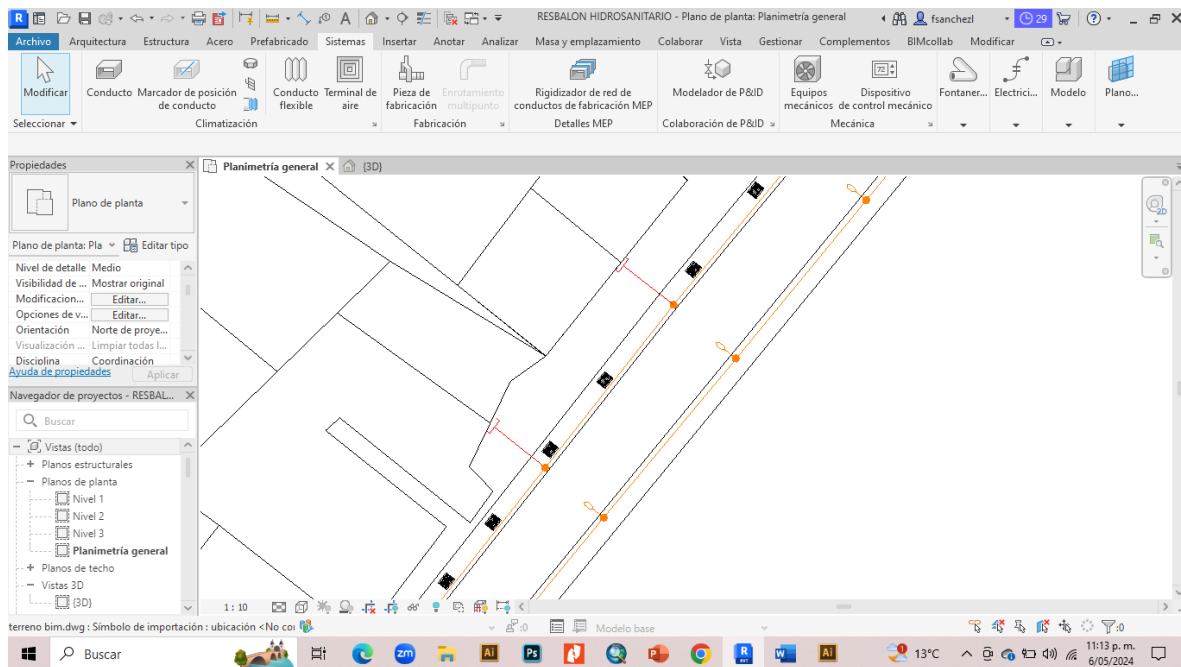
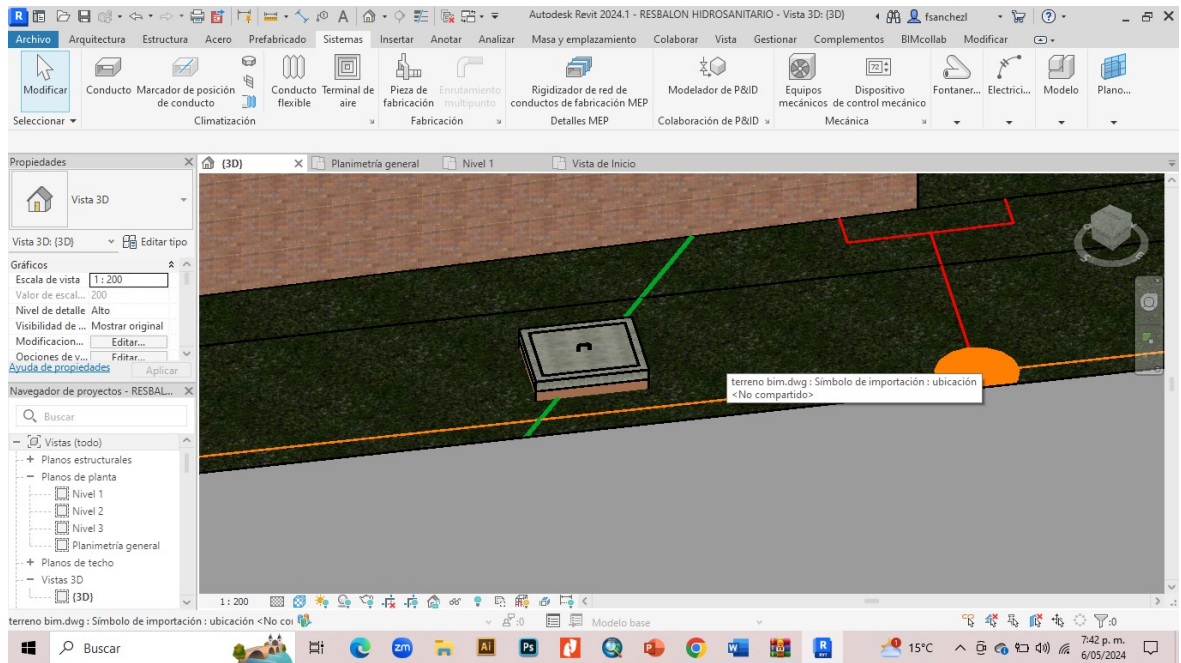
Cuenta con tableros de distribución, trayectoria de las tuberías para el circuito eléctrico como iluminación, lámparas, fuentes de alimentación. este punto es importante para demostrar la eficiencia del sistema de suministro energético y para reducir la huella ambiental de las ciudades.

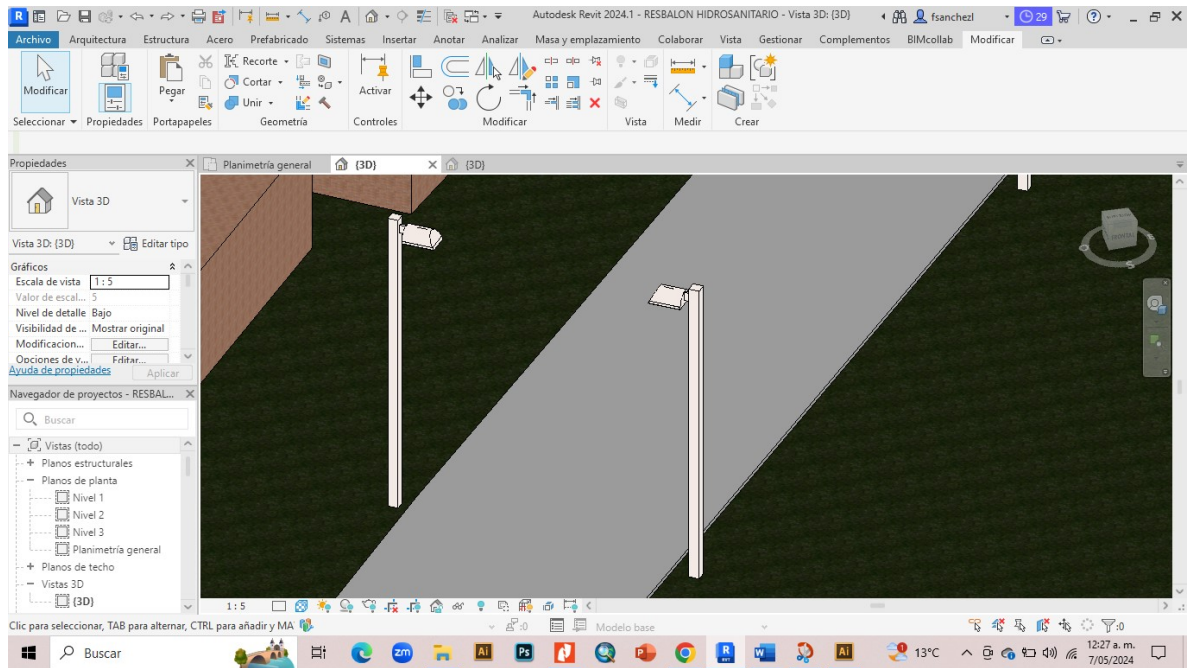
3.5 Unidades cambio de pendiente en porcentaje











Modulo 4: Coordinación de especialidades documentación y tiempos

Eje temático 1: Análisis de interferencia e inconsistencias

¿Qué es?

El análisis de interferencias es un proceso crucial en la gestión de proyectos de construcción que se realiza utilizando BIM (Building Information Modeling), como Revit, este análisis genera un informe detallado que identifica y describe las interferencias y conflictos que ocurren cuando dos o mas elementos de diferentes disciplinas o especialidades se cruzan o se superponen en un modelo 3D.

Objetivos

Detección de conflictos: identificar y localizar los puntos donde los componentes del modelo, como estructuras, sistemas mecánicos, eléctricos y de plomería, se interfieren entre si.

Optimización del diseño: permitir a los equipos de diseño y construcción optimizar y ajustar el diseño para eliminar conflictos y asegurar una integración fluida de todos los sistemas.

Ahorro de costos: reducir los costos asociados con la reubicación de elementos y la resolución de problemas en el sitio de construcción mediante la identificación de conflictos en las etapas tempranas del proyecto.

Mejora de coordinación: facilitar una mejor coordinación entre las diferentes disciplinas involucradas en el proyecto, promoviendo una comunicación más efectiva y eficiente.

Proceso de Análisis Revit

1. Creación del modelo 3D

los diferentes equipos de especialidades (arquitectura, estructura, <MEP- mecánico, eléctrico y plomería) crean sus respectivos modelos en Revit.

2. Integración de modelos

Los modelos de diferentes disciplinas se integran en un modelo BIM unificado para una visión complete del proyecto.

3. Configuración del Análisis

Se establecen parámetros y criterios de análisis, tales como tolerancias y prioridades, para identificar las interferencias más críticas.

4. Ejecución del Análisis

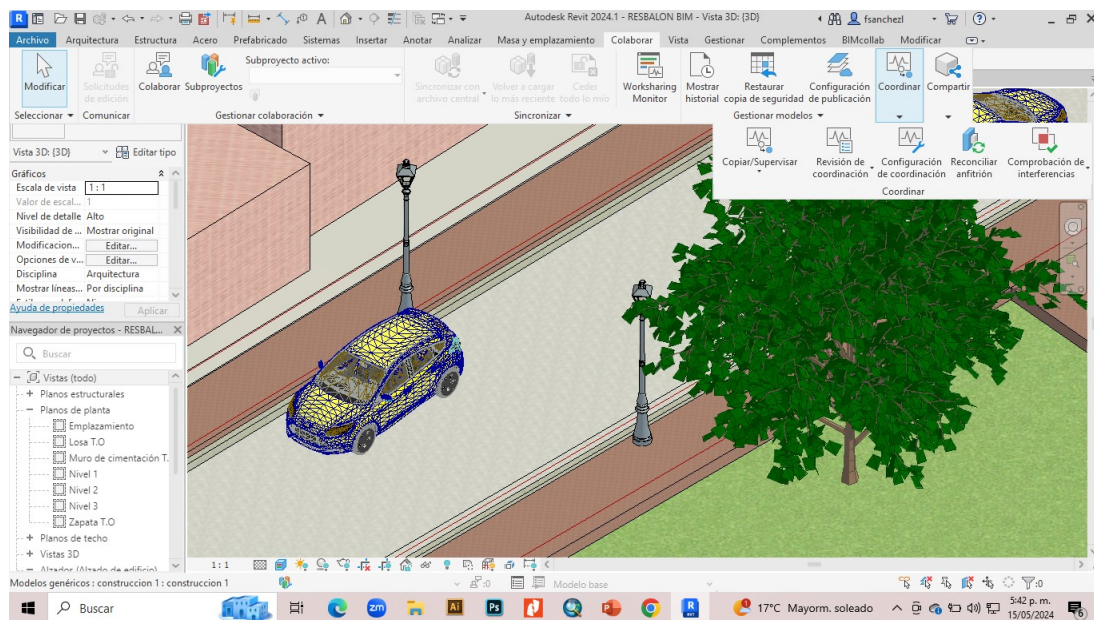
Revit ejecuta el análisis de interferencias, detectando y generando un informe detallado de todos los conflictos identificados.

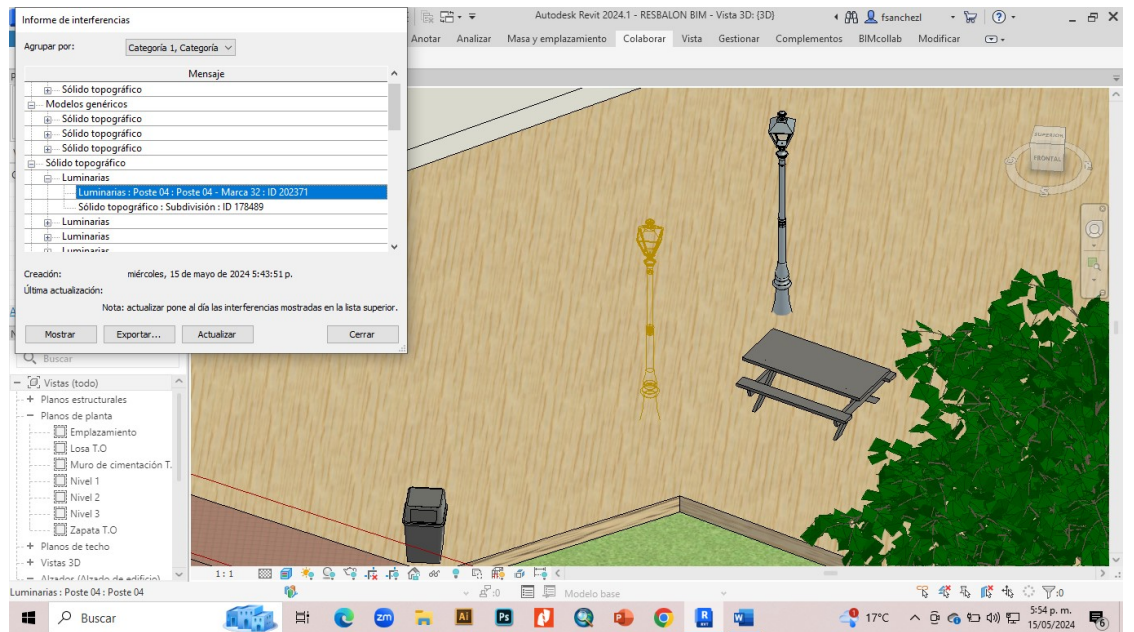
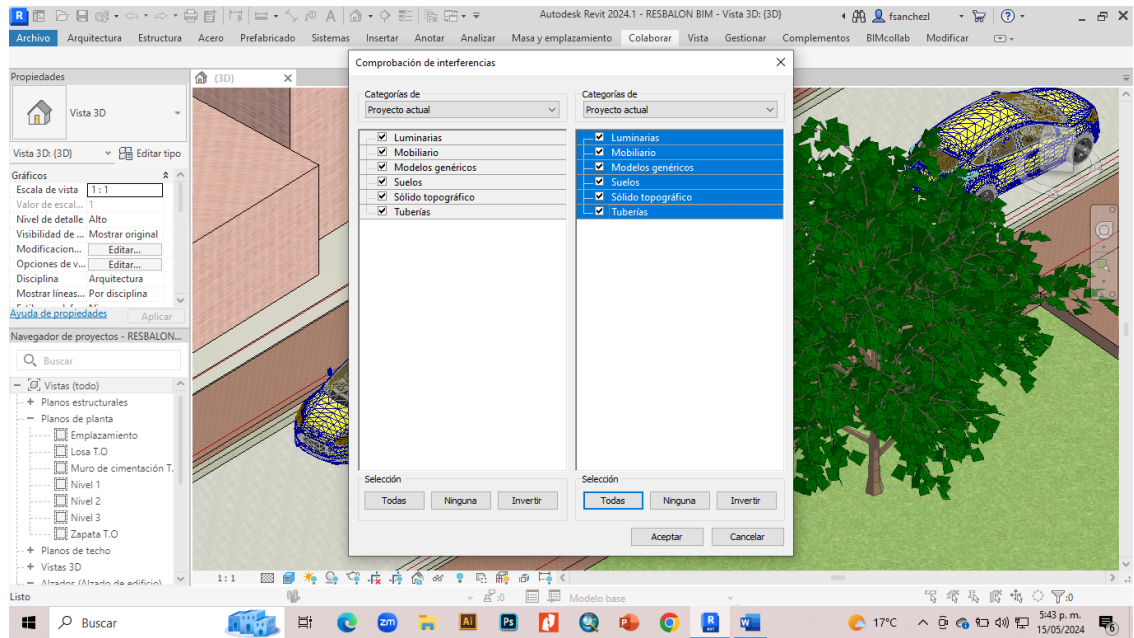
5. Revisión y Resolución

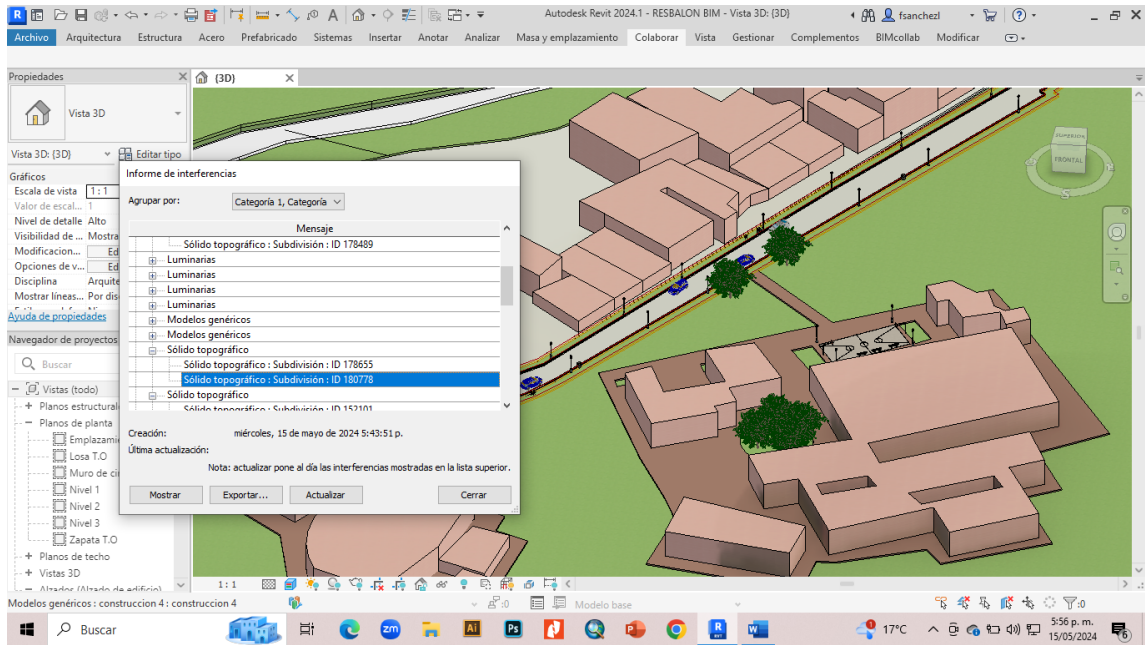
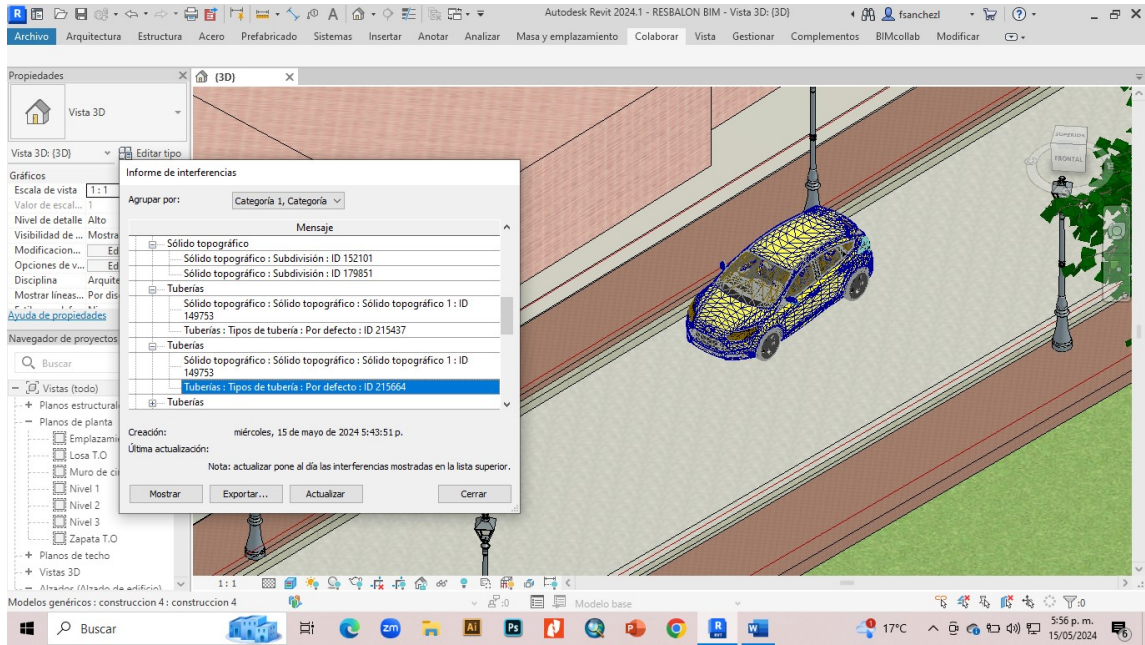
Los equipos de diseño revisan el informe y realizan las modificaciones necesarias en el modelo para resolver las interferencias detectadas.

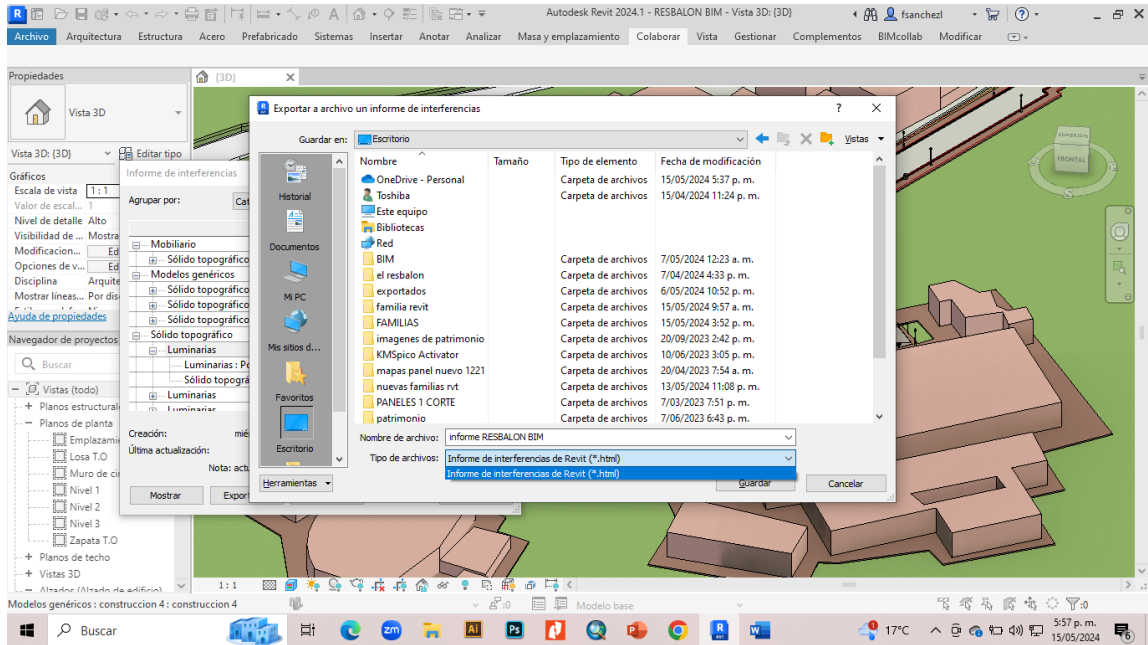
6. Validación

Se realiza una segunda ronda de análisis para asegurar que todas las interferencias han sido resueltas adecuadamente.









Informe de interferencias

Archivo de proyecto de informe de interferencias: C:\Users\Toshiba\Desktop\RESBALON BIM.rvt
 Creación: miércoles, 15 de mayo de 2024 5:43:51 p. m.
 Última actualización:

	A	B
1	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 215437
2	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 215664
3	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 216023
4	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 216097
5	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217114
6	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217130
7	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217171
8	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217203
9	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217237
10	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217253
11	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217271
12	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217287
13	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217302
14	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217318
15	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217334
16	Sólido topográfico : Sólido topográfico : Sólido topográfico 1 : ID 149753	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217359
17	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 152101	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 179851
18	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 152101	Modelos genéricos : Autobus Iveco_FamiliasRevitGratis.Com : Autobus Iveco_FamiliasRevitGratis.Com : ID 204631
19	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 152101	Modelos genéricos : Autobus Iveco_FamiliasRevitGratis.Com : Autobus Iveco_FamiliasRevitGratis.Com : ID 204707
20	Modelos genéricos : construccion 1 : construccion 1 : ID 171725	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 202440
21	Modelos genéricos : construccion 4 : construccion 4 : ID 176932	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 178655
22	Modelos genéricos : construccion 5 : construccion 5 : ID 178486	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 178655
23	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 178489	Luminarias : Poste 04 : Poste 04 - Marca 32 : ID 202371
24	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 178489	Luminarias : Poste 04 : Poste 04 - Marca 33 : ID 202374
25	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 178489	Luminarias : Poste 04 : Poste 04 - Marca 34 : ID 202377
26	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 178489	Luminarias : Poste 04 : Poste 04 - Marca 35 : ID 202380
27	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 178655	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 180778
28	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 180540	Luminarias : Poste 04 : Poste 04 - Marca 20 : ID 202213
29	Mobiliario : quadra de basquete 01 : 26000 x 14000 mm : ID 185293	Sólido topográfico : Subdivisión : ID 193876
30	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 215437	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 216097
31	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 216023	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 216097
32	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217171	Tuberías : Tipos de tubería : Por defecto : ID 217334

Fin de informe de interferencias

Tipos de Interferencias

Interferencia Dura: Ocurre cuando dos elementos físicos se superponen en el espacio, como una tubería que atraviesa una viga estructural.

Interferencia Suave: Se refiere a conflictos donde los elementos no se tocan físicamente, pero están demasiado cerca, lo que podría causar problemas de mantenimiento o accesibilidad.

Interferencia de Espacio: Involucra áreas reservadas para accesibilidad o mantenimiento que son invadidas por otros componentes, como un conducto que bloquea el acceso a una válvula.

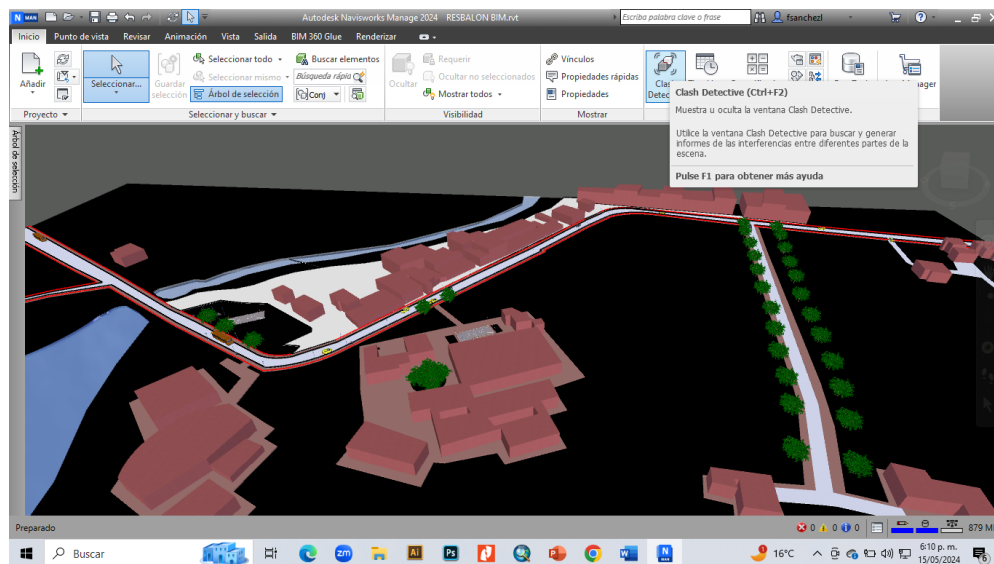
Beneficios del Análisis de Interferencias

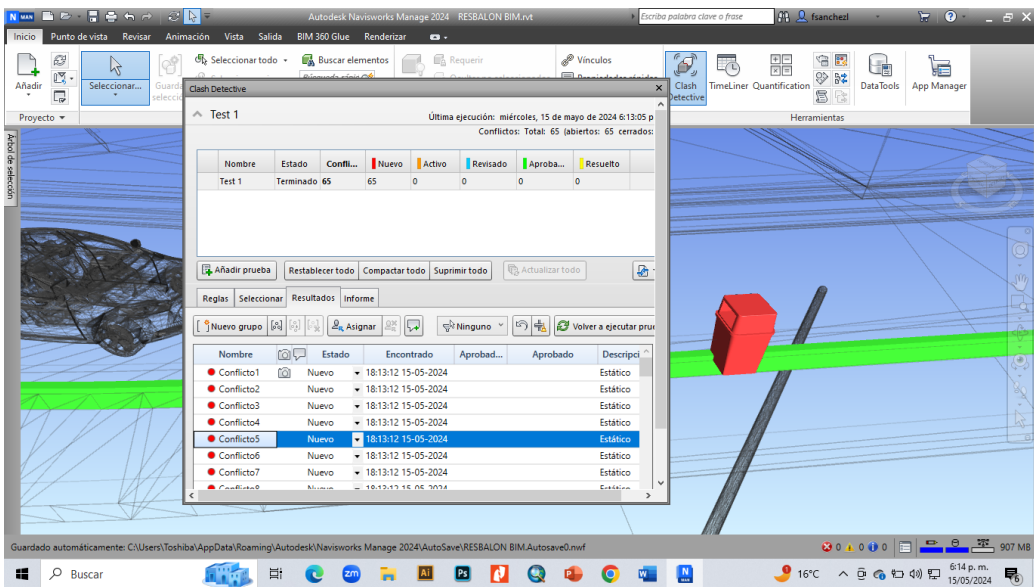
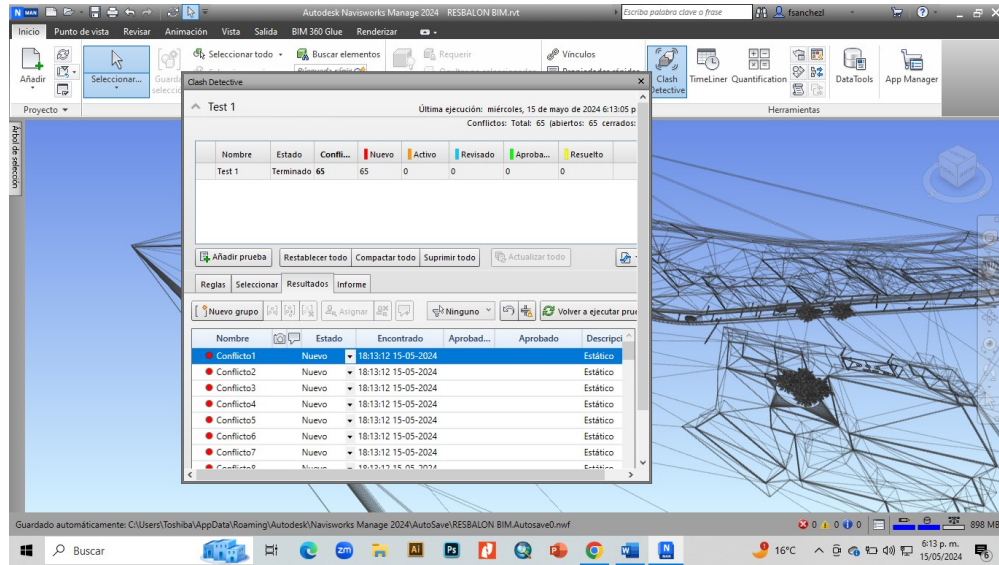
Reducción de Retrasos: Identificar y resolver interferencias antes de la construcción evita retrasos costosos.

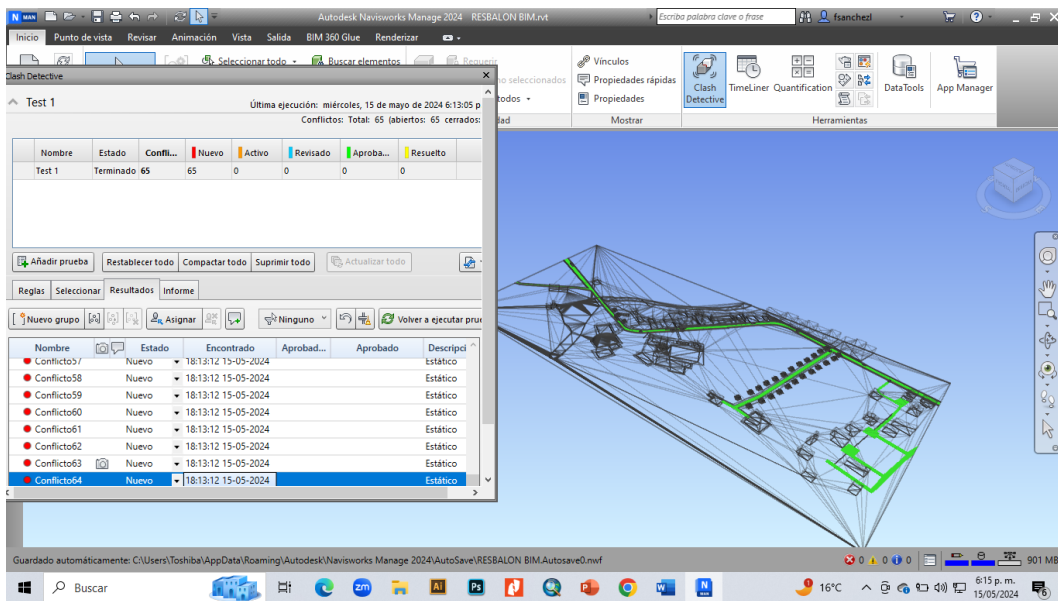
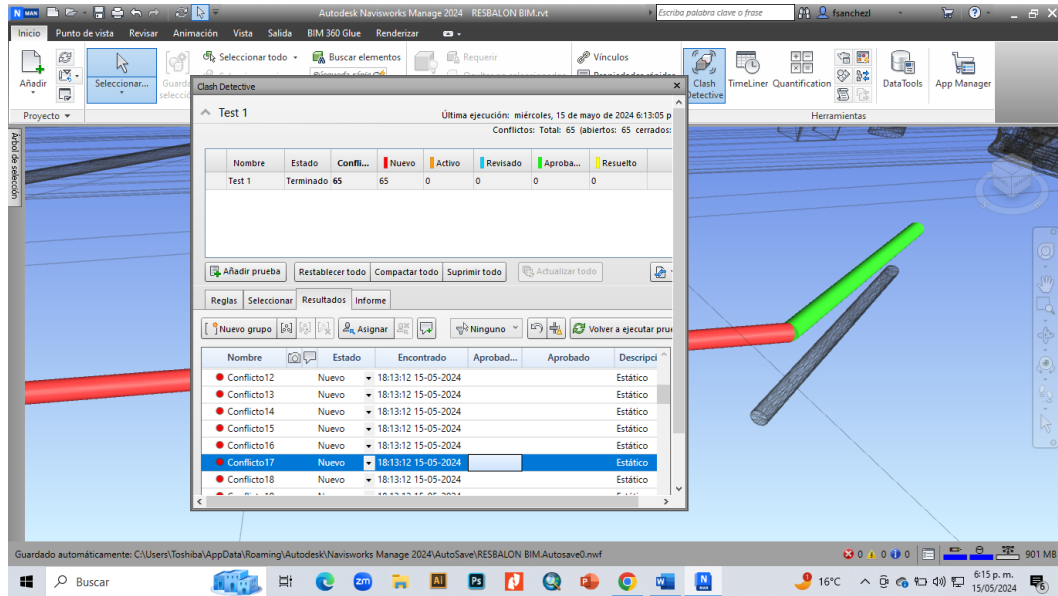
Calidad del Proyecto: Mejora la calidad general del proyecto al asegurar que todos los sistemas estén correctamente integrados.

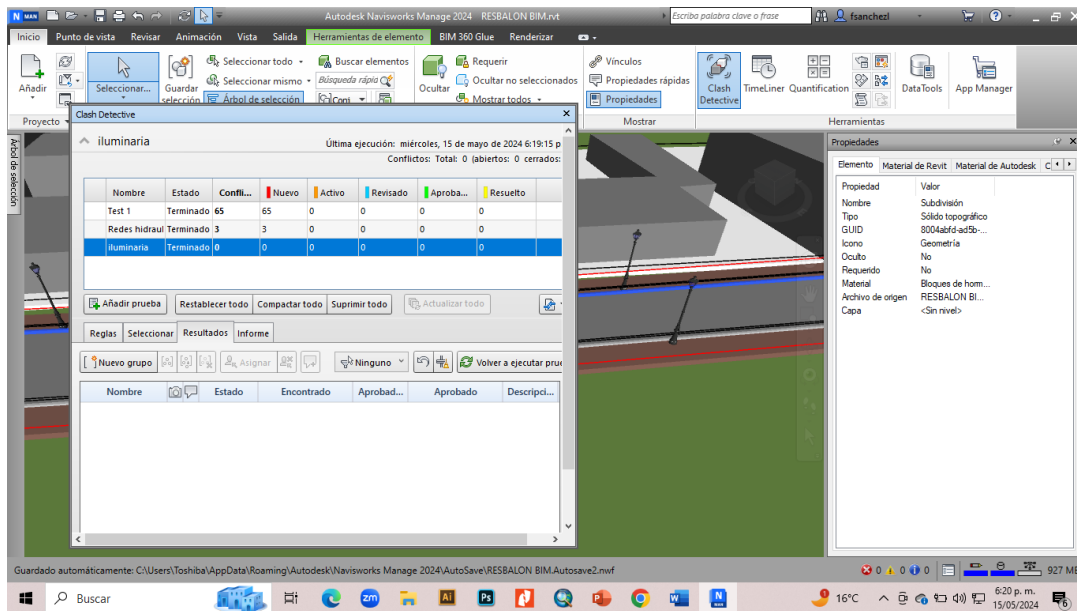
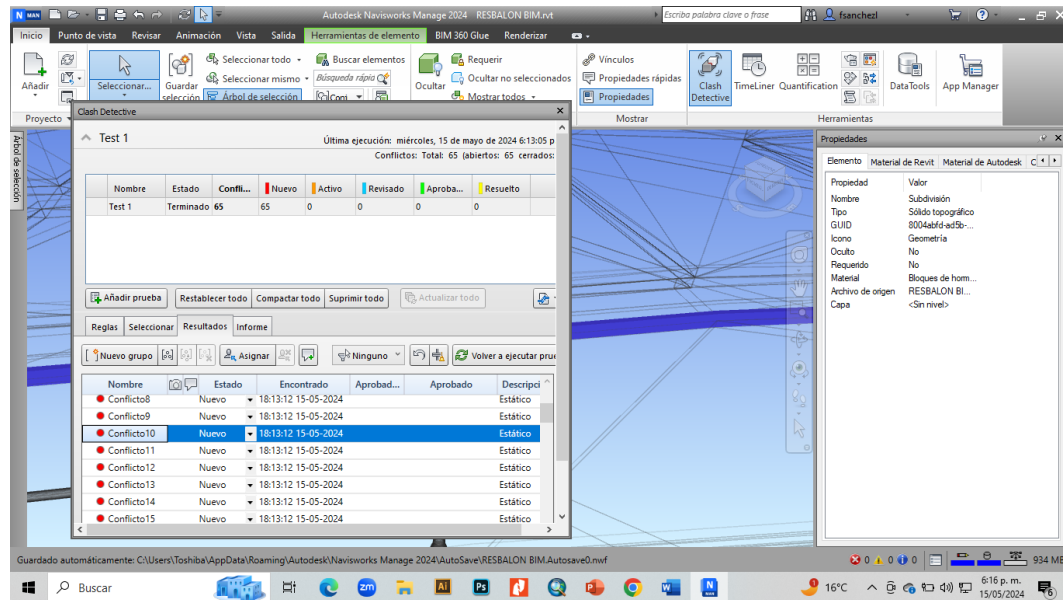
Seguridad en el Sitio: Minimiza riesgos de seguridad al asegurar que no haya conflictos que puedan causar accidentes durante la construcción.

Interferencias Naviswork









Conclusión El informe de interferencias, es una gran herramienta para observar a tiempo un error en el modelo con el cual en el programa de Naviswork se realizarán comentarios y asignación de un colaborador que realizara la debida corrección encontrada por el informe de interferencias.

Eje temático 2: Creación de informes de coordinación

¿Qué es un Informe de Coordinación?

Un informe de coordinación es un documento que detalla las interferencias y conflictos encontrados en un proyecto de construcción utilizando un programa especializado, como Navisworks. Este informe es esencial para la gestión y resolución de problemas que pueden surgir durante las fases de diseño y construcción.

Funcionalidad de Navisworks

Navisworks es una herramienta poderosa en la industria de la construcción que permite integrar, revisar y coordinar modelos 3D provenientes de diferentes disciplinas. Al conectar el proyecto modelado en Navisworks, el software realiza una serie de comprobaciones y genera un informe exhaustivo de todas las interferencias detectadas.

Contenido del Informe

Resumen Ejecutivo: Proporciona una visión general del análisis realizado, incluyendo el número total de interferencias detectadas y una breve descripción de su impacto potencial en el proyecto.

Detalles de Interferencias: Lista detallada de todas las interferencias, categorizadas por disciplina y tipo de conflicto.

Asignaciones: Información sobre los colaboradores asignados a cada interferencia, incluyendo plazos y prioridades para su resolución.

Visualizaciones Gráficas: Imágenes y diagramas que muestran visualmente las ubicaciones y detalles de las interferencias en el modelo 3D.

Beneficios de los Informes de Coordinación

Mejora en la Comunicación: Facilita una comunicación clara y efectiva entre todos los miembros del equipo de proyecto.

Eficiencia en la Resolución de Problemas: Asignar responsabilidades específicas para la resolución de interferencias ayuda a asegurar que los problemas se aborden de manera rápida y eficiente.

Reducción de Costos: Identificar y resolver interferencias en las etapas de diseño reduce los costos asociados con cambios y correcciones durante la construcción.

Mejor Planificación: Proporciona una base sólida para la planificación y programación del proyecto, asegurando que todos los conflictos se resuelvan antes de que comiencen las actividades de construcción.

Uso de la Interfaz de Navisworks para el Análisis de Interferencias

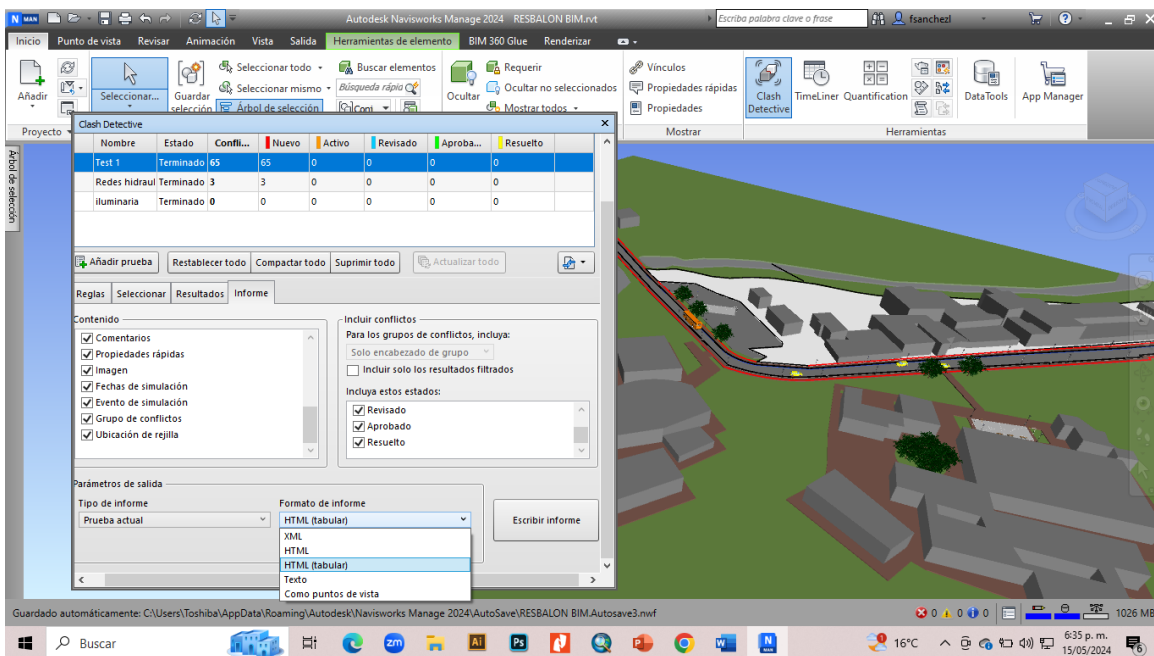
Detección de Interferencias: Utiliza la herramienta "Clash Detective" en Navisworks para identificar todas las interferencias presentes en el proyecto. Esta herramienta escanea el modelo y genera una lista detallada de los conflictos detectados.

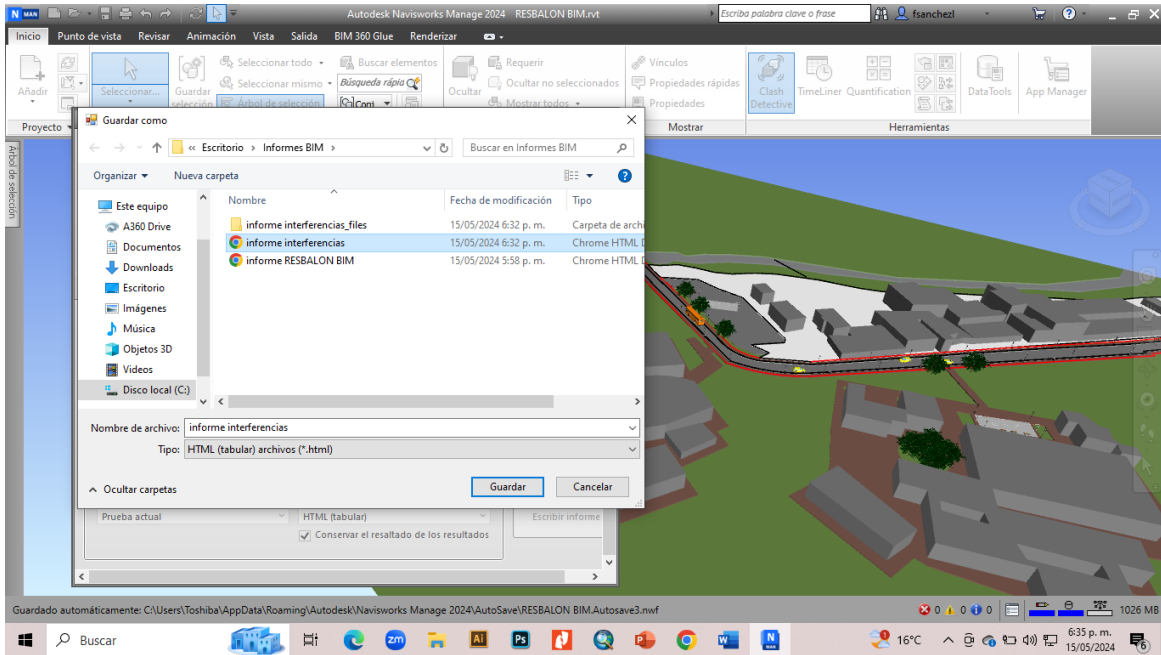
Exportación del Informe: Para exportar el informe de interferencias, selecciona la opción "HTML (tabular)". Esto genera un informe tabulado que puede ser visualizado en cualquier navegador web.

Revisión del Informe: Una vez generado el informe, ábrelo en el navegador. Aquí encontrarás una clasificación completa de todas las interferencias, organizadas de manera detallada.

Detalles del Informe: El informe contiene varios datos importantes, incluyendo el tipo de interferencia, su estado, y un identificador único de elemento (ID). Este ID es crucial, ya que permite localizar rápidamente la interferencia correspondiente en Revit.

Asignación y Gestión: Utilizando la opción de estado en el informe, puedes asignar las interferencias a diferentes colaboradores. Cada asignación puede ir acompañada de instrucciones específicas para corregir la interferencia, facilitando una gestión eficiente del proceso de resolución.





Sección: EJE TEMÁTICO 2. Crear x Informe de conflictos x

C:/Users/Toshiba/Desktop/Informes%20BIM/informe%20interfeerencias.html

Test 1	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado							
	0.002m	65	65	0	0	0	0	Estático	Aceptar							
Elemento 1																
Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	ID de elemento	Capa	Ruta	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Ruta	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Nuevo	-0.170	Estático	2024/5/15 23:13	x:-109.010, y:-15.801, z:3.285	ID de elemento: 204631	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Autobus Iveco_FamiliasRevitGratts.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGratts.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGratts.Com > Body bus Iveco	Body bus Iveco	Sólido	ID de elemento: 197900	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 2	PLN020036 2	Sólido
	Conflicto2	Nuevo	-0.105	Estático	2024/5/15 23:13	x:-6.509, y:-37.014, z:5.742	ID de elemento: 197775	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	ID de elemento: 197778	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido
	Conflicto3	Nuevo	-0.100	Estático	2024/5/15 23:13	x:-6.932, y:-33.833, z:4.592	ID de elemento: 197778	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	ID de elemento: 197772	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido
					2024/5/15 23:13	x:-11.176, y:-33.833, z:4.592	ID de elemento: 197778	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036 1			ID de elemento: 197772	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido

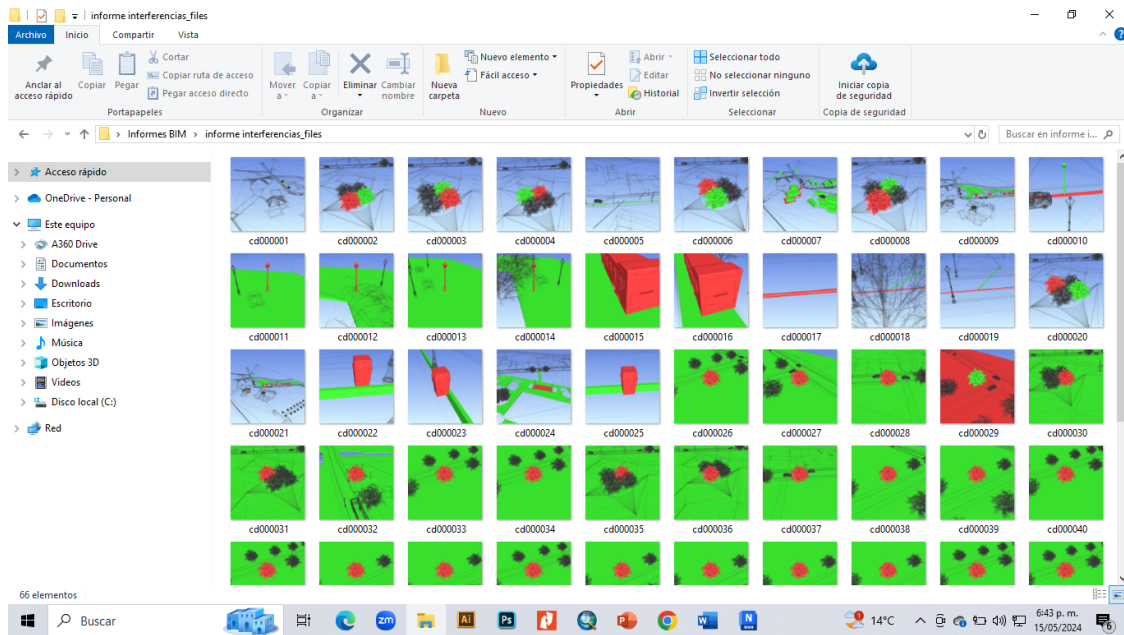
Imagen	Conflicto	Estado	Estático	Fecha	X	Y	Z	ID de elemento	Nivel	Descripción	Material	Forma	ID de elemento	Nivel	Descripción	Material	Forma
	Conflicto4	Nuevo	-0.099	Estático	2024/5/15 23:13	x:-11.176, y:-34.400, z:4.359	ID de elemento: 197772	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	ID de elemento: 197769	Nivel 1	Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	
	Conflicto5	Nuevo	-0.095	Estático	2024/5/15 23:13	x:-49.130, y:-14.849, z:0.400	ID de elemento: 184197	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Emplazamiento > Lixeira 26 > Lixeira 26 > Plástico - Preto	Plástico - Preto	Sólido	ID de elemento: 179851	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	
	Conflicto6	Nuevo	-0.075	Estático	2024/5/15 23:13	x:-9.363, y:-39.492, z:4.006	ID de elemento: 197769	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	ID de elemento: 197775	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	
	Conflicto7	Nuevo	-0.069	Estático	2024/5/15 23:13	x:-64.040, y:-66.773, z:0.305	ID de elemento: 202440	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	ID de elemento: 171725	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Modelos genéricos > construcción 1 > construcción 1 > construcción 1 > construcción 1	construccion 1	Modelos genéricos	
	Conflicto8	Nuevo	-0.059	Estático	2024/5/15 23:13	x:-6.739, y:-35.716, z:4.378	ID de elemento: 197775	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	ID de elemento: 197772	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > Redvein_Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 1	PLN020036 1	Sólido	

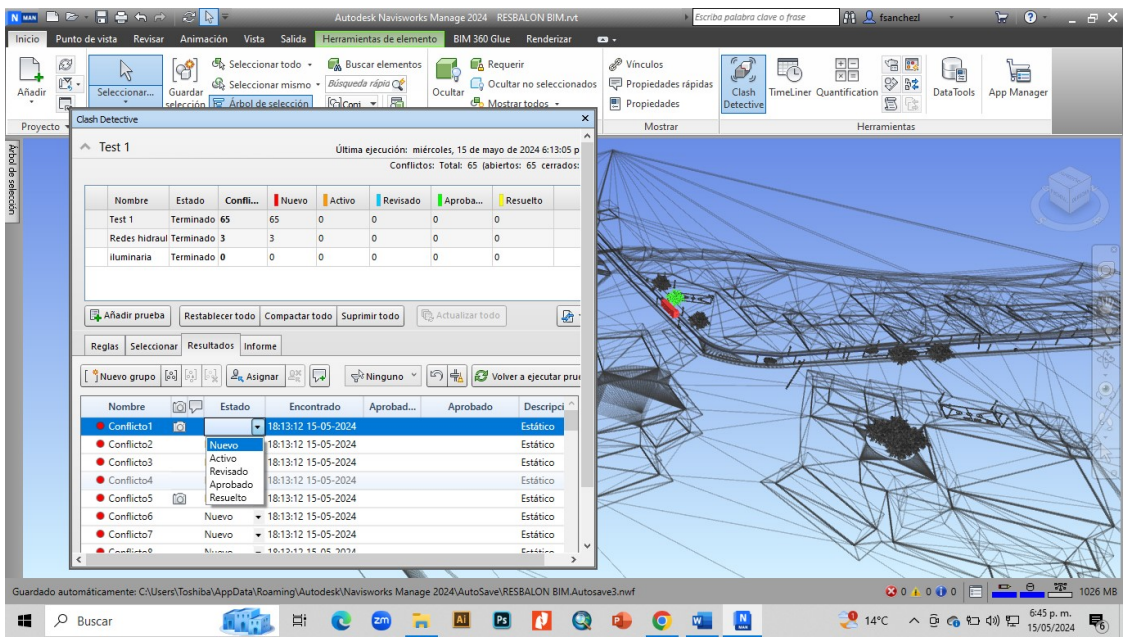
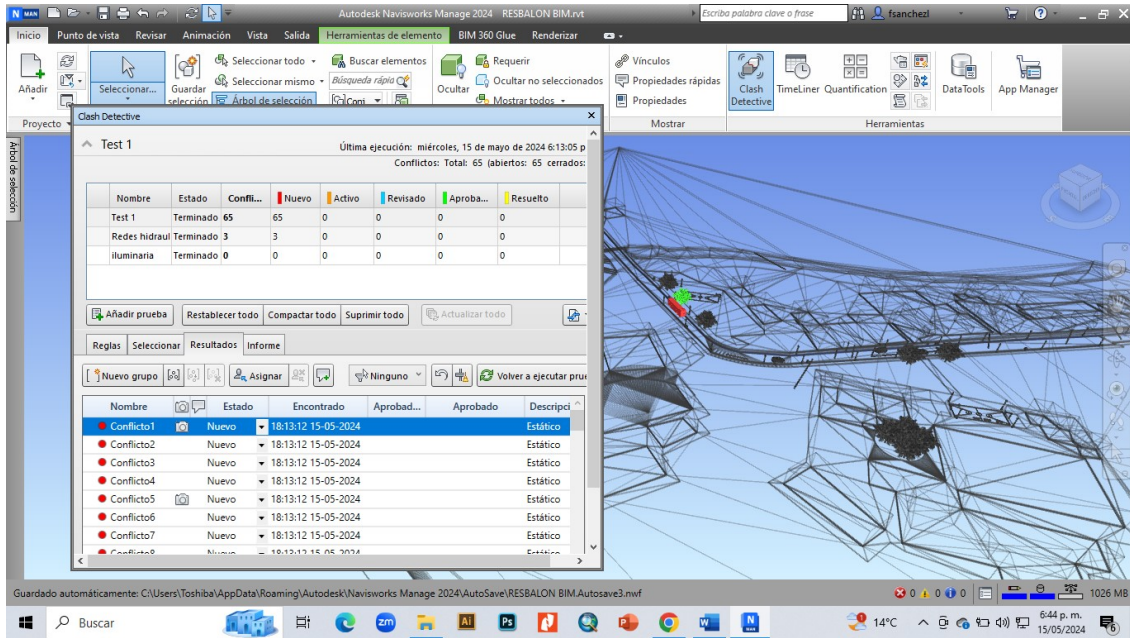
Imagen	Conflicto	Estado	Estático	Fecha	X	Y	Z	ID de elemento	Nivel	Descripción	Material	Forma	ID de elemento	Nivel	Descripción	Material	Forma
	Conflicto11	Nuevo	-0.035	Estático	2024/5/15 23:13	x:-127.223, y:5.534, z:0.305	ID de elemento: 202380	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Luminarias > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Metal - Gris foncé	Metal - Gris foncé	Sólido	ID de elemento: 178489	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	
	Conflicto12	Nuevo	-0.035	Estático	2024/5/15 23:13	x:-128.996, y:2.439, z:0.305	ID de elemento: 202371	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Luminarias > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Metal - Gris foncé	Metal - Gris foncé	Sólido	ID de elemento: 178489	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	
	Conflicto13	Nuevo	-0.035	Estático	2024/5/15 23:13	x:-118.822, y:2.039, z:0.305	ID de elemento: 202377	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Luminarias > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Metal - Gris foncé	Metal - Gris foncé	Sólido	ID de elemento: 178489	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	
	Conflicto14	Nuevo	-0.035	Estático	2024/5/15 23:13	x:-120.418, y:-1.299, z:0.305	ID de elemento: 202374	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Luminarias > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Metal - Gris foncé	Metal - Gris foncé	Sólido	ID de elemento: 178489	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	
	Conflicto15	Nuevo	-0.030	Estático	2024/5/15 23:13	x:-280.062, y:68.196, z:0.200	ID de elemento: 204707	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Nero ruota scania	Nero ruota scania	Sólido	ID de elemento: 152101	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	
	Conflicto16	Nuevo	-0.030	Estático	2024/5/15 23:13	x:-104.138, y:-18.723, z:0.200	ID de elemento: 204631	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Modelos genéricos > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Autobus Iveco_FamiliasRevitGrats.Com > Nero ruota scania	Nero ruota scania	Sólido	ID de elemento: 152101	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico	
	Conflicto17	Nuevo	-0.019	Estático	2024/5/15 23:13	x:-17.404, y:29.137, z:-0.436	ID de elemento: 216097	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Tuberías > Tipos de tubería > Por defecto > Tipos de tubería	Tipos de tubería	Tuberías: Tipos de tubería: Por defecto	ID de elemento: 215437	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Tuberías > Tipos de tubería > Por defecto > Tipos de tubería	Tipos de tubería	Tuberías: Tipos de tubería: Por defecto	

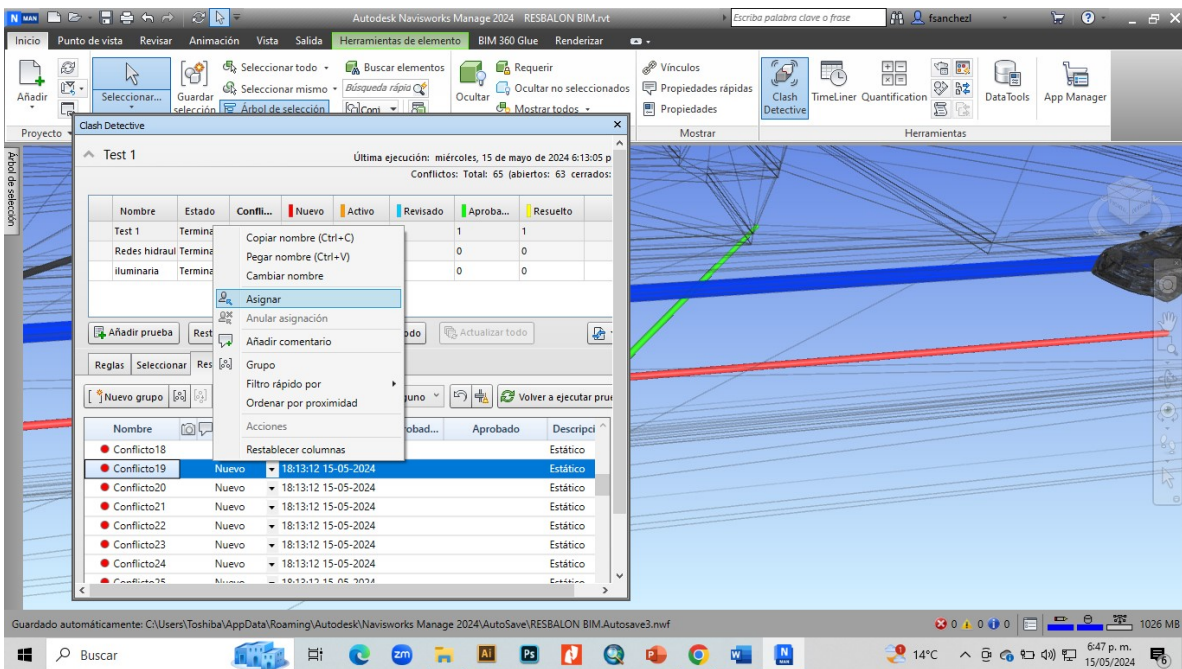
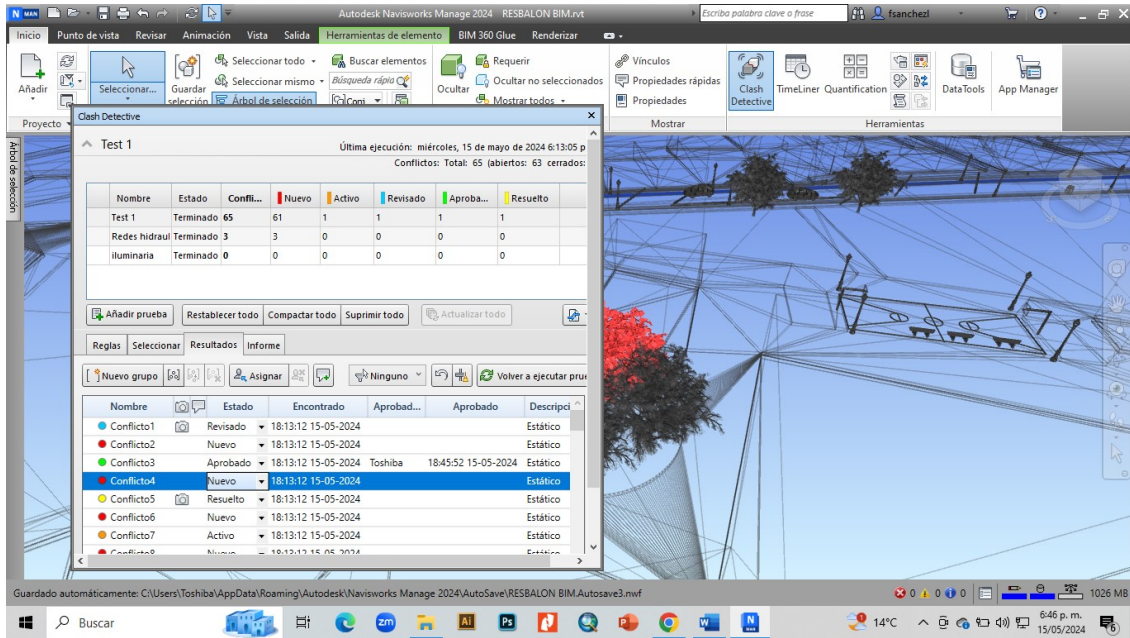
Sección: EJE TEMÁTICO 2. Creación de conflictos

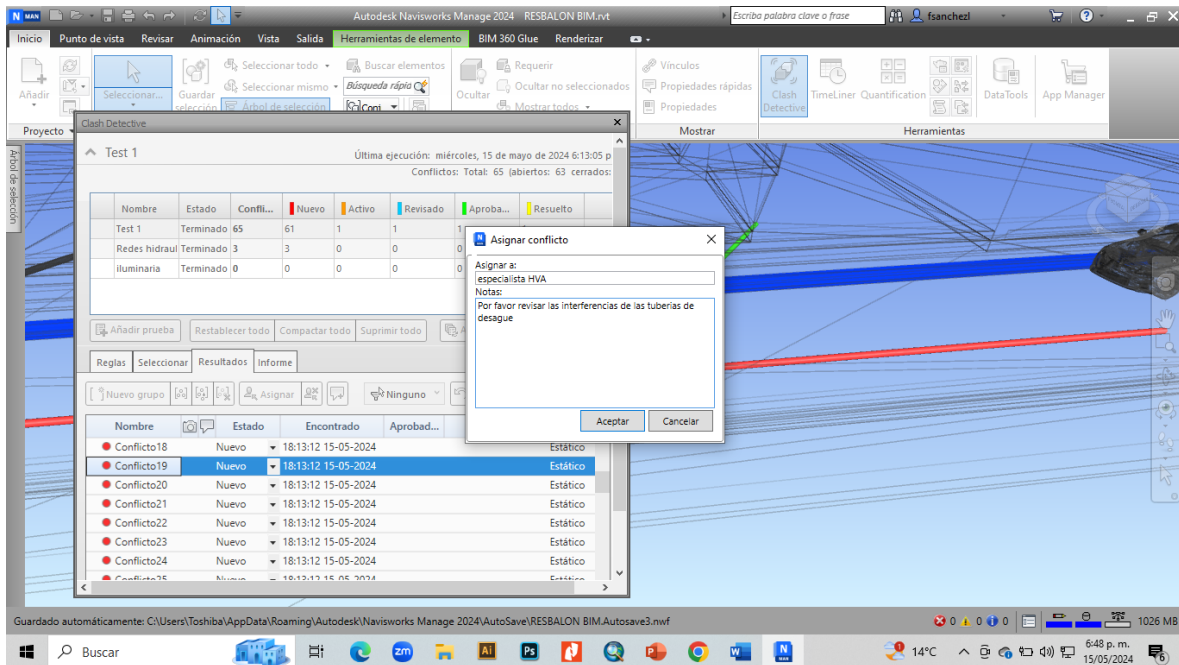
C:/Users/Toshiba/Desktop/Informes%20BIM/informe%20interferencias.html

ID de conflicto	Estado	Valor	Fecha	Coordenadas	ID de elemento	Nivel	Descripción	Material	Objeto	ID de elemento	Nivel	Descripción	Material	Objeto
Conflicto59	Nuevo	-0.003	2024/5/15 23:13	x:-120.370, y:-1.417, z:4.028	197794	Nivel 1	Modelos genericos > Redvein_M Maple > Redvein_M Maple > PLN020036.dwg > PLN020036.dwg > PLN020036 1	Sólido	Luminarias > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Metal - Gris foncé	202374	Nivel 1	Luminarias > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Poste 04 > Metal - Gris foncé	Metal - Gris foncé	Sólido
Conflicto60	Nuevo	-0.003	2024/5/15 23:13	x:-200.195, y:-59.965, z:-1.000	167352	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Sólido topográfico > Sólido topográfico > Sólido topográfico 2 > Sólido topográfico	Sólido topográfico	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Masa > rio 1 > rio 1	163457	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Masa > rio 1 > rio 1	Masa: rio 1: rio 1	Sólido topográfico
Conflicto61	Nuevo	-0.003	2024/5/15 23:13	x:-21.303, y:30.476, z:0.305	209520	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Emplazamiento > Animal 12 > Animal 12 > OZZDOG01.dwg > OZZDOG01.dwg > BMCD2AR3(Solid Materials \Matte\Textured\Brown, medium)	Sólido	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	180778	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico
Conflicto62	Nuevo	-0.003	2024/5/15 23:13	x:-56.766, y:-24.595, z:0.305	208150	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Emplazamiento > Animal 12 > Animal 12 > OZZDOG01.dwg > OZZDOG01.dwg > BMCD2AR3(Solid Materials \Matte\Textured\Brown, medium)	Sólido	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	180778	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico
Conflicto63	Nuevo	-0.003	2024/5/15 23:13	x:-116.018, y:-10.969, z:0.305	208137	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Emplazamiento > Animal 12 > Animal 12 > OZZDOG01.dwg > OZZDOG01.dwg > BMCD2AR3(Solid Materials \Matte\Textured\Brown, medium)	Sólido	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	180778	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico
Conflicto64	Nuevo	-0.002	2024/5/15 23:13	x:246.884, y:120.125, z:0.200	179851	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	152101	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Sólido topográfico > Subdivisión	Subdivisión	Sólido topográfico
Conflicto65	Nuevo	-0.002	2024/5/15 23:13	x:-204.177, y:-54.418, z:-1.000	163457	<Sin nivel>	Archivo > RESBALON BIM.rvt > <Sin nivel> > Masa > rio 1 > rio 1	rio 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Sólido topográfico > Sólido topográfico > Sólido topográfico 1 > Sólido topográfico	149753	Nivel 1	Archivo > RESBALON BIM.rvt > Nivel 1 > Sólido topográfico > Sólido topográfico > Sólido topográfico 1 > Sólido topográfico	Sólido topográfico: Sólido topográfico: Sólido topográfico 1	Sólido topográfico









Conclusión

El informe de interferencias generado con Navisworks es una herramienta invaluable para mejorar el rendimiento y asegurar el cumplimiento de los plazos en los proyectos BIM. Al utilizar este informe, los coordinadores BIM pueden asignar roles específicos a cada colaborador, lo que optimiza los tiempos y facilita una entrega más eficiente del proyecto. Esta colaboración estructurada garantiza que todos los conflictos se aborden de manera eficaz, contribuyendo al éxito general del proyecto.

Eje temático 3: Abstracción y gestión de cantidades

¿Qué es?

La abstracción de cantidades en un proyecto BIM es el proceso de extraer y organizar datos precisos sobre los materiales utilizados en la construcción. Este proceso permite generar informes detallados que desglosan las cantidades de cada material según las categorías del proyecto. Estos informes se exportan

en formatos como Excel, facilitando la integración con cálculos de costos y presupuestos específicos para cada material.

Ventajas de la Abstracción de Cantidades

Precisión: Proporciona datos exactos sobre las cantidades de materiales necesarios, reduciendo el riesgo de errores y desperdicios.

Eficiencia: Automatiza la recopilación de datos, ahorrando tiempo en comparación con los métodos manuales.

Transparencia: Mejora la transparencia y la trazabilidad en la gestión de materiales y costos.

Planificación: Facilita una mejor planificación y control de inventarios, asegurando que los materiales estén disponibles cuando se necesitan.

Aplicaciones en la Gestión de Proyectos

Estimación de Costos: Facilita la creación de presupuestos detallados y precisos, mejorando la gestión financiera del proyecto.

Control de Inventarios: Ayuda a gestionar el inventario de materiales, asegurando que haya suficientes recursos disponibles para cada etapa de la construcción.

Planificación y Programación: Mejora la planificación de la adquisición y uso de materiales, optimizando el cronograma del proyecto.

Análisis de Proyectos: Permite realizar análisis detallados de los materiales utilizados, identificando oportunidades para reducir costos y mejorar la eficiencia.

Procedimiento para generar la abstracción y gestión de cantidades

Acceso a la Sección de Tablas: En Revit, ve a la sección del navegador del proyecto y selecciona la opción de "Tablas". Aquí puedes generar una nueva tabla de planificación.

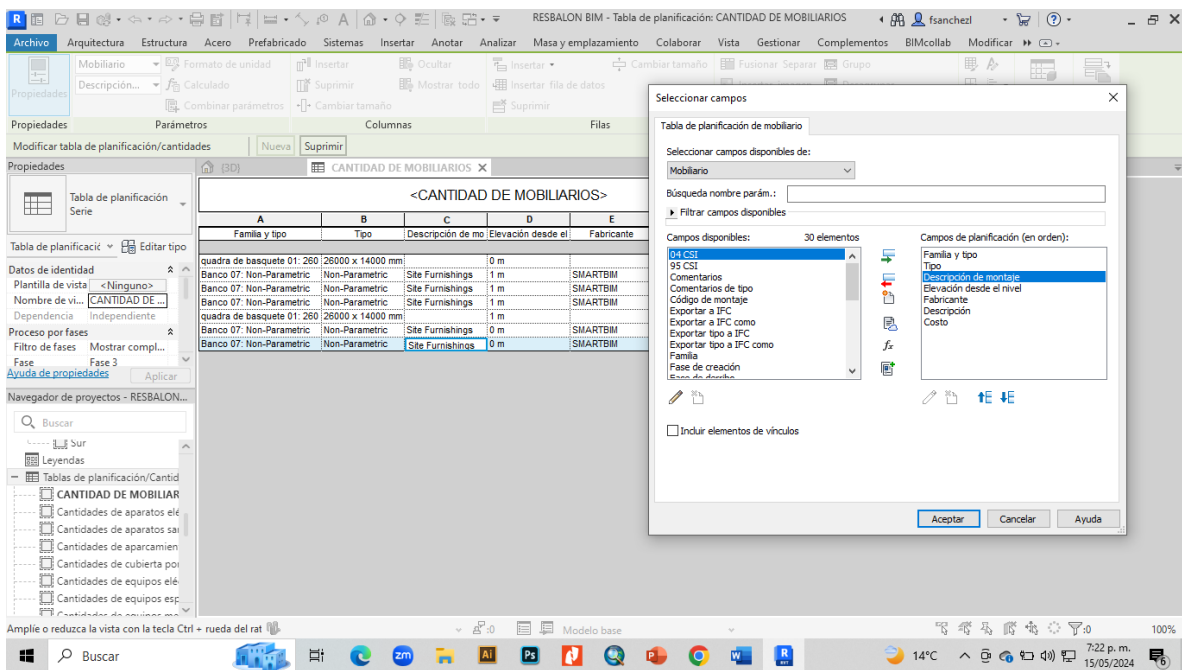
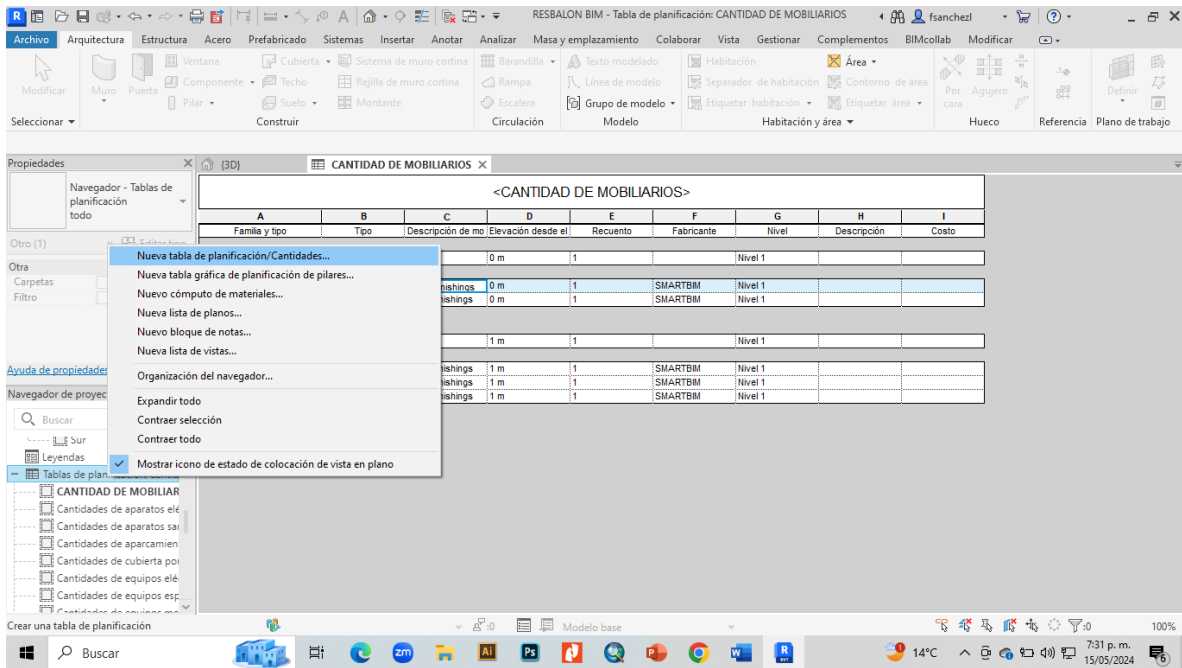
Configuración Inicial de la Tabla: Aparecerá una ventana emergente donde podrás seleccionar y clasificar las categorías relevantes según la información que necesitas.

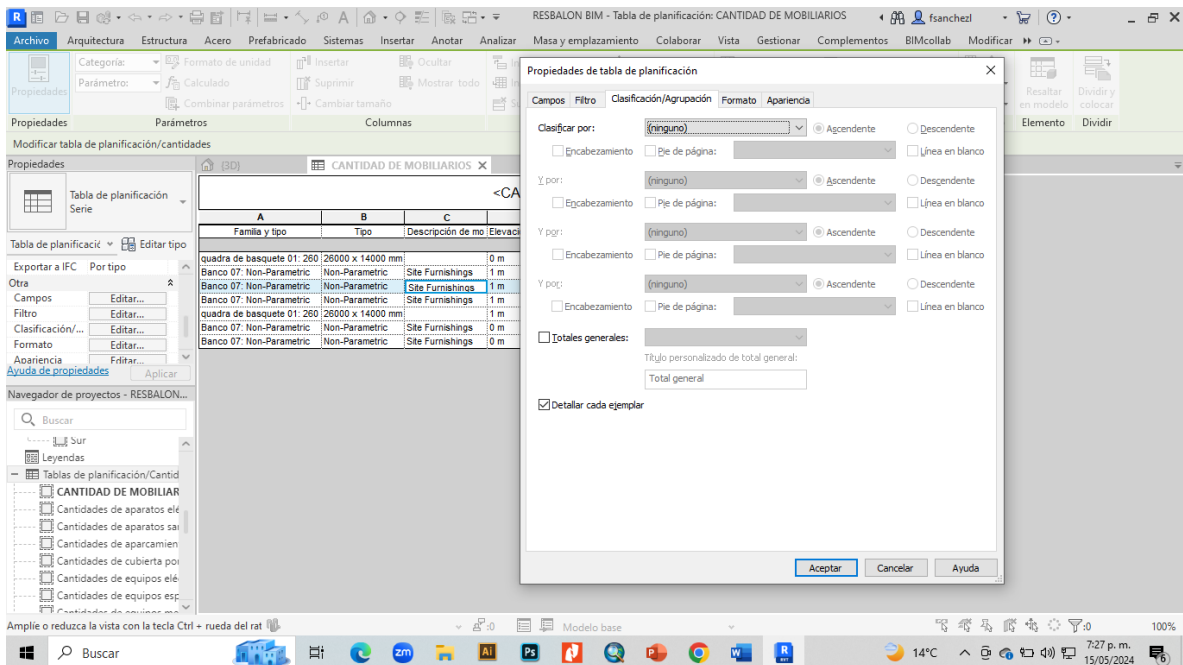
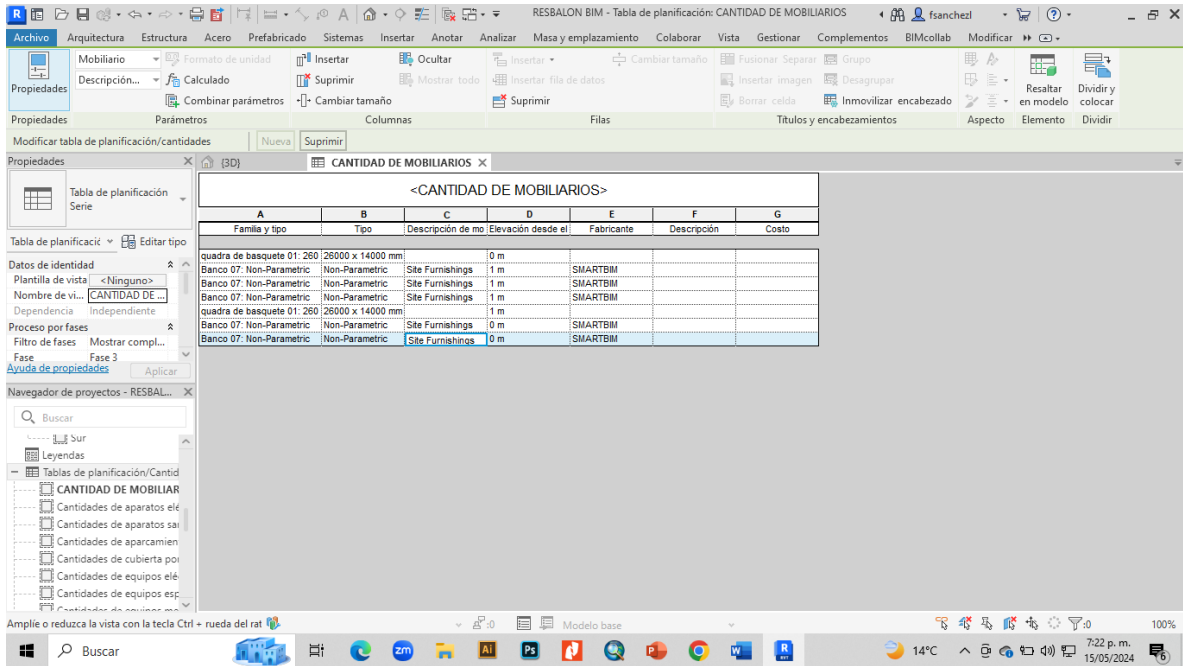
Generación de la Tabla: La tabla se generará automáticamente basada en los parámetros que hayas establecido.

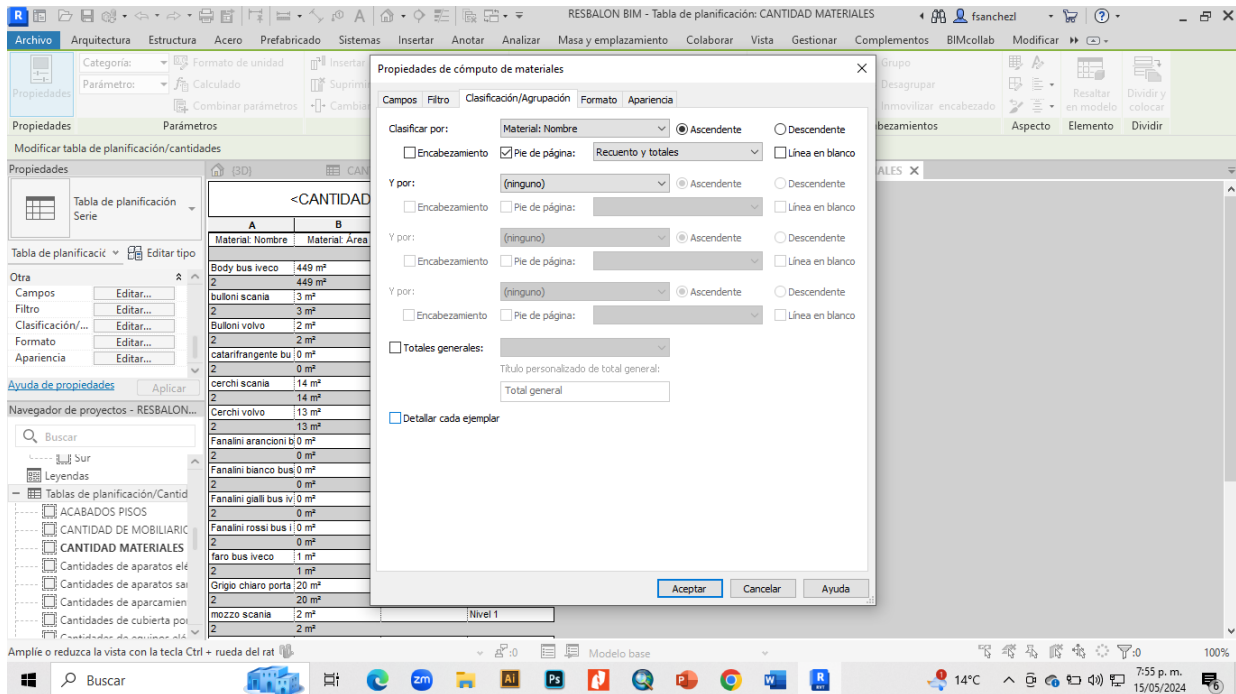
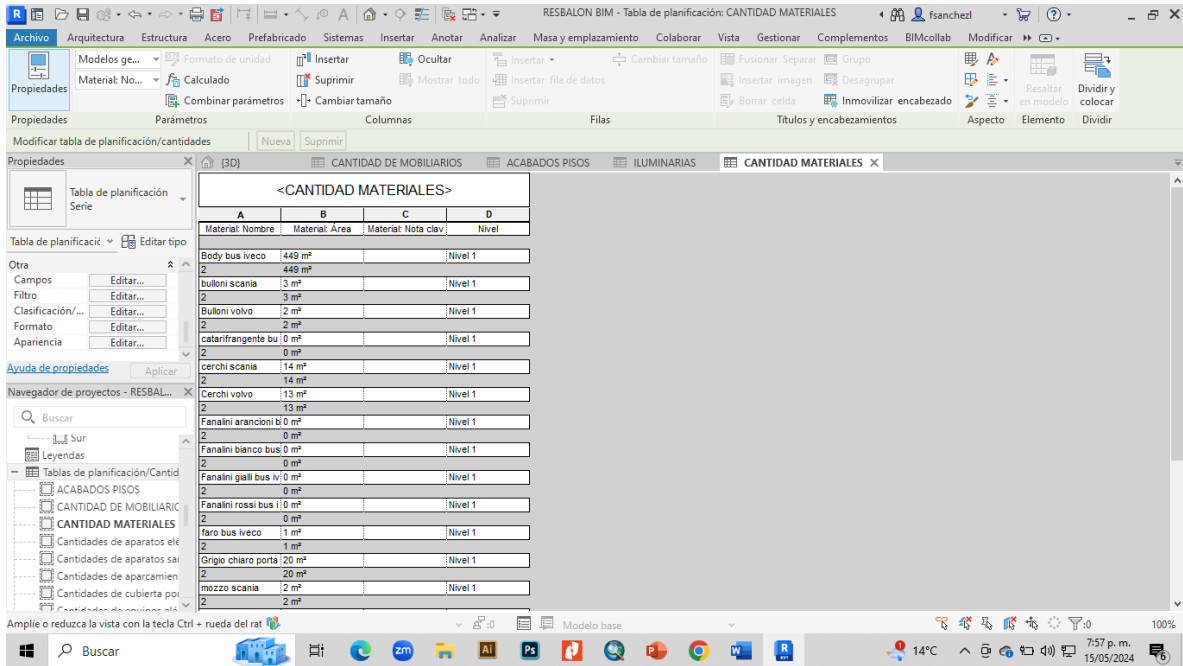
Clasificación de Categorías: Organiza los datos de la tabla según las categorías deseadas para facilitar la visualización y análisis.

Ordenamiento y Refinamiento: Revisa la tabla generada y elimina cualquier información innecesaria. Ordena los datos para mejorar la claridad y la utilidad de la tabla.

Clasificación de Cantidades: Utiliza las herramientas de clasificación para agrupar y sumar las cantidades de materiales específicos, permitiendo obtener un total preciso de cada material requerido para el proyecto.

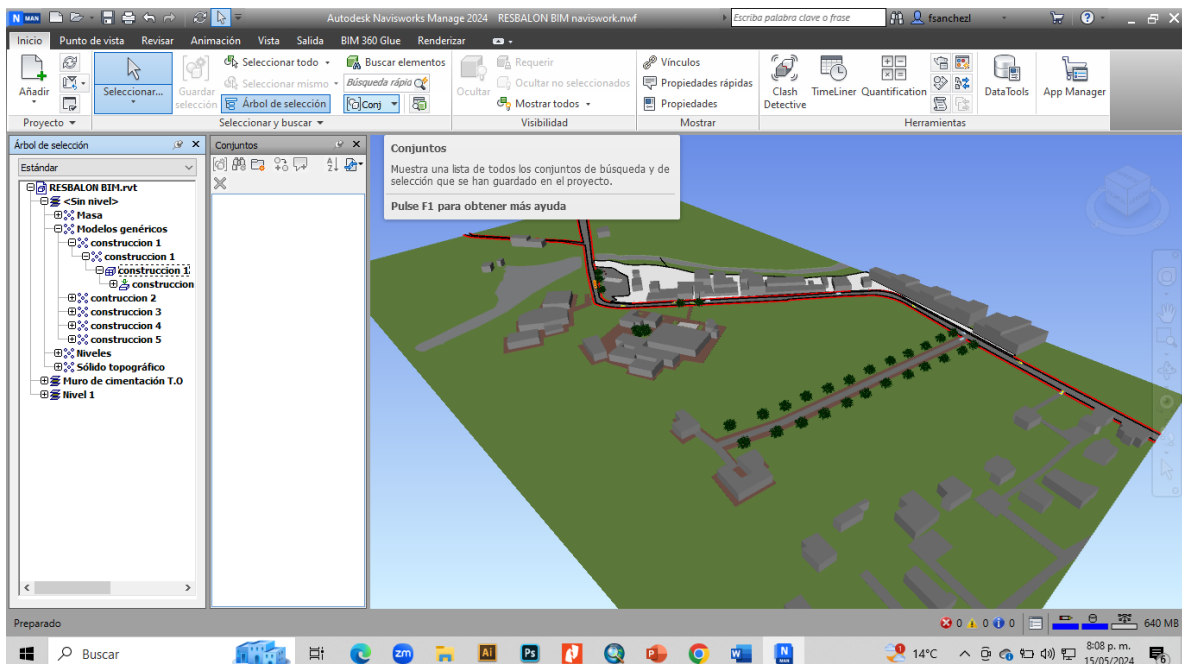


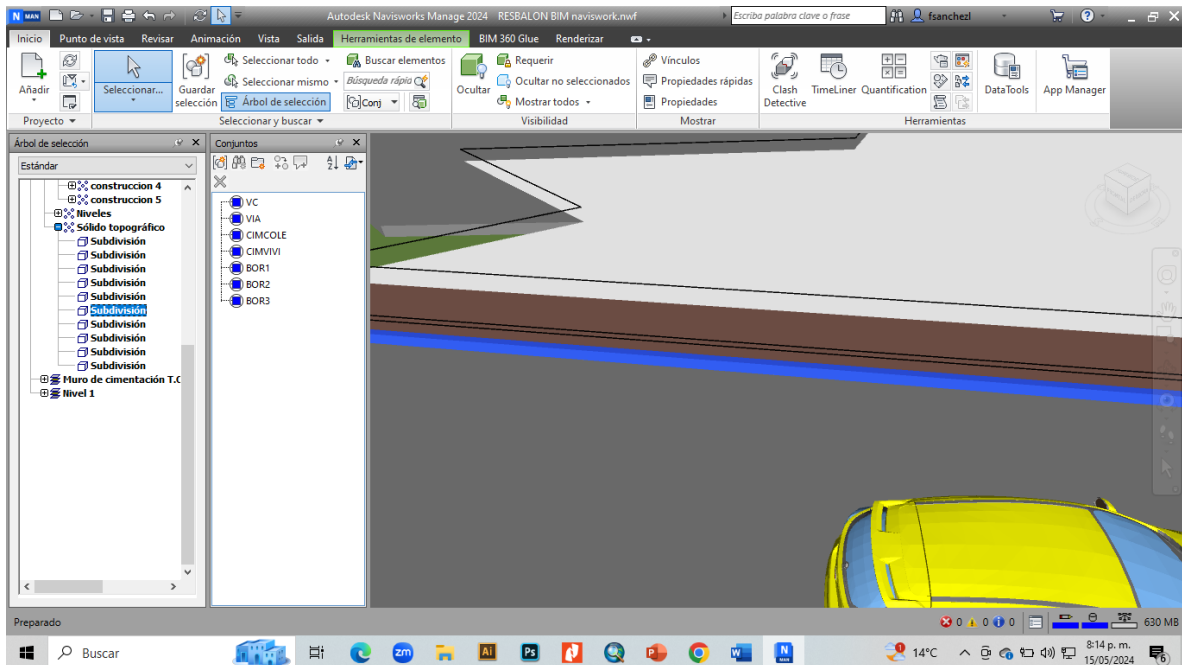




Conclusión

La abstracción de cantidades es crucial para establecer los costos y presupuestos de cada actividad en el proyecto. Al generar este informe y exportarlo a un formato Excel, podemos organizar y analizar detalladamente las cantidades de materiales. Luego, al integrar los costos unitarios de cada material en Excel, se obtiene una visión clara y precisa del costo total del proyecto BIM. Esta metodología asegura una planificación financiera precisa y una gestión eficiente de los recursos.





Eje temático 4: Configuración de planimetrías y documentación

¿Qué es?

La configuración de planimetrías y documentación en Revit es un proceso crucial para crear y presentar planos de manera clara, informativa y profesional. Este proceso incluye la organización y visualización de varios parámetros del proyecto, tales como:

Nombre del Proyecto: Identificación general del proyecto.

Número del Plano: Asignación única para cada plano, facilitando su identificación y referencia.

Autor del Proyecto: Información sobre el creador o el responsable del diseño.

Escala del Proyecto: Indicando la escala utilizada para la representación del plano.

Proceso de Configuración

Selección y Organización de Planos: En Revit, selecciona los planos que deseas configurar y organiza los parámetros esenciales como nombre, número, autor y escala.

Personalización de la Información: Añade información adicional según los requisitos del proyecto, como notas, detalles técnicos, y cualquier otra especificación relevante.

Ajuste de la Presentación Visual: Asegúrate de que todos los elementos del plano están bien presentados visualmente, utilizando las herramientas de Revit para ajustar la apariencia de líneas, textos, y otros elementos gráficos.

Revisión y Verificación: Revisa cada plano cuidadosamente para asegurarte de que toda la información es correcta y que los parámetros están bien definidos.

Exportación: Una vez configurados y revisados, exporta los planos a formato PDF. Este formato es ampliamente utilizado y permite una fácil distribución y visualización en cualquier dispositivo.

Beneficios

Claridad y Profesionalismo: Una buena configuración de planimetrías asegura que los planos sean claros y profesionales, facilitando la comprensión y comunicación del proyecto.

Eficiencia en la Distribución: La exportación en PDF permite compartir los planos de manera rápida y eficiente, sin perder calidad de información.

Flexibilidad: Los planos configurados pueden ser adaptados y personalizados según las necesidades del proyecto, ofreciendo flexibilidad en la presentación.



Eje temático 5: Simulación de actividades constructivas

¿Qué es?

La simulación en proyectos BIM es una herramienta esencial para visualizar y planificar el proceso constructivo. Este producto permite observar el cronograma y las actividades previstas a lo largo del proyecto, ayudando a gestionar los tiempos de entrega y mantener un orden eficiente.

Funcionalidades de la Simulación

Planificación Visual: Mediante la simulación, se puede visualizar la secuencia de actividades de construcción, proporcionando una imagen clara del progreso del proyecto a lo largo del tiempo.

Gestión del Cronograma: La simulación permite integrar el cronograma detallado de actividades, asegurando que todas las tareas se planifiquen y ejecuten dentro de los plazos establecidos.

Evaluación de Escenarios: Posibilita la evaluación de diferentes escenarios y estrategias constructivas, ayudando a identificar posibles problemas y optimizar el proceso de construcción.

Proceso de Simulación en Navisworks

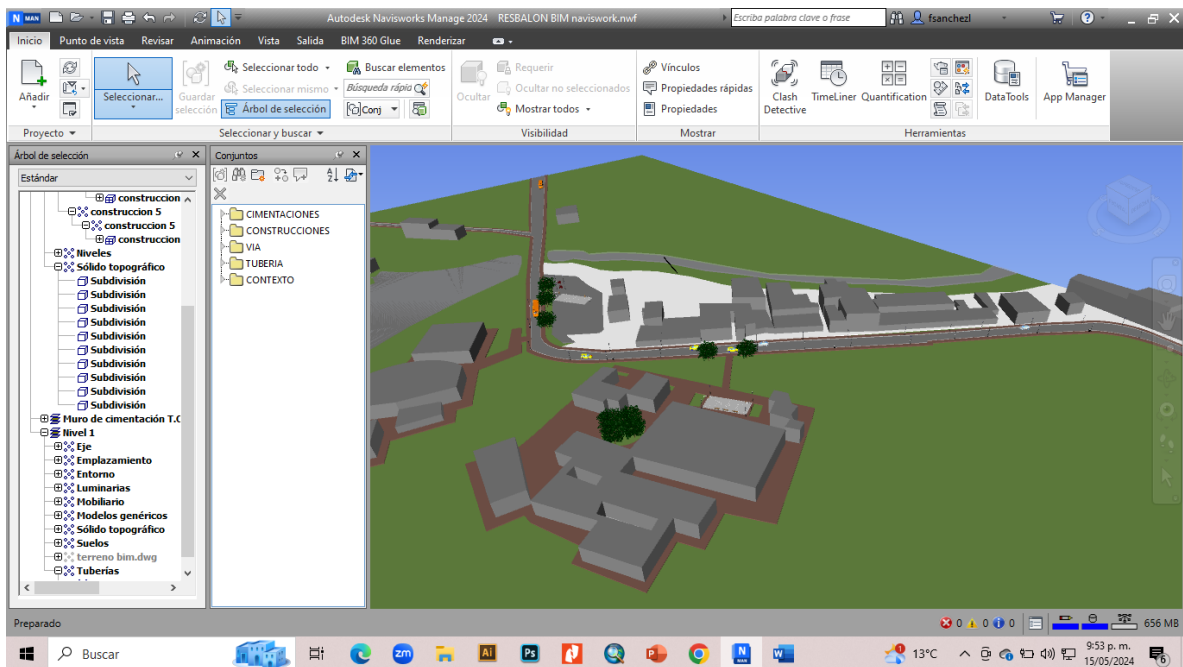
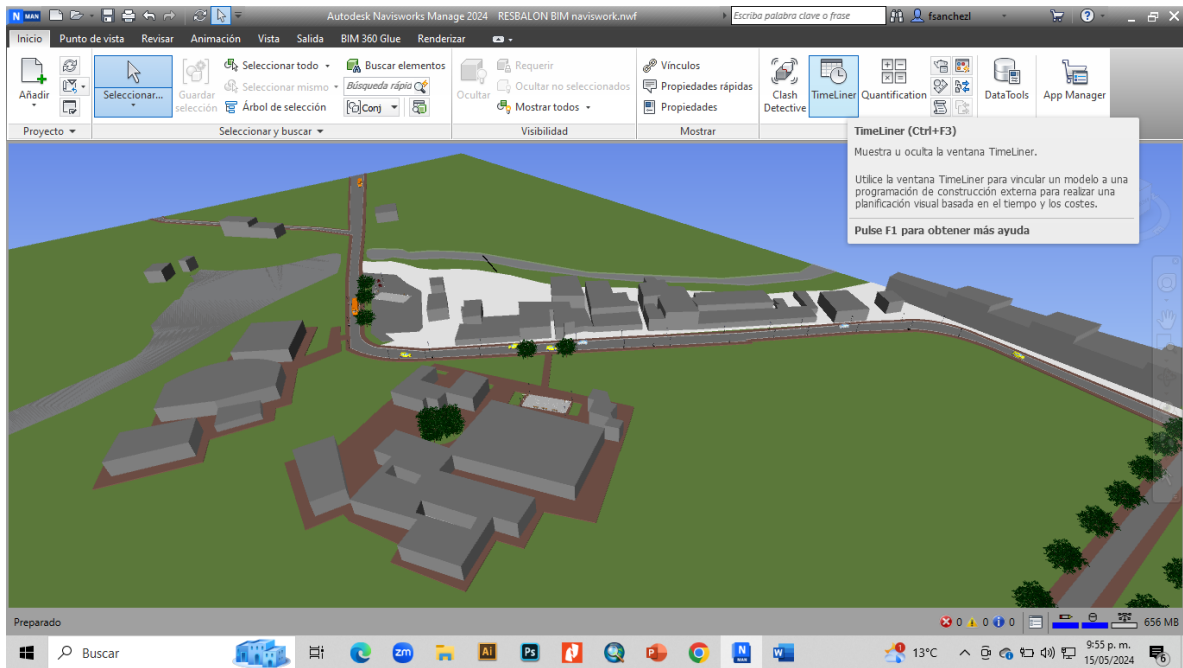
Integración del Modelo 3D: Importa el modelo BIM en Navisworks para iniciar el proceso de simulación.

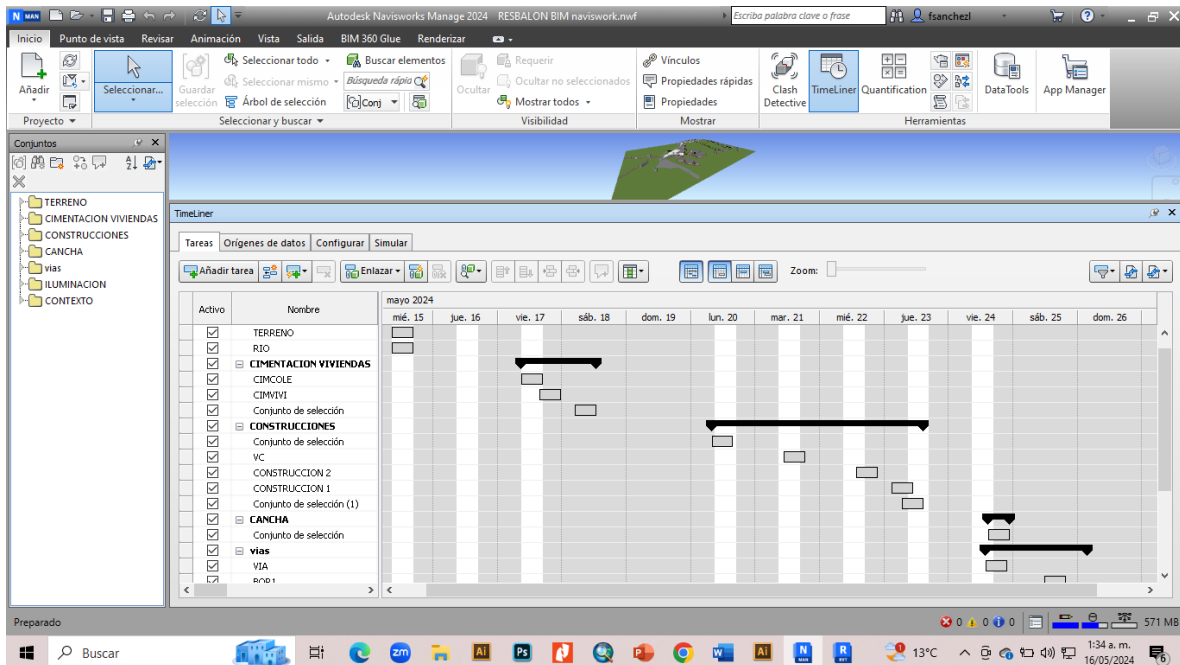
Vinculación con el Cronograma: Conecta el modelo 3D con el cronograma del proyecto (por ejemplo, utilizando software de planificación como Microsoft Project o Primavera). Esto permite sincronizar las actividades del modelo con las fechas y duraciones del cronograma.

Configuración de la Simulación: Configura los parámetros de simulación, definiendo las actividades, sus duraciones y las relaciones entre ellas.

Generación de la Simulación: Navisworks genera una simulación animada del proyecto, mostrando cómo se desarrollará la construcción a lo largo del tiempo. Esta simulación se puede presentar en formato de video o mediante una serie de imágenes.

Revisión y Ajustes: Revisa la simulación para identificar posibles conflictos o áreas de mejora. Realiza los ajustes necesarios en el cronograma o en el modelo para optimizar el proceso constructivo.





Beneficios de la Simulación

Visualización Clara: Proporciona una representación visual clara y comprensible del proceso constructivo, facilitando la comunicación entre todos los miembros del equipo.

Mejora de la Coordinación: Ayuda a coordinar las actividades de los diferentes equipos y disciplinas, asegurando que todos sigan el mismo plan y cronograma.

Detección Temprana de Problemas: Permite identificar y abordar posibles conflictos o retrasos antes de que ocurran en la realidad, minimizando riesgos y costos.

Optimización de Recursos: Facilita una gestión eficiente de recursos, asegurando que los materiales y equipos estén disponibles cuando se necesitan.

Conclusión

La simulación en Navisworks es esencial para gestionar y ajustar los tiempos de un proyecto de construcción. Este proceso permite alinear las actividades del cronograma con las fechas de entrega, utilizando calendarios y horarios detallados para cada tarea. Así, se asegura una planificación precisa y eficiente, optimizando el cumplimiento de los plazos establecidos para el proyecto.

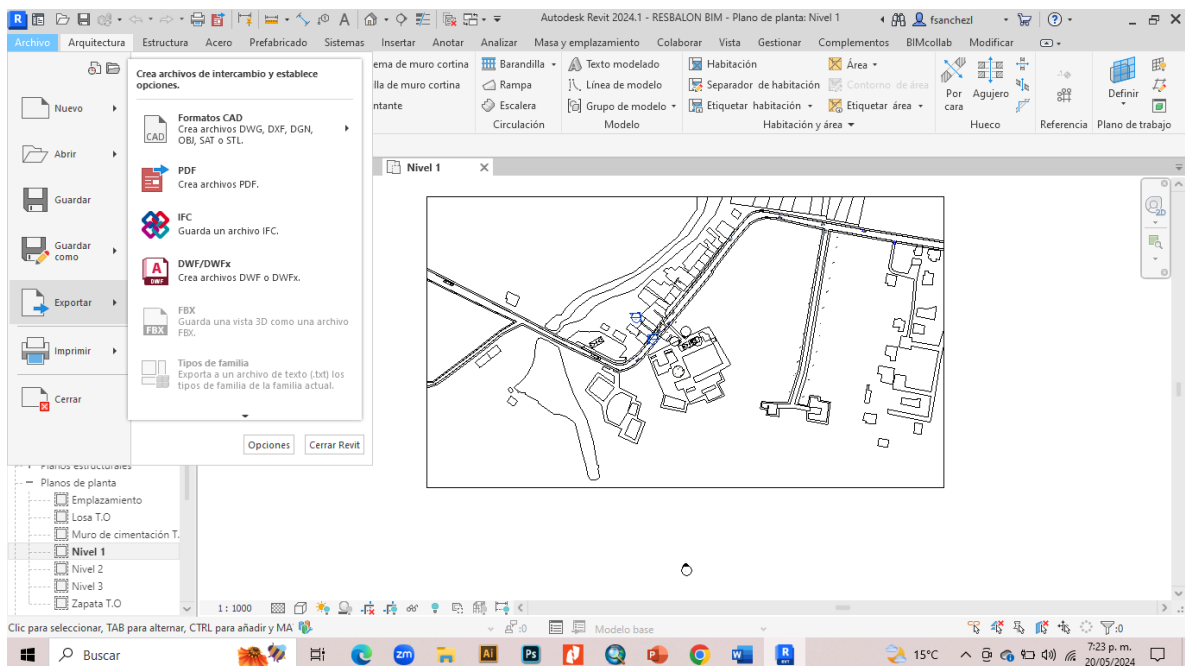
Modulo 5: Realidad Virtual e Inmersiva

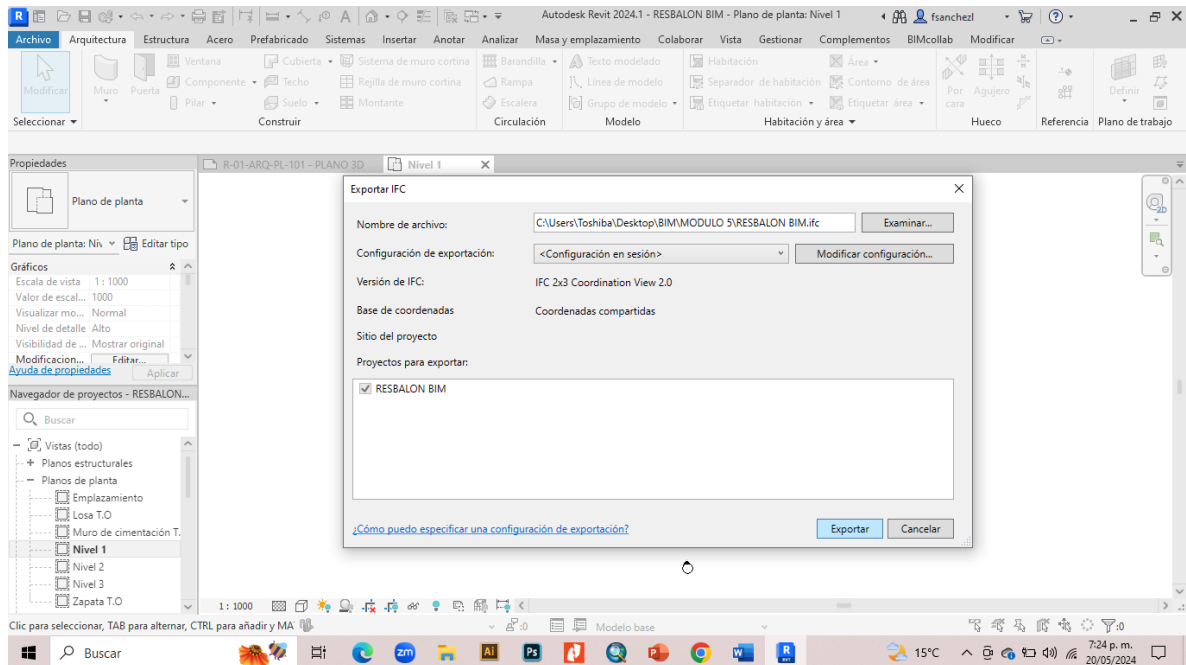
¿Qué es realidad virtual e inmersiva?

La realidad virtual e inmersiva abarca un conjunto de tecnologías avanzadas que crean entornos simulados, proporcionando a los usuarios la capacidad de interactuar con estos entornos de manera similar a cómo lo harían en el mundo real. Estas tecnologías logran un nivel elevado de inmersión y realismo mediante el uso de dispositivos especializados y técnicas avanzadas para generar imágenes, sonidos y, en ocasiones, otras formas de retroalimentación sensorial, como el tacto.

Eje temático 1: exportación IFC

Desde la interfaz de Revit podremos hacer la extracción de IFC, el cual, nos dirigimos a archivo, en la sección exportar encontraremos la opción IFC a continuación se abrirá una ventana emergente donde seleccionaremos el origen de la carpeta donde quedará guardado.





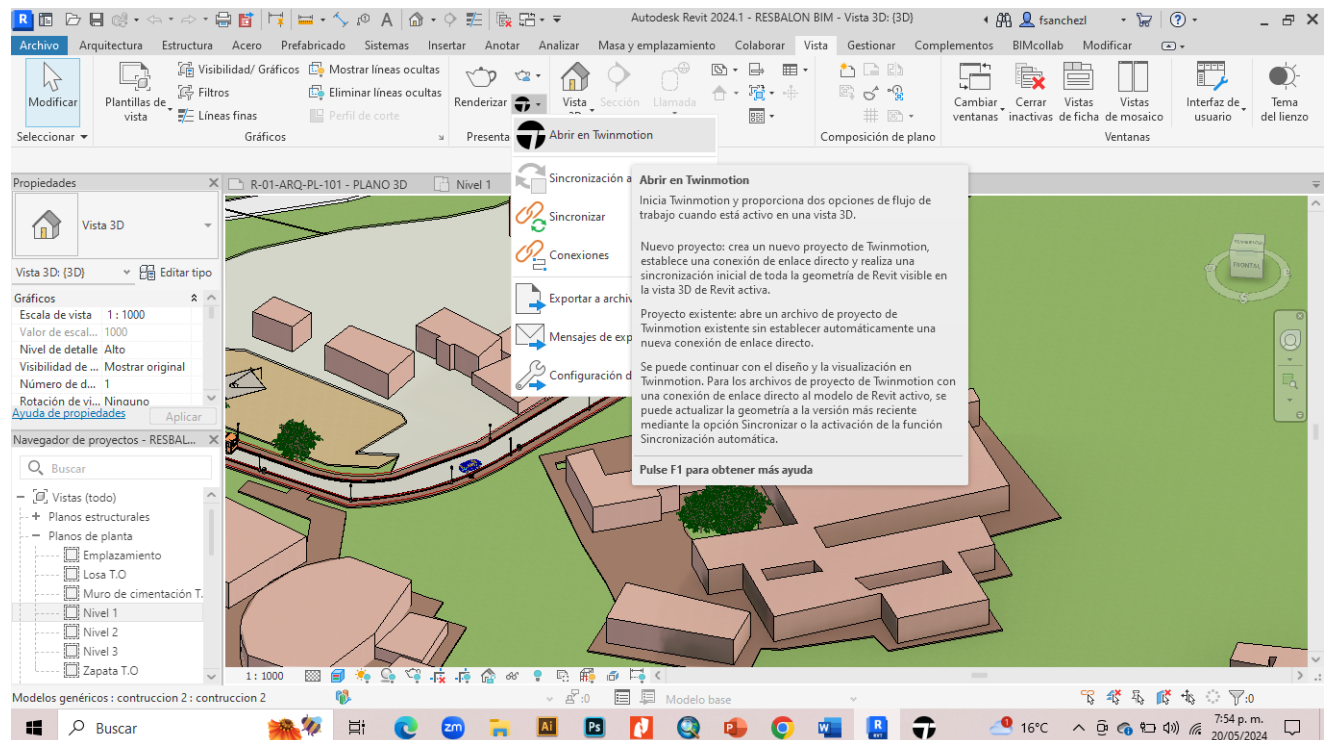
Está diseñado para facilitar el intercambio de información y la interoperabilidad entre diferentes aplicaciones de software a lo largo del ciclo de vida de un proyecto de construcción. Sus características principales son interoperabilidad, formato de datos, modelado de información, ciclo de vida del proyecto, compatibilidad.

Eje temático 2: Renderización en Tiempo Real

La renderización en tiempo real es el proceso de generar imágenes de alta calidad a partir de modelos 3D de manera instantánea. A diferencia de la renderización tradicional, que puede llevar mucho tiempo debido a la complejidad del cálculo de luces, sombras, texturas y otros efectos visuales, la renderización en tiempo real permite ver los cambios y ajustes en el modelo al instante, sin largos tiempos de espera.

Como realizar la renderización en tiempo real

Para realizar una renderización en tiempo real, comenzamos trabajando en el programa Revit. Desde Revit, nos dirigimos a la sección de vista y hacemos clic en el ícono de Twinmotion. Esto nos presenta varias opciones, de las cuales seleccionamos "Abrir en Twinmotion". Al hacerlo, el proyecto se abrirá directamente en Twinmotion. Cualquier modificación que hagamos en un elemento se reflejará de inmediato en el entorno de Twinmotion, permitiendo una actualización instantánea y continua del modelo.



Realidad Virtual Inmersiva – Augin

¿Qué es Augin?

Augin es una aplicación innovadora diseñada para crear experiencias altamente inmersivas utilizando tecnología avanzada. Este software permite cargar y visualizar modelos 3D, como los creados en programas como Revit y Archicad, en formatos IFC (Industry Foundation Classes) directamente en dispositivos móviles.

Características y Funcionalidades

Visualización Avanzada: Augin facilita la visualización detallada de proyectos arquitectónicos y de construcción, permitiendo a los usuarios explorar los modelos en 3D desde cualquier lugar.

Compatibilidad: Soporta múltiples formatos de modelos 3D, especialmente los formatos IFC, lo que lo hace versátil y adaptable a diferentes flujos de trabajo en la industria de la construcción.

Interacción en Tiempo Real: Los usuarios pueden interactuar con los modelos en tiempo real, realizando ajustes y visualizando los cambios de inmediato en sus dispositivos móviles.

Accesibilidad Móvil: Al estar disponible en dispositivos móviles, Augin ofrece la posibilidad de llevar los proyectos a reuniones, sitios de construcción y presentaciones sin necesidad de equipos adicionales.

Beneficios

Mejora en la Comunicación: Al permitir una visualización detallada y compartible de los modelos 3D, mejora la comprensión entre los distintos actores involucrados en un proyecto.

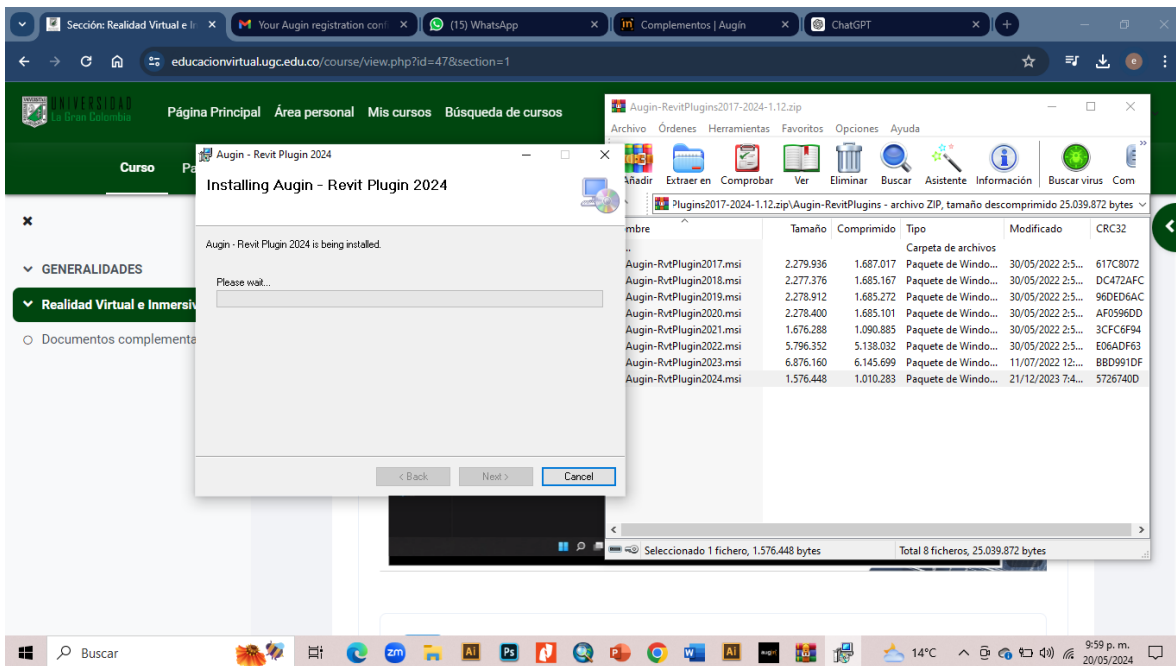
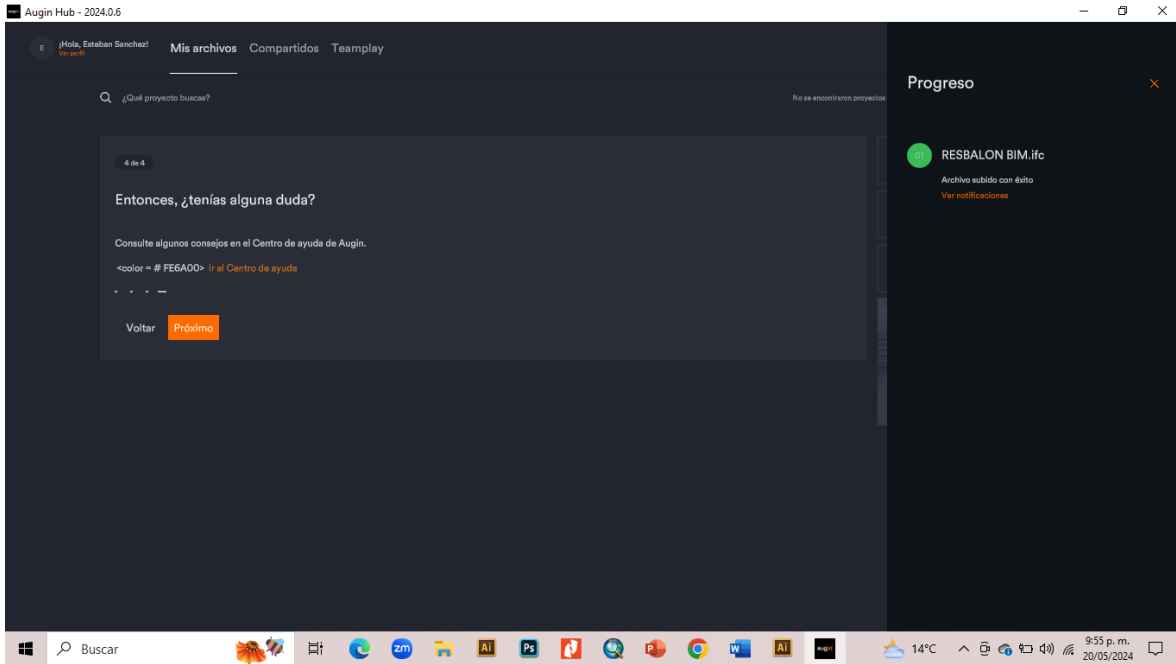
Eficiencia y Precisión: Reduce los errores y aumenta la eficiencia al permitir una revisión constante y detallada de los modelos.

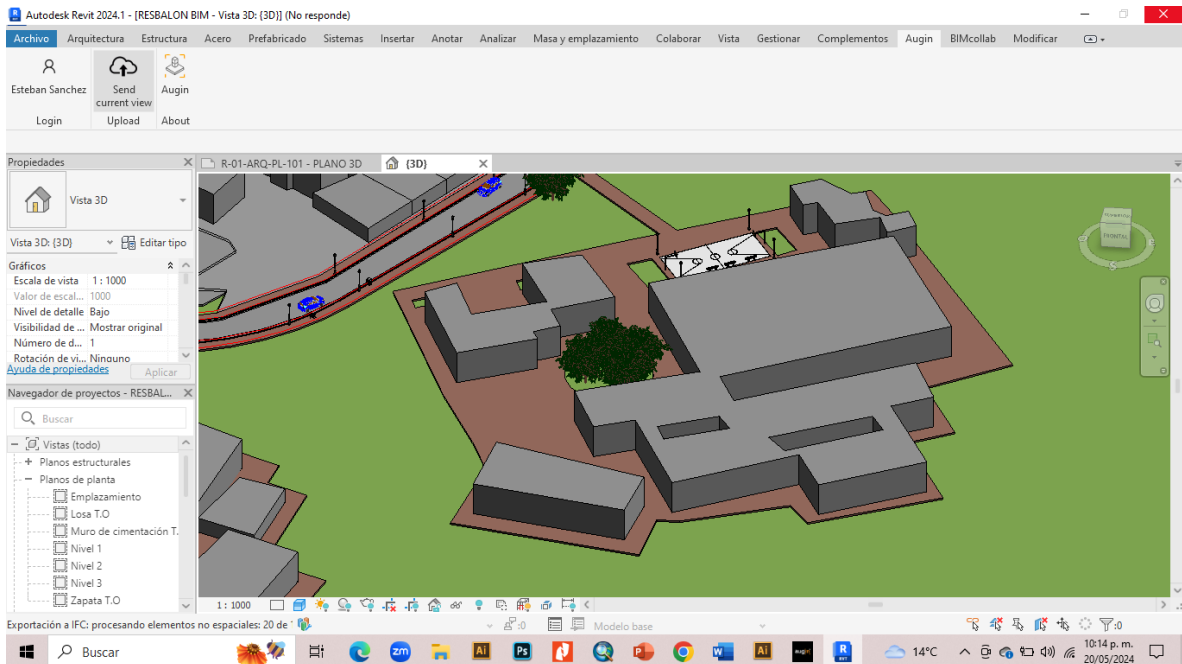
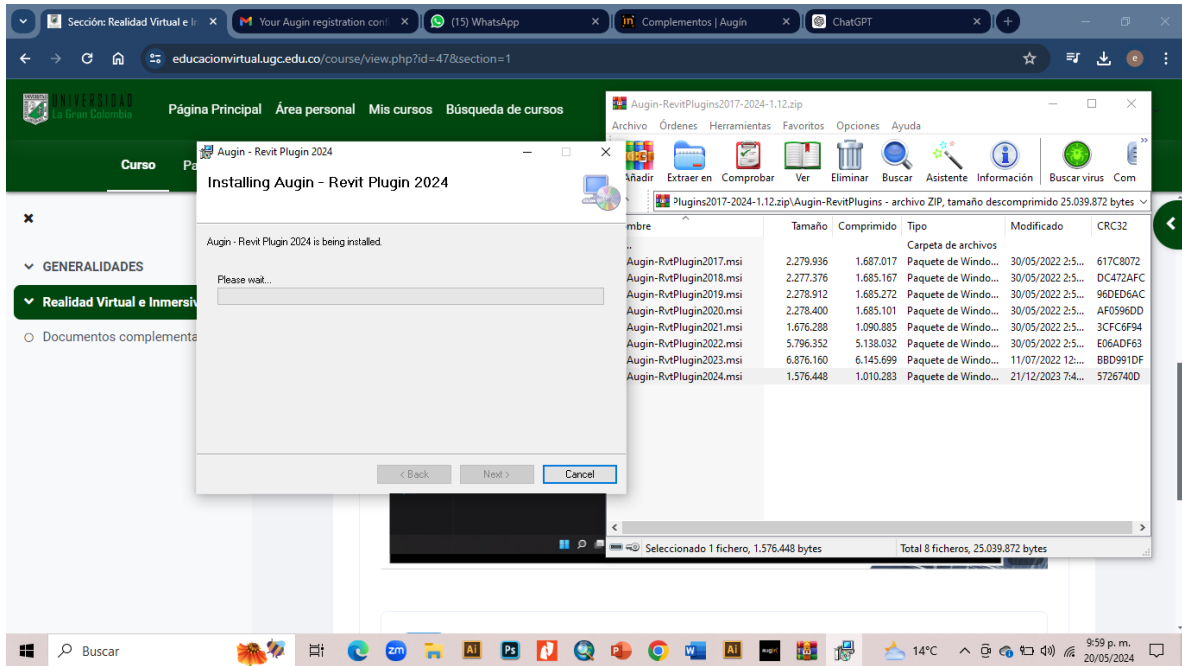
Flexibilidad y Movilidad: La capacidad de acceder a los modelos en cualquier momento y lugar proporciona una flexibilidad sin precedentes para los profesionales del sector.

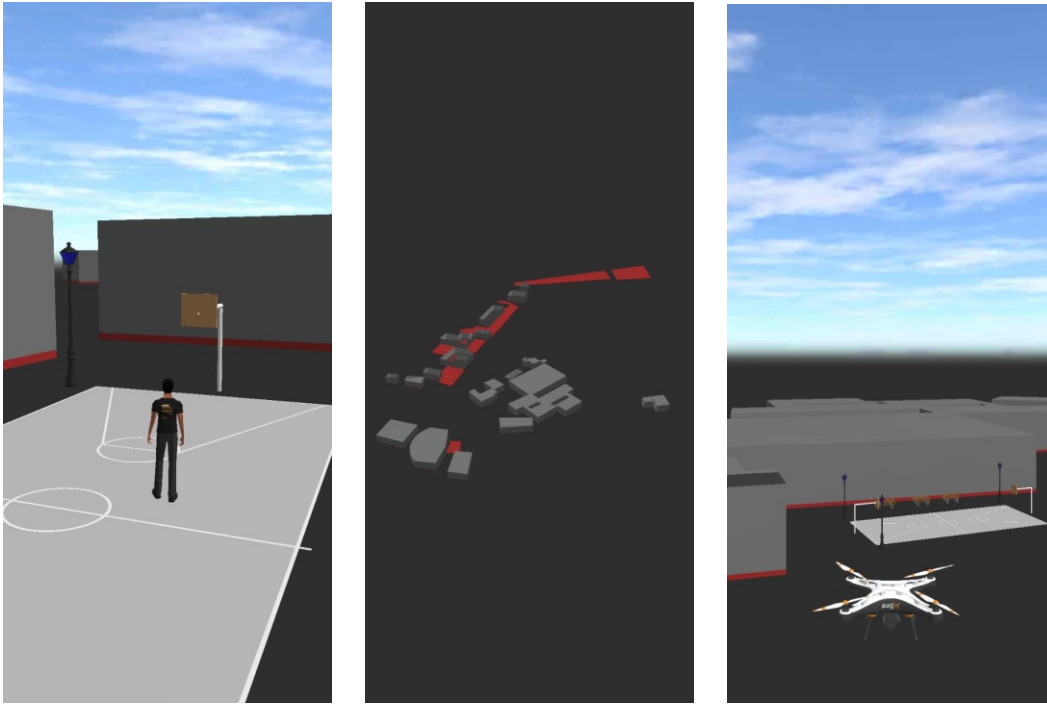
Como realizar la realidad virtual a través de augin

Para empezar, descargaremos la aplicación Augin en el celular por medio de playstore en la interfaz nos registraremos y concedemos los permisos necesarios, para encontrar el archivo debemos subir desde el ordenador el archivo IFC, directamente al servidor y lo encontraremos en la aplicación del móvil.

móvil y visualizar el proyecto de forma más dinámica.



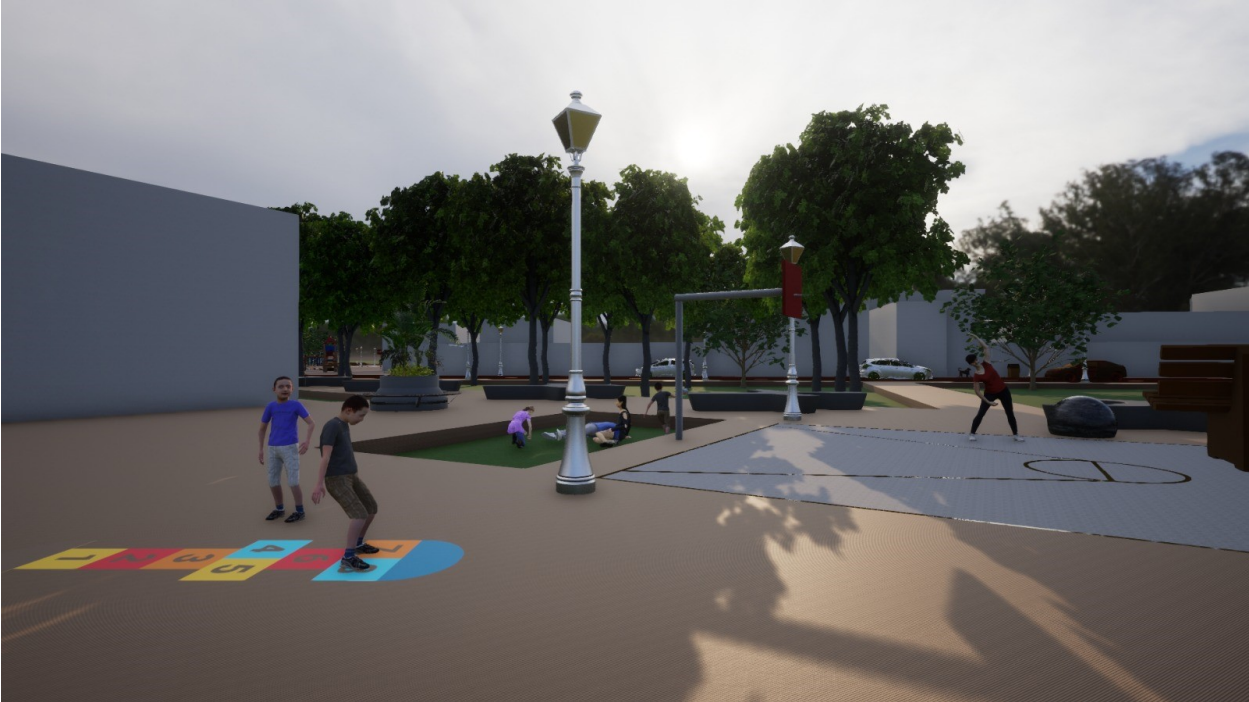




Con la aplicación auing podremos interactuar de forma dinamica, podremos generar una persona y movernos por todo el proyecto asi mismo esta la opcion de ser un dron.

Visualizacion de modelos 3D













Lista de Referencia o Bibliografía

Juan Carlos Villa Soto / Rogelio López Torres (2014). Ciudades: La urbanización y su impacto sobre el uso de la tierra, la biodiversidad y los ecosistemas en la India.

Mariano Ferretti Ramos y Mariano Arreola Calleros (2012). Del tejido urbano al tejido social: análisis de las propiedades morfológicas y funcionales

Pilar Díaz Forero (2011). Renovación urbana con tejido social
<https://www.archdaily.co/co/02-320551/primer-lugar-concurso-publico-internacional-de-anteproyectos-parque-del-rio-en-la-ciudad-de-medellin>. Parques del rio
<https://www.eltiempo.com/bogota/historia-del-humedal-el-burro-en-kennedy-bogota-436578#:~:text=La%20primera%20vez%20que%20se,H%C3%A1bitat%20de%20la%20Universidad%20Nacional>. Humedal el burro
[file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/manualifc_revit_esp2018%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/manualifc_revit_esp2018%20(1).pdf)
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7275/MejiaGuerreroLauraNatalia2017.pdf;jsessionid=A1E9C77F6F3CC78D6E9158BBAC8FCD45?sequence=1>
<https://educacionvirtual.ugc.edu.co/my/>
https://educacionvirtual.ugc.edu.co/pluginfile.php/3957/mod_folder/content/0/Manualifc_revit_esp2018.pdf
[file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/GU%C3%8DA%20PARA%20LA%20REDACCI%C3%93N%20DE%20UN%20EIR%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/GU%C3%8DA%20PARA%20LA%20REDACCI%C3%93N%20DE%20UN%20EIR%20(1).pdf)