

**PARQUE DE INTERPRETACIÓN CULTURAL Y CENTRO INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICO Y
PALEONTOLÓGICO, EN EL CORREGIMIENTO DE GUANE, SANTANDER**

Edward Julián Roberto Velásquez, Marco Antonio Rueda Caraballo



Arquitectura, Facultad de arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2024

**Parque de interpretación cultural y centro investigación arqueológico y paleontológico, en el
corregimiento de Guane, Santander**

Edward Julian Roberto Velasquez, Marco Antonio Rueda Caraballo

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

Arq. Mg. Doc. Alonso Gutiérrez-Aristizábal

Director



**UNIVERSIDAD
La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2024

Tabla de contenido

RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN	14
TEMA	15
PROBLEMA	17
PREGUNTA PROBLEMA	21
HIPÓTESIS.....	21
OBJETIVO GENERAL	21
CAPÍTULOS	22
JUSTIFICACIÓN.....	23
ESTADO DEL ARTE.....	25
EL TURISMO COMO PROPUESTA PATRIMONIAL.....	26
CONFIGURACIÓN DE PAISAJES COLONIALES EN EL TERRITORIO GUANE.....	26
MARCO HISTÓRICO.....	28
MARCO TEÓRICO	30
INTEGRACIÓN DE LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA	33
MARCO CONCEPTUAL	34
MARCO NORMATIVO	35
METODOLOGÍA	36
CATEGORÍAS ANÁLISIS DEL PAISAJE CAPÍTULO 1.....	37
ANÁLISIS VISUAL	37
ANÁLISIS PERCEPTIVO	38

PARQUE DE INTERPRETACIÓN CULTURAL Y CENTRO INVESTIGACIÓN	4
ANÁLISIS DESCRIPTIVO	46
ANÁLISIS PSICO ESPACIAL	48
ANÁLISIS SOCIO CULTURAL	57
METODOLOGÍA	59
ESTRATEGIAS A NIVEL DEL CORREGIMIENTO CAPÍTULO 2.....	60
PATRIMONIO INTANGIBLE.....	61
DESARROLLO PROPUESTO ARQUITECTÓNICA CAPÍTULO 3.....	63
ORGANIGRAMA	63
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	63
MEMORIA COMPOSITIVA.....	64
.....	64
OPERACIÓN FORMAL.....	65
ZONIFICACIÓN PROYECTO.....	66
ZONIFICACIÓN PARQUE.....	67
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	67
PROPUESTA DE DISEÑO A PARTIR DE PROCESOS BIM	69
ÁREA DE INTERVENCIÓN PARA IMPLEMENTAR LA METODOLOGÍA BIM	70
MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E	
INTEROPERABILIDAD	<u>72</u>
TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD	72
FIGURA	72
USOS BIM.....	73
ROLES BIM.....	74
LOD Y LOI	75

PLAN DE EJECUCIÓN BIM PARA EL DESARROLLO DEL PARQUE DE INTERPRETACIÓN CULTURAL Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO.....	76
USOS BIM ASOCIADOS AL PROYECTO.....	78
INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y HERRAMIENTAS DIGITALES	79
GESTIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN	79
ENTORNOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN.....	80
CDE (COMMON DATA ENVIRONMENT) CLOUD TRIMBLE CONNECT Y FLUJOS DE TRABAJO COLABORATIVOS	80
VISOR COLABORATIVO	82
IFC – (INDUSTRY FOUNDATION CLASSES)	83
BCF – (BIM COLLABORATION FORMAT).....	84
MÓDULO 3: MODELADO DE LA ARQ-EST-MEP.....	85
MODELADO DE EDIFICACIÓN ARQUITECTURA-ESTRUCTURA	86
DESARROLLO DE MODELO ARQUITECTÓNICO.....	87
MODELADO DE LA ESTRUCTURA	88
MODELADO DE INSTALACIONES MEP	89
MODELADO RED HIDRÁULICA	90
MODELADO RED HIDROSANITARIA.....	90
MODELADO RED ELÉCTRICA.....	91
MODELADO DE RED CLIMATIZACIÓN.....	91
MODELADO DE RED CONTRA INCENDIOS.....	92
COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS.....	92
CREACIÓN DE INFORMES DE COORDINACIÓN	94
ABSTRACCIÓN Y GESTIÓN DE CANTIDADES	95
CREACIÓN DE TABLAS DE PLANIFICACIÓN	95

PARQUE DE INTERPRETACIÓN CULTURAL Y CENTRO INVESTIGACIÓN	6
VISUALIZACIÓN DE INFORMES DE INTERFERENCIAS EN FORMATO HTML	96
CONFIGURACIÓN DE PLANIMETRÍAS Y DOCUMENTACIÓN	97
SIMULACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	98
VISUALIZACIÓN DE LOS MODELOS 3D	99
REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA	104
CONCLUSIONES	107
LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA.....	108

Tabla de figuras

1 mapa de localización.....	17
2 Trazado urbano guane.....	19
3 Panorámica Guane	37
4 Paisaje del casco urbano cancha	38
5 Paisaje del casco urbano calle 1	39
6 Paisaje del casco urbano calle 2.....	40
7 Paisaje del casco urbano permanencia	41
8 Paisaje del casco urbano hundimiento	42
9 Paisaje del casco urbano camino real.....	43
10 monumento padre Isaías	44
11 entrada principal.....	44
12 pendiente montañosa.....	45
13 panorámica Guane	45
14 panorámica guane 2	46
15 Espacio público, plaza principal	47
16 Plano de llenos y vacíos.....	48
17 Corte fachada	49
18 Fase constructiva de la vivienda	50
19 Estado actual de la vivienda.....	51
20 Material predominante fachadas.....	52
21 Estructura vial y d movilidad.....	53
22 perfil, vivienda colonial	54
23 perfiles viales.....	54
24 Paleta de colores.....	55

25 Usos del corregimiento.....	56
26 clima.....	57
27 Análisis socio cultural.....	58
28 Hallazgos arqueológicos y paleontológicos.....	60
29 Estrategias para el proyecto.....	60
30 Religión y ceremonias.....	61
31 Conocimientos ancestrales.....	62
32 Organigrama.....	63
33 Programa arquitectónico.....	63
34 memoria compositiva.....	64
35 Operación formal.....	65
36 Zonificación proyecto.....	66
37 Zonificación parque.....	67
38 Línea colaborativa procesos BIM.....	69
39 Zonas de intervención.....	70
40 Gestión de proyectos en un entorno común de datos.....	71
41 Colaboración del equipo en fases de diseño y construcción.....	72
42 Ciclo de vida del proyecto BIM.....	73
43 Categorías de los usos BIM.....	73
44 Roles BIM en proyectos.....	74
45 Relación entre el LOI y etapas del proyecto BIM.....	75
46 Niveles de desarrollo de modelos BIM.....	76
47 Funciones y capacidades de un entorno común de datos.....	79
48 interfaz de la plataforma Trimble Connect.....	81
49 Roles en Trimble Connect.....	81

50 Lista de carpetas en Trimble Connet.....	82
51 Visor de Trimble Connect.....	83
52 Exportación IFC.....	84
53 Proceso de modelado BIM estructural	85
54 proceso constructivo	86
55 modelado arquitectónico.....	87
56 estructura metálica	88
57 Instalaciones MEP	89
58 modelado red hidráulica.....	90
59 modelado red hidrosanitaria.....	90
60 modelado red eléctrica	91
61 modelado re de climatización	91
62 modelado red contra incendios	92
63 interfaz de interferencias Naviswork	93
64 Ejecución análisis de interferencias	93
65 Informe de creación	94
66 propiedades por familias	95
67 Interferencia en HTML.....	96
68 Planimetría y documentación.....	97
69 Time Liner	98
70 Implantación Twinmotion.....	99
71 Estructura e Instalaciones	100
72 Visualización de modelos 3D	101
73 foto montaje y retoque 3D	102
74 Fondos climáticos y manejo de luces.....	103

75 exportación ifc - plugin.....	104
76 Realidad aumentada	105

Lista de Tablas

1 Metodología.....	36
2 metodología	59
3 Estructuración de equipos de trabajo BIM.....	76
4 matriz de requerimientos y alcances BIM.....	77
5 Discriminación de usos BIM aplicables al proyecto.....	78
6 Listado de Softwares para los desarrollos del proyecto	79
7 CDE implementado en el proyecto	80

Resumen

Se plantea un proyecto arquitectónico el cual es un parque de interpretación cultural y centro de investigación arqueológico y paleontológico, en el corregimiento de Guane Santander, los resultados del estudio de investigación proporcionarán lineamientos claros para futuras intervenciones en el área, estableciendo un marco de referencia que fomente la conservación y promoción del patrimonio cultural, y otras comunidades similares. A través de un diseño que incorpore la metodología BIM (Building Information Modeling) nuevas tecnologías digitales para el desarrollo y gestión de proyectos open BIM, por otro lado materiales locales, técnicas constructivas tradicionales y espacios que inviten al interés de los habitantes hacia programas educativos y actividades culturales que involucren a la comunidad, tras la implementación del proyecto, se observara un aumento significativo en la participación de la comunidad en el fomento de la investigación, así como un incremento en el número de visitantes al corregimiento, lo que validará la intención de integrar la arquitectura contemporánea en contextos patrimoniales llegando a concluir que se puede revitalizar el interés por el patrimonio cultural en Colombia.

Palabras claves: patrimonio, cultura, arqueología, paleontología.

Abstract

We propose an architectural project which is a cultural interpretation park and archaeological and paleontological research center in the village of Guane Santander, the results of the research study will provide clear guidelines for future interventions in the area, establishing a framework that encourages the conservation and promotion of cultural heritage, and other similar communities. Through a design that incorporates BIM (Building Information Modeling) methodology, new digital technologies for the development and management of open BIM projects, local materials, traditional construction techniques and spaces that invite the interest of the inhabitants in educational programs and cultural activities that involve the community, after the implementation of the project, a significant increase in the participation of the community in the promotion of research will be observed, as well as an increase in the number of visitors to the village, which will validate the intention of integrating contemporary architecture in heritage contexts, concluding that the interest in cultural heritage in Colombia can be revitalized.

Key words: heritage, culture, archeology, paleontology.

Introducción

La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de encontrar un equilibrio entre el diseño arquitectónico y la conservación patrimonial. A través de un enfoque interdisciplinario, se busca explorar cómo las intervenciones arquitectónicas y urbanas pueden contribuir a la preservación del patrimonio local, generando espacios que fomenten la educación, investigación, turismo y la participación comunitaria. El objetivo principal de este estudio es proponer estrategias de diseño a nivel arquitectónico y urbano que integren nuevas tecnologías digitales para el desarrollo y gestión de proyectos BIM, de este modo incorporar la arquitectura contemporánea con las tradiciones culturales de un municipio como Guane, asegurando que el legado histórico y patrimonial sea puesto en valor.

Por lo anterior la propuesta de un parque de interpretación cultural y centro investigación arqueológico y paleontológico se posicionará como un centro de conocimiento y conservación en este corregimiento. De esta manera el espacio no solo albergará valiosos vestigios del pasado, en efecto se convertirá en un punto de encuentro entre la historia y la comunidad. Asimismo, promoverá el fortalecimiento del patrimonio local. Este parque y centro de investigación representa una oportunidad para implementar estrategias de diseño arquitectónico y urbano a través de la metodología BIM que no sólo resguarden el patrimonio, si no que de este modo se reconozca la riqueza cultural de la región.

A lo largo de este trabajo, se presentan las bases teóricas que sustentan la investigación, a su vez un análisis del contexto histórico, cultural y paisajístico de Guane, así como ejemplos de intervenciones en otros lugares similares. Además, se tendrán en cuenta la metodología BIM empleada para la organización de los datos. Con esta mirada se ofrece una comprensión más amplia del legado arquitectónico, arqueológico y paleontológico de la región, que a su vez invita a reflexionar sobre la importancia de poner en valor el patrimonio local.

Tema

El presente estudio se centra en la interacción entre la arquitectura contemporánea, el urbanismo y la conservación del patrimonio cultural en el corregimiento de Guane, Santander. La elección de este tema surge de la creciente preocupación por mantener el sentido de identidad cultural y por la falta de conocimiento acerca del patrimonio local. Por otro lado, la falta de estrategias adecuadas para su preservación patrimonial e histórica. A través de este trabajo, se busca abordar el problema específico de cómo las intervenciones arquitectónicas y urbanas gestionadas a partir de una metodología BIM, pueden contribuir a la conservación y promoción de los recursos académicos e investigativos en la región.

Los antecedentes de esta investigación se encuentran en estudios previos sobre la importancia de la arquitectura en la preservación del patrimonio, así como en proyectos exitosos en otros lugares que han logrado integrar lo contemporáneo con lo patrimonial. Investigaciones como las de la Torre (2011) en su libro *Patrimonio y Arquitectura en América Latina: Un Enfoque Crítico*, y Liernur (2012) en su obra *La Ciudad de la Memoria: Patrimonio Cultural y Arquitectura en América Latina*, han demostrado que el diseño arquitectónico puede ser una estrategia eficaz para revitalizar comunidades y fomentar un sentido de pertenencia entre sus habitantes.

Este estudio se sitúa en un contexto académico que valora el enfoque interdisciplinario, combinando la arqueología, la arquitectura y el urbanismo. La relevancia de la investigación radica en su potencial para generar la conservación del patrimonio cultural en otros contextos similares, en resumen, el tema propuesto busca identificar y analizar el problema de la preservación del patrimonio en Guane por otro lado, ofrecer soluciones prácticas a través del diseño arquitectónico y urbano, contribuyendo así al fortalecimiento de la identidad cultural y al desarrollo sostenible de la región.

Es importante considerar la Línea de investigación Hábitat, Arquitectura y Territorio (HAT), en cuanto a procesos de formación y consolidación de patrones de desarrollo integral del ser humano. Por otro lado, sus aspectos ambientales, tecnológicos, económicos, históricos, sociales y culturales ya que esto aportará la base para la investigación partiendo de una pertinencia social y territorial, sobre todo manteniendo una idea de desarrollo sostenible y realidad cultural.

Problema

El corregimiento de Guane, Santander, enfrenta una situación inquietante debido a la falta de conocimiento en el manejo de esa herencia arquitectónica, arqueológica y paleontológica que ha llevado a un progresivo desinterés en cuanto a poner en valor su legado. Esta problemática se manifiesta en varios niveles, debido a la escasa participación comunitaria en actividades culturales y de educación, la migración de jóvenes en busca de mejores oportunidades y la deficiencia en la educación relacionada con la historia local. A pesar de contar con un rico patrimonio arquitectónico, arqueológico y paleontológico, la comunidad no asume esto con una apropiada relevancia, lo que pone en riesgo su conservación.

Figura 1

1 mapa de localización



Adaptada de "Cartografía POT Barichara". Alcaldía de Barichara, 2012

Un estudio realizado por la Universidad de Santander (UDES 2023) destaca que el 71.8% de los jóvenes encuestados desconocía la existencia de la cultura Guane, lo que subraya la necesidad urgente de implementar estrategias para promover el reconocimiento y la apropiación del patrimonio cultural local, además se ha observado que, a pesar de contar con un rico patrimonio arqueológico, como lo evidencian los recientes hallazgos de 20,000 piezas guane, la comunidad aún no asume plenamente su relevancia. La directora del Museo Guane Isabel Céspedes, menciona que estos hallazgos son cruciales para entender la historia y esta cultura, pero también resalta la falta de conciencia sobre este legado en la comunidad.

Entre las causas de esta problemática se destacan varios factores interrelacionados. En primer lugar, la falta de promoción cultural ha llevado a que muchos habitantes no se interesen por el valor de su patrimonio en consecuencia, de ello se refleja en la baja promoción cultural y el decrecimiento en la economía local. Así mismo la escasa visibilidad de los hallazgos arqueológicos y paleontológicos, junto con la ausencia de actividades que fomenten desde la academia la investigación. Según datos del Ministerio de Cultura de Colombia (2022), solo el 30% de las comunidades en regiones rurales participan en actividades culturales, lo que refleja una desconexión significativa con su patrimonio.

Otro factor significativo es la migración de jóvenes locales hacia centros urbanos en busca de mejores oportunidades educativas y laborales. Por consiguiente, este fenómeno reduce la población activa en Guane en otras palabras, provoca una pérdida de conocimiento y transmisión de tradiciones culturales. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE 2021), en los últimos cinco años, la migración juvenil ha aumentado en un 20% en zonas rurales, afectando la continuidad de las prácticas culturales y la puesta en valor del patrimonio local.

Por otra parte, el mal uso por parte de los habitantes de los hallazgos arqueológicos y paleontológico es otro aspecto preocupante. Muchos habitantes no se sienten identificados con los restos y objetos que representan su historia, lo que se traduce en un desapego hacia su patrimonio. La deficiencia en las instalaciones educativas limita la posibilidad de ofrecer programas técnicos y tecnológicos enfocados en la investigación del patrimonio. La falta de recursos y de infraestructura adecuada impide el desarrollo de la formación académica que integren la historia y la cultura local en la formación de los jóvenes. Según el Ministerio de Educación (2021), más del 40% de las instituciones educativas en áreas rurales carecen de programas que fomenten el estudio del patrimonio cultural, lo que perpetúa la falta de interés y conocimiento en las nuevas generaciones.

Figura 2
2Trazado urbano guane



Adaptado de "Oficina de Planeación Municipal de Barichara", Alcaldía de Barichara, 2013

Es importante entender que el urbanismo y la arquitectura contemporánea implementada desde una metodología BIM también puede ser una herramienta para revitalizar y fortalecer la identidad cultural Guane. La integración de elementos patrimoniales en nuevos diseños puede fomentar un sentido de pertenencia y conexión entre los habitantes y su historia. Por ende, la implementación de un proyecto arquitectónico y urbano desarrollado a partir de una metodología BIM innovadora y colaborativa que ha transformado la manera en que se conciben, diseñan, construyen y gestionan los proyectos de edificación e infraestructura respeta y ponga en valor el patrimonio cultural, que a su vez pueda servir como un catalizador para la promoción cultural, la educación y la participación comunitaria. Esto en concreto ayudará a preservar el legado histórico, por otra parte, atraerá a visitantes que por consecuente promoverán el turismo sostenible generando oportunidades económicas para el corregimiento.

Por último, La población objeto de este estudio incluye a los habitantes del corregimiento, especialmente a los jóvenes y adultos que forman parte de la comunidad local. Estos grupos son fundamentales para entender cómo la falta de interés en el patrimonio cultural afecta su identidad, de igual forma su desarrollo social y económico. La migración de jóvenes, que ha aumentado en un 20% según el DANE, en los últimos cinco años, es un indicador claro de la necesidad de generar oportunidades educativas y laborales que fomenten el aprecio por la cultura local. En este orden de ideas Surge la siguiente pregunta problema.

Pregunta problema

¿Cómo a través del diseño Arquitectónico se puede poner en valor el patrimonio arqueológico y paleontológico, llegando a generar beneficios para la comunidad local del corregimiento de Guane, Santander?

Hipótesis

El desarrollo de un Parque de interpretación cultural y centro investigación arqueológico y paleontológico, en el corregimiento de Guane, Santander, fomentará la investigación en el lugar desde la academia, descubriendo la identidad del lugar que a su vez generará un aumento significativo en la preservación del patrimonio cultural local.

Objetivo general

Diseñar un Parque de interpretación cultural y centro investigación arqueológico y paleontológico, en el corregimiento de Guane, Santander, que promueva la preservación y difusión del patrimonio cultural local involucrando la academia.

Capítulos

1) Caracterizar el patrimonio cultural del corregimiento de Guane mediante la descripción y análisis de la información recolectada a través de lo físico espacial, arquitectónico y el paisaje, de modo que se establezcan parámetros bajo los cuales se guíe la planificación del proyecto.

2) Proponer estrategias a nivel del corregimiento para integrar los sitios arqueológicos y turísticos con el propósito de generar a su vez una red de nodos alrededor del proyecto a fin de poner en valor el patrimonio del corregimiento.

3) Formular la propuesta de diseño arquitectónico del Parque de interpretación cultural y centro investigación arqueológico y paleontológico, que contemple la implementación de la metodología Opem BIM, preservando los elementos patrimoniales existentes y la creación de nuevos espacios que faciliten la integración social y la educación sobre el patrimonio local.

Justificación

La preservación del patrimonio cultural en el corregimiento de Guane, Santander, es esencial para mantener la identidad de sus habitantes, por otra parte, para la comprensión de la historia y la diversidad cultural de Colombia. Es necesario un proyecto que contemple la conexión entre la comunidad y su legado histórico, promoviendo un sentido de pertenencia y aprecio por su riqueza arqueológica, Paleontológica en otras palabras su patrimonio histórico, esto quiere decir restos de culturas indígenas como los Guanes, revelado en cementerios con urnas y arte rupestre que expone sus creencias, prácticas, rituales y cerámicas encontradas reflejan cómo era su vida cotidiana. El corregimiento de Guane es un lugar valioso que, si se gestiona adecuadamente, puede contribuir al desarrollo social y económico de la región.

Es conveniente realizar este proyecto debido a la creciente migración de jóvenes que, al buscar oportunidades en áreas urbanas, están perdiendo la valoración de su cultura local. Un parque y centro investigación que fomente el estudio y la promoción del patrimonio puede actuar como un atractor para retener a los jóvenes y turistas en la región, brindándoles oportunidades educativas, laborales y económicas. Además, contribuirá a la formación de una comunidad más consciente de su historia y cultura, por otro lado, resaltando aspectos importantes que contribuirán a la formación académica como lo son, la conservación de su cultura, el desarrollo de la investigación arqueológica y paleontológica desde la academia, dándole promoción a su patrimonio local, a través de la pertinencia del proyecto Centro de investigación se denotara por su innovación en el contexto cultural.

Desde un punto de vista académico, el proyecto proporcionará un marco de referencia para futuras intervenciones en contextos patrimoniales usando una metodología BIM. Socialmente, fomentará la participación comunitaria en la conservación de su legado, dándole a las habitantes herramientas para contribuir a la pertinencia social y territorial, no obstante, crear un entorno de colaboración que puede resultar en iniciativas culturales, turísticas, económicas y sostenibles para la región.

Este proyecto está alineado con varios objetivos de desarrollo sostenible (ODS), especialmente: ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, que promueve la preservación del patrimonio cultural y la creación de espacios inclusivos; ODS 4: Educación de calidad, que facilita el acceso a la educación sobre patrimonio cultural, promoviendo la investigación y el aprendizaje; y ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, que genera oportunidades de empleo a través del turismo sostenible y la investigación. La realización del proyecto permitirá un nuevo enfoque en la integración de la arquitectura contemporánea con la preservación del patrimonio cultural. Se generará información valiosa sobre cómo las estrategias de diseño pueden contribuir a la revitalización de comunidades rurales, creando espacios que fomenten la interacción social y la educación cultural. Como se menciona "la cultura desempeña un papel esencial en el logro del ODS 11, cuya finalidad es lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles" (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2017, párr. 6).

El interés personal en este tema proviene de una profunda apreciación por la diversidad cultural y la historia de Colombia. La experiencia previa en proyectos de investigación y diseño arquitectónico proporciona una base sólida para abordar los desafíos que enfrenta Guane. Este proyecto es una oportunidad para aplicar conocimientos técnicos, y a su vez contribuir al bienestar de una comunidad que merece ser valorada y preservada en su esencia cultural.

Estado del Arte

El patrimonio arquitectónico, arqueológico y paleontológico es un recurso invaluable que refleja la historia y la cultura de una región, con el objeto de ofrecer oportunidades para el desarrollo educativo y turístico. En este contexto, es fundamental encontrar estrategias que permitan conectar a las nuevas generaciones con su legado cultural. Este trabajo analiza tres estudios que abordan diferentes enfoques para promover la valorización y conservación del patrimonio en el corregimiento de Guane.

Para empezar en el trabajo, patrimonio arqueológico guane de Figueroa y Acosta (2023), se proponen unas estrategias para conectar a los jóvenes con el patrimonio arqueológico guane a través de la educación y la participación activa. Los autores argumentan que el museo debe transformarse en un espacio dinámico donde los jóvenes puedan interactuar con la historia local. Se destacan las siguientes ideas clave:

- **Interactividad:** La necesidad de implementar actividades lúdicas que fomenten el aprendizaje activo y la conexión emocional con el patrimonio.
- **Educación:** La importancia de incluir programas educativos que integren el patrimonio arqueológico en el currículo escolar, promoviendo visitas al museo.
- **Tecnología:** El uso de herramientas digitales para atraer a las nuevas generaciones, como aplicaciones móviles y redes sociales, que faciliten un acercamiento más atractivo al patrimonio.

Este enfoque sugiere que la revitalización del interés juvenil por el patrimonio puede contribuir a su conservación y valorización.

El Turismo como Propuesta Patrimonial

Es importante considerar cómo el turismo puede servir como una propuesta para potenciar el patrimonio arqueológico en Guane. Los autores identifican diversas alternativas lúdicas que pueden atraer tanto a turistas como a la comunidad local, Acevedo y Moreno (2019). Los puntos más destacados incluyen:

- **Diversificación de ofertas:** Proponen combinar actividades culturales con experiencias recreativas, como talleres de artesanía y recorridos guiados por sitios arqueológicos.
- **Sostenibilidad:** Se enfatiza la necesidad de desarrollar un turismo sostenible que respete y valore el patrimonio cultural, evitando su explotación comercial.
- **Participación comunitaria:** La inclusión de la comunidad en la planificación turística es fundamental para asegurar que los beneficios del turismo se distribuyan equitativamente y se fomente un sentido de pertenencia hacia el patrimonio.

Este trabajo resalta cómo el turismo puede ser una herramienta eficaz para la conservación del patrimonio, siempre que se maneje con responsabilidad.

Configuración de Paisajes Coloniales en el Territorio Guane

Finalmente, el estudio acerca de los paisajes coloniales de Ardila, L (2010), se centra en la configuración histórica y cultural del paisaje colonial en Guane. Este trabajo ofrece una perspectiva más amplia sobre cómo los contextos históricos influyen en la percepción actual del patrimonio. Los aspectos más relevantes incluyen:

- **Contexto histórico:** Se analiza cómo los procesos coloniales han moldeado el paisaje físico, en efecto las identidades culturales locales.
- **Patrimonio inmaterial:** Se enfatiza la importancia del patrimonio inmaterial, como las tradiciones orales y las prácticas culturales, que complementan el valor del patrimonio material.

- **Conservación:** Se discuten estrategias para conservar estos paisajes coloniales, sugiriendo que su preservación es crucial para mantener viva la memoria colectiva de la región.

Este enfoque integral permite entender cómo el pasado colonial sigue impactando en las dinámicas sociales y culturales actuales.

Podemos concluir que los trabajos analizados ofrecen una visión multidimensional sobre la relación entre el patrimonio arqueológico y el turismo en Guane. Mientras que Figueroa Quiroga y (Acosta Lozano, 2023), proponen estrategias educativas para involucrar a los jóvenes, Acevedo Tarazona y (Moreno González, 2019), sugieren un enfoque turístico sostenible. Por su parte, (Ardila Luna, 2010), proporciona un contexto histórico esencial para comprender las dinámicas actuales del patrimonio. Juntos, estos estudios subrayan la importancia de un enfoque colaborativo e inclusivo para la gestión del patrimonio cultural en esta región.

Marco histórico

Guane, es un corregimiento en Santander, Colombia, marcado por la presencia de un alto nivel cultural y eventos significativos a través de la historia que han moldeado su identidad. Antes del siglo XV, la región albergaba un asentamiento conocido como Moncora, habitado por los indígenas, quienes formaban parte de las culturas precolombinas que florecieron en esta área (Martínez, 1999). Este asentamiento era un centro de vida comunitaria, por consiguiente, reflejaba la riqueza cultural y social de sus habitantes.

Durante la expedición de Ambrosio Alfínger en 1533, introdujo el término "Guane", una adaptación hispanizada que se utilizó para describir a los pueblos indígenas de la región. Este cambio en la nomenclatura, documentado por Juan de Castellanos en su crónica " Elegías de varones ilustres de Indias" 1601, marcó el inicio de un proceso de transformación cultural y social. El pueblo de Mocora, que había mantenido su identidad durante siglos, comenzó a ser conocido como el pueblo de indios de Guane, lo que simboliza el impacto de la colonización en la identidad indígena. En 1540, el Capitán Martín Galeano exploró los territorios del gran Cacique Guanentá, lo que significó el comienzo de un proceso de colonización más intensivo. Tres años después, Galeano delimitó las tierras de los Muiscas y los Guanes, estableciendo una separación que reflejaba las tensiones y complejidades de las relaciones entre los grupos indígenas y los colonizadores, (Arenas, 2006).

La resistencia cultural de los Guanes se hizo evidente en 1549, cuando el cacique Guanentá tomó la trágica decisión de suicidarse antes de rendirse ante los colonizadores. Este acto simboliza la lucha por la defensa de su pueblo, en efecto lo convirtió en un ícono de resistencia cultural. La leyenda que rodea su muerte, en la que un ave mítica se lleva su cuerpo para rendirle homenaje al Dios Sol, resalta la conexión espiritual y cultural que los Guanes mantenían con su entorno (Martínez, A. 2011).

En 1603, el sacerdote Alonzo Ortiz Galeano, quien dominaba la lengua guane, desempeñó un papel crucial en el proceso de asimilación cultural al enseñar español a los indígenas. Este esfuerzo, aunque bien intencionado, también refleja las dinámicas de poder y control que caracterizaban la relación

entre colonizadores e indígenas (Acevedo & Moreno 2020). La consolidación de Guane a lo largo del siglo XVII y XVIII, fue un proceso complejo que implicó significativas transformaciones sociales, culturales y económicas en la región. A medida que avanzaba el período colonial, la población indígena guane experimentó una serie de cambios que afectaron su estructura social y su relación con los colonizadores. En 1622, se estableció una parroquia que incluyó el bautizo de 134 indígenas, entre ellos los últimos caciques de Móncora (Arenas, 2004). Este evento marcó un hito en la historia religiosa y social de la región, consolidando la influencia de la Iglesia en la vida de los indígenas.

El siglo XIX trajo consigo cambios administrativos significativos, como la elevación de Guane a la categoría de corregimiento, lo que representó un avance en la organización política y social de la región. Sin embargo, la anexión de Guane como corregimiento a Barichara en 1888 fue un proceso conflictivo que reflejó las tensiones locales y la lucha por el control territorial (Martínez, 1999).

El siglo XX fue testigo de importantes desarrollos en la preservación del patrimonio cultural de Guane. En 1970, el sacerdote Isaías Ardila fundó el Museo Paleontológico y Arqueológico de Guane, que se convirtió en un símbolo de la herencia cultural de la región. A pesar de la falta de documentación, Ardila afirmaba que los indígenas guanes mantenían tradiciones matriarcales y ceremonias similares a las de los Muiscas, lo que subraya la riqueza de su historia (Ardila, 1978).

La década de 1980 trajo consigo investigaciones significativas, como las de Marianne Cardale de Schrimppff, que analizaron los textiles guanes y desmintieron la idea errónea de que estos indígenas vivían desnudos. Estas investigaciones fueron fundamentales para redescubrir y valorar la cultura guane. En años recientes, estudios como los de Alejandro Navas Corona y Leonardo Moreno González han continuado explorando la rica cultura guane, enfocándose en el arte rupestre y la importancia de los textiles y cerámicas en su patrimonio cultural (Acevedo, A. & Moreno, 2020).

Marco teórico

Este proyecto se fundamenta en tres referentes teóricos principales a saber en primer lugar el paisaje, el patrimonio arquitectónico y cultural en América Latina, la arqueología y arquitectura contemporánea en un entorno patrimonial. Así pues, se presenta a continuación cada uno de estos a partir de lo definido por la literatura:

Definición y Contexto del Paisaje Social

El paisaje social se entiende como un constructo cultural que refleja las dinámicas sociales y las interacciones humanas con el entorno. En este sentido, el paisaje no es solo un escenario físico, es decir un espacio cargado de significados que se construye a través de las experiencias colectivas. Este enfoque ha ganado relevancia en disciplinas como la geografía social, la antropología y los estudios culturales, donde se examina cómo las comunidades transforman su entorno y cómo este, a su vez, influye en sus prácticas cotidianas.

La investigación presentada por Gutiérrez-Aristizábal en el artículo La noción de paisaje social: Un posible recurso para la valoración patrimonial enfatiza la necesidad de ampliar los criterios de valoración patrimonial. Esto implica considerar tanto los atributos materiales como los inmateriales, reconociendo que muchos valores patrimoniales están ligados a aspectos intangibles que emergen de las prácticas socioculturales. En el contexto colombiano, la valoración del patrimonio ha estado tradicionalmente centrada en criterios cuantitativos e instrumentales, lo que ha llevado a una cierta desconsideración de los valores intangibles. Sin embargo, Gutiérrez-Aristizábal argumenta que es crucial adoptar un enfoque holístico que incluya tanto lo físico como lo simbólico. Esto se traduce en un reconocimiento de cómo las identidades colectivas y la memoria histórica se entrelazan con el paisaje urbano.

La noción de paisaje social también invita a reflexionar sobre cómo los espacios urbanos son percibidos y utilizados por sus habitantes. Según lo propuesto por el autor los usuarios crean "itinerarios" y "marcas" en el espacio urbano, lo que subraya la importancia de las experiencias individuales y colectivas en la configuración del paisaje (Michel de Certeau, 2017). Esta perspectiva resalta que el patrimonio no es solo un legado del pasado, es decir un activo vivo que continúa evolucionando en el presente, el artículo presenta varios estudios de caso que ilustran cómo se puede aplicar la noción de paisaje social para valorar el patrimonio. Estos estudios destacan metodologías que integran variables visuales y sociales, permitiendo una comprensión más rica del entorno urbano. Por ejemplo, el trabajo sobre cartografías e interacciones en entornos visuales y virtuales propone un enfoque experimental que considera tanto lo visual como lo social en la planificación del paisaje (Gómez y Londoño, 2011).

Además, se enfatiza que el paisaje debe ser entendido desde su dimensión físico-espacial (cuantitativa), por supuesto desde su dimensión sociocultural (cualitativa). Esto implica reconocer cómo las prácticas sociales dan sentido a los lugares y cómo estos lugares se convierten en símbolos de identidad colectiva, la noción de paisaje social es fundamental para una valoración integral del patrimonio. Permite entender cómo los espacios construidos y naturales interactúan con las prácticas culturales y sociales, enriqueciendo nuestra comprensión del entorno urbano. Esta perspectiva promueve una valoración más inclusiva del patrimonio, en otras palabras, resalta la importancia de reconocer los significados culturales que las comunidades atribuyen a su entorno.

"El paisaje puede interpretarse como un producto social, como el resultado de una transformación colectiva de la naturaleza y como la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado" (Vázquez-Piombo, 2016).

Como parte de la serie de la Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe de la UNESCO, aborda la interrelación entre cultura y desarrollo en el contexto latinoamericano. Este volumen busca reflexionar sobre cómo la cultura puede ser un motor para el desarrollo sostenible y la cohesión social, enfatizando que el desarrollo no debe ser visto únicamente desde una perspectiva económica, sino también cultural, (libro Cultura y desarrollo, 2000).

Podemos comprender que la cultura es fundamental para el desarrollo humano y social. Se argumenta que la diversidad cultural y la identidad son esenciales para construir sociedades más justas y equitativas. La obra destaca la importancia de integrar la cultura en las políticas de desarrollo para promover un crecimiento que respete y valore las identidades locales. El libro también identifica los desafíos que enfrenta América Latina en términos de desarrollo cultural, incluyendo la globalización, la homogenización cultural y la necesidad de proteger el patrimonio cultural. Se discuten las oportunidades que surgen al valorar y promover la cultura local, así como el papel de la educación en este proceso.

Se enfatiza la necesidad de políticas culturales que fomenten la participación ciudadana y el acceso a la cultura. El texto sugiere que estas políticas deben ser inclusivas y adaptadas a las realidades locales, promoviendo el diálogo intercultural y el respeto por la diversidad, por último, la idea central del libro resalta la importancia de la cultura en el desarrollo, subrayando que la identidad cultural es crucial para el bienestar y la cohesión social en América Latina.

Según Alonso Gutiérrez-Aristizábal, La noción de paisaje social es fundamental para entender cómo los espacios construidos y naturales interactúan con las prácticas culturales y sociales. Permite valorar el patrimonio desde una perspectiva material, es decir considerando los significados culturales que le otorgan las comunidades.

Integración de la Arquitectura Contemporánea

En el libro *Arquitectura contemporánea en contextos patrimoniales*, se aborda la compleja relación entre la arquitectura contemporánea y el patrimonio cultural. El autor argumenta que la inserción de nuevas estructuras arquitectónicas es posible en entornos patrimoniales, también que puede enriquecer el contexto urbano si se realiza de manera respetuosa y considerando las características del patrimonio (Vázquez-Piombo, 2016), desarrolla una propuesta metodológica que guía a arquitectos y urbanistas en la toma de decisiones para lograr una convivencia armónica entre lo nuevo y lo antiguo. Esta metodología incluye:

- Análisis contextual exhaustivo del sitio, considerando historia, características arquitectónicas existentes y necesidades contemporáneas de la comunidad.
- Definición del proceso creativo del arquitecto como fundamental para proponer una nueva arquitectura conciliadora que respete y complemente el patrimonio.
- Análisis interpretativo que considera modelos arquitectónicos históricos, modernos y posmodernos para entender cómo las nuevas intervenciones pueden dialogar con el pasado.
- Creación de una propuesta arquitectónica sincrética que combine elementos del pasado con
- colaboración entre arquitectos, autoridades y la comunidad.

El autor también identifica los desafíos que enfrenta la arquitectura contemporánea en contextos patrimoniales, como la resistencia al cambio y las tensiones entre conservación y modernización. Sin embargo, también resalta las oportunidades para revitalizar espacios urbanos y mejorar la calidad de vida de las comunidades a través de intervenciones bien pensadas.

"La integración de la arquitectura contemporánea en contextos patrimoniales debe ser un acto de respeto hacia el pasado, también una oportunidad para Re imaginar y revitalizar el espacio urbano, creando un diálogo entre lo antiguo y lo nuevo" (Vázquez-Piombo, 2016).

Marco conceptual

En un mundo cada vez más globalizado, la interculturalidad y la preservación del patrimonio cultural se presentan como elementos fundamentales para el desarrollo sostenible de las comunidades. La integración de la cultura en las políticas de desarrollo es esencial para promover un crecimiento que respete y valore las identidades locales, evitando la homogenización cultural que amenaza la diversidad. Este enfoque no solo busca proteger el patrimonio cultural, por otro lado, fomentar el diálogo intercultural y la puesta en valor de dicho legado.

En primer lugar la importancia de integrar la interculturalidad en las políticas de desarrollo será para promover un crecimiento que respete y valore las identidades locales y desarrollo cultural, la homogenización cultural y la necesidad de proteger el patrimonio cultural, deben ser inclusivas y adaptadas a las realidades locales, para promover el diálogo intercultural y el respeto por la diversidad, El desarrollo sostenible no puede lograrse sin la integración de la cultura en sus múltiples dimensiones, ya que esta es el corazón de la identidad y el tejido social de las comunidades.

Es fundamental reconocer la conservación del patrimonio cultural como un conjunto de bienes materiales e inmateriales que representan la identidad de una comunidad. La valoración patrimonial se convierte en un proceso esencial, ya que permite identificar y evaluar los atributos significativos de este patrimonio, asegurando su relevancia y conservación a lo largo del tiempo. Además, al fomentar la integración social a través del espacio construido, se promueve la cohesión y participación comunitaria, creando entornos donde los individuos pueden interactuar y aprender sobre su herencia cultural.

Por ultimo las estructuras arquitectónicas contemporáneas sostenibles son posibles en entornos patrimoniales, es decir que pueden enriquecer el contexto urbano si se realizan de manera respetuosa y considerando las características del patrimonio, como la resistencia al cambio y las tensiones entre conservación y modernización, La integración de la arquitectura contemporánea en contextos patrimoniales no solo debe ser un acto de respeto hacia el pasado, dicho de otra manera una oportunidad para continuar con la apropiación del espacio, creando un diálogo entre lo antiguo y lo nuevo.

Marco normativo

Para el desarrollo del proyecto en el corregimiento de Guane, Santander, se tendrán en cuenta la normalidad establecida en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) y otras regulaciones relacionadas con la protección del patrimonio. A continuación, se mencionan los artículos relevantes que deben considerarse: La Ley 397 de 1997, conocida como la Ley General de Cultura, establece los principios fundamentales para la protección del patrimonio cultural en Colombia. Esta legislación promueve la salvaguardia, conservación y divulgación del patrimonio cultural, así como la formulación de planes especiales de manejo y protección (PEMP) para los Bienes de Interés Cultural (BIC).

Por lo tanto, es imperativo que el proyecto en Guane se alinee con estos principios para asegurar la adecuada protección del patrimonio arqueológico y cultural de la región. Complementando esta ley, el Decreto 763 de 2009 reglamenta parcialmente la Ley 814 de 2003 y la Ley 397 de 1997, enfocándose en la gestión de los centros históricos. Este decreto establece lineamientos específicos para la conservación y renovación urbana, subrayando la importancia de integrar el patrimonio cultural en los planes de ordenamiento territorial. De esta manera, el proyecto debe considerar estos lineamientos para garantizar que cualquier intervención no comprometa los valores patrimoniales del área. Adicionalmente, la Ley 1185 de 2008 modifica y refuerza el régimen de protección de los BIC, destacando la necesidad de formular un PEMP cuando sea necesario. Para el proyecto en Guane, es esencial desarrollar un PEMP que contemple las características y necesidades específicas del patrimonio local, asegurando su conservación y uso adecuado.

Por último, el Decreto 879 de 1998 complementa la Ley 388 de 1997 y establece disposiciones para el manejo de los centros históricos y su integración en el ordenamiento territorial. Es crucial que el diseño y desarrollo del parque y centro de investigación se alineen con las estrategias de conservación y desarrollo sostenible propuestas en este decreto, garantizando que el patrimonio cultural se mantenga como un eje central en la planificación del proyecto.

Tabla 1

1 Metodología

	METODOLOGÍA	CATEGORÍAS	SUB -CATEGORÍAS	TEMA	OBJETIVO
ARQUITECTURA Y PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> •Análisis del Paisaje: Identificar cómo el paisaje interactúa con el territorio, comunidad y la arquitectura para definir el valor que tiene el lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> •Análisis visual •Territorial 	<ul style="list-style-type: none"> •Análisis descriptivo •Análisis interpretativo •Análisis valorativo •Análisis Socio cultural 	<ul style="list-style-type: none"> •Descripción y percepción •Notaciones Cualitativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar el patrimonio cultural del corregimiento de Guane mediante la descripción y análisis de la información recolectada a través de lo físico espacial, arquitectónico y el paisaje, de modo que se establezcan parámetros bajo los cuales se guíe la planificación del proyecto.
	<ul style="list-style-type: none"> •Análisis del lugar: Estudio del entorno físico y cultural para entender las dinámicas que lo configuran. •Recopilación y análisis de información histórica y arquitectónica, para establecer parámetros bajo los cuales se guíe la planificación del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> •Físico espacial 	<ul style="list-style-type: none"> •Morfología urbana •Técnicas constructivas •Estructura vial y movilidad •Equipamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • elementos arquitectónicos y estructurantes 	

Elaboración propia.

Metodología

La presente metodología se centra en el análisis del paisaje en el corregimiento de Guane, Santander, con el objetivo de identificar cómo este interactúa con el territorio, la comunidad y la arquitectura local. Este análisis es fundamental para posteriormente comprender el valor del lugar y su significado cultural. La metodología se divide en varias categorías y subcategorías, que incluyen un análisis visual y territorial, así como un análisis descriptivo que incorpora percepciones cualitativas.

Categorías Análisis del Paisaje Capítulo 1

Análisis Visual

El análisis visual se centra en la observación directa del área de estudio la cual está definido en el corregimiento de Guane, Santander de los elementos que conforman el paisaje, utilizando fotografías y descripciones detalladas para capturar los espacios. En este contexto, se consideran diversos aspectos, como los elementos naturales, que implican la identificación de características geográficas como montañas, vegetación y cuerpos de agua; los elementos urbanos, que abarcan la observación de la arquitectura colonial y otros elementos construidos que interactúan con el entorno natural; y la interacción humana, que examina cómo los espacios son utilizados por la comunidad y su relación con el paisaje. Además, el análisis territorial profundiza en cómo el paisaje se integra en un contexto más amplio, teniendo en cuenta aspectos sociales, económicos y culturales, lo que permite una comprensión más completa de las dinámicas que configuran el entorno.

Figura 3

3 Panorámica Guane



Tomado de Diagnóstico técnico – constructivo de la vivienda en el centro poblado de Guane, 2012

Análisis perceptivo

reflejando la herencia cultural de los Guanes, se presenta no solo como un espacio físico sino como un testimonio vivo de la interacción entre el ser humano y su entorno natural a lo largo de la historia. La cancha está rodeada por una cadena montañosa que actúa como un telón de fondo, creando un espacio vibrante gracias a las palmeras que la circundan. Este entorno natural no solo enriquece la experiencia visual, también establece una conexión significativa entre el paisaje y el casco urbano. Las diversas tipologías de árboles suavizan la transición entre lo urbano y lo natural, mientras que las viviendas de estilo colonial, con su arquitectura distintiva, tejen un vínculo entre lo rural y lo urbano.

Figura 4
4 Paisaje del casco urbano cancha



Elaboración propia.

Guane fue originalmente habitado por el pueblo indígena Guane, conocido por su resistencia ante la invasión española en 1540. A pesar de las adversidades, los Guanes han mantenido su identidad cultural a lo largo de los siglos esto se refleja aun en sus calles empedradas, el descenso invita a la exploración de un horizonte donde las montañas se alzan imponentes.

Figura 5

5 Paisaje del casco urbano calle 1



Elaboración propia.

Desde esta perspectiva, se vislumbra la cúspide de la iglesia entre las viviendas coloniales, creando un contraste fascinante. La fusión del paisaje natural y rural evoca una sensación de armonía, integrando historia y naturaleza en un solo panorama. Además, se observa cómo la fitotectura invade las calles, contribuyendo a la vitalidad del espacio urbano.

Figura 6

6 Paisaje del casco urbano calle 2



Elaboración propia.

En un punto de descanso urbano, la calle empedrada y la vegetación contrastan armoniosamente con elementos del mobiliario urbano como las bancas, esculturas y canecas de basura. Estos componentes se combinan con los jardines y árboles que rodean el área. Las viviendas coloniales destacan entre los árboles, con sus cubiertas de barro que reflejan una estética tradicional. Las montañas al fondo completan este paisaje sereno, donde cada elemento contribuye a una integración efectiva entre lo natural y lo construido. Este enfoque descriptivo busca documentar lo visible, es decir también captar la esencia del lugar a través de la experiencia humana.

Figura 7

7 Paisaje del casco urbano permanencia



Elaboración propia.

Análisis Visual

Se realizarán observaciones específicas basadas en fotografías tomadas en diferentes puntos del corregimiento:

1. en esta fotografía, destaca, el hundimiento de la tierra y como la naturaleza se adapta a este tipo de topografía y se ve vegetación de diferentes alturas.

Figura 8

8 Paisaje del casco urbano hundimiento



Elaboración propia.

2. en esta fotografía se observa la llegada del camino real, en el cual se observa cercas en piedra y camino empedrado invadido por la frondosa naturaleza del lugar.

Figura 9

9 Paisaje del casco urbano camino real



Elaboración propia.

3. en esta fotografía de la plazoleta central se observa la integración de elementos simbólicos como lo es la estatua del padre Isaías Ardila y algunos restos de fósiles hallados en la región.

Figura

10 monumento padre Isaías



Elaboración propia.

4. en esta fotografía se observa una calle con un perfil vial amplio que dirige la mirada a una montaña que se esconde detrás de una arquitectura colonial.

Figura

11 entrada principal



Elaboración propia.

5. en esta fotografía se observa los animales de pastoreo en medio de la cima de la montaña. toda esta vegetación es árida.

Figura

12 pendiente montañosa



Elaboración propia.

6. En esta fotografía se observa la vista panorámica hacia las montañas y cercanías de guane.

Figura

13 panorámica Guane



Elaboración propia.

7. esta fotografía es desde el mirador de guane en donde se observa la vista panorámica hacia el río Suarez y toda la cadena montañosa al fondo, además la topografía y relieve del paisaje.

Figura

14 panorámica guane 2



Elaboración propia.

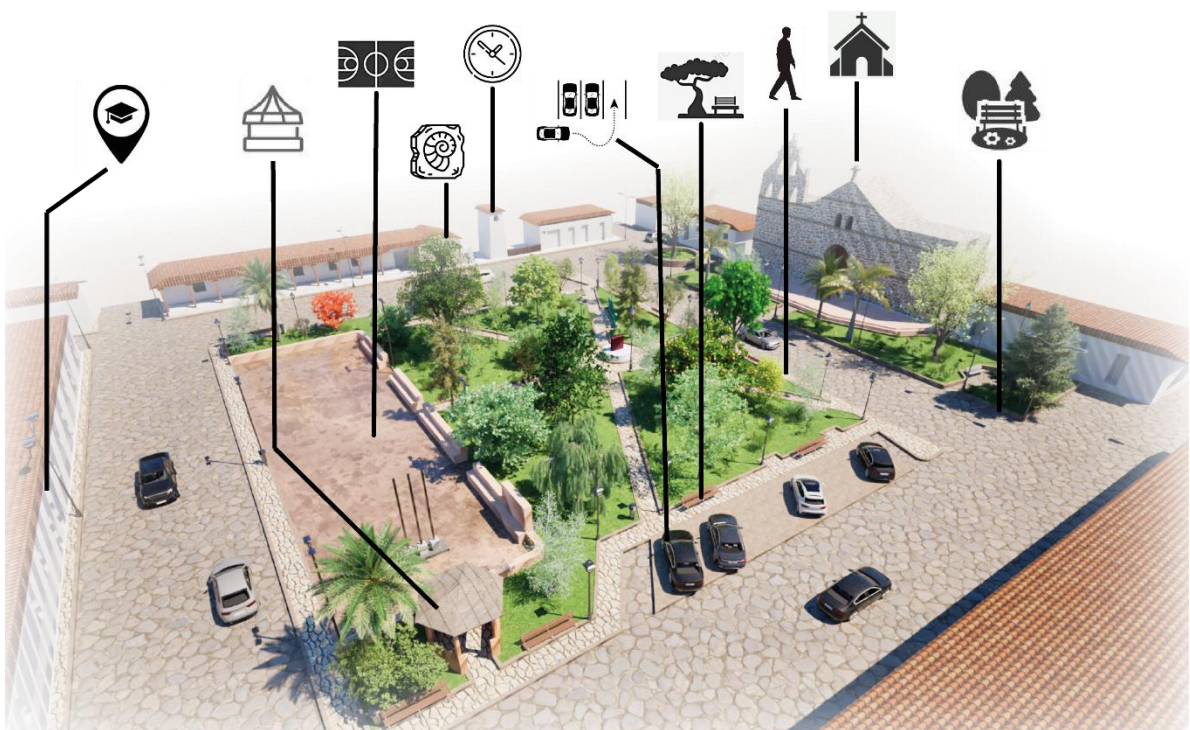
Análisis Descriptivo

La plaza central de Guane es un espacio arquitectónico que combina funcionalidad y belleza, actuando como el corazón del corregimiento. En su centro, se encuentra una cancha que sirve como área recreativa, rodeada por senderos que conectan con otros elementos clave del entorno, como el colegio local, que contribuye a la educación y vida social de la comunidad; el kiosco comunitario, un espacio destinado para eventos y encuentros; y el Museo Paleontológico, que exhibe fósiles que conectan a los visitantes con la historia geológica de la región. Este museo, fundado en 1970 por el sacerdote Isaías Ardila Díaz, no solo resalta la riqueza de la cultura indígena Guane, sino que también ofrece una mirada al pasado geológico del área, donde se han encontrado vestigios de un antiguo mar.

La plaza y sus alrededores son un reflejo de la identidad cultural del pueblo, donde las sencillas casas coloniales y las calles empedradas evocan una sensación de nostalgia y conexión con la historia. Así, la plaza central no solo actúa como un punto de encuentro físico, sino también como un espacio simbólico que integra la vida cotidiana de los guanenses con su rica herencia cultural y natural.

Figura

15 Espacio público, plaza principal



Elaboración propia.

Para concluir, la metodología propuesta para el análisis del paisaje en Guane busca integrar una variedad de enfoques visuales y descriptivos que permitan comprender mejor cómo este espacio interactúa con su comunidad y arquitectura.

Análisis psico espacial:

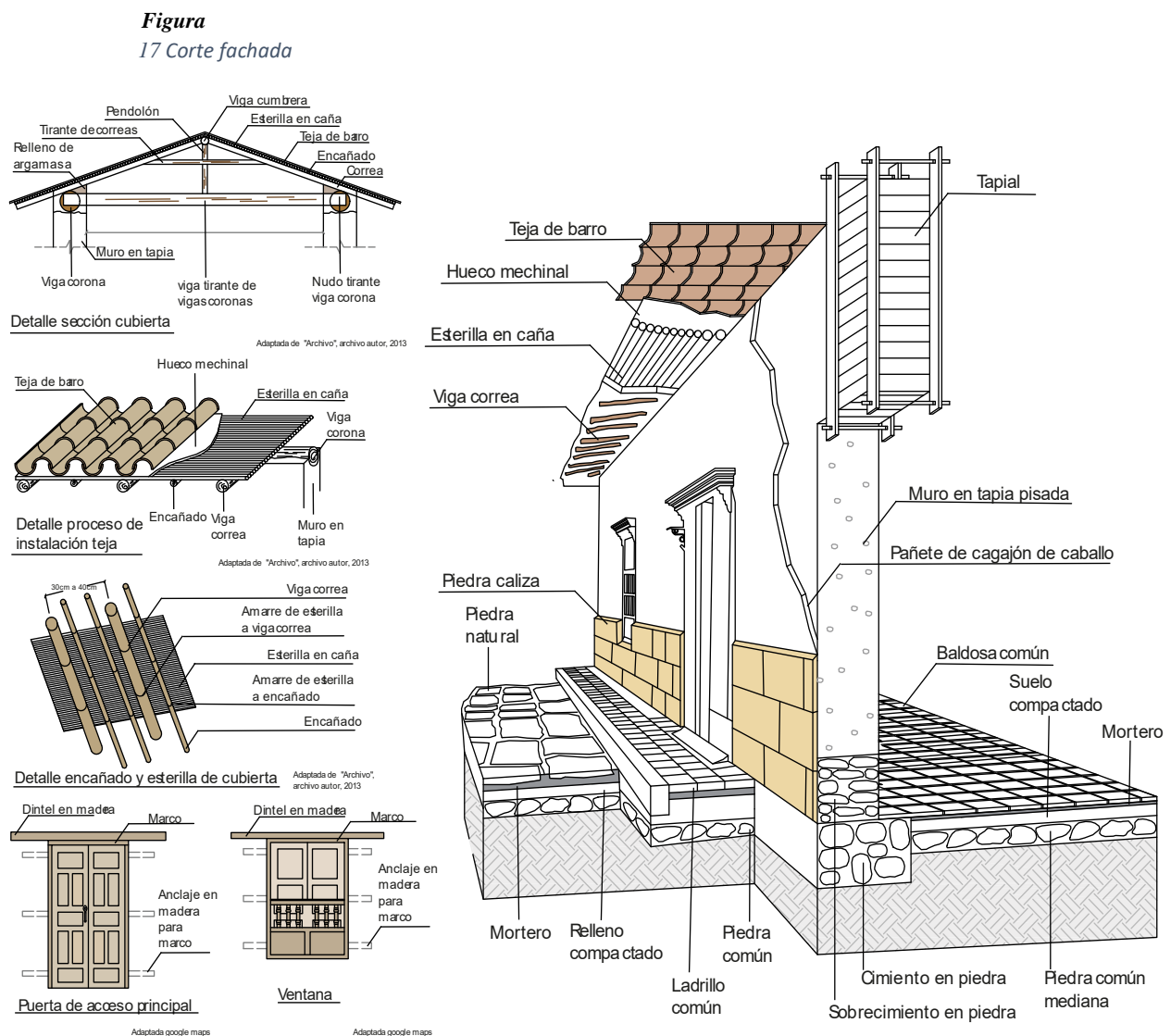
El primer paso en nuestro análisis consiste en la elaboración de un plano que represente los llenos y vacíos del tejido urbano. Este plano permite observar los espacios construidos y no construidos, así como la disposición de las viviendas con sus patios coloniales y la configuración de la plaza principal en el centro de Guane. Se concluye que la forma del espacio urbano se ha mantenido a lo largo del tiempo, lo cual es fundamental para el diseño del proyecto. La preservación de la tipología de patio central y la forma similar a la plaza principal son elementos clave que deben ser considerados para mantener la identidad cultural del lugar.

Figura
16 Plano de llenos y vacíos



Adaptada de Colombia en mapas

Técnicas constructivas: Para este punto realizamos un corte fachada de una vivienda en Guane en donde identificamos sus respectivos materiales como lo son los muros en tapia, el tapial, el cemento y sobre cemento con relleno en piedra, su cubierta en barro y estructura, el acabado de pañete en estiércol de vaca, barro y paja, el suelo compactado y tableta común, el acabado en el muro en piedra caliza, la piedra natural en las calles con su mortero y relleno compactado. De esto se concluye brevemente su importancia y la intención de usar la piedra, y algunos acabados en nuestro proyecto para conservar estas técnicas tradicionales a continuación, se evidencia en los detalles estructurales:



Elaboración propia.

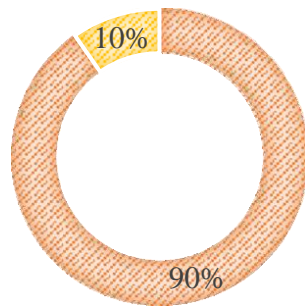
En primer lugar, es una vista frontal de la cubierta en donde se aprecia su estructura y soporte desde el muro en tapia, viga corona que soportan la estructura sin dejar a un lado el tirante de correas, en la segunda se ve capa por capa los elementos de la cubierta, también en la cubierta se aprecia la teja en barro, el hueco mechnal, esterilla en caña, la viga corona, encañado, la viga correa, y en la tercera se ve el encañado y amarre de esterilla, amarre de esterilla a viga correa.

Figura

18 Fase constructiva de la vivienda

ETAPA CONSTRUCTIVA DE LAS VIVIENDAS

Construida En construcción



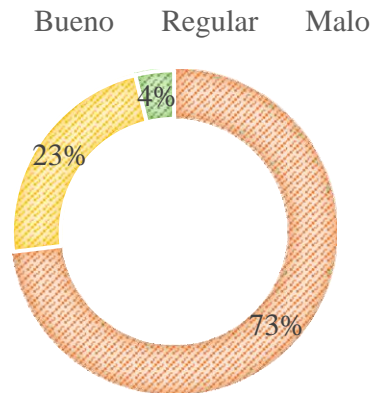
Tomado de Diagnóstico técnico – constructivo de la vivienda

en el centro poblado de Guane, 2013

El 90% de las viviendas el proceso de construcción se encuentra concluido, sin embargo, el centro poblado posee terrenos en los cuales se está iniciando construcciones de nuevas viviendas, el cual representa el 10%. Dentro de este 10%, encontramos viviendas que se están construyendo con métodos constructivos que van en contra vía de la preservación del contexto arquitectónico del centro poblado, (Walter, M. 2016).

Figura
19 Estado actual de la vivienda.

ESTADO ACTUAL DE LAS VIVIENDAS



Tomado de Diagnóstico técnico – constructivo de la vivienda

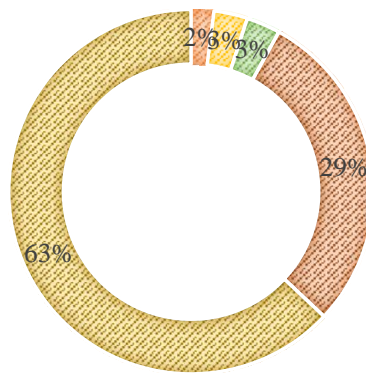
en el centro poblado de Guane, 2013

En general el estado actual de las viviendas del centro poblado es bueno, esto debido a que los pobladores promueven entre sí, la conservación de las edificaciones. Las consideradas en un estado “Malo”, son aquellas que requieren una intervención inmediata para evitar colapsos, ya que está comprometidas estructuralmente, (Walter, M. 2016).

Figura
20 Material predominante fachadas.

**MATERIAL
PREDOMINANTE EN
FACHADAS**

- Troncos
- Mampostería común (Sin pañete)
- Mampostería común (Con pañete)
- Mampostería común (Con acabados)
- Tapia (Con acabados)

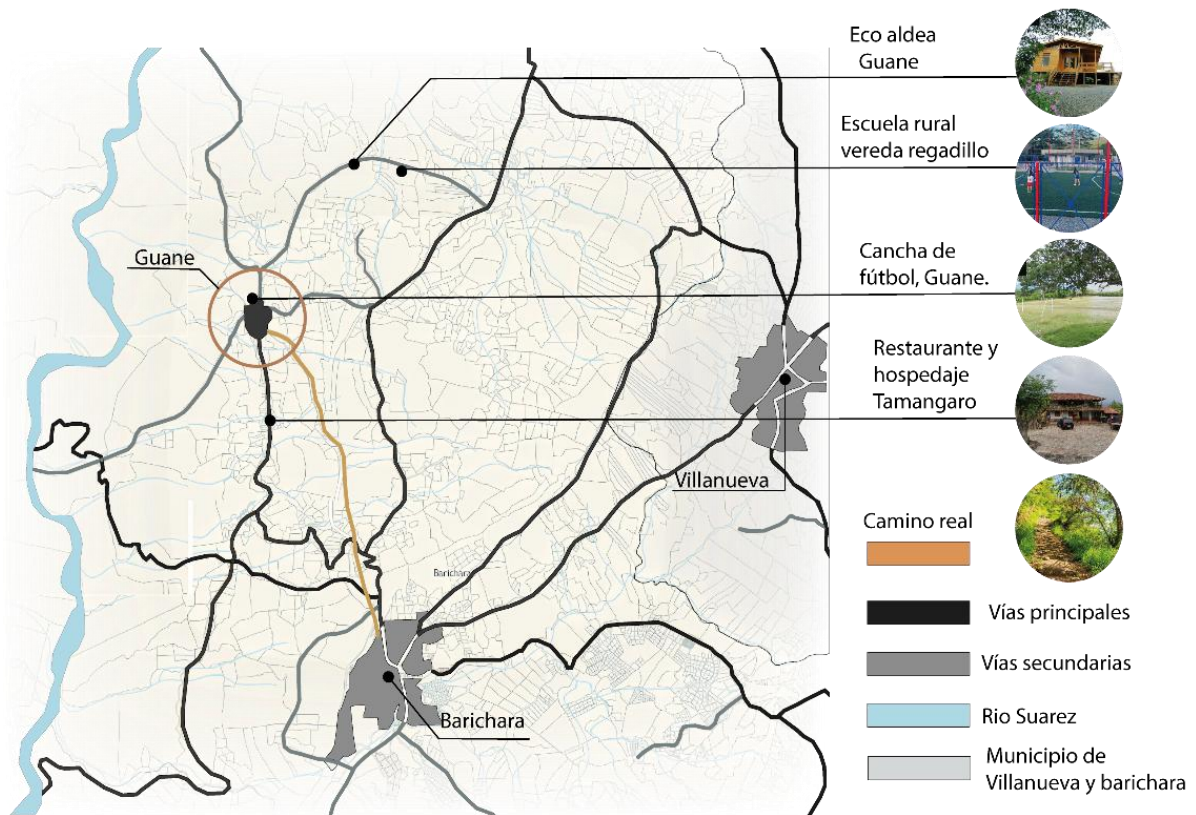


Tomado de Diagnóstico técnico – constructivo de la vivienda
en el centro poblado de Guane, 2013

El método constructivo en fachada predominante es la tapia con un 63%, seguido de un 29% en mampostería común con acabados que dan el aspecto como si fuese en tapia, (Walter, M. 2016).

Por otro lado, la estructura vial y movilidad para esta instancia realizamos un plano a nivel macro en dónde se observa el pueblo de Guane, Villanueva, Barichara y el rio Suarez. Se muestran su estructura vial y redes de conexión tanto de vías principales como vías secundarias, además se ve el camino real que conecta de guane a Barichara.

Figura
21 Estructura vial y d movilidad



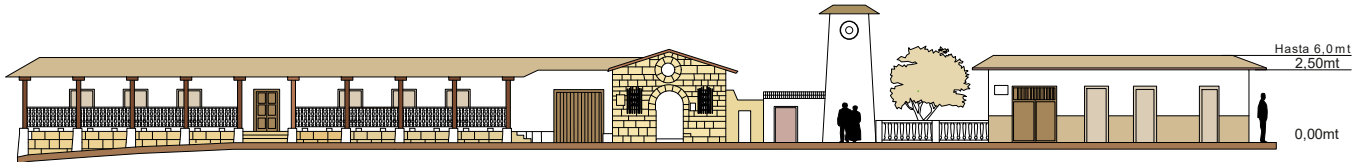
Adaptada de Colombia en mapas

Elaboración propia.

Para concluir, en el caso urbano de Guane se identifican rápidamente las entradas vehiculares y equipamientos cercanos como lo son: eco aldea guane, escuela rural Vereda regadillo, cancha de fútbol guane, restaurante y hospedaje tamagoro. Sobre esto se concluye que la carrera 6 que será la vía de acceso principal al proyecto, Además de esto realizamos 2 perfiles viales uno de una calle empedrada predominante que tiene 5 metros de ancho y sus andenes característicos de 40cm. Y otro perfil que es el

de la plaza central con un ancho de 13 metros, 5 metros de bahía, 1,2 de anden, Sobre esto se concluye que se tendrá en cuenta estas proporciones para el desarrollo de la accesibilidad al parque y centro de investigación.

Figura
22 perfil, vivienda colonial



Elaboración propia.

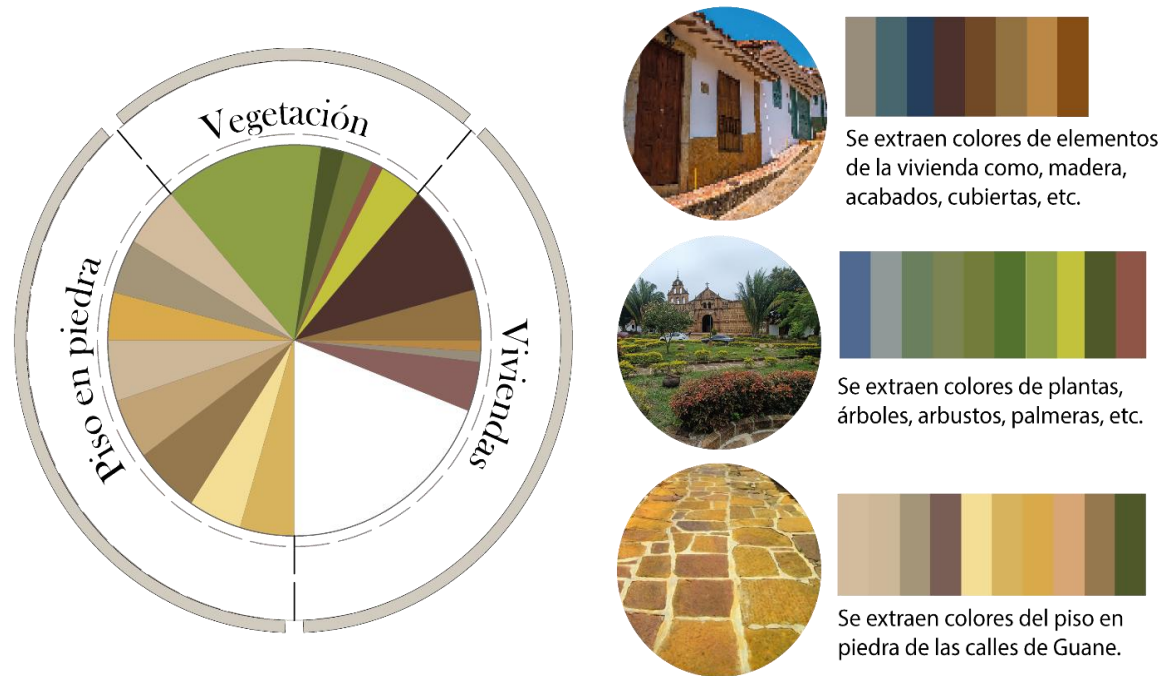
Figura
23 perfiles viales.



Elaboración propia.

Para esta instancia realizamos una paleta de color que extrajimos y clasificamos de esta forma: viviendas sacamos los colores primarios, madera, acabados, cubiertas, vegetación árboles, jardines, arbustos, plantas, piso en piedra, muros y calles.

Figura
24 Paleta de colores.

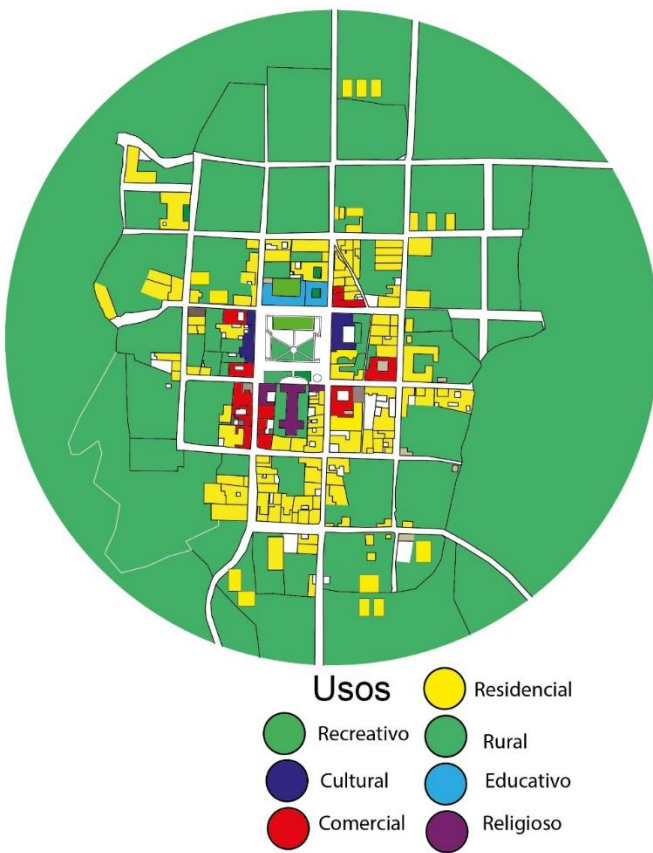


Elaboración propia.

Para concluir, el uso consciente de las paletas de colores presentes en las viviendas, la vegetación y los pisos de piedra en Guane es fundamental para que cualquier nuevo proyecto arquitectónico dialogue visualmente con su contexto. Al integrar tonalidades derivadas de materiales como la madera, así como los colores característicos de los árboles, jardines y calles, se refuerza la identidad cultural del lugar. Esta armonía cromática no solo embellece el entorno, sino que también respeta y realza la riqueza histórica y natural de Guane, creando un espacio que celebra su herencia cultural.

Al mismo tiempo se realizó un plano en donde se observa el corregimiento, por colores resaltando lo siguiente: educativo el colegio de guane, religioso la iglesia, cultural el museo, en su mayoría son viviendas y en ellas tiendas en donde venden sus productos. Sobre esto se concluye que el proyecto va implementar el fortalecimiento cultural y educativo, manteniendo zonas verdes y respetando lo que ya está construido.

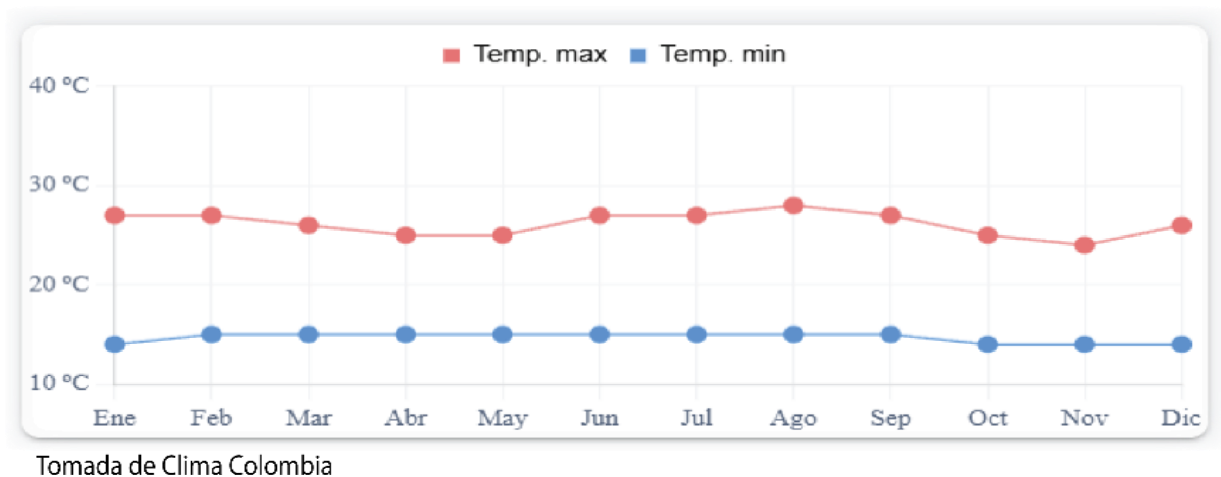
Figura
25 Usos del corregimiento.



Adaptado de Colombia en mapas.

Finalmente, se presenta un gráfico que ilustra las temperaturas máximas (entre 25°C y 28°C) y mínimas (alrededor de 15°C) registradas en Guane. Esta información climática es esencial para diseñar espacios exteriores confortables dentro del parque y centro de investigación.

Figura
26 clima



Análisis socio cultural

El corregimiento de Guane, es un lugar rico en historia y cultura. Su patrimonio sociocultural se manifiesta a través de diversos atributos y símbolos que han perdurado a lo largo del tiempo, reflejando la identidad de sus habitantes y su conexión con el pasado indígena, especialmente con el pueblo Guane. La cultura guane se caracteriza por una serie de tradiciones que incluyen festividades religiosas como la romería en honor a Santa Lucía, que se celebra cada 13 de diciembre. Durante esta festividad, los habitantes piden bendiciones y sanación, lo que refleja la fusión de creencias indígenas con la religión católica impuesta durante la colonización.

Los guanes son reconocidos por su habilidad en el tejido de mantas de algodón y la fabricación de cerámica. Estas prácticas artesanales son un medio de subsistencia y, por consiguiente, una forma de preservar su identidad cultural. La cocina guane incluye platos tradicionales como la mazamorra, arepas y chicha, que son representativos de su herencia indígena. La producción de derivados lácteos del ganado caprino también es parte importante de su economía local. Por otro lado, los petroglifos encontrados en la región son una manifestación artística del pasado prehispánico que conecta a los actuales habitantes con sus ancestros. Estos símbolos son fundamentales para comprender las creencias y la vida cotidiana de los pueblos originarios.

Figura

27 Análisis socio cultural



Elaboración propia.

La riqueza sociocultural del corregimiento de Guane es un recurso invaluable para el desarrollo del proyecto, el cual busca preservar y promover el patrimonio cultural, a su vez generar conciencia sobre la importancia de la identidad cultural.

Tabla 2
2 metodología

	METODOLOGÍA	CATEGORÍAS	SUB -CATEGORÍAS	OBJETIVO
PATRIMONIO	<ul style="list-style-type: none"> Análisis contextual del sitio, considerando la historia, características arquitectónicas existentes Relaizar un mapa de memoria de hallazgos importantes del corregimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Patrimonio cultural ancestral <ul style="list-style-type: none"> Tangible e intangible 	<ul style="list-style-type: none"> Pintura rupestre y tejidos <ul style="list-style-type: none"> Arqueología Paleontología Monumentos Símbolos 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar el patrimonio cultural del corregimiento de Guane mediante la descripción y análisis de la información recolectada a través de lo físico espacial, arquitectónico y el paisaje, de modo que se establezcan parámetros bajo los cuales se guíe la planificación del proyecto.

Elaboración propia.

Metodología

La metodología propuesta para el análisis del corregimiento de Guane se centra en dos componentes fundamentales: el análisis contextual del sitio y la realización de un mapa de memoria que recoja los hallazgos importantes de la región. El primer paso en esta metodología es llevar a cabo un análisis contextual exhaustivo del corregimiento. Este análisis debe considerar la historia del lugar, desde su fundación hasta la actualidad, prestando especial atención a los eventos significativos que han moldeado su identidad. Es esencial investigar la influencia del pueblo Guane, sus tradiciones, y cómo la llegada de los colonizadores españoles impactó en su cultura y forma de vida llegando a tener símbolos intangibles los cuales son apropiados por los habitantes del corregimiento.

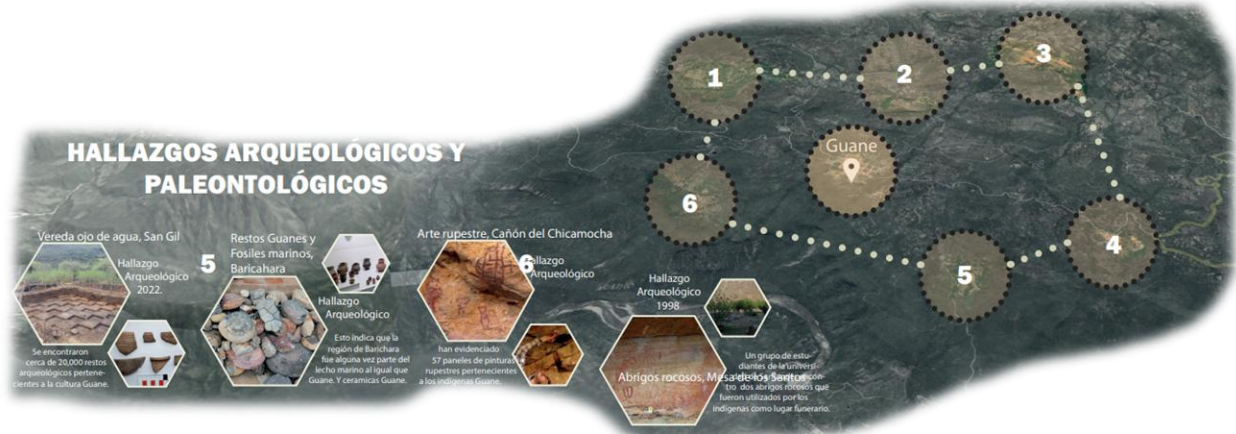
Además, se debe examinar las características arquitectónicas existentes que reflejan esta rica historia. Esto incluye la identificación de edificaciones coloniales, estructuras contemporáneas y espacios públicos que han sido testigos del desarrollo social y cultural de Guane. La documentación fotográfica y la elaboración de descripciones detalladas de cada estructura permitirán crear un registro visual y textual que capture la esencia del corregimiento.

Estrategias a nivel del corregimiento capítulo 2

El segundo componente es la creación de un mapa de memoria que sintetice los hallazgos importantes del corregimiento. Este mapa servirá como una herramienta visual que conecte a los habitantes con su historia, destacando sitios de hallazgos significativos. Para ello, el mapa debe incluir información geográfica precisa, así como descripciones breves que expliquen la importancia cultural e histórica de cada sitio señalado. Esto no solo facilitará el acceso a la información para los visitantes, sino que también promoverá un sentido de orgullo local entre los habitantes al reconocer su patrimonio.

Figura

28 Hallazgos arqueológicos y paleontológicos



Elaboración propia.

Figura

29 Estrategias para el proyecto



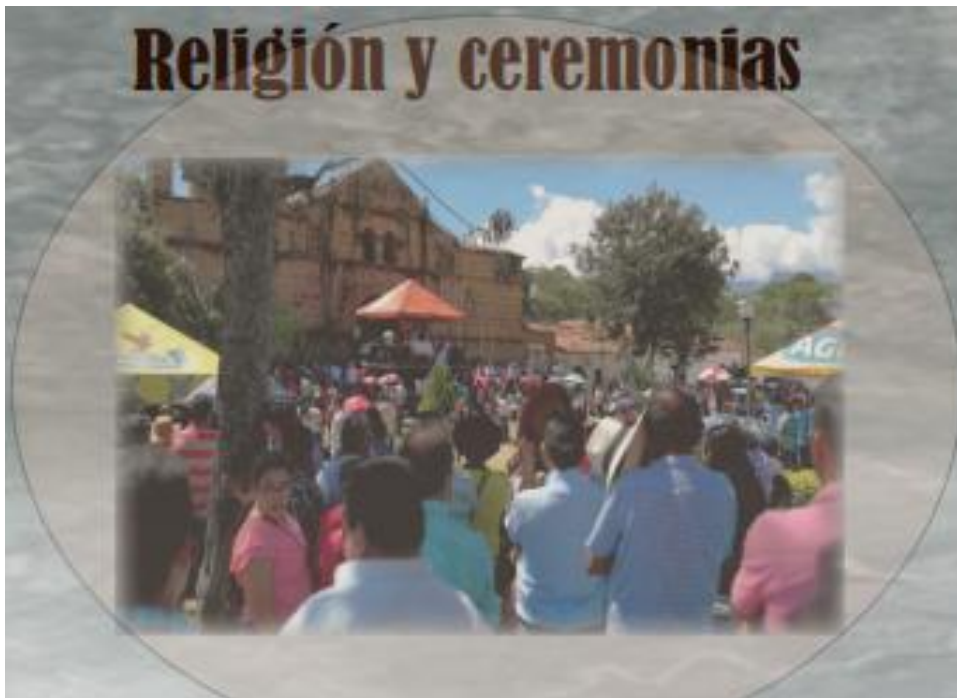
Elaboración propia.

Patrimonio intangible

Este patrimonio abarca las tradiciones, creencias, prácticas y expresiones artísticas que han sido transmitidas de generación en generación, reflejando la rica historia de guane y su conexión con el territorio. En este contexto, es fundamental analizar cómo estas manifestaciones culturales no solo preservan la memoria colectiva, sino que también contribuyen al fortalecimiento de la comunidad y al desarrollo del turismo sostenible.

Uno de los aspectos más destacados del patrimonio intangible en Guane es la devoción a Santa Lucía, la patrona del pueblo. Esta festividad, que se celebra cada 13 de diciembre, atrae a habitantes y visitantes que participan en una romería en busca de bendiciones y sanación. La fusión de creencias indígenas con la religión católica impuesta durante la colonización se evidencia en esta celebración, donde los rituales ancestrales se entrelazan con prácticas religiosas contemporáneas. Esta tradición no solo refuerza la identidad cultural de los guanes, sino que también promueve el turismo religioso, atrayendo a personas interesadas en conocer las costumbres locales.

Figura
30 Religión y ceremonias



Elaboración propia.

Por otro lado, la iglesia de Santa Lucía, construida en el siglo XVII, es otro símbolo arquitectónico importante que refleja la devoción religiosa y el legado histórico del pueblo. Su estructura en piedra tallada es un testimonio del ingenio y la habilidad artesanal de sus antepasados.

Figura

31 Conocimientos ancestrales



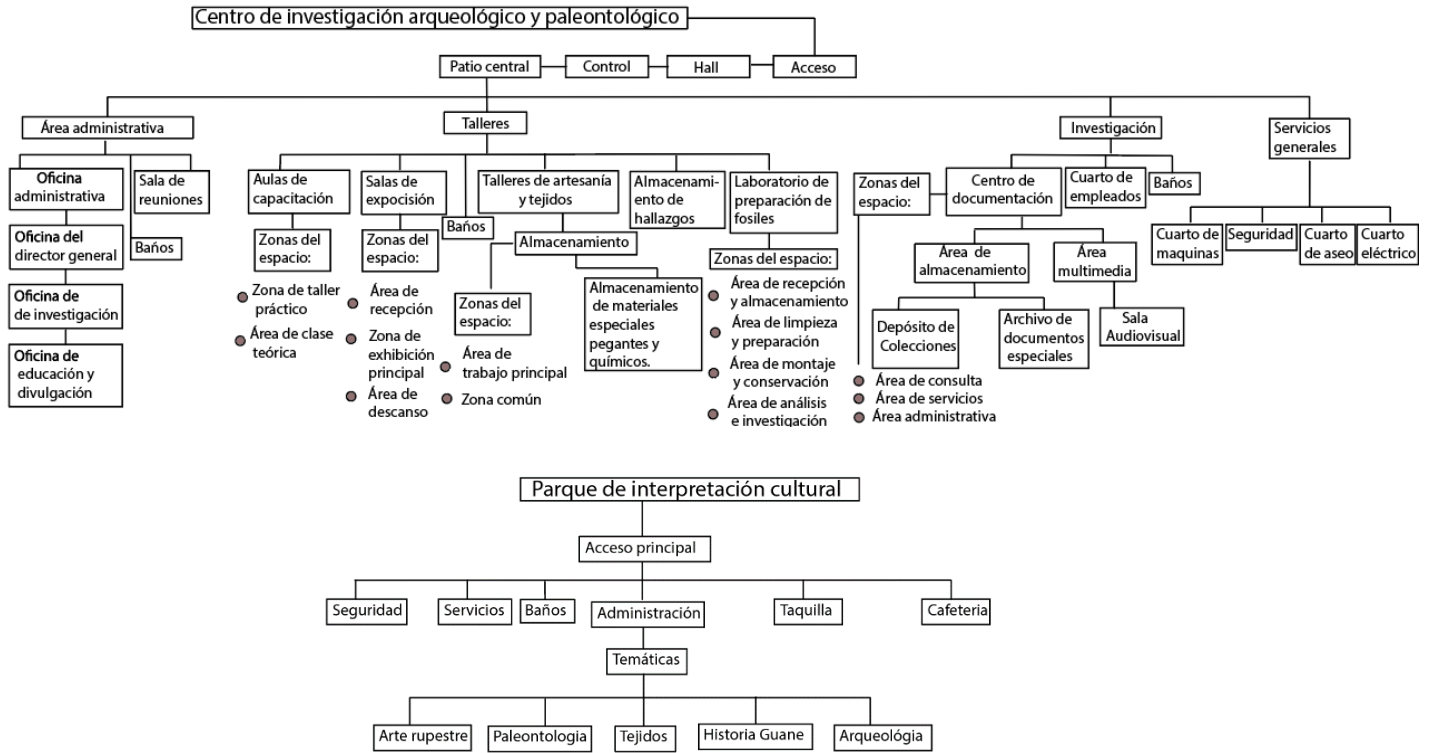
Elaboración propia.

Finalmente, el patrimonio intangible del corregimiento de Guane es un tesoro invaluable que define su identidad cultural y presenta oportunidades para el desarrollo sostenible a través del turismo. La preservación y promoción de las tradiciones vivas, junto con el reconocimiento de los sitios simbólicos y monumentos históricos, fortalecerán la comunidad.

Desarrollo propuesto arquitectura Capítulo 3

Organigrama

Figura 32 Organigrama



Programa arquitectónico

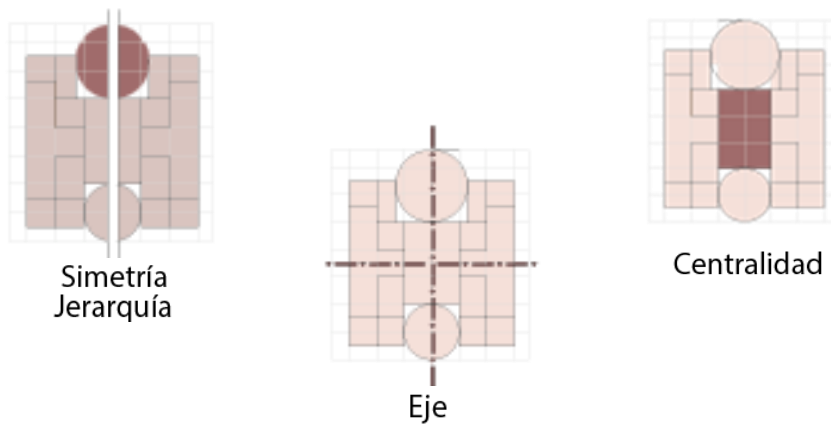
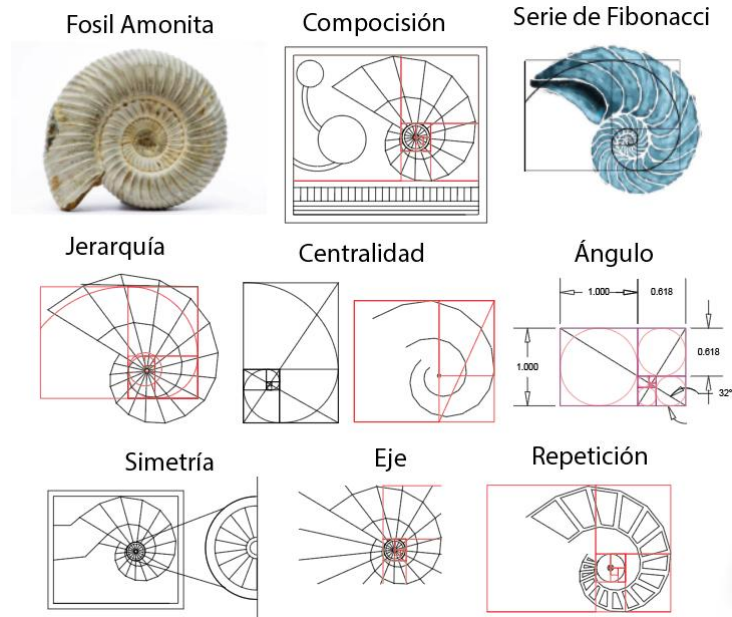
Figura 33 Programa arquitectónico

PARQUE Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN			
ZONAS	ESPACIOS GENERALES	M2	ENCARGADO
PÚBLICO	PATIO CENTRAL	100 - 300 M ²	COORDINADOR DE CAPACITACIÓN CURADOR O COORDINADOR DE - EXPOSICIONES JEFE DE TALLERES JEFE DE TALLERES
	AULAS DE CAPACITACIÓN	50 - 80 M ² (PARA 20-30 PERSONAS).	
	SALAS DE EXPOSICIÓN	70 - 150 M ²	
	BAÑOS	20 - 40 M ² (DEPENDE # DE CUBÍCULOS)	
SERVICIOS PRINCIPALES	TALLERES DE ARTESANIAS Y TEJIDOS	50 - 100 M ²	PALEONTÓLOGO DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN CONSERVADOR O JEFE DE ALMACENAMIENTO
	LABORATORIO DE PREPARACIÓN DE FÓSILES	40 - 80 M ²	
	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN	60 - 120 M ²	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	ALMACENAMIENTO DE HALLAZGOS	40 - 70 M ²	COORDINADOR DE SEGURIDAD
	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS.	20 - 40 M ²	
SERVICIOS GENERALES	CUARTO DE MÁQUINAS	30 - 50 M ²	TÉCNICO DE MAQUINARIA JEFE DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO
	SEGURIDAD	20 - 30 M ²	
	LIMPIEZA	20 - 30 M ²	
	MANTENIMIENTO.	20 - 30 M ²	
ADMINISTRATIVA	OFICINA ADMINISTRATIVA	30 - 50 M ²	ADMINISTRADOR GENERAL DIRECTOR GENERAL COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DIRECTOR DE EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN
	OFICINA DIRECTOR GENERAL	20 - 40 M ²	
	OFICINA DE INVESTIGACIÓN	30 - 50 M ²	
	OFICINA DE EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN	30 - 50 M ²	
EXTERIOR	ESTACIONAMIENTO	15 M ² POR VEHÍCULO	SUPERVISOR DE ESTACIONAMIENTO JEFE DE MANTENIMIENTO COORDINADOR DE EVENTOS
	ZONAS BLANDAS Y DURAS	MÍNIMO 100 M ²	
	PLAZOLETA	200 M ²	

Memoria compositiva

Figura
34 memoria compositiva

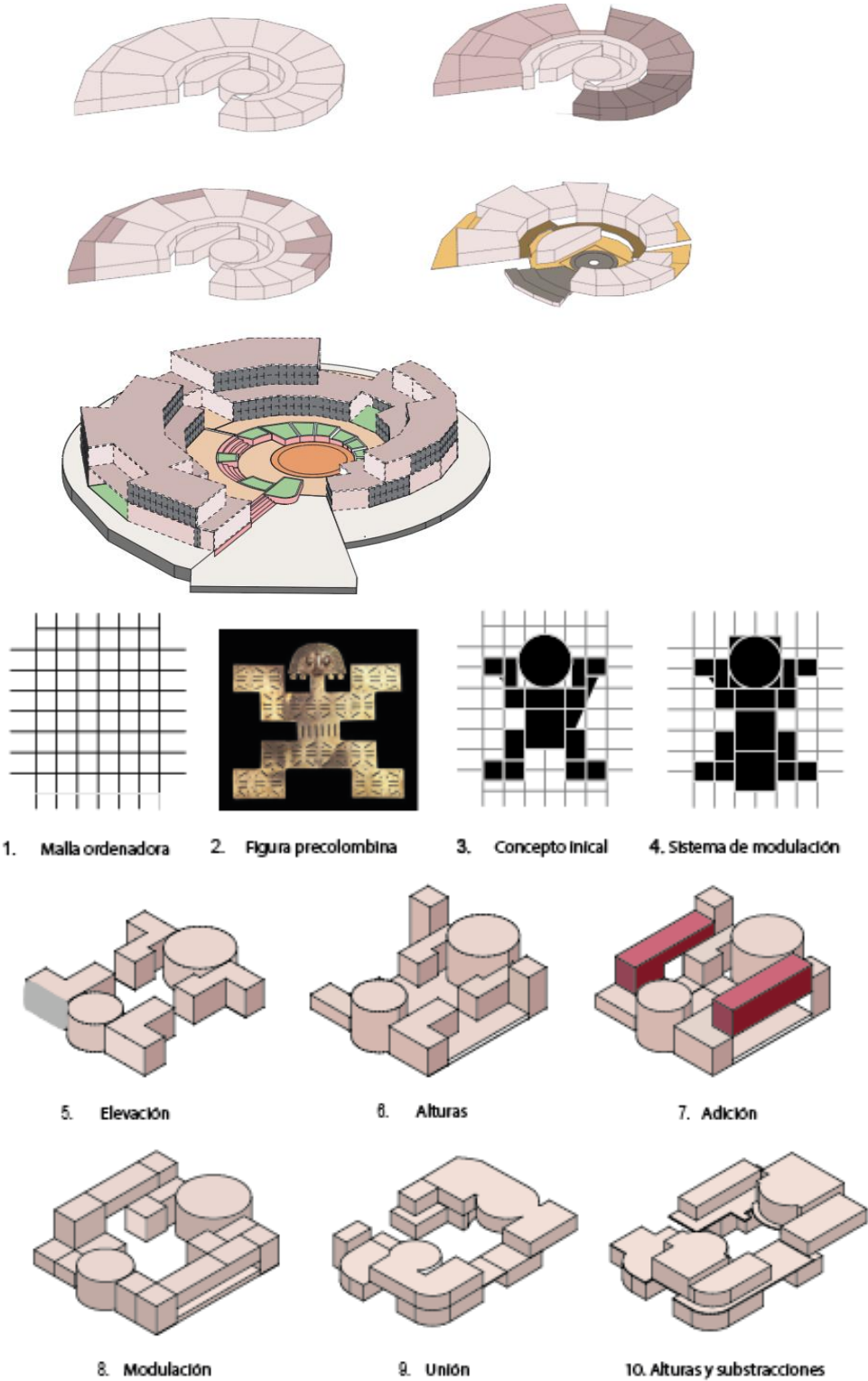
**Principios
ordenadores**



Operación formal

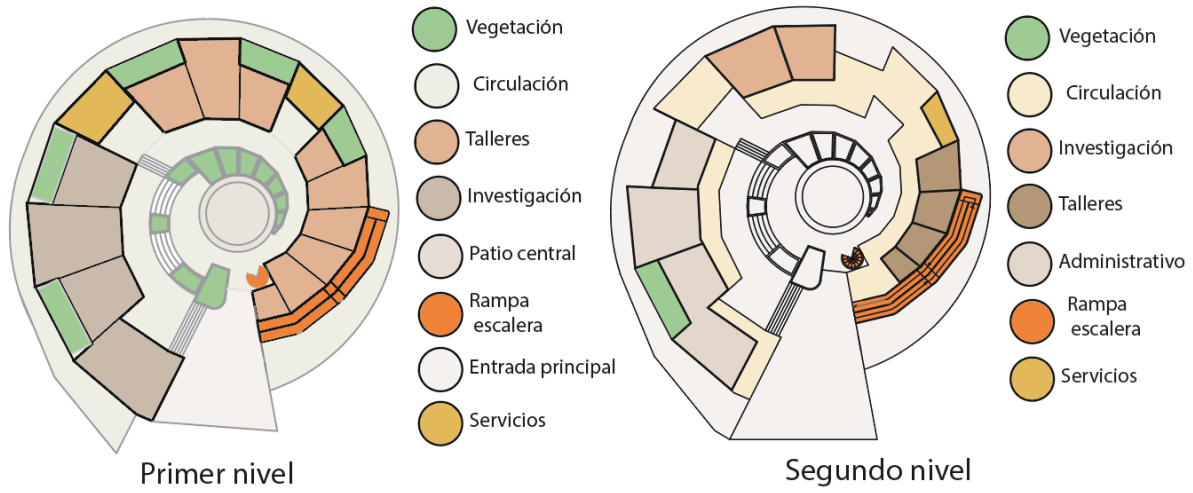
Figura

35 Operación formal

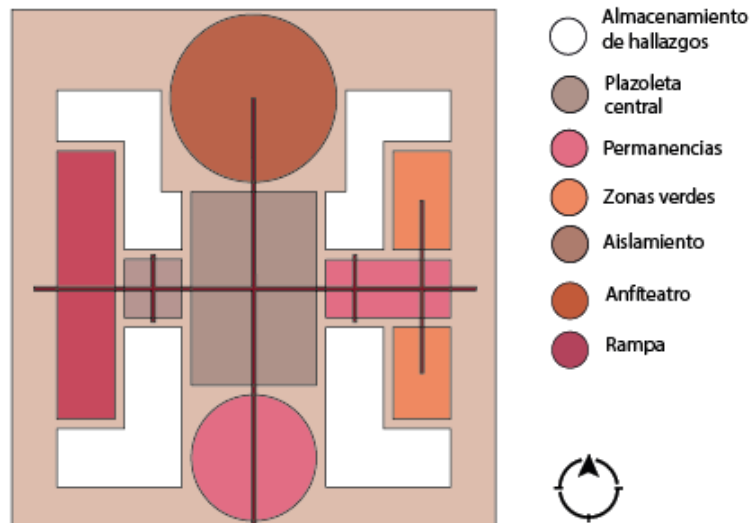


Zonificación proyecto

Figura
36 Zonificación proyecto

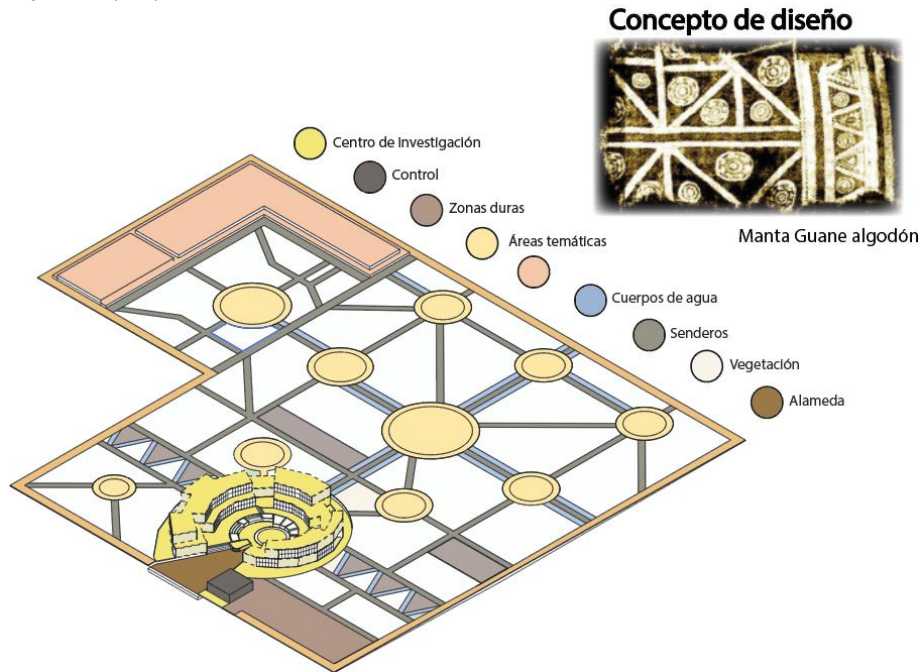


Zonificación

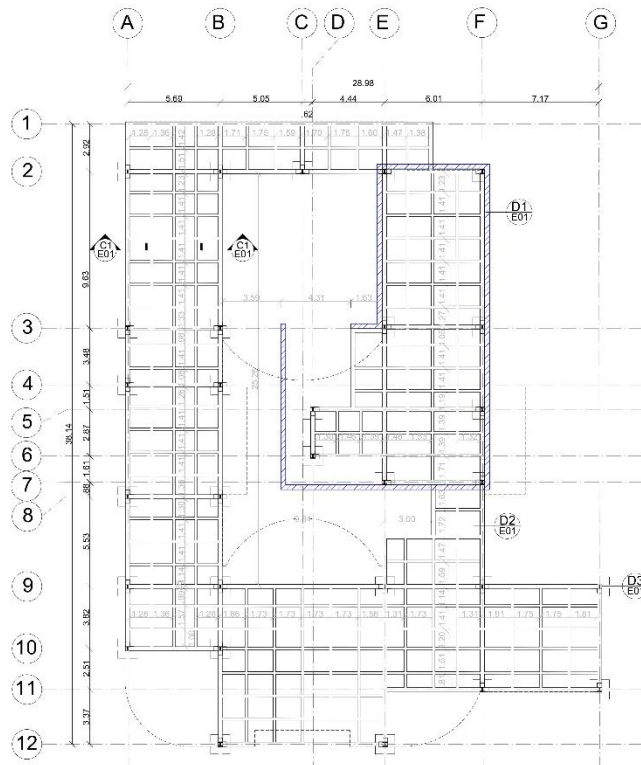


Zonificación parque

Figura 37 Zonificación parque



Propuesta Arquitectónica



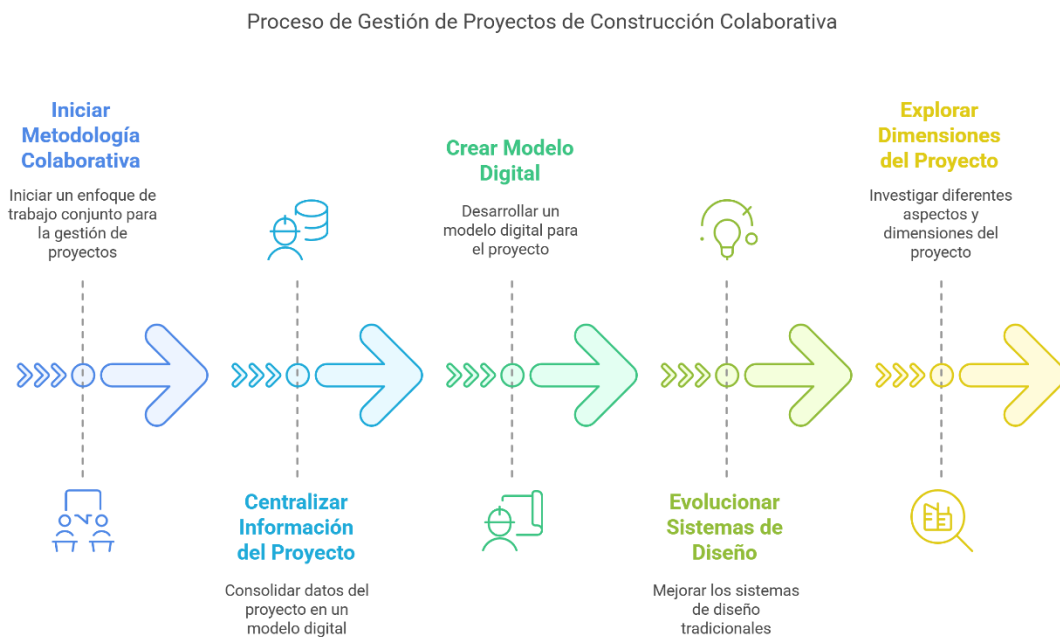
E PLANTA DE EJES Y CIMIENTOS
ESC. 1:100

Propuesta de diseño a partir de procesos BIM

Este proyecto busca integrar la metodología Building Information Modeling (BIM) para concebir, diseñar y gestionar un Parque de Interpretación Cultural y Centro de investigación, promoviendo la conservación, investigación y divulgación del legado cultural y natural de esta región, promoviendo a su vez la metodología BIM demostrando que es una herramienta innovadora y colaborativa que ha transformado la manera en que se conciben, diseñan, construyen y gestionan los proyectos de edificación e infraestructura. Su enfoque se basa en la creación y gestión de un modelo digital que centraliza toda la información relevante de un proyecto a lo largo de su ciclo de vida, desde el diseño inicial hasta su operación y eventual demolición o renovación (Succar, 2009).

Figura

38 Línea colaborativa procesos BIM



Módulo 1: Introducción, Normas, Estándares, Trabajo Colaborativo E Interoperabilidad

La norma ISO 19650 establece principios para la gestión de información en proyectos BIM durante todo el ciclo de vida del activo, destacando el uso del Entorno Común de Datos (CDE), una plataforma digital segura, generalmente en la nube, que centraliza y organiza la información del proyecto. El CDE mejora la comunicación y colaboración al permitir el acceso en tiempo real a datos precisos y actualizados por todos los participantes, reduciendo riesgos y optimizando la gestión. Además, define estados clave como WIP (Trabajo en Curso), Compartido, Publicado y Archivado, que regulan el flujo de información, garantizando transparencia, seguridad y un registro histórico del progreso del proyecto, Vicente González Pachón, En su libro "Los proyectos de construcción con BIM según ISO 19650" ofrece herramientas para implantar las normas en proyectos de construcción, abarcando tanto edificios como infraestructuras, y mejorando la colaboración entre los distintos agentes implicados en el proyecto.

Figura

40 Gestión de proyectos en un entorno común de datos



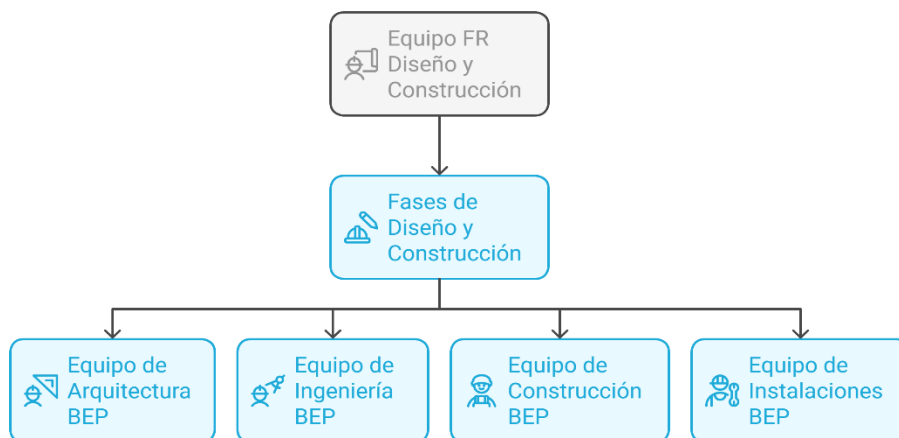
Elaboración propia.

Trabajo colaborativo e interoperabilidad

El Employer's Information Requirements (EIR) es un documento clave en proyectos que utilizan metodologías BIM. Forma parte de los requisitos del cliente y especifica las condiciones, estándares y procesos necesarios para la entrega de información durante el ciclo de vida del proyecto. El EIR define qué información se necesita, quién debe proporcionarla, en qué formato y en qué momento, asegurando que los resultados del proyecto cumplan con las expectativas del cliente. Este documento abarca aspectos técnicos, de gestión y comerciales, y sirve como base para la creación del BIM Execution Plan (BEP), facilitando la colaboración, la toma de decisiones y la eficiencia en el desarrollo del proyecto. Un BEP (BIM Execution Plan) es un documento crucial que guía la implementación de BIM en un proyecto. Debe contener varios elementos clave: la misión del proyecto, el alcance y nivel de detalle requerido, el control del proyecto para asegurar el cumplimiento de los objetivos, la identificación y mitigación de riesgos, las herramientas necesarias, el enfoque de ejecución del proyecto, las estrategias para el éxito, los roles y responsabilidades de los involucrados, el plan de construcción que describe cómo se utilizará el modelo BIM, y el plan de verificación que detalla cómo se ejecutarán las funciones. Vicente González Pachón es una referencia clave para la implementación de los principios y conceptos de la norma ISO 19650, incluyendo el uso del Entorno Común de Datos (CDE) y la gestión de estados como WIP, Compartido, Publicado y Archivado en proyectos BIM.

Figura

41 Colaboración del equipo en fases de diseño y construcción



Elaboración propia.

Usos BIM

Los usos BIM son aplicaciones específicas de la metodología Building Information Modeling a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, con el objetivo de optimizar procesos como diseño, construcción y mantenimiento. Estos usos incluyen modelado de condiciones existentes, análisis estructural, planificación 4D, gestión de costos, sostenibilidad, coordinación 3D y mantenimiento, entre otros, permitiendo mejorar la precisión, colaboración y eficiencia en cada fase del proyecto.

Figura

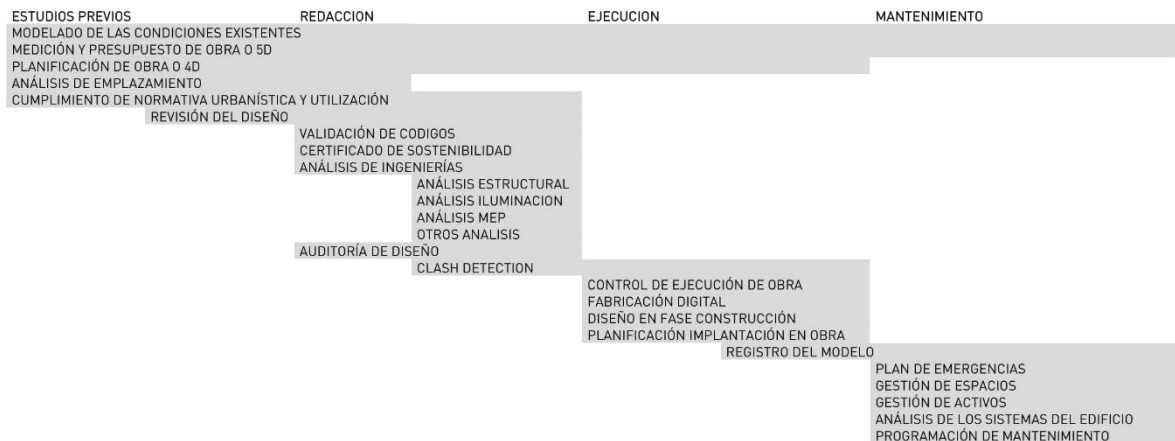
42 Ciclo de vida del proyecto BIM



Elaboración propia.

Figura

43 Categorías de los usos BIM



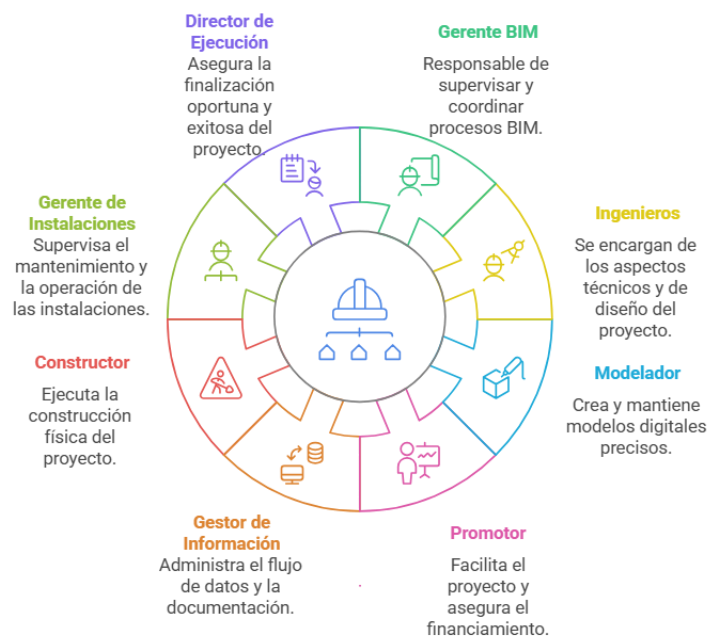
Fuente: (Ander Esarte Eseverri, 2015)

Roles BIM

El BIM Manager lidera la implementación de estándares y estrategias BIM; los ingenieros aportan análisis técnicos al modelo; el modelador crea y gestiona modelos 3D detallados; el promotor define objetivos y requisitos del proyecto; el gestor de información organiza y asegura la calidad de los datos; el constructor utiliza los modelos para planificar y ejecutar obras; el facility manager gestiona la operación y mantenimiento del edificio; el director de ejecución supervisa la construcción; el desarrollador crea herramientas o aplicaciones BIM; el proyectista diseña soluciones arquitectónicas, y el estimador de costos calcula presupuestos basados en los modelos. Felipe Choclán destaca en la definición y difusión de los roles BIM en la industria hispana. Ha liderado grupos de trabajo sobre roles y responsabilidades BIM en la Comisión Técnica de AEDIP (Asociación Española para la Dirección Integrada de Proyectos), contribuyendo a la estandarización y profesionalización de estos roles en proyectos BIM en España.

Figura

44 Roles BIM en proyectos



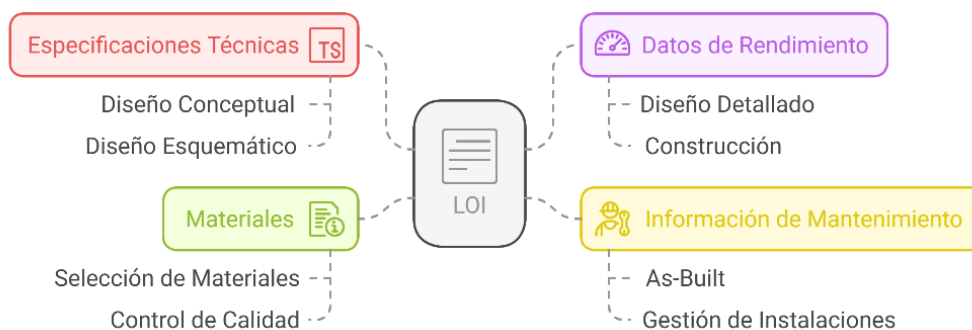
Elaboración propia.

LOD y LOI

El LOD (Level of Development) en BIM es un estándar que define el nivel de detalle, precisión y confiabilidad de los elementos de un modelo en distintas fases del proyecto, desde el diseño conceptual hasta el modelo "as-built". Los niveles LOD 100, 200, 300, 350, 400 y 500 corresponden a etapas específicas del ciclo de vida del proyecto: conceptualización, diseño esquemático, desarrollo detallado, documentación de construcción, fabricación y operación/mantenimiento. Este sistema permite a los equipos coordinarse eficazmente al establecer expectativas claras sobre la información requerida en cada fase, optimizando la planificación, diseño, construcción y gestión. El LOI (Level of Information) en BIM describe el nivel de información no gráfica asociada a los elementos del modelo, como especificaciones técnicas, datos de rendimiento, materiales, información de mantenimiento y más. Cada nivel de LOI está alineado con las necesidades específicas de las etapas del proyecto, proporcionando datos esenciales para la toma de decisiones, coordinación y gestión eficiente durante el ciclo de vida del proyecto. American Institute of Architects (AIA) La Guía AIA E202-2008 fue pionera en formalizar los niveles LOD como marco de referencia para definir la madurez de los modelos BIM posteriormente, el BIM Forum (EE.UU.) refinó estos conceptos en su documento "Level of Development Specification" (2013), que estableció los niveles LOD 100-500 como estándar global. Este trabajo colectivo sentó las bases para la adopción del LOD en normas como la ISO 19650.

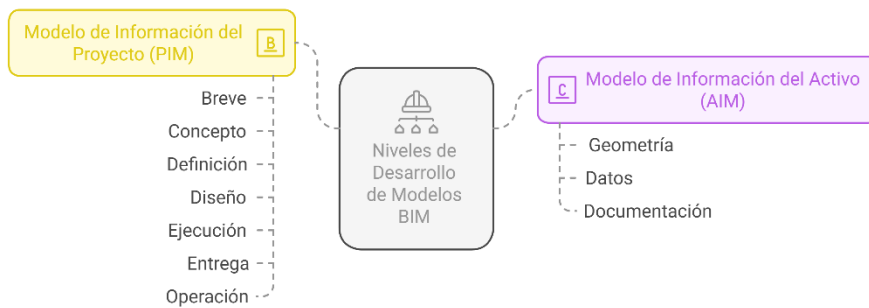
Figura

45 Relación entre el LOI y etapas del proyecto BIM



Figura

46 Niveles de desarrollo de modelos BIM



Elaboración propia.

Plan de ejecución BIM para el desarrollo del parque de interpretación cultural y centro de investigación arqueológico y paleontológico.

Mediante el presente plan de ejecución BIM o por sus siglas en inglés BEP, se describirán los procedimientos, recursos, herramientas, sistemas y mecanismo para el desarrollo de la implementación BIM en el proyecto, parque de interpretación cultural y centro de investigación arqueológico y paleontológico bloque A y B. Se apuesta a la implementación de las aplicaciones y funcionalidades asociadas a BIM, entendiéndose, como el proceso colaborativo, mediante el cual, por medio de la representación digital de las características físicas y funcionales de un proyecto que será llevado a la construcción, se genera un modelo tridimensional, que permitirá predecir las interferencias de los diferentes elementos de la obra civil, la superposición de redes y sistemas que integran el proyecto (Redalyc, 2023).

Tabla 3

3 Estructuración de equipos de trabajo BIM

Profesión	Rol BIM	Definición del Rol BIM
Arquitecto	<u>diseñador</u> <u>arquitectura BIM</u>	Implementa y gestiona el proceso BIM, estableciendo estándares y coordinando equipos.

Ingeniero de estructura	<u>diseñador BIM estructura</u>	Este rol requiere coordinar equipos y flujos de información, lo que es común en ingenieros civiles y arquitectos técnicos
ingeniero de Redes	<u>Diseñador BIM redes</u>	Crea modelos 3D del proyecto y recopila información técnica de las redes.
BIM manager	<u>Director BIM</u>	Analiza datos del proyecto para optimizar procesos.

Elaboración propia.

Tabla 4

4 matriz de requerimientos y alcances BIM

Requerimiento	Alcance
Usos BIM 1	2,6,7,15,19,23,24
LOD para arquitectura	LOD 300
LOD para estructura	LOD 350
LOD para instalaciones	LOD 400
LOI para arquitectura	A,B
LOI para estructura	D,F,M
LOI para instalaciones	D,F
Formatos de entrega	IFC, RVT, STEP, PLN, PDF

Elaboración propia.

usos BIM asociados al proyecto

Tabla 5

5 Discriminación de usos BIM aplicables al proyecto

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

Adaptado de documento BEP.

Infraestructura tecnológica y herramientas digitales

Los softwares que utilizarán para la generación de los modelos nativos que constituyen el modelo general del proyecto, bajo licenciamiento y manipulación por los profesionales vinculados serán los siguientes:

Tabla 6

6 Listado de Softwares para los desarrollos del proyecto

USOS BIM	DISCIPLINA	PROGRAMA	VERSIÓN	FORMATO
Modelado	Arquitectura	Revit	2022	Rvt/IFC
colaboración en la nube	base de datos	trimble connect	2025	IFC, CPA, DWG, RVT, DXF, DGN, STEP

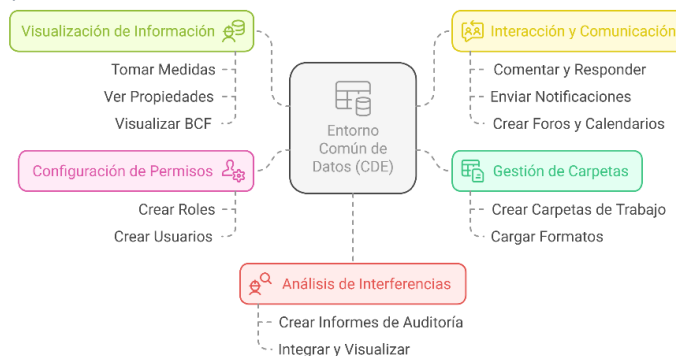
Adaptado de documento BEP

Gestión e intercambio de información

Para el desarrollo concreto de los trabajos realizado en el proyecto se dispone de una serie de mecanismos para la gestión e intercambio de la información, para clasificar, respaldar, compartir, recuperar y darle trazabilidad a toda la información relacionada con la ejecución del proyecto, mediante el uso de la plataforma CDE. Con el objetivo de garantizar la organización y el acceso a los documentos de forma ágil y oportuna para todos los actores vinculados en el desarrollo del Proyecto.

Figura

47 Funciones y capacidades de un entorno común de datos



Entornos de intercambio de información

Para establecer los lineamientos para la gestión e intercambio de la información técnica y administrativa producida por los equipos de trabajo durante la ejecución del proyecto, se establecen los siguientes entornos para el manejo de la información.

Tabla 7

7 CDE implementado en el proyecto

Nombre	Característica
TRIMBLE CONNECT	Trimble Connect es una plataforma de colaboración en la nube que permite visualizar, revisar y coordinar modelos 3D, gestionar datos, detectar conflictos, y compartir información en múltiples formatos (IFC, DWG, RVT, STEP, etc.), facilitando la colaboración entre equipos y fases del proyecto.

Adaptado de documento BEP

CDE (Common Data Environment) Cloud trimble connect Y Flujos De Trabajo Colaborativos

El Common Data Environment (CDE) es una plataforma centralizada que actúa como fuente única de información para proyectos, especialmente aquellos que utilizan metodologías BIM. Se utiliza para recopilar, administrar y distribuir documentos y modelos BIM bajo un proceso gestionado. El CDE facilita la colaboración entre equipos multidisciplinarios, asegurando que la información sea precisa, actualizada y accesible para todos los participantes del proyecto. Esto permite un intercambio estructurado de datos, mejorando la eficiencia y la transparencia en la gestión de proyectos, y es esencial para cumplir con estándares como la ISO 19650.

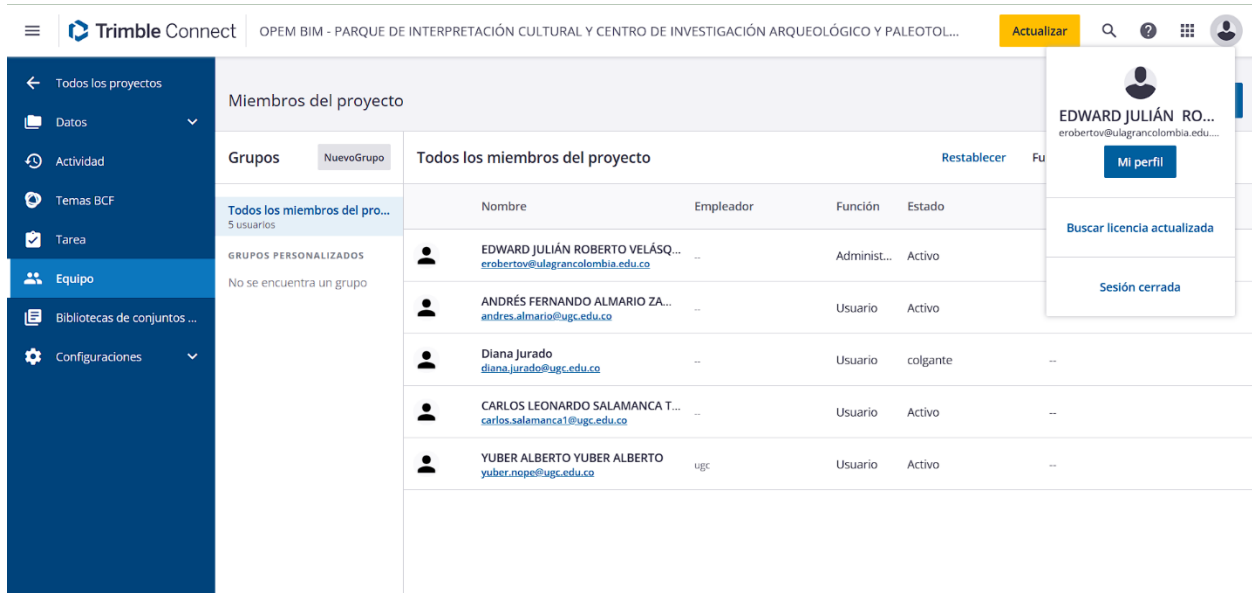
Figura
48 interfaz de la plataforma Trimble Connect



Elaboración propia.

Figura

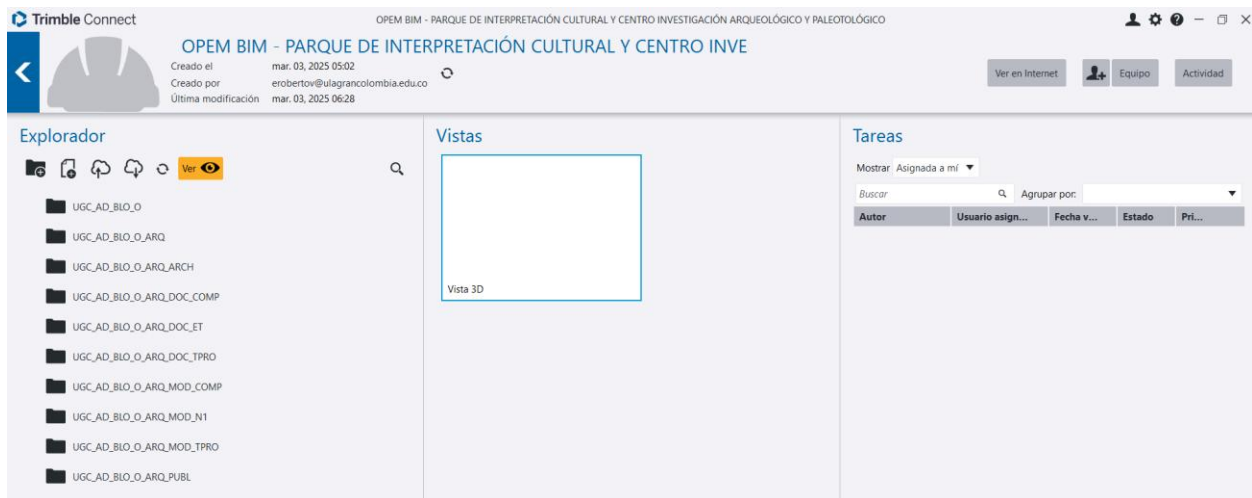
49 Roles en Trimble Connect



Elaboración propia.

Figura

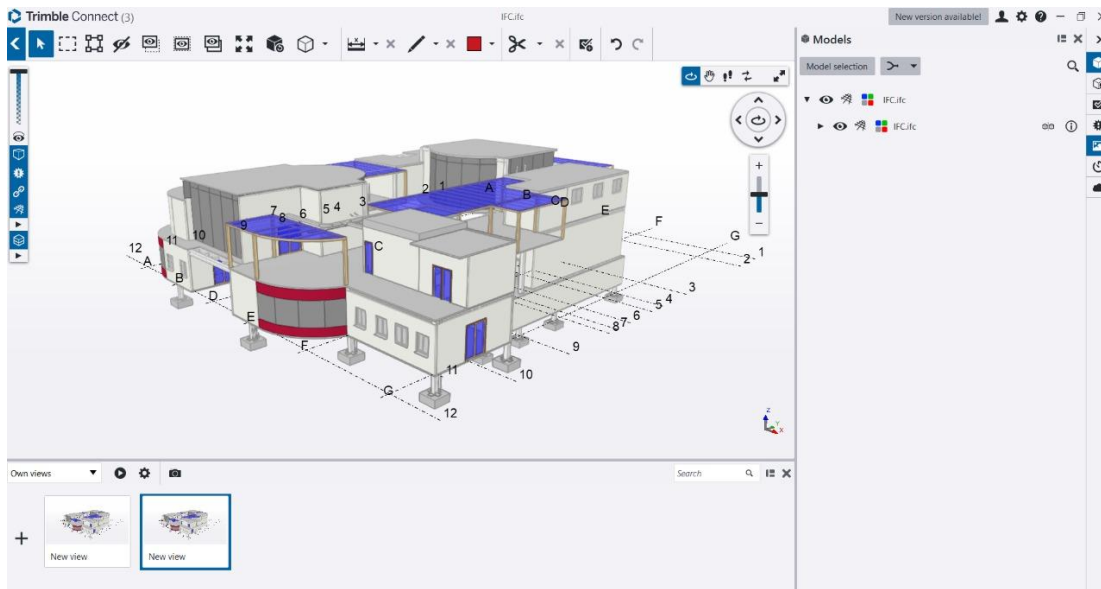
50 Lista de carpetas en Trimble Connet



Elaboración propia.

Visor colaborativo

Permite gestionar proyectos de manera eficiente al ofrecer herramientas para crear carpetas de trabajo, visualizar información y tomar medidas sobre modelos o datos. Facilita la comunicación mediante comentarios, respuestas, notificaciones y foros, además de permitir la configuración de permisos, roles y flujos de trabajo. También posibilita el análisis de interferencias, generación de informes de auditoría, integración y visualización de diferentes formatos, así como el acceso inmediato a la información. Con funciones como métricas de avance, calendarios y propiedades detalladas, optimiza la colaboración entre los involucrados en tiempo real.

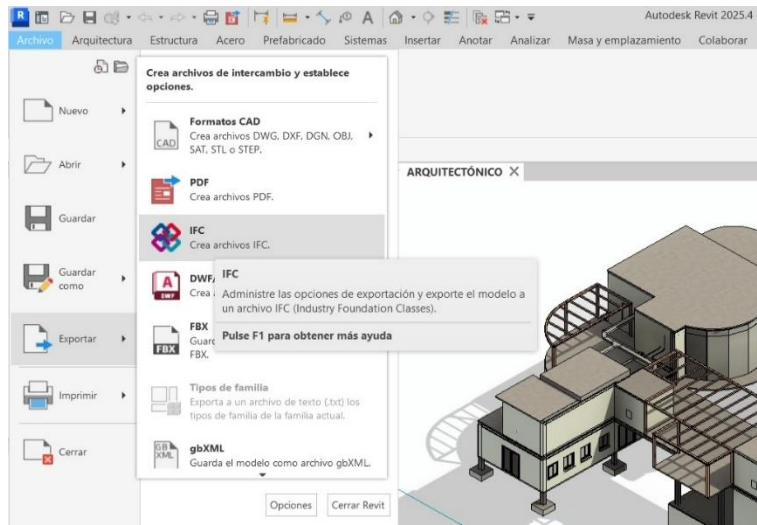
Figura*51 Visor de Trimble Connect*

Elaboración propia.

IFC – (Industry Foundation Classes)

El Industry Foundation Classes (IFC) es un formato abierto y estándar internacional, reconocido como ISO 16739, que facilita el intercambio de modelos y datos en la industria de la construcción, el IFC permite la interoperabilidad entre diferentes software y equipos durante las fases de diseño, construcción, gestión y mantenimiento de proyectos.

Actúa como un contenedor de información que incluye geometría y metadatos, asegurando que los datos sean precisos y accesibles para todos los participantes del proyecto, sin pérdida de información. Su uso es fundamental para garantizar la colaboración efectiva y la eficiencia en proyectos BIM.

Figura**52 Exportación IFC****BCF – (BIM Collaboration Format)**

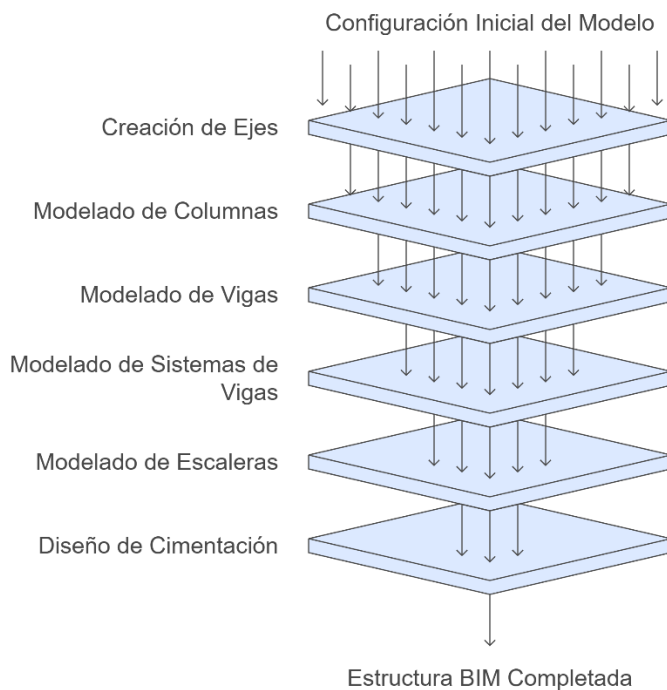
El **BIM Collaboration Format (BCF)** es un formato de archivo abierto basado en XML, desarrollado y mantenido por buildingSMART International. Se utiliza para facilitar la comunicación entre miembros de un equipo de proyecto en el sector, permitiendo agregar comentarios y marcas a modelos BIM en formato IFC. El BCF es ideal para el intercambio de información sobre incidencias, como colisiones o errores, y permite a los usuarios de diferentes software BIM colaborar eficientemente. Contiene descripciones, autor, destinatario, estado, y referencias visuales como capturas de pantalla y coordenadas IFC, lo que simplifica el seguimiento y resolución de problemas en proyectos BIM.

Módulo 3: modelado de la arq-est-mep

Las instalaciones MEP (Mecánicas, Eléctricas y de Plomería) en la metodología BIM (Building Information Modeling) consisten en la integración de sistemas clave como climatización, iluminación, redes eléctricas y saneamiento dentro de un modelo digital tridimensional. Este enfoque permite una coordinación precisa entre disciplinas, optimizando el diseño y detectando interferencias antes de la construcción. Para un proyecto como el Parque de Interpretación Cultural y Centro de Investigación, las instalaciones MEP en BIM contribuyen al desarrollo arquitectónico al garantizar la sostenibilidad y funcionalidad. modelar sistemas de redes adaptadas a espacios colaborativos o laboratorios, mientras se minimizan costos y plazos mediante análisis previos a la ejecución.

Figura

53 Proceso de modelado BIM estructural



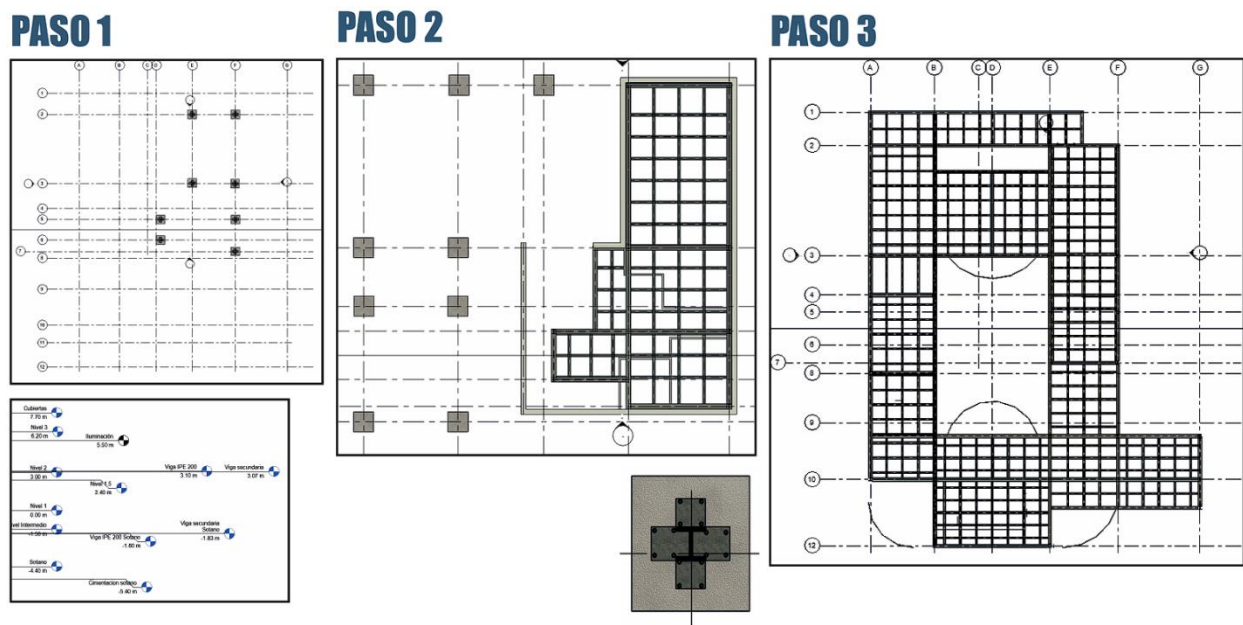
Elaboración propia.

Modelado de edificación arquitectura-estructura

El sistema estructural metálico para el centro de investigación de dos niveles, con un nivel intermedio, sótano y muro de contención, está compuesto por perfiles de acero estructural que forman el esqueleto resistente de la edificación. Este incluye columnas, vigas y pórticos diseñados para soportar cargas gravitatorias y sísmicas según normativas como NSR-10 y AISC 360. El sótano está reforzado con muros de contención en concreto armado, diseñados para estabilizar el suelo circundante y resistir las presiones laterales del terreno.

Figura

54 proceso constructivo



Elaboración propia.

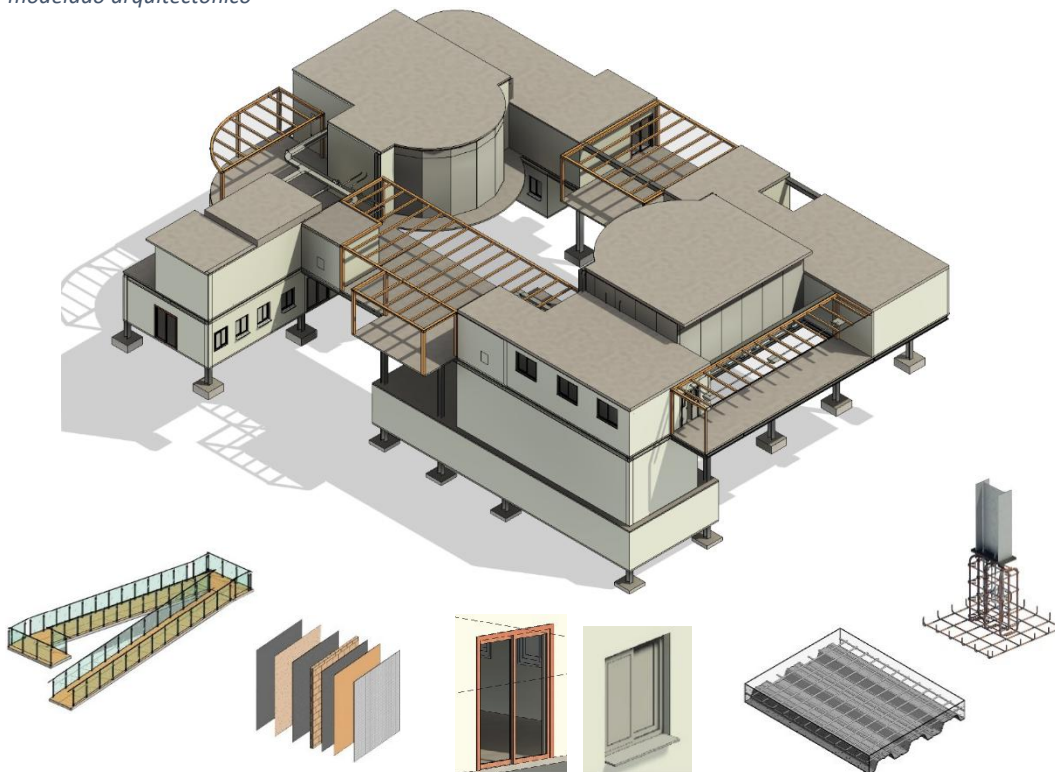
- 1). creación de planta de ejes y niveles de cimentación.
- 2). creación de muros de contención del sótano, zapatas y vigas ipe del sótano.
- 3). creación sistema de vigas del 1 y 2 nivel, con los perfiles metálicos y toda la estructura metálica incluyendo la placa metaldeck.

Desarrollo de modelo arquitectónico

El proyecto arquitectónico, Centro de investigación Arqueológico y Paleontológico, mediante la implementación de BIM ha sido clave para optimizar el proceso constructivo. BIM nos permite crear un modelo integral que reduce errores y mejora la colaboración entre disciplinas. Además de orientarnos hacia un nivel de detalle específico según la disciplina y en diferentes dimensiones.

Figura

55 modelado arquitectónico



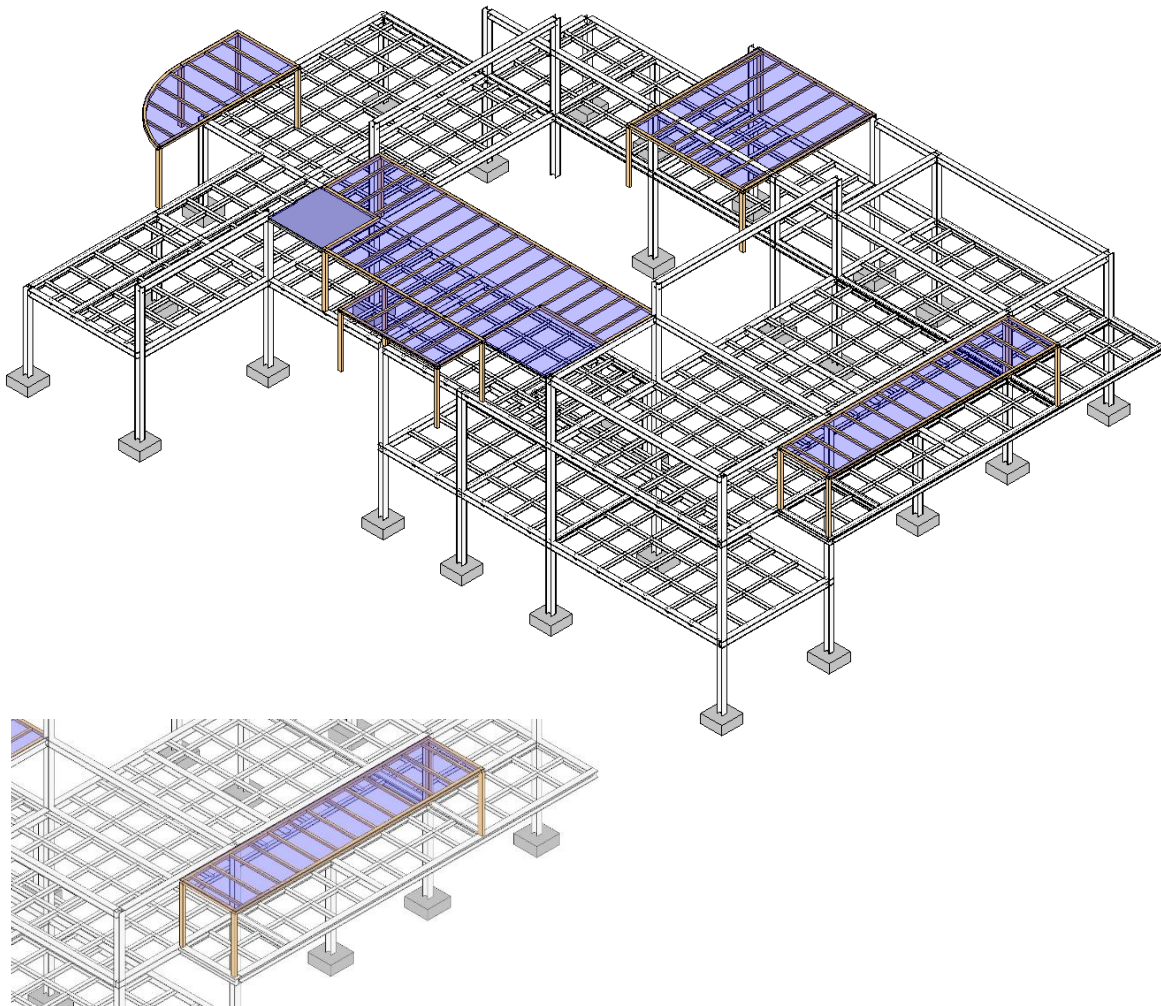
El diseño arquitectónico del proyecto integra un muro multicapa (bloque, ladrillo, mortero, aplanado de cemento-arena y pintura acrílica) para laboratorios, combinado con una rampa accesible al segundo nivel que cumple normativas de inclusión. Puertas y ventanas corredizas maximizan iluminación natural y ventilación, mientras la estructura híbrida (columnas metálicas con zapatas de hormigón) asegura estabilidad y eficiencia. Las losas Metaldeck actúan como encofrado y refuerzo, reduciendo peso, materiales y tiempos de construcción, optimizando costos y facilitando la ejecución simultánea de tareas.

Modelado de la estructura

La metodología BIM aplicada a un sistema estructural en estructura metálica permite integrar diseño, análisis, fabricación y montaje en un modelo digital tridimensional centralizado. Este modelo incluye información detallada sobre los componentes estructurales, como perfiles, conexiones y materiales, optimizando la coordinación entre disciplinas como arquitectura e ingeniería. BIM facilita la detección temprana de conflictos, mejora la precisión del diseño y reduce errores en obra.

Figura

56 estructura metálica



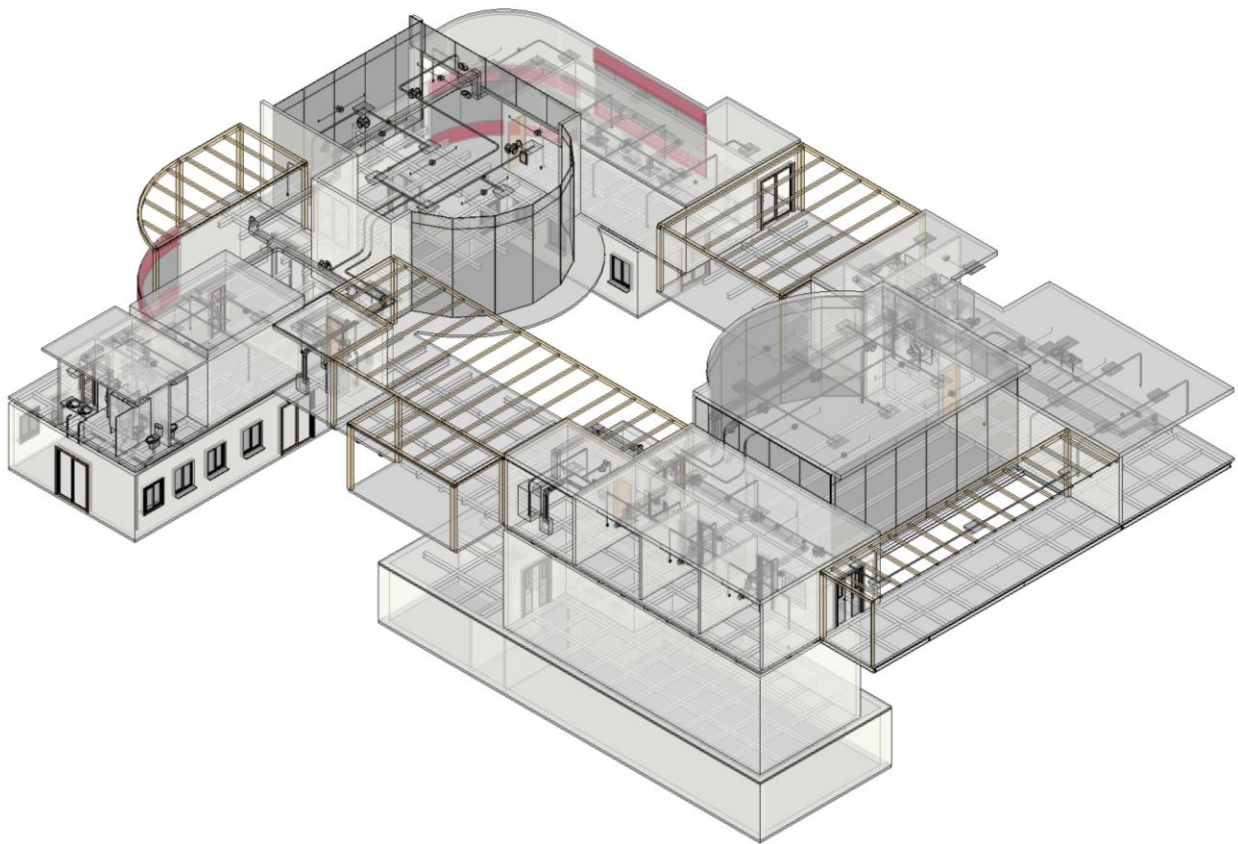
Elaboración propia.

Modelado de instalaciones MEP

La metodología BIM aplicada nuestro proyecto transforma la gestión de instalaciones al unificar diseño, documentación y ejecución en un entorno colaborativo. Con los niveles LOD 300 y 350 aplicados, logre un equilibrio entre precisión geométrica y datos técnicos, esencial para proyectos complejos como este centro de investigación. Cada especialidad (eléctrica, hidráulica, HVAC, etc.) se modela con parámetros específicos, lo que permite detectar interferencias. La interoperabilidad entre softwares (Revit, AutoCAD MEP, Trimble Connect) asegura que los modelos sean útiles para contratistas, ingenieros y facility managers. Este enfoque no solo reduce errores, sino que también aporta transparencia y sostenibilidad al proyecto, alineándose con estándares internacionales como ISO 19650.

Figura

57 Instalaciones MEP



Elaboración propia.

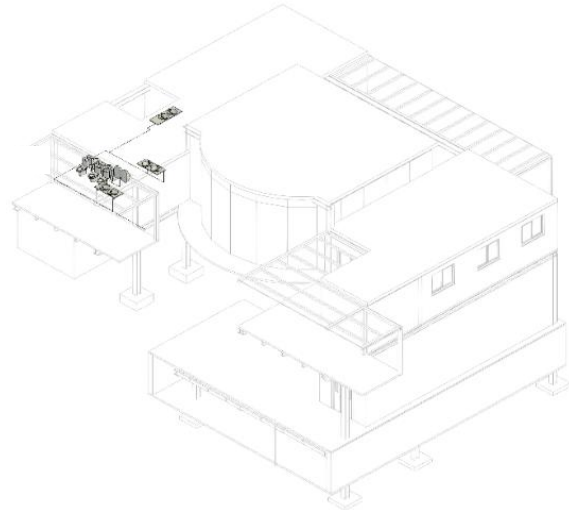
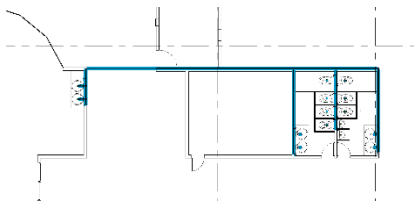
Modelado red hidráulica

Referencia: Título J, Sección J.2.4.7 y normas asociadas.

- Justificación:
 - Los edificios de más de 5 pisos deben incluir una red contra incendios exclusiva con características técnicas según NFPA 14 y NTC 1669, incluyendo válvulas de retención y salidas accesibles por piso.

Figura

58 modelado red hidráulica

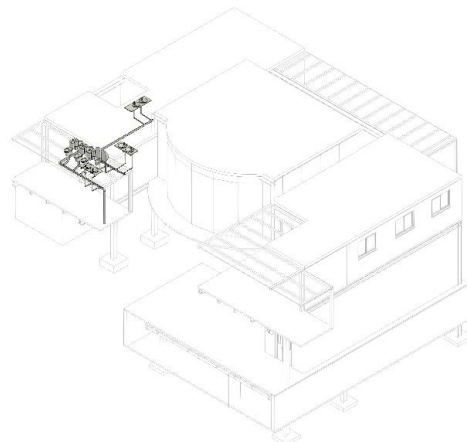
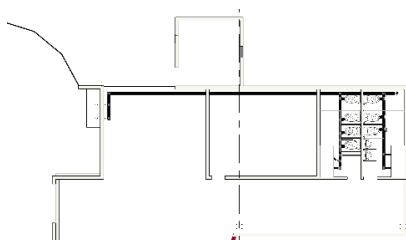


Modelado red hidrosanitaria

- Referencia: Título J, Sección J.2.4.7 de la NSR-10.
- Justificación: Se exige que todo edificio de más de cinco pisos cuente con una red contra incendios exclusiva para el cuerpo de bomberos, con una salida por piso y características técnicas según las normas NFPA 14 y NTC 1669. Además, se establecen requisitos para la ubicación y accesibilidad de hidrantes

Figura

59 modelado red hidrosanitaria

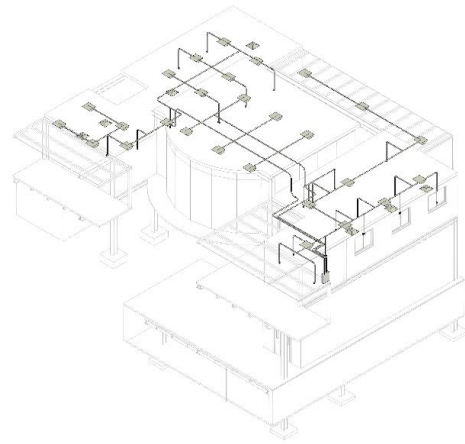
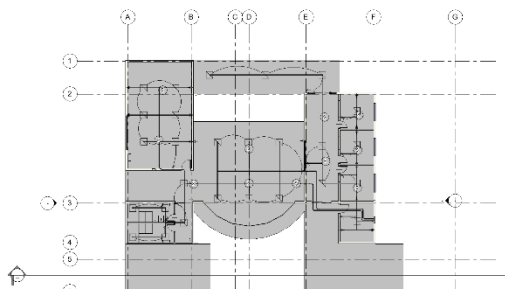


Modelado red eléctrica

- Referencia: Título J, Sección J.2.2.2 de la NSR-10.
- Justificación: Esta sección indica que las instalaciones eléctricas deben cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y el Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, especialmente en zonas donde exista peligro de incendio o explosión. Además, se establecen requisitos adicionales para ambientes especiales según el Capítulo 5 de la NTC 2050.

Figura

60 modelado red eléctrica



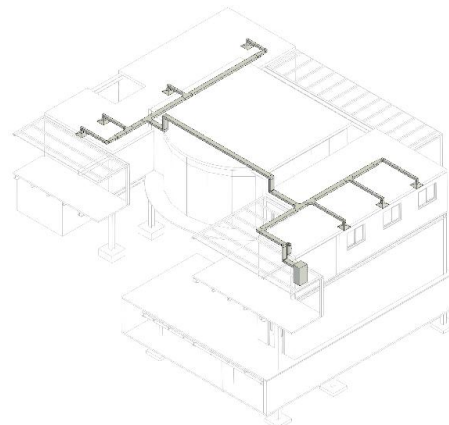
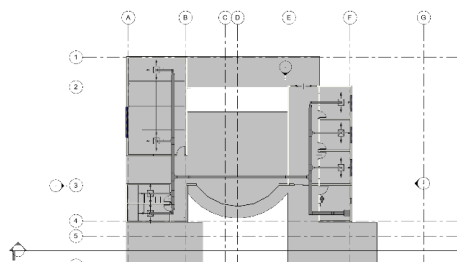
Modelado de red climatización

Referencia: Título K (Clasificación de Ocupación) y Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) .

- Justificación:
 - La clasificación del edificio (comercial, residencial, institucional, etc.) según la Tabla K.2-1 determina requisitos específicos de seguridad y eficiencia energética para sistemas de climatización .

Figura

61 modelado re de climatización

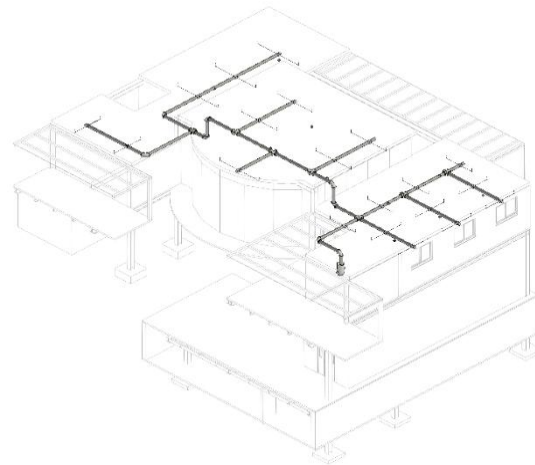
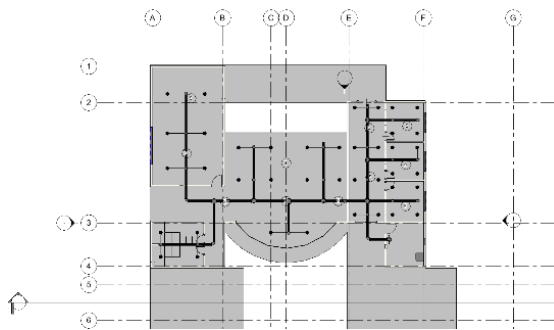


Modelado de red contra incendios

- Referencia: Título J, Sección J.2.4.7 de la NSR-10.
- Justificación: Se exige que todo edificio de más de cinco pisos cuente con una red contra incendios exclusiva para el cuerpo de bomberos, con una salida por piso y características técnicas según las normas NFPA 14 y NTC 1669. Además, se establecen requisitos para la ubicación y accesibilidad de hidrantes

Figura

62 modelado red contra incendios



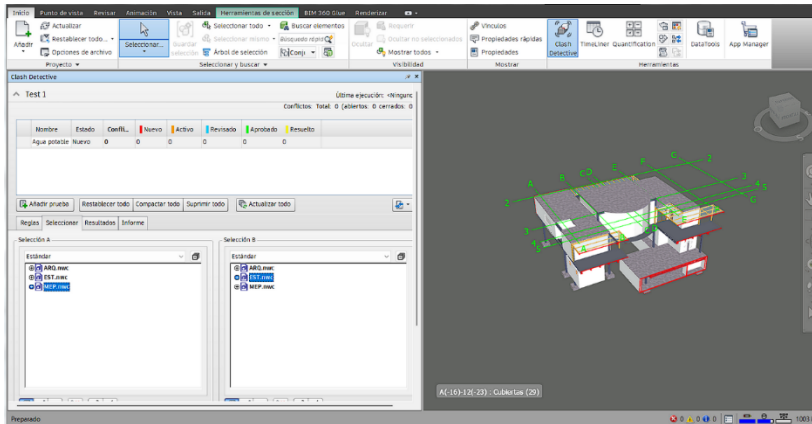
Coordinación de especialidades, documentación y tiempos

Análisis de interferencias e inconsistencias

El control de interferencias constituye una de las aplicaciones más relevantes dentro de los procesos BIM, especialmente en proyectos de infraestructura, ya que permite anticipar y resolver conflictos entre disciplinas antes de la etapa de construcción. La coordinación 3D, mediante herramientas como Autodesk Navisworks, facilita la detección automática de interferencias entre los diferentes modelos de especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones, etc.), lo que reduce significativamente los requerimientos de información (RDI), las órdenes de cambio y los conflictos en obra, incrementando la productividad y disminuyendo los costos de construcción.

Figura

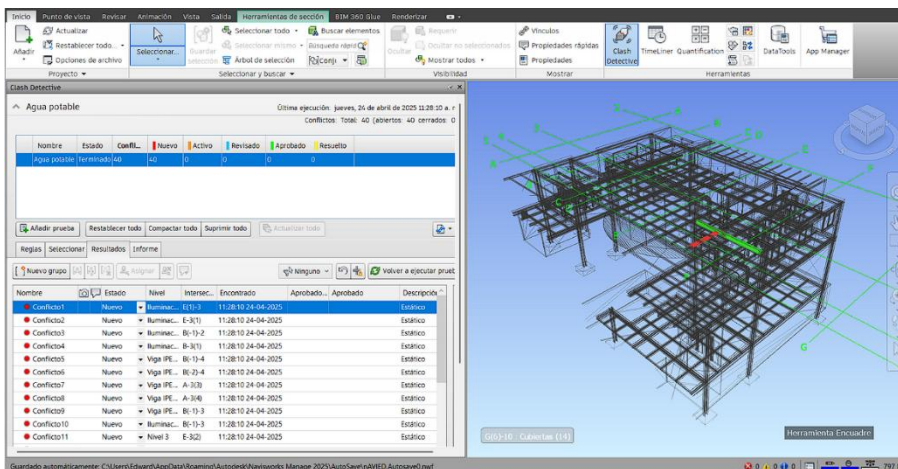
63 interfaz de interferencias Naviswork



Realizar análisis de interferencias: mediante el ícono Clash Detective, podrá ejecutar un análisis de interferencias, tal como se ilustra en la figura; se activará un cuadro de diálogo donde podrá elegir las especialidades a comparar para detectar interferencias, por ejemplo, Estructura contra Redes, luego deberá hacer clic en la opción Ejecutar prueba.

Figura

64 Ejecución análisis de interferencias



Ejecutar análisis de interferencias: Visualizar interferencias: tras realizar el análisis, podrá reconocer el número total de interferencias y cada una individualmente. A cada interferencia se le podrá designar un responsable mediante la opción "Asignar a"; igualmente, podrá elegir el estado, como se aprecia en la figura.

Creación de informes de coordinación

La ventana anclable Clash Detective de Navisworks es fundamental en este proceso, ya que permite definir las opciones de pruebas de conflictos, visualizar y ordenar los resultados, y generar informes detallados para la toma de decisiones y la comunicación entre los distintos especialistas del proyecto. Esta metodología fomenta una mejor integración y coordinación entre disciplinas, logrando anticipar errores y plantear soluciones en la etapa de diseño, lo que se traduce en ahorros de tiempo y recursos, así como en una mayor calidad y eficiencia durante la ejecución del proyecto.

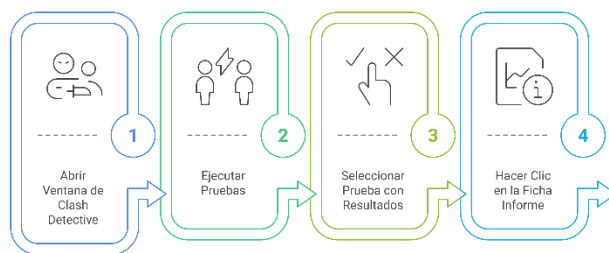
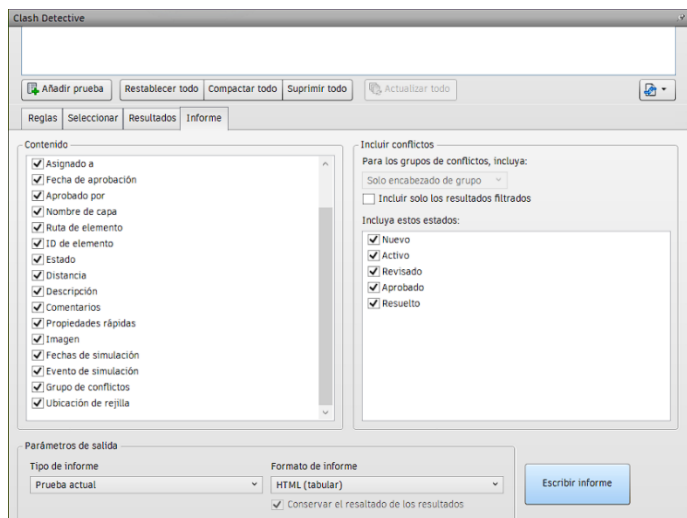


Figura
65 Informe de creación



- Abre la tabla de planificación o cantidades que deseas exportar en Revit.
- Ve al menú Archivo > Exportar > Informes > Tabla de planificación.
- Elige la ubicación donde guardar el archivo y selecciona el formato de texto delimitado por comas (CSV). Puedes dejar el delimitador por defecto (coma) o cambiarlo si lo necesitas.

Abstracción y gestión de cantidades

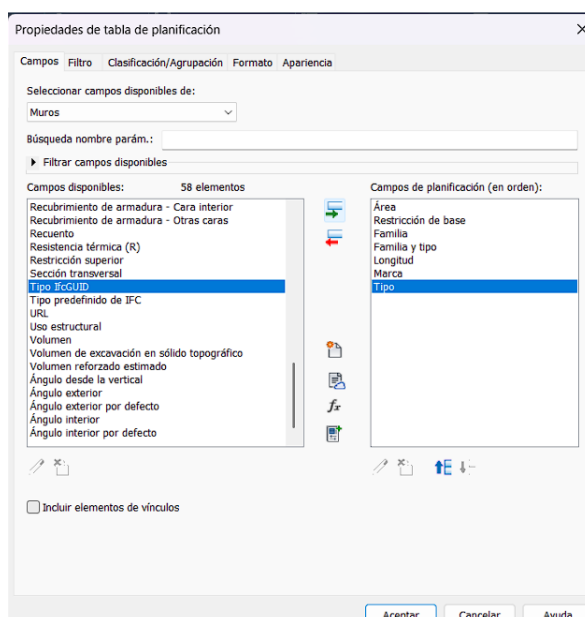
La coordinación basada en modelos federados mediante la metodología BIM no solo facilita la detección de interferencias o choques entre los elementos modelados de las diferentes especialidades. Para un flujo de trabajo adecuado, la consistencia del modelo debe contribuir a disminuir errores en la cuantificación, y el nivel de detalle de los modelos debe permitir una gestión correcta de la información, extraída de los modelos federados se estructura y funciona como una base de datos, por lo que la calidad y el detalle de dicha información garantizan diversas formas de organización según los requerimientos del proyecto. En esta sección, se comenzará con la explicación del análisis de la organización de la información contenida en los modelos, así como la revisión de los parámetros de las familias utilizadas por las especialidades.

Creación de tablas de planificación

Para ilustrar la gestión de los parámetros, se elaborarán tablas de planificación por disciplinas mostrando cómo pueden organizarse según los distintos parámetros de las familias presentes en el modelo.

Figura





66 propiedades por familias



Visualización de informes de interferencias en formato html

La visualización de informes de interferencias en formato HTML en Navisworks sirve para documentar y compartir de manera clara y accesible los conflictos detectados entre elementos de un modelo BIM, facilitando la coordinación entre disciplinas y equipos que no necesariamente usan Navisworks. Estos informes incluyen información detallada de cada interferencia, como el tipo de conflicto, la ubicación, imágenes y, especialmente, el ID único de cada elemento involucrado.

Figura
67 Interferencia en HTML

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1				Elemento 2					
								ID de elemento	Capa	Ruta	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Ruta	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1	Nuevo	-0.109	E-3 : Iluminación	Estático	2025/4/24 16:28	x:2.161, y:-0.209, z:6.025	ID de elemento: 646358	Nivel 2	Archivo > Archivo > MEP:nwc > Nivel 2 > Conductos > Conducto rectangular > Por defecto > Conducto rectangular > Sólido	Conducto rectangular	Sólido	ID de elemento: 381441	Nivel 3	Archivo > Archivo > EST.nwc > Nivel 3 > Armazón estructural > UB-Perfil universal > 305x165x40UB > UB-Perfil universal > 305x165x40UB > 305x165x40UB > Metal - Acero - 345 MPa	Metal - Acero - 345 MPa	Sólido
	Conflicto2	Nuevo	-0.081	E-3 : Iluminación	Estático	2025/4/24 16:28	x:0.208, y:0.802, z:6.003	ID de elemento: 646352	Nivel 2	Archivo > Archivo > MEP:nwc > Nivel 2 > Conductos > Conducto rectangular > Por defecto > Conducto rectangular > Sólido	Conducto rectangular	Sólido	ID de elemento: 382262	Nivel 3	Archivo > Archivo > EST.nwc > Nivel 3 > Armazón estructural > UC-Perfil universal > 254x254x167UC > UC-Perfil universal > 254x254x167UC > 254x254x167UC > Metal - Acero - 345 MPa	Metal - Acero - 345 MPa	Sólido
	Conflicto3	Nuevo	-0.081	B-2 : Iluminación	Estático	2025/4/24 16:28	x:-11.339, y:9.450, z:6.025	ID de elemento: 646472	Nivel 2	Archivo > Archivo > MEP:nwc > Nivel 2 > Conductos > Conducto rectangular > Por defecto > Conducto rectangular > Sólido	Conducto rectangular	Sólido	ID de elemento: 306432	Nivel 3	Archivo > Archivo > EST.nwc > Nivel 3 > Armazón estructural > UC-Perfil universal > 254x254x167UC > UC-Perfil universal > 254x254x167UC > 254x254x167UC > Metal - Acero - 345 MPa	Metal - Acero - 345 MPa	Sólido
	Conflicto11	Nuevo	-0.048	E-3 : Nivel 3	Estático	2025/4/24 16:28	x:0.134, y:2.653, z:6.200	ID de elemento: 491488	Nivel 2	Archivo > Archivo > MEP:nwc > Nivel 2 > Tubos > Tubo con uniones > Tubo con uniones > Sólido	Tubo con uniones	Sólido	ID de elemento: 382262	Nivel 3	Archivo > Archivo > EST.nwc > Nivel 3 > Armazón estructural > UC-Perfil universal > 254x254x167UC > UC-Perfil universal > 254x254x167UC > 254x254x167UC > Metal - Acero - 345 MPa	Metal - Acero - 345 MPa	Sólido

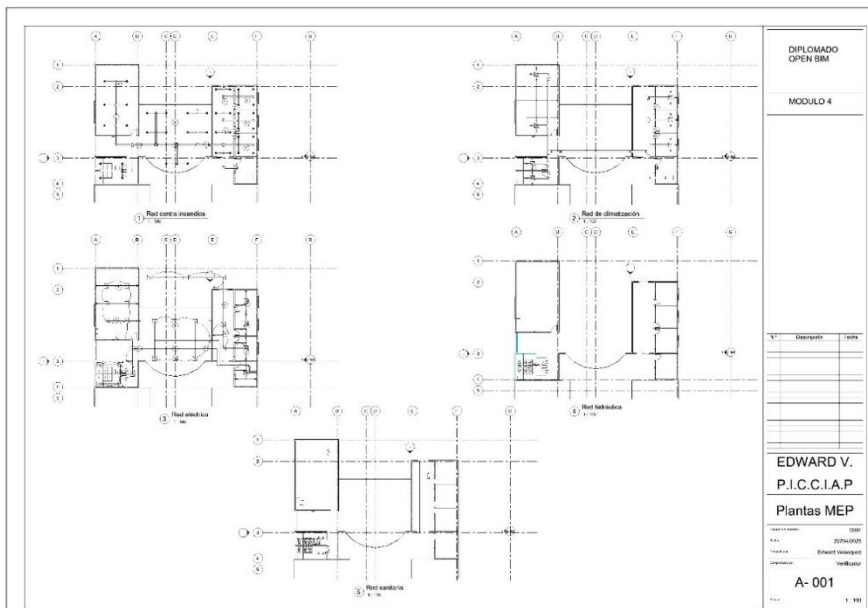
Gracias a estos IDs, es posible localizar rápidamente los elementos en el modelo original (por ejemplo, en Revit) utilizando la función de búsqueda por ID, lo que agiliza la revisión y corrección de las interferencias detectadas, asegurando una gestión eficiente de los conflictos y una mejor calidad del modelo final.

Configuración de planimetrías y documentación

El nombre de los documentos en los manuales de procedimiento se construye a partir de un conjunto de campos alfanuméricos, siguiendo el formato UpperCamelCase, en el cual cada palabra inicia con mayúscula y no se utilizan símbolos de puntuación, acentos, espacios en blanco ni caracteres especiales. Cada campo representa una información específica, como el identificador del proyecto, la organización creadora, el volumen o sistema, la descripción, el estado, la revisión, el nivel o localización, el tipo de documento, la disciplina y el número. Estos campos se separan entre sí mediante un guion medio ("-") y la longitud de cada uno debe mantenerse constante dentro de un mismo proyecto para garantizar la uniformidad.

Figura

68 Planimetría y documentación

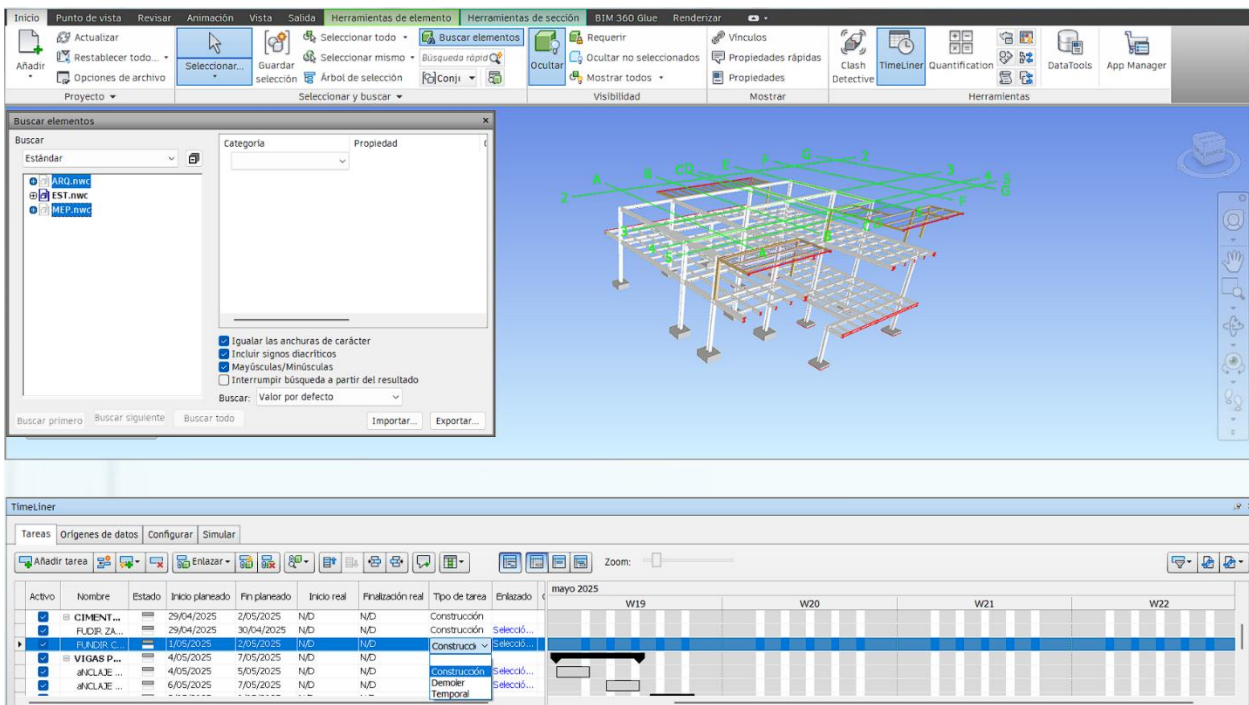


Configurar cuadro de rotulación: Edita el bloque de título (nombre del plano, número, escala) seleccionando el marco y modificando parámetros en Propiedades. Ajusta posición y tamaño de los campos, Exportar a PDF: Desde Archivo > Exportar > PDF, selecciona ajustes de calidad y rango de hojas. Verifica previamente con Vista preliminar para evitar errores de escala.

Simulación de actividades constructivas

La implementación de simulaciones 4D en Navisworks permite anticipar conflictos constructivos, optimizar recursos y comunicar eficientemente la secuencia de obra a todos los stakeholders. Esta herramienta no solo reduce riesgos de retrasos y costos adicionales, sino que también facilita la toma de decisiones basadas en visualizaciones precisas del avance real versus lo planificado, elevando los estándares de gestión en proyectos BIM.

*Figura
69 Time Liner*



Ajustar duraciones: Modifique la escala de tiempo en Configurar simulación para acelerar o ralentizar la visualización. Ejecutar y exportar Simular: Active Play para visualizar la secuencia constructiva, verificando la coherencia entre elementos y fechas.

Visualización de los modelos 3d

En Twinmotion, la visualización de modelos 3D se realiza a través de un visor interactivo que permite navegar y explorar las escenas importadas o creadas, ofreciendo dos modos principales: el modo Editor, donde se dispone de todas las herramientas y paneles para modificar el proyecto, y el modo Presenter, que maximiza el espacio de visualización ocultando la interfaz para una experiencia inmersiva. Los usuarios pueden elegir entre modos de renderizado en tiempo real, como Standard o Lumen, para trabajar con fluidez, o el modo Path Tracer para obtener imágenes fotorrealistas de alta calidad, aunque con mayor demanda de recursos. Twinmotion facilita el ajuste de iluminación, materiales, cámaras y animaciones directamente en el visor, permitiendo previsualizaciones instantáneas y exportaciones en diversos formatos (imágenes, videos, panorámicas 360° y realidad virtual), lo que convierte la visualización en un proceso dinámico, intuitivo y altamente detallado para la presentación y análisis de proyectos arquitectónicos y de diseño.

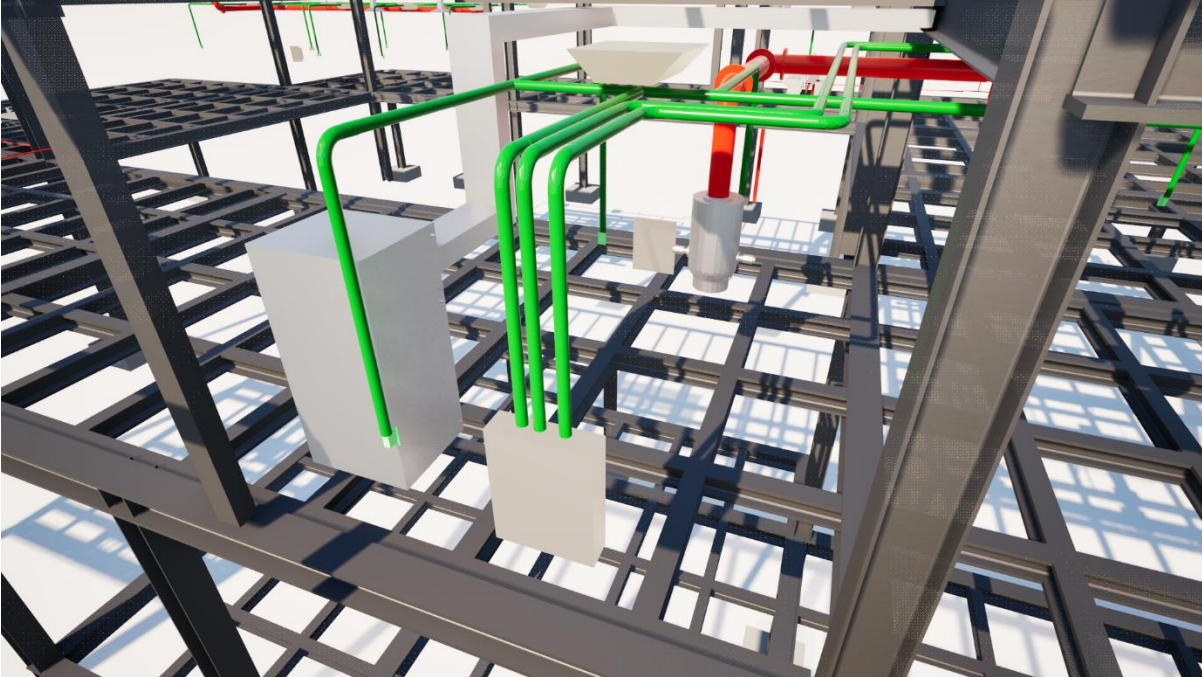
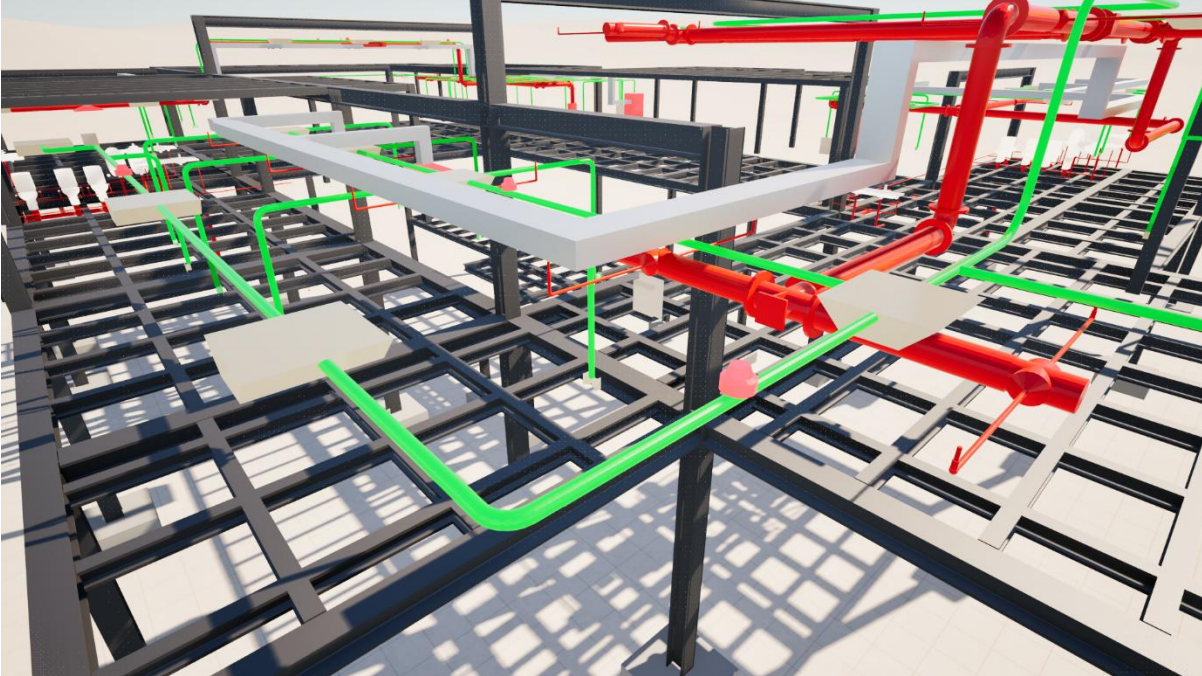
Figura

70 Implantación Twinmotion



Figuras

71 Estructura e Instalaciones



Figuras

72 Visualización de modelos 3D



Figuras

73 foto montaje y retoque 3D



Figuras

74 Fondos climáticos y manejo de luces

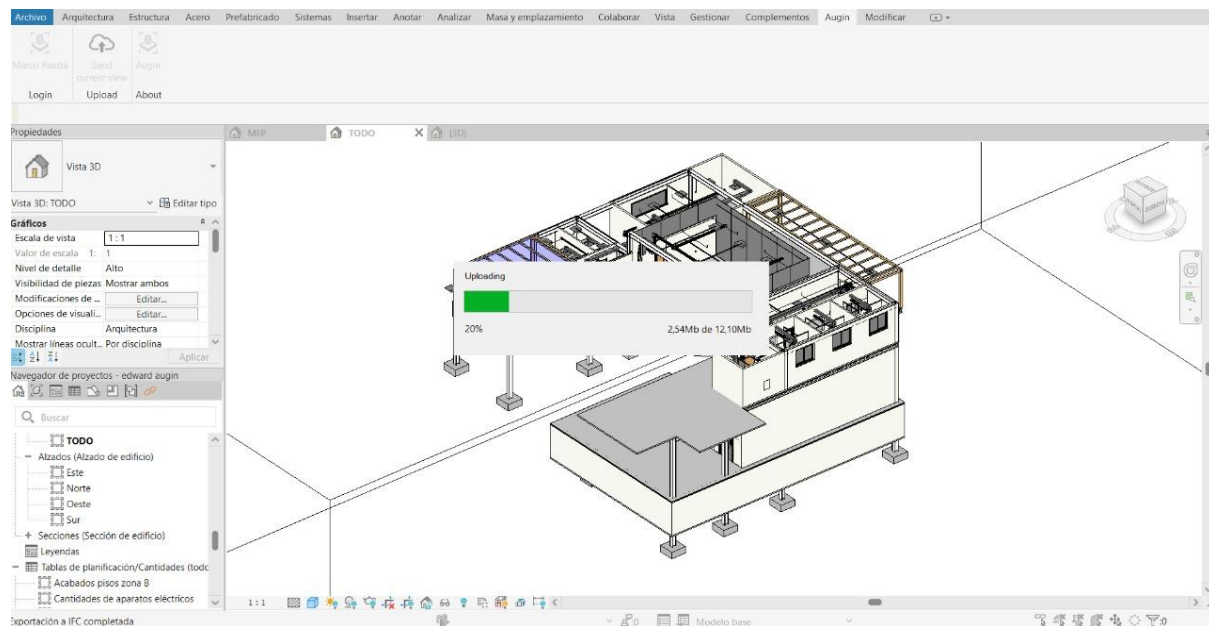


Realidad virtual inmersiva

La configuración de realidad virtual inmersiva con Augín comienza importando el modelo 3D en formatos compatibles como IFC o fcc a la plataforma Augín, que permite visualizar proyectos arquitectónicos en un entorno colaborativo e inmersivo sin necesidad de instalar plugins adicionales. El proceso inicia con la carga del archivo en la nube de Augín desde el escritorio o dispositivo móvil, seguido de la selección del proyecto dentro de la app para proyectarlo en el espacio real mediante realidad aumentada o virtual, usando dispositivos como smartphones, tablets o gafas VR. Augín facilita la interacción con el modelo permitiendo recorrer, escalar y analizar detalles en tiempo real, optimizando la comunicación con clientes y equipos.

Figura

75 exportación ifc - plugin



Figuras

76 Realidad aumentada





Pasos

Preparar el modelo 3D: Exportar el modelo desde el software BIM en un formato compatible con Augin, como IFC o fcc.

- Subir el modelo a la nube de Augin: Ingresar a la plataforma Augin y cargar el archivo del proyecto desde el escritorio o dispositivo móvil.
- Abrir la app Augin: Acceder a la aplicación en un smartphone, tablet o dispositivo de realidad virtual.
- Seleccionar el proyecto cargado: Dentro de la app, elegir el modelo que se desea visualizar en realidad aumentada o virtual.
- Configurar la escena: Ajustar la ubicación, escala y orientación del modelo para que se integre correctamente con el entorno físico.
- Sincronizar con el entorno real: Utilizar el reconocimiento de planos o superficies para anclar el modelo al espacio físico.
- Explorar el modelo inmersivamente: Recorrer, escalar y analizar detalles del proyecto en tiempo real mediante el dispositivo VR o móvil.

Conclusiones

Durante el desarrollo del diplomado BIM, aprendimos que la metodología va mucho más allá del simple uso de herramientas tecnológicas; se trata de una forma de trabajo colaborativo que transforma la manera en que abordamos los proyectos de construcción. En el caso del Centro de Investigación, comprendimos que BIM permite integrar toda la información relevante—desde los aspectos físicos y funcionales del edificio hasta los datos técnicos, financieros y de sostenibilidad—en un modelo digital único. Esta integración nos facilitó trabajar en equipo, permitiendo que arquitectos, ingenieros y el personal de construcción compartieran y accedieran a la información actualizada en tiempo real.

Aprendimos que la metodología BIM abarca cada etapa del ciclo de vida del proyecto: desde el diseño inicial hasta la operación y el mantenimiento del Centro de Investigación. El trabajo conjunto nos permitió comprender la importancia de los estándares internacionales como la ISO 19650, así como la aplicación de los niveles de desarrollo (LOD y LOI) y la integración de dimensiones adicionales (3D, 4D, 5D), lo que asegura que el modelo digital refleje con precisión cada aspecto del proyecto. Gracias a la colaboración, pudimos detectar y resolver conflictos a tiempo, evitando errores que podrían haber retrasado la ejecución, aprendimos también a simular secuencias constructivas (4D) y a analizar costos (5D), lo que nos permitió anticipar problemas y optimizar la planificación del Centro de Investigación. La documentación automática de cantidades y la generación de planimetrías desde el modelo centralizado mejoraron la precisión y la comunicación entre todos los integrantes del equipo. La experiencia de visualizar las interferencias entre instalaciones y estructura fue especialmente reveladora.

En conclusión, el diplomado BIM nos enseñó que la metodología es un aliado fundamental para la innovación y la excelencia en la gestión de proyectos arquitectónicos. La experiencia en el Centro de Investigación nos demostró cómo BIM transforma la ejecución de un proyecto en un proceso más predecible, eficiente y colaborativo, optimizando plazos, costos y calidad técnica.

Lista de Referencia o Bibliografía

Acevedo Tarazona, Á., & Bonilla Ayala, J. S. (2017). Una aproximación al poblamiento de la provincia Guane en las visitas de 1560 y 1572. *Historia y espacio*, 13(49), 225–258.

<https://doi.org/10.25100/hye.v13i49.5854>

Cardenas, N. (s/f). *DANE - Estadísticas de migración*. Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024,

de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/estadisticas-de-migracion>

de La Garantía de Los Derechos Humanos En Adolescentes Y Jóvenes Con Enfoque Diferencial, D.,

Histórico, E. E., & De, S. C. (s/f). *Diagnóstico de la garantía de los derechos humanos en adolescentes y jóvenes en enfoque diferencial, estructural e histórico, según censos de 1993, 2005 y 2018*. Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

<https://www.dane.gov.co/files/censo2018/estudios-poscensales1/03-Adolescencia Juventud Libardo Sarmiento.pdf>

de la UNESCO, O. R. de C. P. A. L. y. el C. (2000). *Cultura y desarrollo*. Unesco.org.

https://www.lacult.unesco.org/docc/CyD_1.pdf

Decreto 763 de 2009 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=35447>

Decreto 879 de 1998 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1369>

Guane. (2021, septiembre 30). Colombia Belleza Pura. <https://colombiabellezapura.com/guane/>

Ley 397 de 1997 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=337>

Ley 1185 de 2008 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=29324>

Ministerio de Cultura. (s/f). Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

<https://patrimonio.mincultura.gov.co/Paginas/default.aspx>

Savio, I. R. (2004). *Módulo 4 Gestión de Paisajes culturales*. Unesco.org. <https://whc.unesco.org>

Vázquez-Piombo, P. (2016). *Arquitectura contemporánea en contextos patrimoniales*. Core.ac.uk.

<https://core.ac.uk/download/pdf/47250269.pdf>

(S/f-a). Gov.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_28.pdf

(S/f-b). Edu.co. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/2180/Textos%20literarios%20pueblo%20Guane%20-%20ANEXO%20-LCS.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Autodesk. (2018). *Manual de IFC para*

Revit. https://oliebana.files.wordpress.com/2018/10/manualifc_revit_esp2018.pdf

BibLus. (2019). *Ya se puede descargar la guía práctica sobre la nueva EN-ISO 19650 de*

buildingSMART Spain. [https://biblus.accasoftware.com/es/guia-practica-sobre-nueva-en-iso-](https://biblus.accasoftware.com/es/guia-practica-sobre-nueva-en-iso-19650-de-buildingsmart-spain/)

[19650-de-buildingsmart-spain/](https://biblus.accasoftware.com/es/guia-practica-sobre-nueva-en-iso-19650-de-buildingsmart-spain/)

BibLus. (2021). *BIM Manager, BIM Specialist y BIM Coordinator: quiénes son y qué*

hacen. <https://biblus.accasoftware.com/es/bim-manager-bim-specialist-bim-coordinator/>

BibLus. (2022). *LOD y LOIN en BIM: qué son y para qué se*

utilizan. <https://biblus.accasoftware.com/es/lod-y-loin-en->

[bim/#:~:text=El%20concepto%20LOIN%20parte%20de,en%20funci%C3%B3n%20de%20diversas%20condiciones](https://biblus.accasoftware.com/es/lod-y-loin-en-bim/#:~:text=El%20concepto%20LOIN%20parte%20de,en%20funci%C3%B3n%20de%20diversas%20condiciones)

BIM Forum Colombia. (2022). *Guías para la adopción BIM en las organizaciones -*

BEP. https://camacol-new.demodayscript.com/sites/default/files/descargables/11_BEP.pdf

BIMPRO architects. (2021). *Usos del modelado BIM en arquitectura, ingeniería y*

construcción. <https://bim-pro.eu/modelado-bim/>

- Bsi group. (2013). *Specification for information management for the capital / delivery phase of construction projects using building information modeling* (Bsi (ed.); Issue 1). <https://www.hfms.org.hu/joomla/images/stories/PAS/PAS1192-2-BIM.pdf>
- Building New Dimensions. (s.f.). *¿Qué es el LOD en metodología BIM?* <https://www.bimnd.es/lod-la-metodologia-bim/>
- BuildingSMART Spain. (s.f.). *¿Qué es BIM?* <https://www.buildingsmart.es/bim/>
- BuildingSMART Spain. (2021). *Introducción EN ISO 19650*. <https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650>
- Esarte, E [EspacioBIM]. (2017). *EIR (Qué es) Más que Requisitos de Información*. <https://www.espaciobim.com/eir-bim>
- Esarte, E [EspacioBIM]. (2017). *Usos BIM (Qué son) Más Que Objetivos BIM*. <https://www.espaciobim.com/usos-bim>
- Esarte, E [EspacioBIM]. (2020). *ISO 19650 Parte 1 y 2, ¿Qué es la ISO 19650?* <https://www.espaciobim.com/iso-19650>
- Especialista 3D. (2018). *Cómo escribir un EIR: Employer Information Requirements*. <https://especialista3d.com>
- García, M. (2020). El plan estratégico de gestión de activos y su relación con la colección de normas ISO 19650*. Parte 1ª. <https://creasoluciones.es/blog/>
- Hexagon. (2022). *CDE Bricsys 24/7*. <https://www.bricsys.com/247>
- Imasgal. (s.f.). *Nivel de desarrollo (LOD) en BIM*. <https://imasgal.com/nivel-desarrollo-bim-lod/>
- Miguel, W., & Daza, L. (2022). *Requisitos de información BIM (EIR) en la etapa de prefactibilidad de la fase de estudios y diseños en proyectos de infraestructura vial en Colombia*
Autor : Julián Camilo Ramírez Rivera Proyecto de grado como requisito para optar por el título de :

Magí. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/58085/Proyecto%20de%20grado.pdf?sequence=3>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2020). *Resolución 0441 de 2020. Por la cual se fijan los lineamientos para los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, participantes o interesadas en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos.*

Mohsen far \$\$\$SIMBIM]. (2019). *¿Has oído hablar sobre OIR, AIR, PIR Y EIR?* <https://simbim.es/es/blog/post/oir-air-pir-eIR>

Moret \$\$\$Salvamoret]. (2020). *Usos y dimensiones BIM.* <https://www.salvamoret.com/post/usos-y-dimensiones-bim>

ACCA software. (2018). *Curso de Formación en Edificiuis.* https://bimsoftwaretraining.accasoftware.com/es/wp-content/uploads/sites/4/2020/07/Edificiuis_CursoCapacitaci%C3%B3n.pdf

ACCA software. (2020). *Inteligencia artificial.* <https://www.accasoftware.com/es/programa-renderizado-arquitectonico>

BuildingSMART Spanish Chapter. (2014, octubre). *Gestión de un proyecto BIM (Documento 11).* https://www.buildingsmart.es/app/download/11050918726/ubim-06-v1_aseguramiento_calidad.pdf?t=1654241401

BIM FORUM COLOMBIA. (2020, octubre). *REQUERIMIENTOS BIM PARA TRAMITES DE LICENCIAS.* https://camacol-new.demodayscript.com/sites/default/files/descargables/10_Licencias_.pdf