

# USOS BIM PARA REHABILITACIÓN

## ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN BIM PARA LA PYME

5 Y 15 de diciembre de 2023

Salón de Actos de CEPYME, C/ Diego de León 50, Madrid

## BIM. Construimos juntos

Con la colaboración de:

**CEPYME**

**CNE**

Confederación Nacional de la Construcción

**FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN**

**CNE**

Confederación Nacional de la Construcción

**CCOO hábitat**

**UGT FICA**

Jornadas financiadas por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y organizadas en nombre de la Comisión Interministerial BIM por building SMART Spain



REINO UNIDO  
AUSTRALIA

2011 - 2021

2022 - ACTUAL.

ESPAÑA

REINO UNIDO  
AUSTRALIA

ORIENTE MEDIO

[ALICANTE-MÁLAGA]

## 1. Producción BIM proyectos de gran escala

- Sector Residencial
- Sector Hotelero
- Sector Oficinas

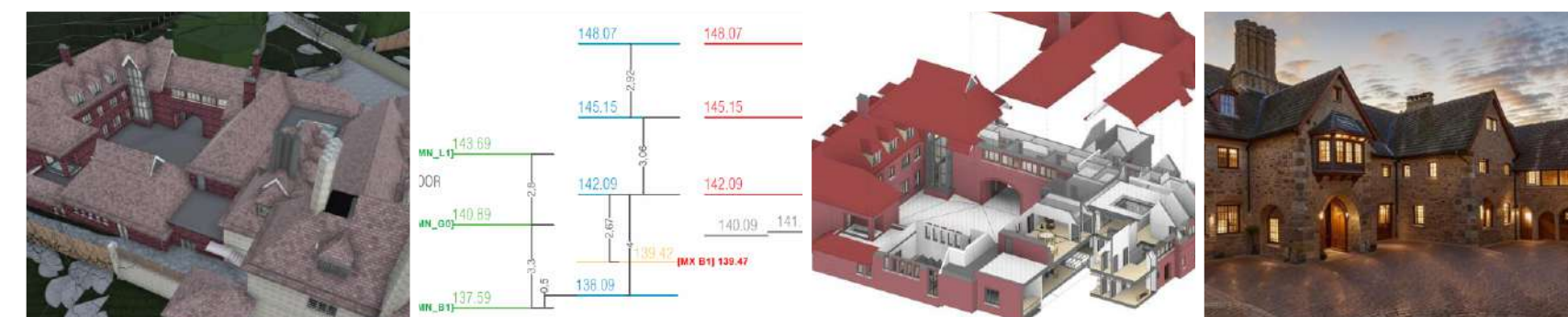
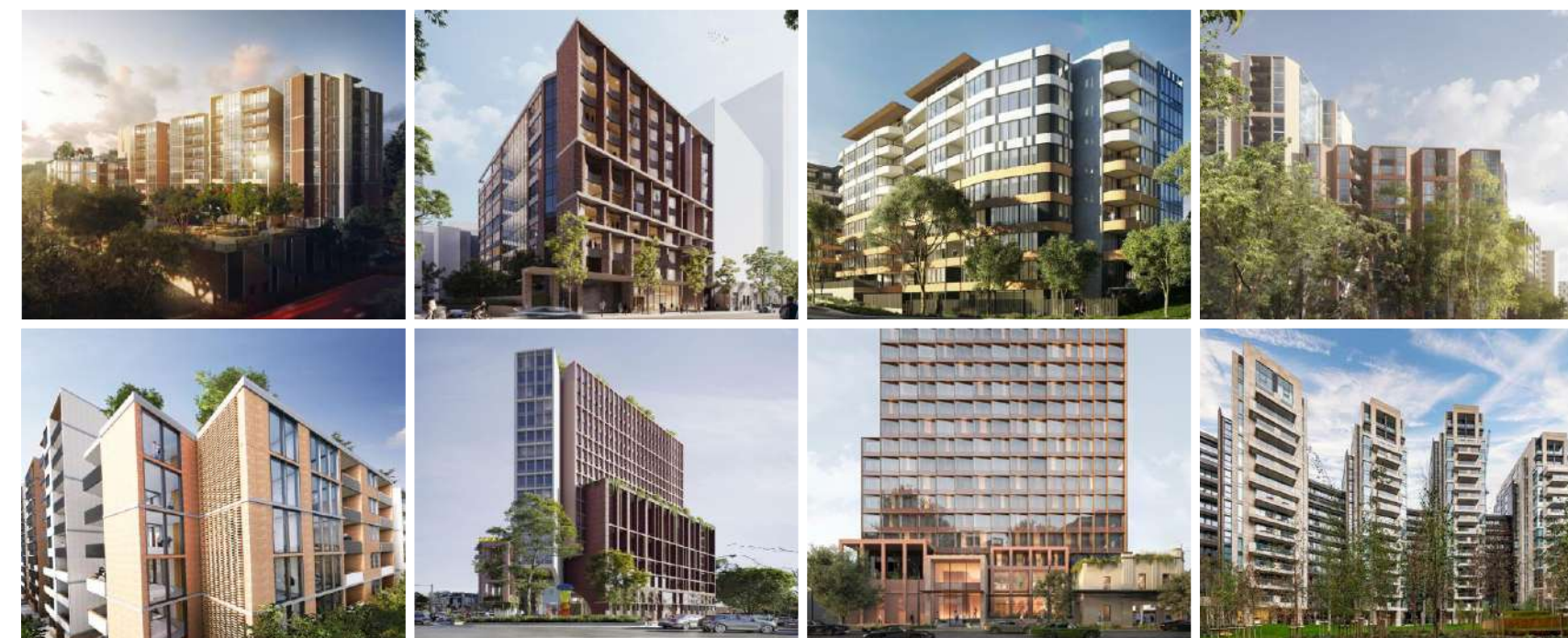
## 2. Consultoría para Implantación BIM

docencia / formación

- BIM Partner para empresas y arquitectos en proyectos reales

## 3. Estudio de Arquitectura BIM

- Clientes privados
- Licitaciones Públicas
- Proyectos propios





REINO UNIDO

AUSTRALIA

2011 - 2021

2022 - ACTUAL.

ESPAÑA

REINO UNIDO

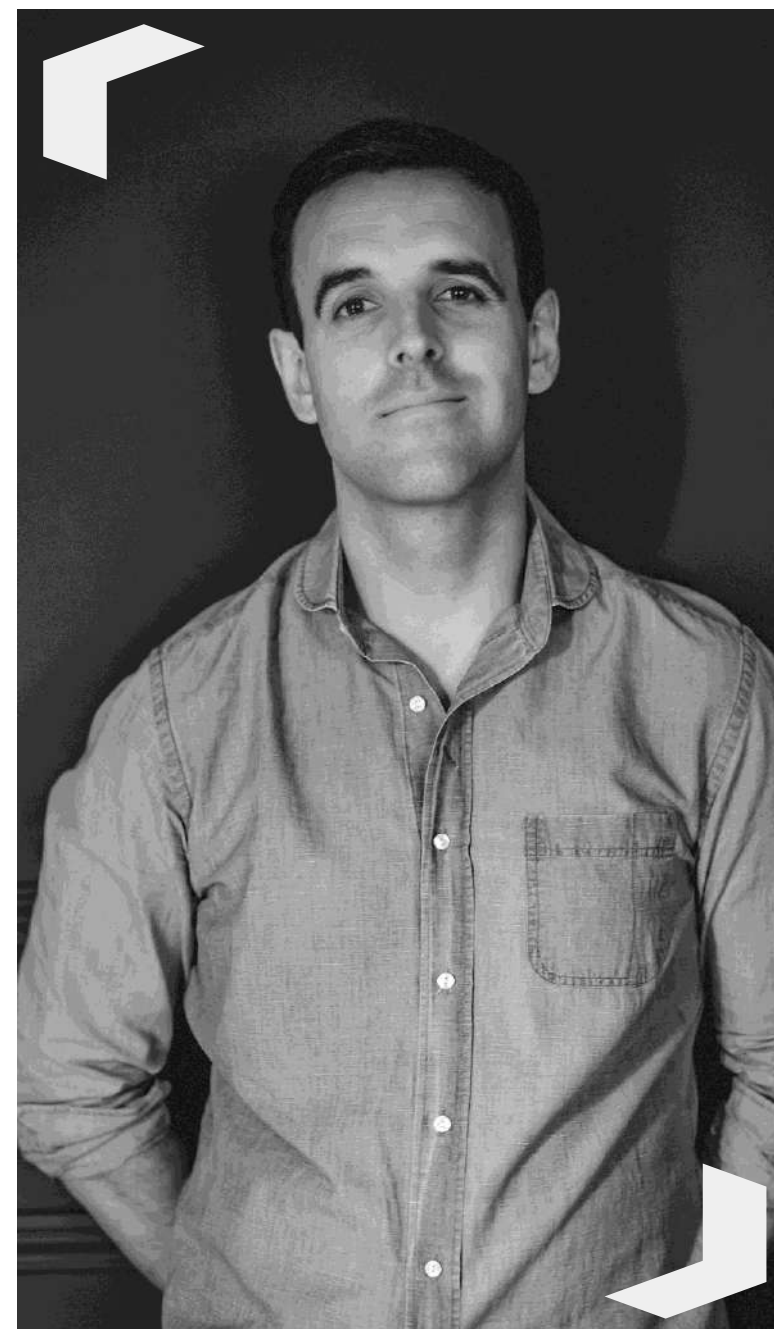
AUSTRALIA

ORIENTE MEDIO

[ALICANTE-MÁLAGA]



**Alejandro Rosique**  
Arquitecto nº11398 COACV  
**CO-FUNDADOR & BIM LEAD**



**Jaris Briongos**  
Arquitecto nº2000 COAMálaga  
**CO-FUNDADOR & OPERATIONS LEAD**



**Laura Ballester**  
BIM Architect



**Javier Piñas**  
BIM Architect & BIM Co-ordinator



**Vicente Cremades**  
BIM Architect & MEP Specialist



**Lorena Cifuentes**  
BIM Architect





## Caso de Estudio 1

---

### Proyecto de Rehabilitación y Ampliación de CENTRO DE CONFERENCIAS EN LA CAMPIÑA (Reino Unido)





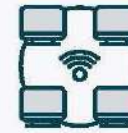




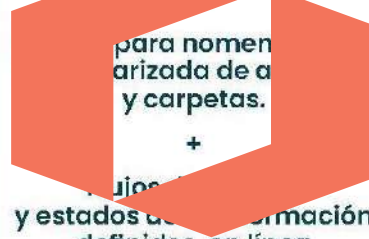
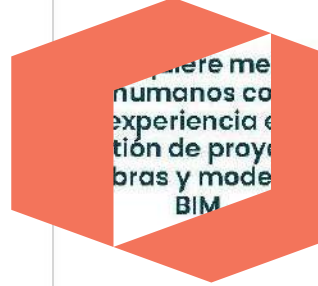
- Estudio de Arquitectura sin experiencia BIM (solo CAD).
- Cliente final y Consultores externos trabajan en BIM
- Idoneidad como proyecto piloto por tiempos y escala.
- Complejidad técnica en 2D
- Personal de reciente contratación con poca experiencia BIM
- Consultoría en remoto



 INPUT INICIAL  
 OPTIMIZACIÓN

**N I V E L E S B I M**

- 1 PREVIÓ/ NO BIM
- 2 INICIAL
- 3 MEDIO
- 4 AVANZADO
- 5 INTEGRADO

DE ESTRATEGIA	DE PROCESOS		DE TECNOLOGÍA		DE PERSONAS		
 Estrategia	 Procedimientos de trabajo requeridos en el contrato	 Coordinación entre partes	 Información del contrato	 Entorno Común de datos (CDE)	 Formatos de archivos	 Capacitación órgano de contratación	 Capacitación licitante
Sin estrategia para el uso de BIM en contratos.	No se requieren procedimientos para la gestión de la información del contrato.	Reuniones presenciales, virtuales y correos electrónicos.	Información gráfica, como planos CAD, no vinculada automáticamente a datos contenidos en otros archivos.  No se utilizan modelos BIM.	Sin repositorios comunes para la gestión de la información del contrato.	Sin estándares.	No se requiere personal con conocimientos de BIM.	No se requiere personal con experiencia en contratos con requisitos BIM.
Proyectos piloto o licitaciones aisladas con BIM.	Basados en sistemas de gestión de calidad (UNE-EN ISO 9000 o equivalente).	No se requiere que sea a través del CDE.	Planos CAD y modelos BIM para usos de obtención de planos y coordinación 3D.	Repositorio común con control de acceso.  + Reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.	Formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Adicionalmente, se podrá requerir formato propietario.	Al menos una persona tiene formación BIMy actúa como responsable BIM del contrato.	Se requiere medios humanos con experiencia en contratos con requisitos BIM.
 Plan de uso BIM para fases de diseño y obra	Basados en sistemas de gestión de calidad (UNE-EN ISO 9000 o equivalente).  + Guías o manuales específicos BIM de CIBIM y organismos reconocidos.	Se realiza a través del CDE.	Modelos BIM para usos de obtención de planos, coordinación 3D y mediciones.  Se puede producir alguna información o plano CAD no obtenida del modelo.	Repositorio común con control de acceso.   para nomenclaturizada de archivos y carpetas.  + Reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y estados de información definidos, en línea con UNE-EN-ISO 19650.	Formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Adicionalmente, se podrá requerir formato propietario.	Todo el equipo de trabajo que participa en el contrato está formado en BIM.  Se define un responsable BIM del contrato.	Se requiere medios humanos con experiencia en contratos con requisitos BIM
Plan de uso BIM para todo el ciclo de vida y multidepartamental.	Basados en sistemas de organización y digitalización de la información (UNE-EN ISO 19650 o equivalente).  + Guías o manuales específicos BIM de CIBIM y organismos reconocidos.	Se realiza a través del CDE, con simulaciones y validaciones.	Modelos BIM para usos de obtención de planos, coordinación 3D, mediciones, mantenimiento o conservación y explotación y gestión de activos.  Se gestionan y emplean librerías de objetos BIM.  Residualmente cabe información o plano CAD no obtenida del modelo.	Solución tecnológica diseñada específicamente como CDE según UNE-EN ISO 19650 con distintas funcionalidades.  + Reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.	Formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Para comunicaciones relacionadas con el modelo IFC, formato BCF o equivalente.  Adicionalmente, se podrá requerir formato propietario.	Todo el equipo de trabajo que participa en el contrato está formado en BIM conforme a UNE-EN ISO 19650  + Experiencia previa en contratos gestionados con BIM.  Se define un responsable BIM del contrato.	 Se requiere medios humanos con experiencia en gestión de proyectos u obras y modelado BIM
Procedimiento sistemático de integración de procesos innovadores para la gestión de contratos.	Procedimientos certificados bajo UNE-EN ISO19650 o equivalente.  + Guías o manuales específicos BIM de CIBIM y organismos reconocidos  + Manual de entrega de la información basado en UNE-EN ISO 29481 o equivalente.	Se requiere que sea únicamente a través del CDE, con simulaciones y validaciones.	Modelos BIM para cualquier uso.  Se gestionan y emplean librerías de objetos BIM.  Residualmente cabe información o plano CAD no obtenida del modelo.	Solución tecnológica diseñada específicamente como CDE según UNE-EN ISO 19650 con distintas funcionalidades.  + Reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.  + Acceso de datos a través de servicios web	Siempre formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Para comunicaciones relacionadas con el modelo IFC, formato BCF o equivalente.	+ Todo el equipo de trabajo que participa en el contrato está formado en BIM conforme a UNE-EN ISO 19650.  + Experiencia previa en contratos gestionados con BIM.  Se define responsable BIM del contrato con 3 años de experiencia gestionando contratos con BIM.	Se requiere medios humanos con experiencia en gestión de proyectos u obras y modelado BIM con  al menos 3 años y se valorará la implantación de UNE-EN ISO 19650 y su uso en contratos.



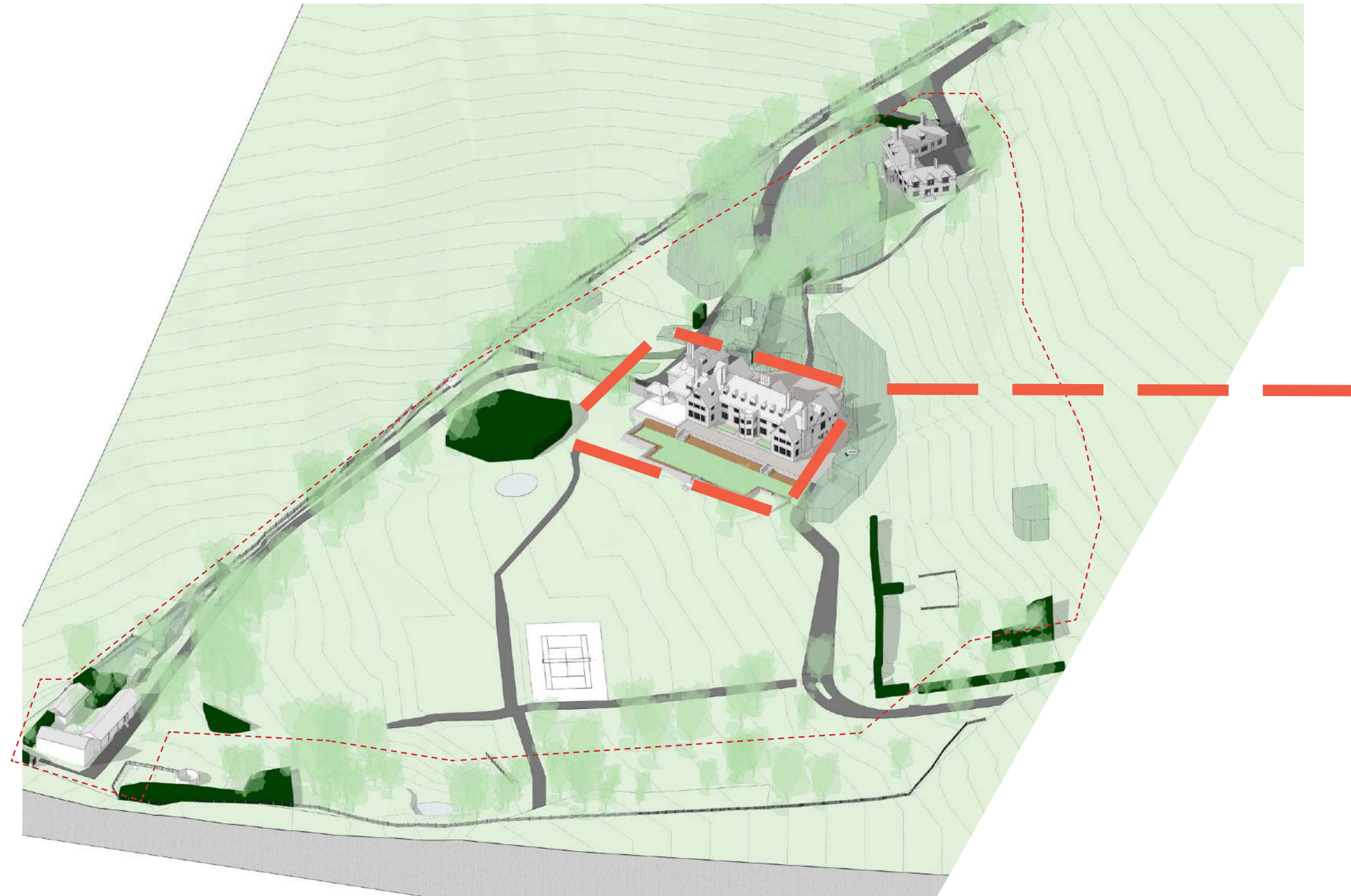
**CASO 1: CENTRO CONFERENCIAS EN LA CAMPIÑA (R.U.)**

**DATOS DE PARTIDA:**

Superficie parcela	57.600 m <sup>2</sup>
Desnivel máximo vial	16 m
Superficie edificaciones existentes	1.800 m <sup>2</sup>
Elementos arbóreos	211
LOD200	

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN:**

Superficie edificaciones proyectadas	2.260 m <sup>2</sup>
Elementos arbóreos afectados	32
Movimientos de tierras	1.200 m <sup>3</sup>
LOD300	



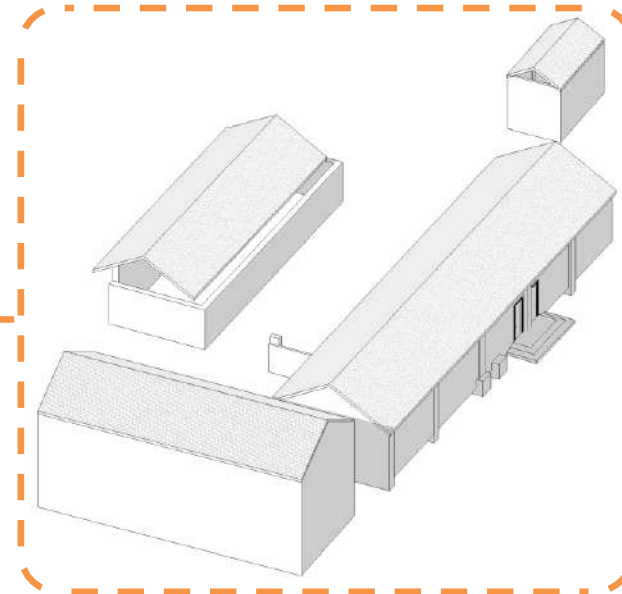
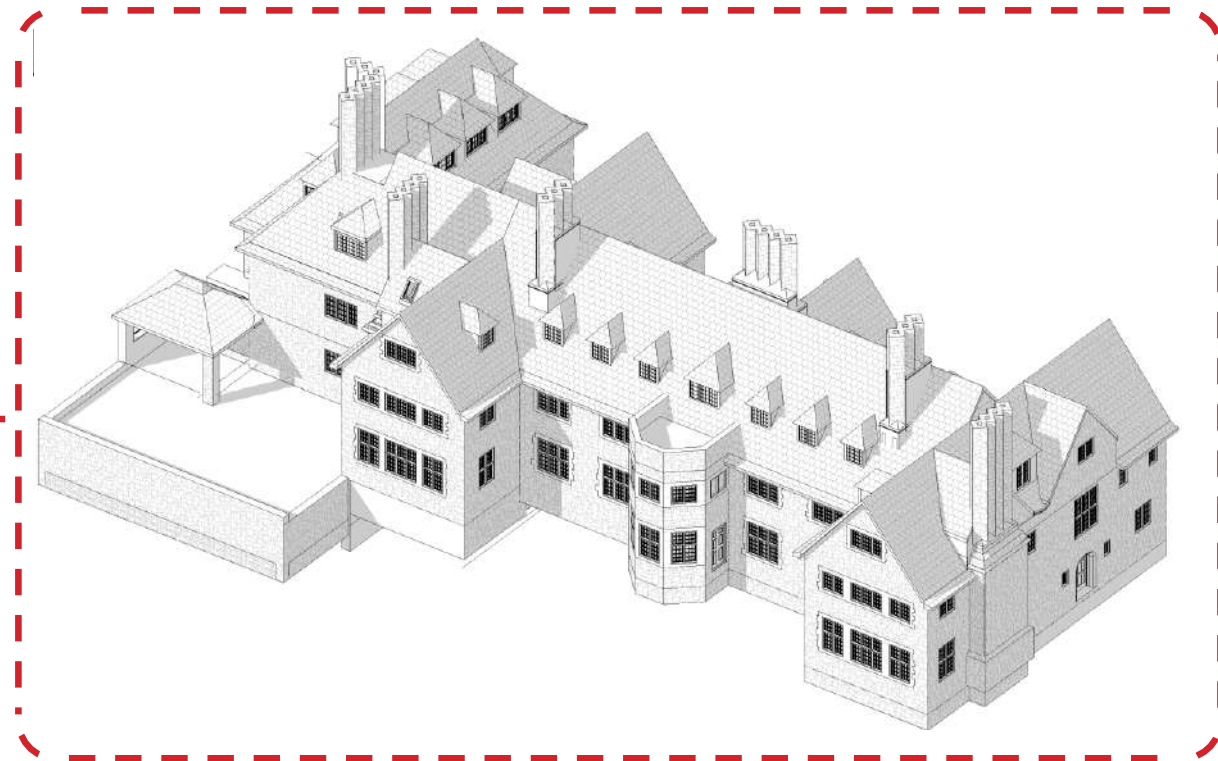
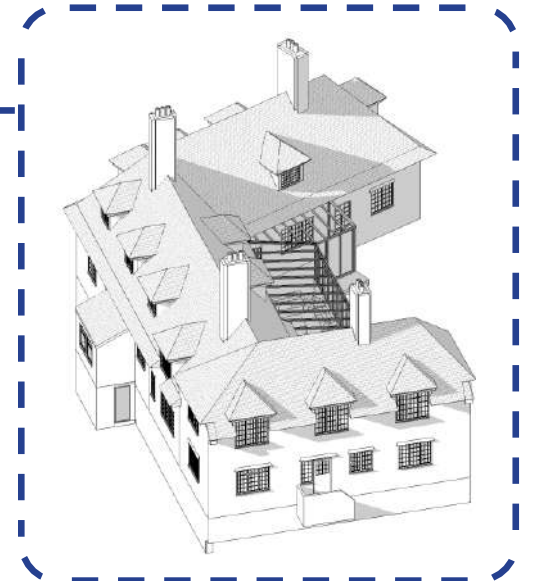
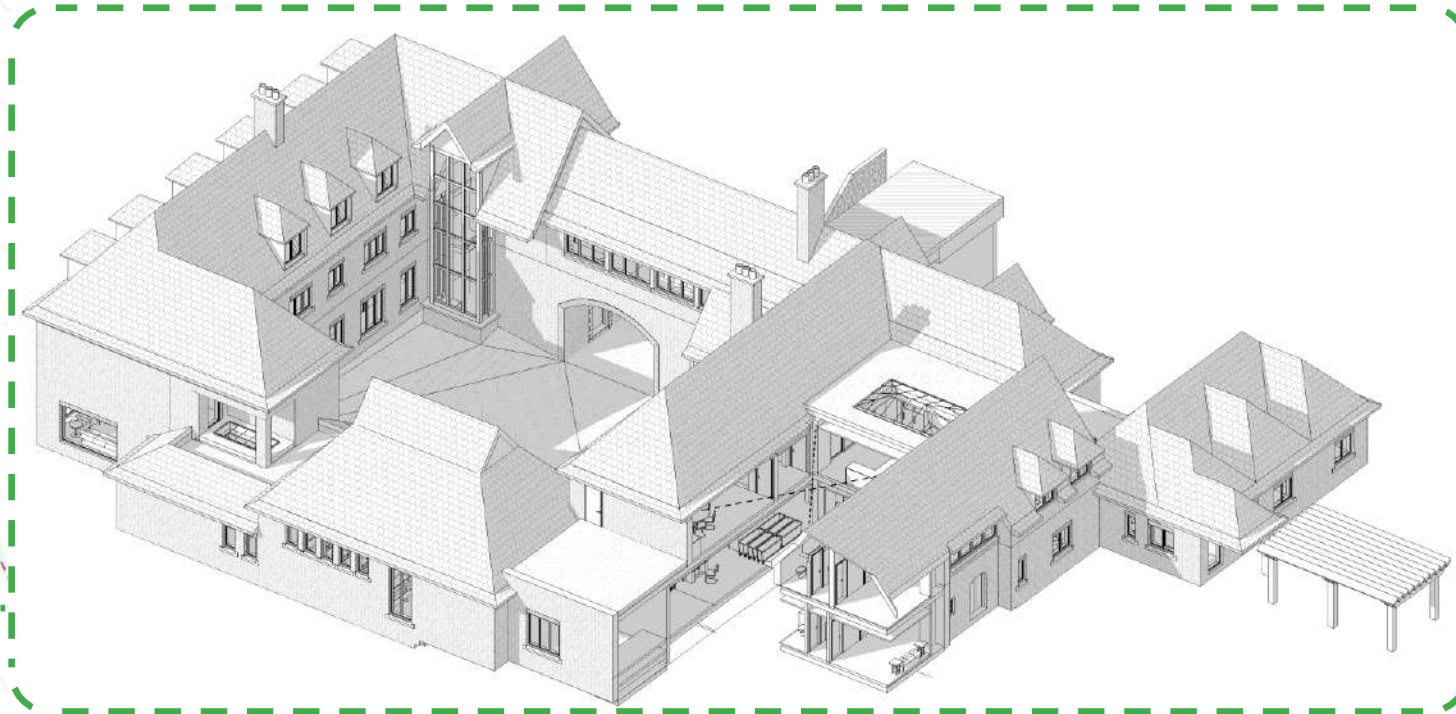
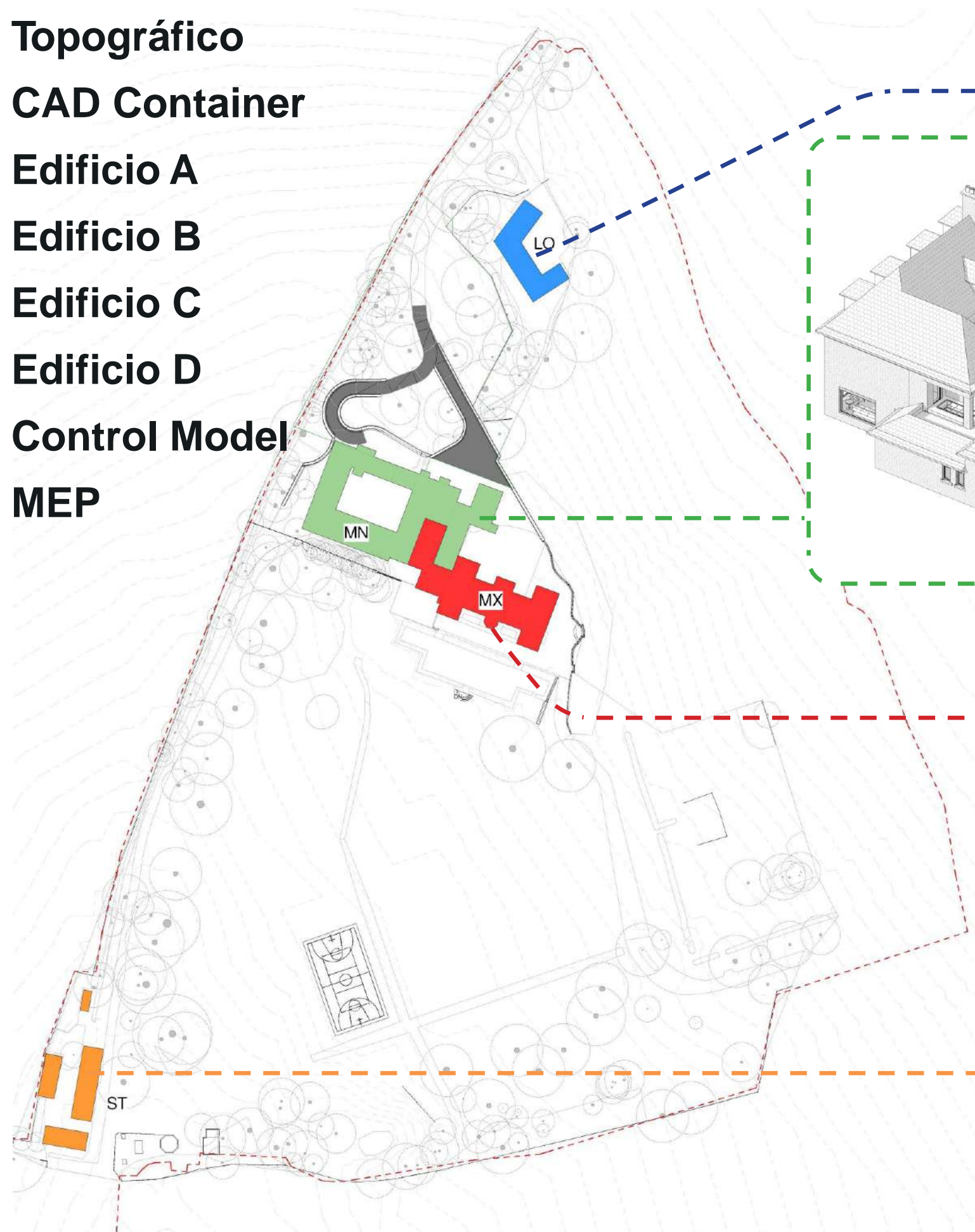
**Modelado LOD200 del estado existente**





## Linked Models y propuesta LOD300

- Topográfico
- CAD Container
- Edificio A
- Edificio B
- Edificio C
- Edificio D
- Control Model
- MEP





## 1. Movimientos de tierras:

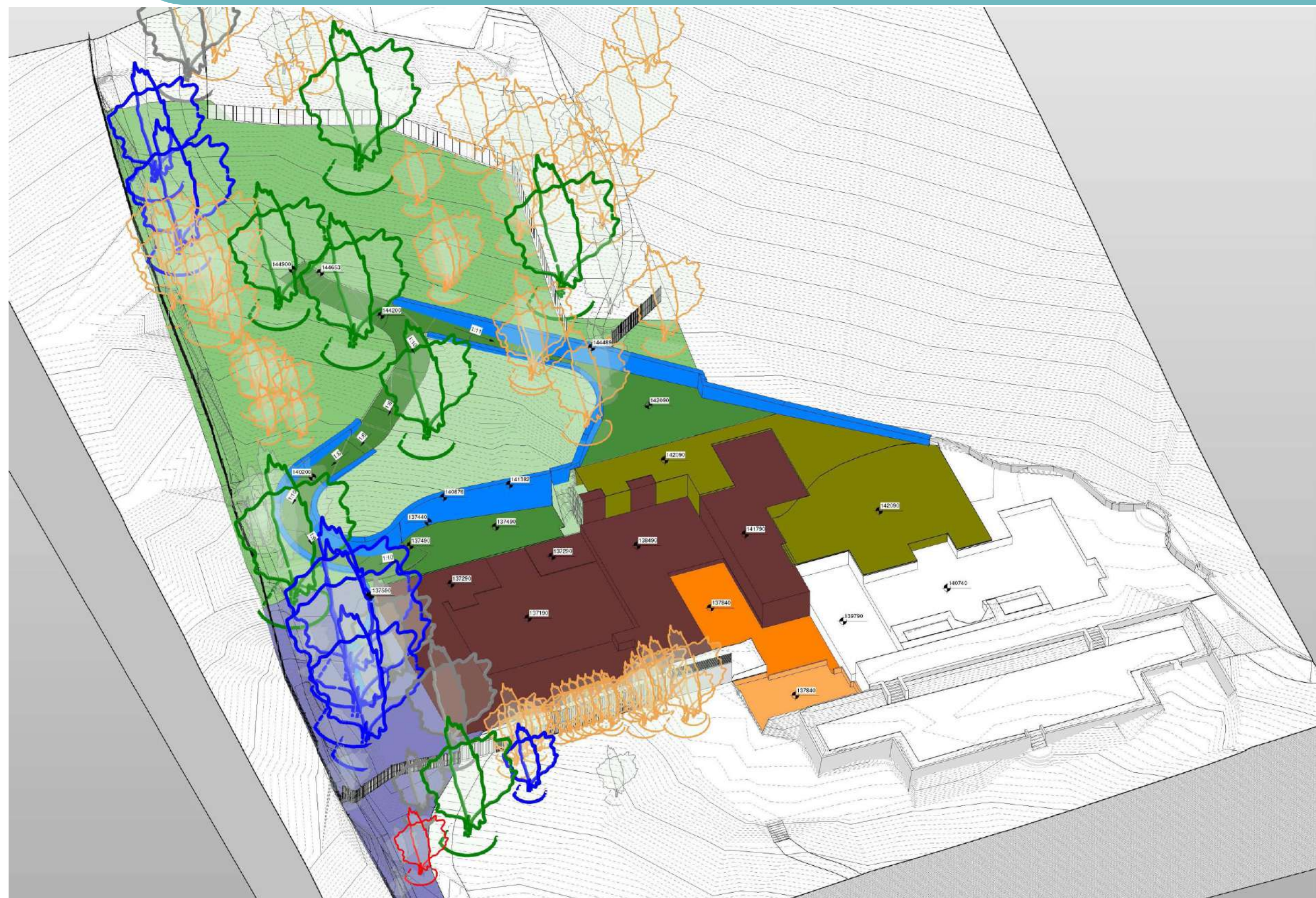
- Plataformas de Excavación
- Desmontes y Terraplenes
- Mediciones

## 2. Viario:

- Caminos
- Rocallas
- Acerado
- Mediciones

## 3. Árbolado y Vegetación

- Indexado de especies
- Diámetros de copa y tronco
- Protección de raíces
- Traslado / transplante



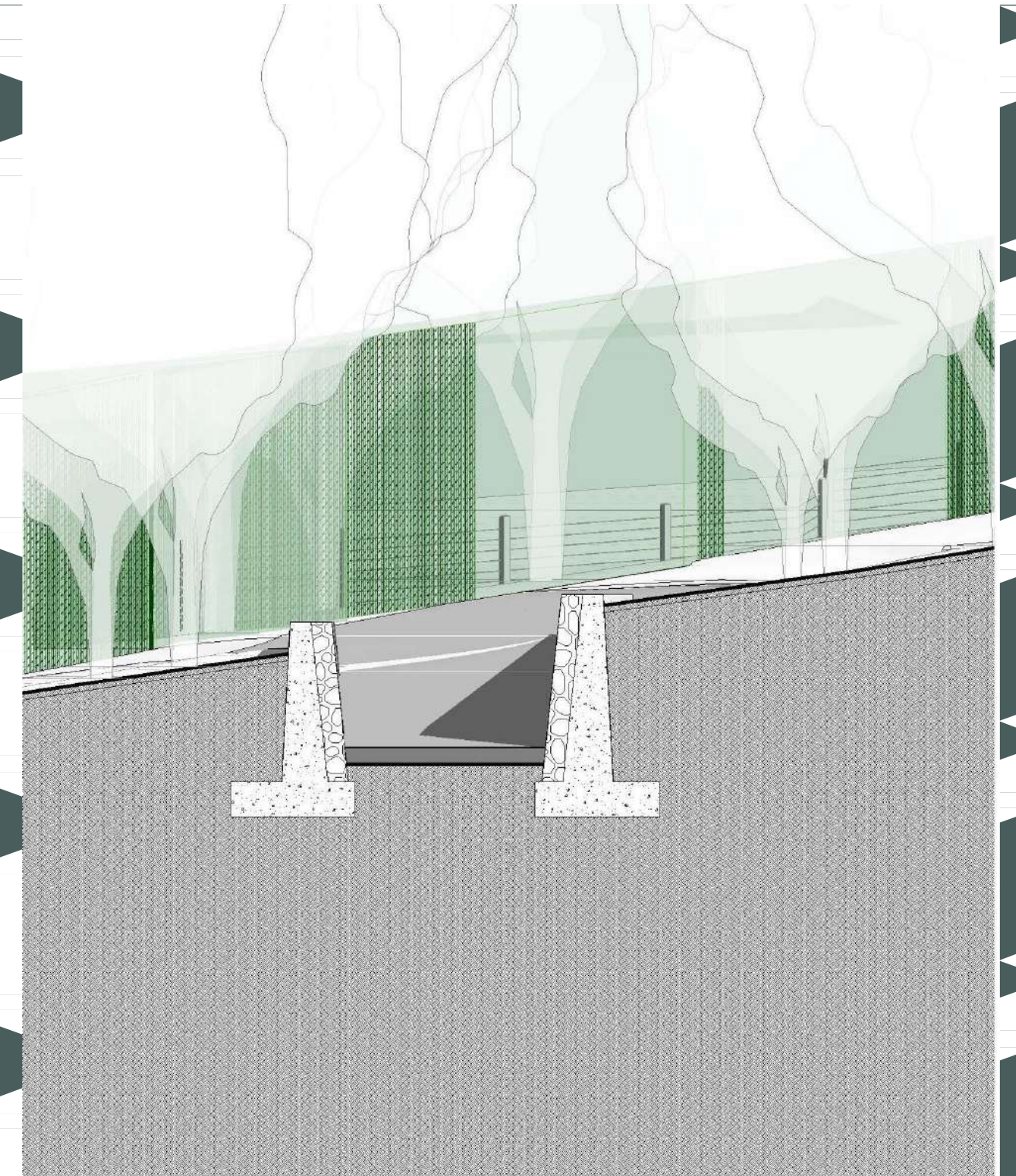
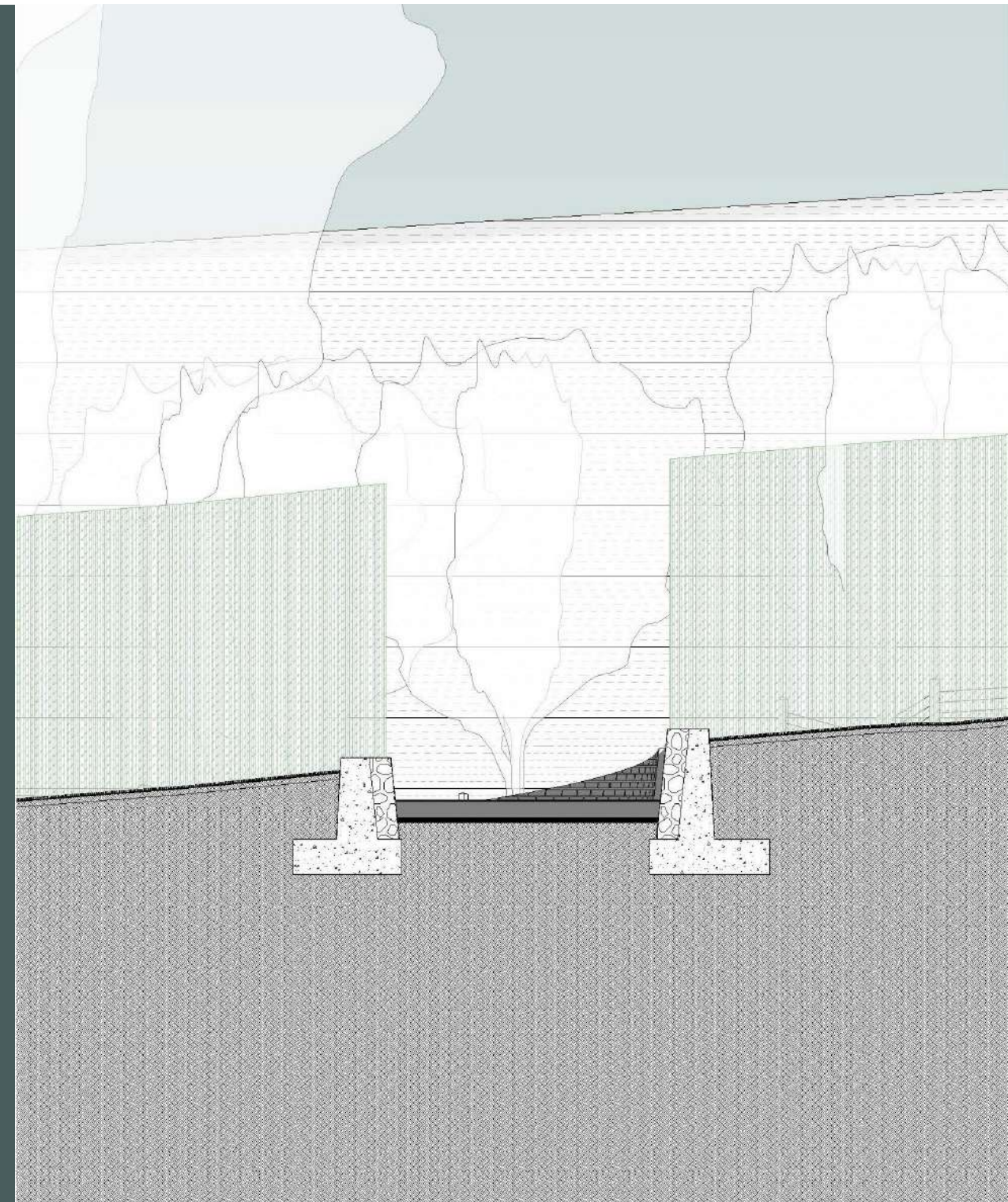
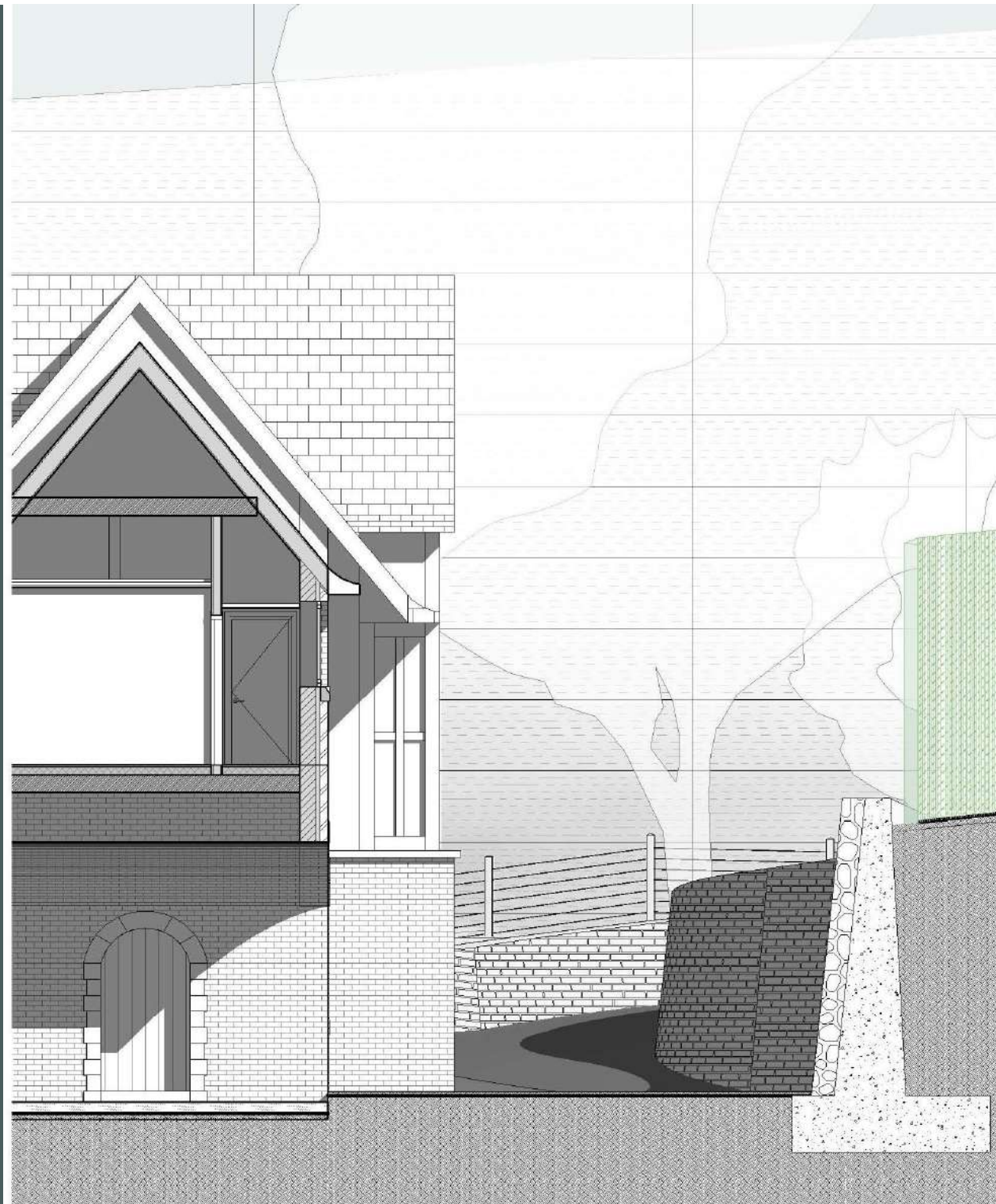
Element ID	Mark	BS Category	Type	Description	SP_Height	SP_Radius	SP_Nº of Trunks	SP_Trunk Radius	Phase Demolished	Count
Custom Parameter	String	String	ElementId	String	Double	Double	String	Double	ElementId	
	Instance	Instance	Instance	Type	Instance	Instance	Instance	Instance	Instance	
	Identity Data	Identity Data	Other	Identity Data	Dimensions	Dimensions	Dimensions	Dimensions	Phasing	
1540528		G5	LIM	LIME	18000	8000		900	None	1
1540343		G5	LIM	LIME	15000	6000		700	None	1
1540248	T28	B2	SPR	SPRUCE	16000	4000		400	None	1

<span style="color: red;">■</span>	SI-Tree DEMO
<span style="color: green;">■</span>	SI-Tree categorie A
<span style="color: blue;">■</span>	SI-Tree categorie B
<span style="color: grey;">■</span>	SI-Tree categorie C
<span style="color: orange;">■</span>	SI-Tree categorie G
<span style="color: red;">■</span>	SI-Tree categorie U <sub>9</sub>



## Secciones ilimitadas de:

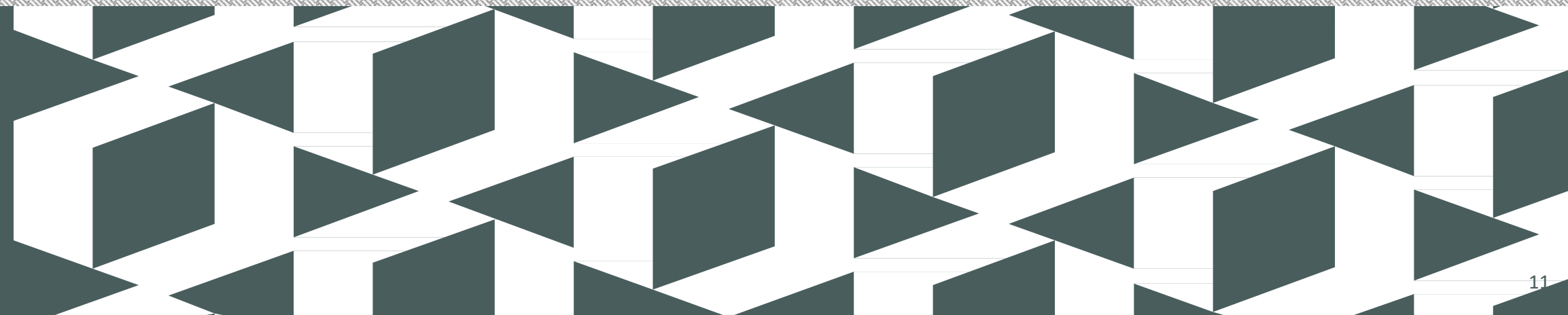
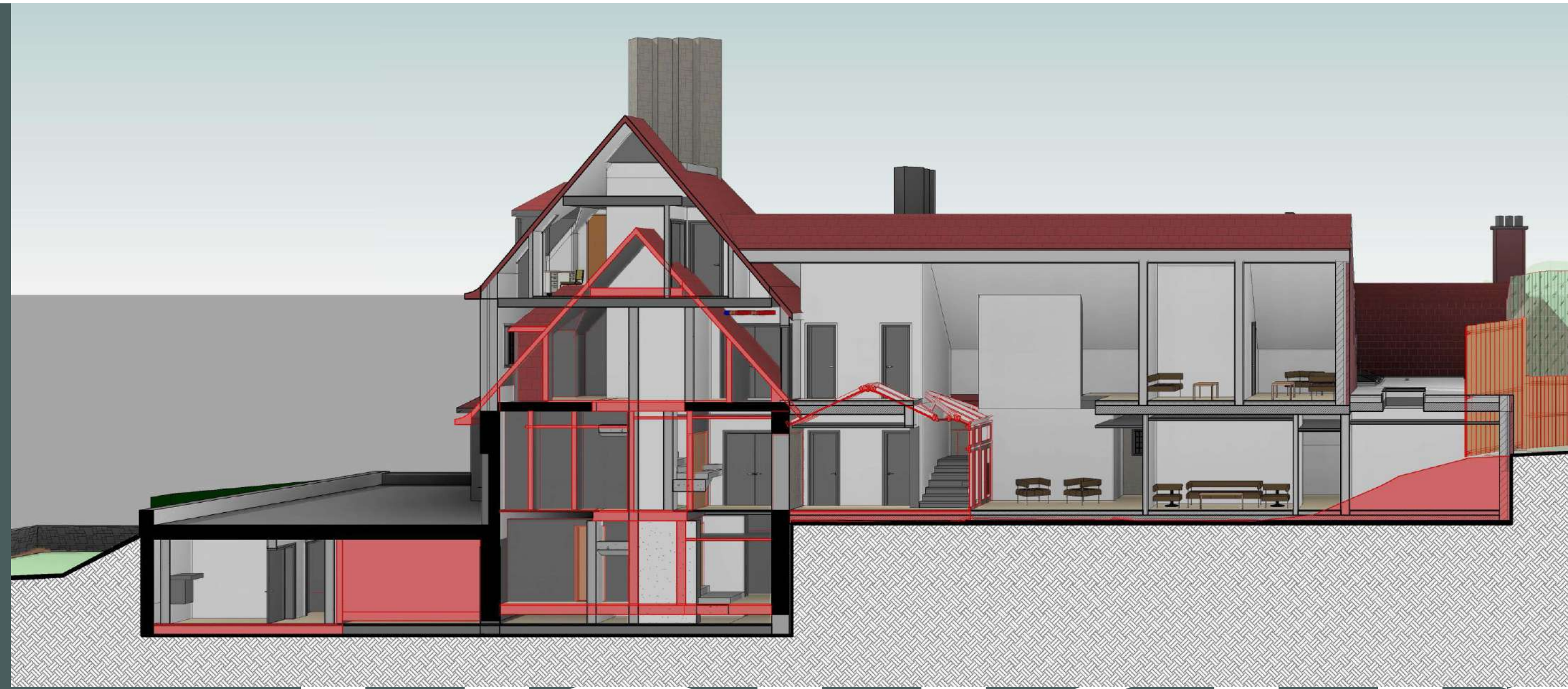
- Terreno
- Viario exterior
- Elementos de contención





## Seguimiento del Proceso Constructivo

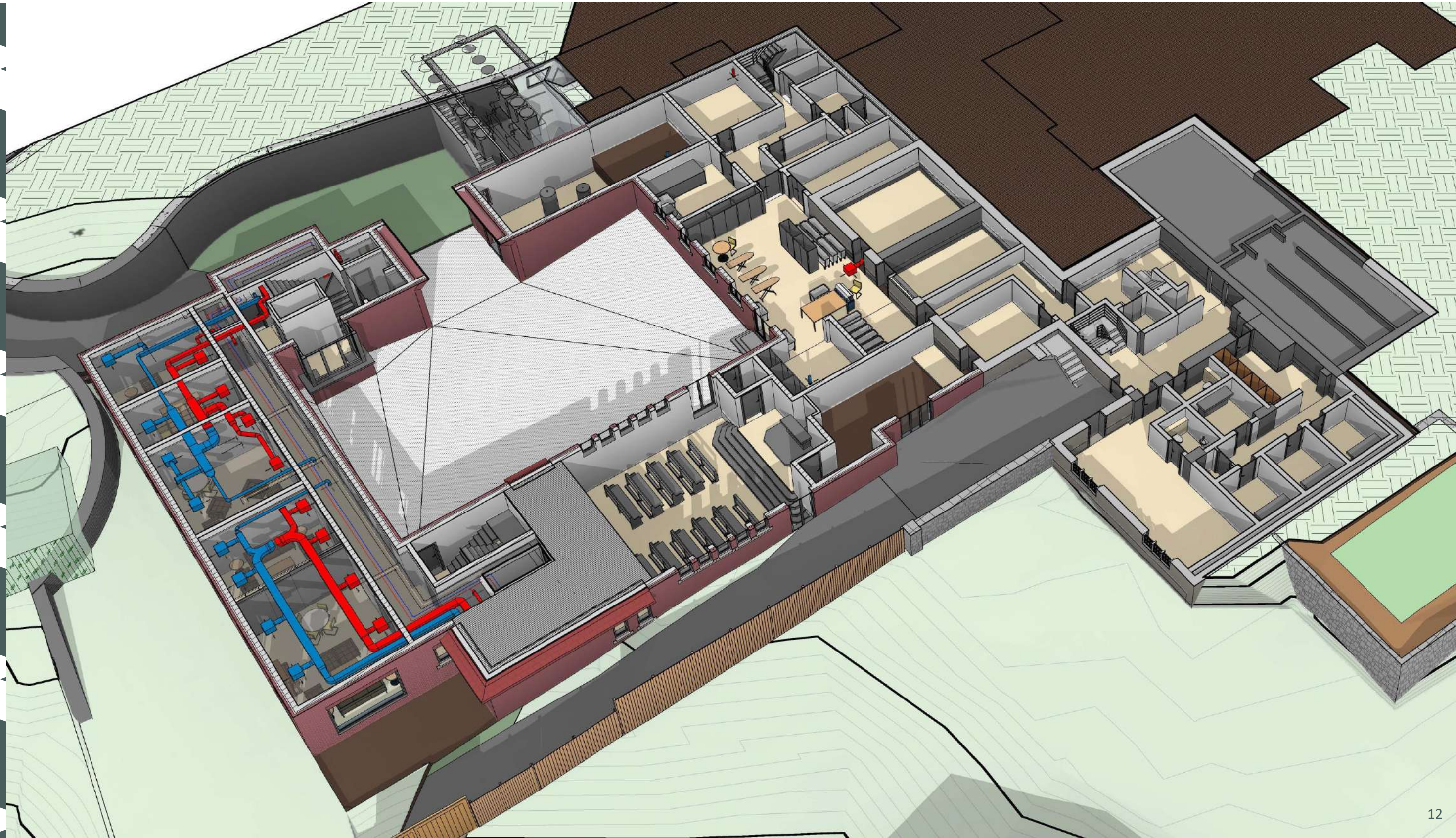
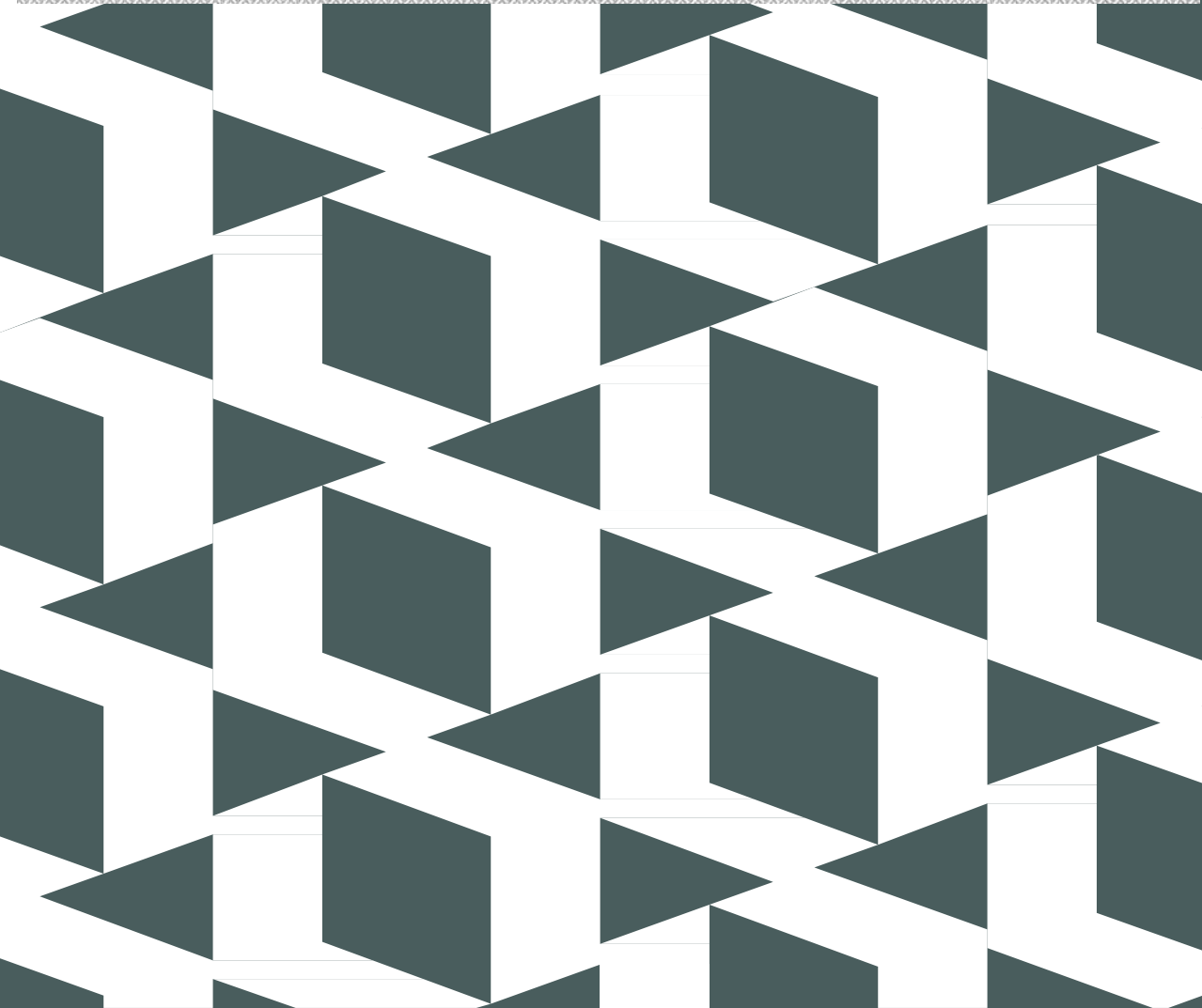
- Coordinación de niveles de estructura y acabado
- Comprobación de alturas (eje Z)





## Flujo de Trabajo con Consultores Externos

- Coordinación M.E.P.
- Importación / Exportación / Linked Models





- **APOYO BIM QUE HABILITA AL EQUIPO LOCAL PARA UNA IMPLEMENTACIÓN PROGRESIVA**
- **LA CENTRALIZACIÓN EN LA NUBE AGILIZA LOS PROCESOS**
- **PROYECTO PILOTO PARA UN APRENDIZAJE MÁS DINÁMICO**

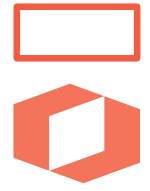


## Caso de Estudio 2 (en curso)

Proyecto de Reacondicionamiento y Ampliación para ESTUDIOS DE TELEVISIÓN (Andalucía)

- Licitación pública sin requisitos BIM
- Legalizar, rehabilitar y conectar
- Urbanización, viario y vegetación
- Proyecto de Consumo de Energía casi nulo
- Ejecución por fases para el funcionamiento simultáneo del centro durante las obras





**INPUT INICIAL**  
**OPTIMIZACIÓN**

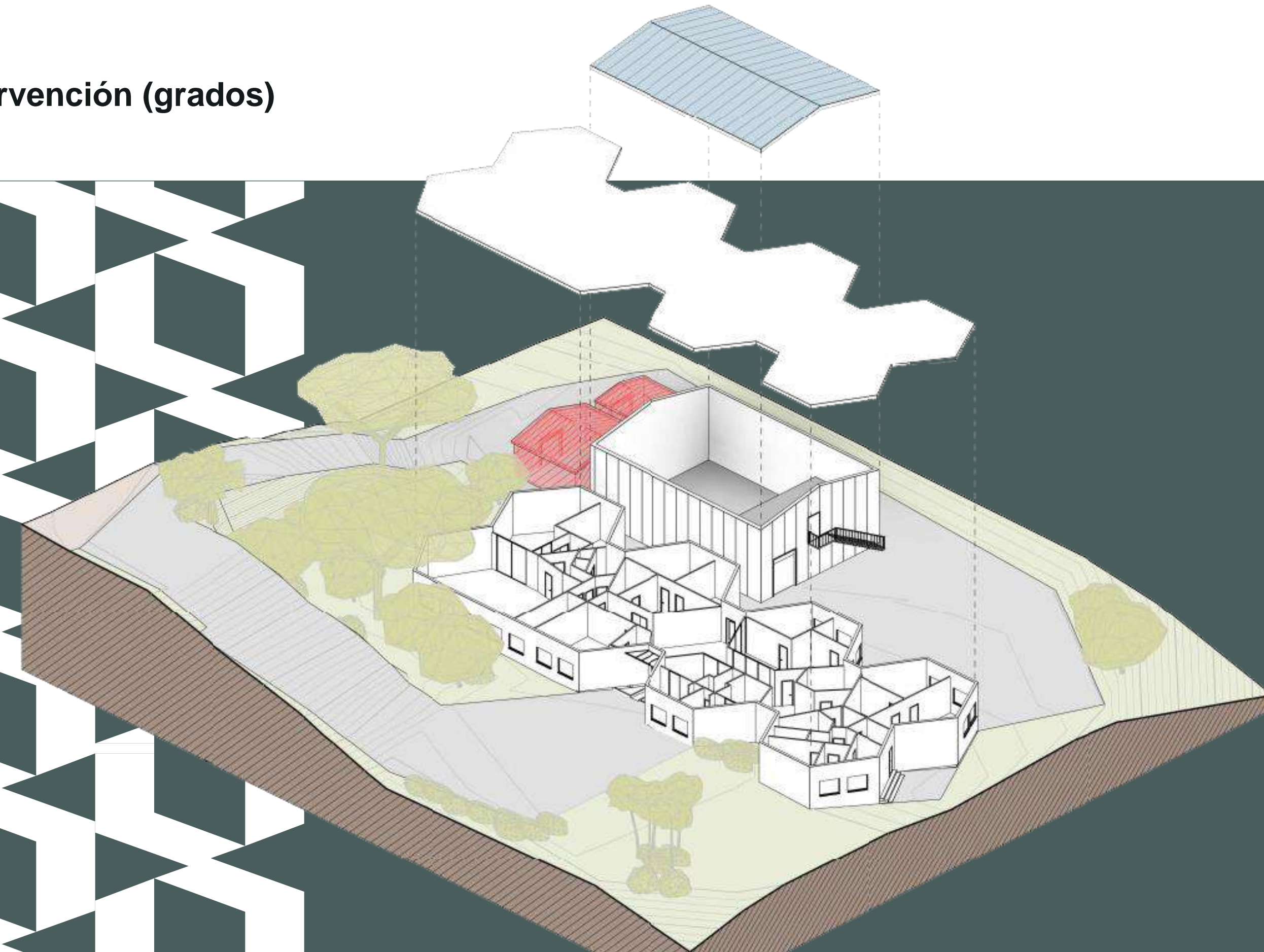
**N I V E L E S B I M**

- 1 PREVIÓ/ NO BIM
- 2 INICIAL
- 3 MEDIO
- 4 AVANZADO
- 5 INTEGRADO

DE ESTRATEGIA	DE PROCESOS			DE TECNOLOGÍA		DE PERSONAS	
Estrategia	Procedimientos de trabajo requeridos en el contrato	Coordinación entre partes	Información del contrato	Entorno Común de datos (CDE)	Formatos de archivos	Capacitación órgano de contratación	Capacitación licitante
Sin estrategia para el uso de BIM en contratos.	No se requieren procedimientos para la gestión de la información del contrato.	Reuniones presenciales, virtuales y correos electrónicos.	Información gráfica, como planos CAD, no vinculada automáticamente a datos contenidos en otros archivos.  No se utilizan modelos BIM.	Sin repositorios comunes para la gestión de la información del contrato.	Sin estándares.	No se requiere personal con conocimientos de BIM.	No se requiere personal con experiencia en contratos con requisitos BIM.
Proyectos piloto o licitaciones aisladas con BIM.	Basados en sistemas de gestión de calidad (UNE-EN ISO 9000 o equivalente).	No se requiere que sea a través del CDE.	Planos CAD y modelos BIM para usos de obtención de planos y coordinación 3D.	Repositorio común con control de acceso y reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.	Formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Adicionalmente, se podrá requerir formato propietario.	Al menos una persona tiene formación BIM y actúa como responsable BIM del contrato.	Se requiere medios humanos con experiencia en contratos con requisitos BIM.
Plan de uso BIM para fases de diseño y obra.	Basados en sistemas de gestión de calidad (UNE-EN ISO 9000 o equivalente).  + Guías o manuales específicos BIM de CIBIM y organismos reconocidos.	Se realiza a través del CDE.	Modelos BIM para usos de obtención de planos, coordinación 3D y mediciones.  Se puede producir alguna información o plano CAD no obtenida del modelo.	Repositorio común con control de acceso.  + Reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.  + Flujos de trabajo y estados de la información definidos, en línea con UNE-EN-ISO 19650.	Formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Adicionalmente, se podrá requerir formato propietario.	Se requiere personal con formación BIM y actúa como responsable BIM del contrato.  Se define responsable BIM del contrato.	Se requiere medios humanos con experiencia en contratos con requisitos BIM.
Plan de uso BIM para todo el ciclo de vida y multidisciplinar.	Basados en sistemas de organización y digitalización de la información (UNE-EN ISO 19650 o equivalente).  + Guías o manuales específicos BIM de CIBIM y organismos reconocidos.	Se realiza a través del CDE, con simulaciones y validaciones.	Modelos BIM para usos de obtención de planos, coordinación 3D, mediciones, mantenimiento o conservación y explotación y gestión de activos.  Se gestionan y emplean librerías de objetos BIM.  Residualmente cabe información o plano CAD no obtenida del modelo.	Solución tecnológica diseñada específicamente como CDE según UNE-EN ISO 19650 con distintas funcionalidades.  + Reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.	Formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Para comunicaciones relacionadas con el modelo IFC, formato BCF o equivalente.  Adicionalmente, se podrá requerir formato propietario.	Todo el equipo de trabajo que participa en el contrato está formado en BIM conforme a UNE-EN ISO 19650  + Experiencia previa en contratos gestionados con BIM.  Se define un responsable BIM del contrato.	Se requiere medios humanos con experiencia en gestión de proyectos u obras y modelado BIM.
Procedimiento sistemático de integración de procesos innovadores para la gestión de contratos.	Procedimientos certificados bajo UNE-EN ISO 19650 o equivalente.  + Guías o manuales específicos BIM de CIBIM y organismos reconocidos  + Manual de entrega de la información basado en UNE-EN ISO 29481 o equivalente.	Se requiere que sea únicamente a través del CDE, con simulaciones y validaciones.	Modelos BIM para cualquier uso.  Se gestionan y emplean librerías de objetos BIM.  Residualmente cabe información o plano CAD no obtenida del modelo.	Solución tecnológica diseñada específicamente como CDE según UNE-EN ISO 19650 con distintas funcionalidades.  + Reglas para nomenclatura estandarizada de archivos y carpetas.  + Acceso de datos a través de servicios web	Siempre formatos basados en estándares abiertos. Para modelos BIM, IFC según UNE-EN ISO 16739 o equivalente.  Para comunicaciones relacionadas con el modelo IFC, formato BCF o equivalente.	+ Todo el equipo de trabajo que participa en el contrato está formado en BIM conforme a UNE-EN ISO 19650.  + Experiencia previa en contratos gestionados con BIM.  Se define responsable BIM del contrato con 3 años de experiencia gestionando contratos con BIM.	Se requiere medios humanos con experiencia en gestión de proyectos u obras y modelado BIM con  al menos 3 años y se valorará la implantación de UNE-EN ISO 19650 y su uso en contratos.



- Toma de datos (in situ, lev. topográfico)
- Modelado de preexistencias
- Identificación de elementos afectados por la intervención (grados)

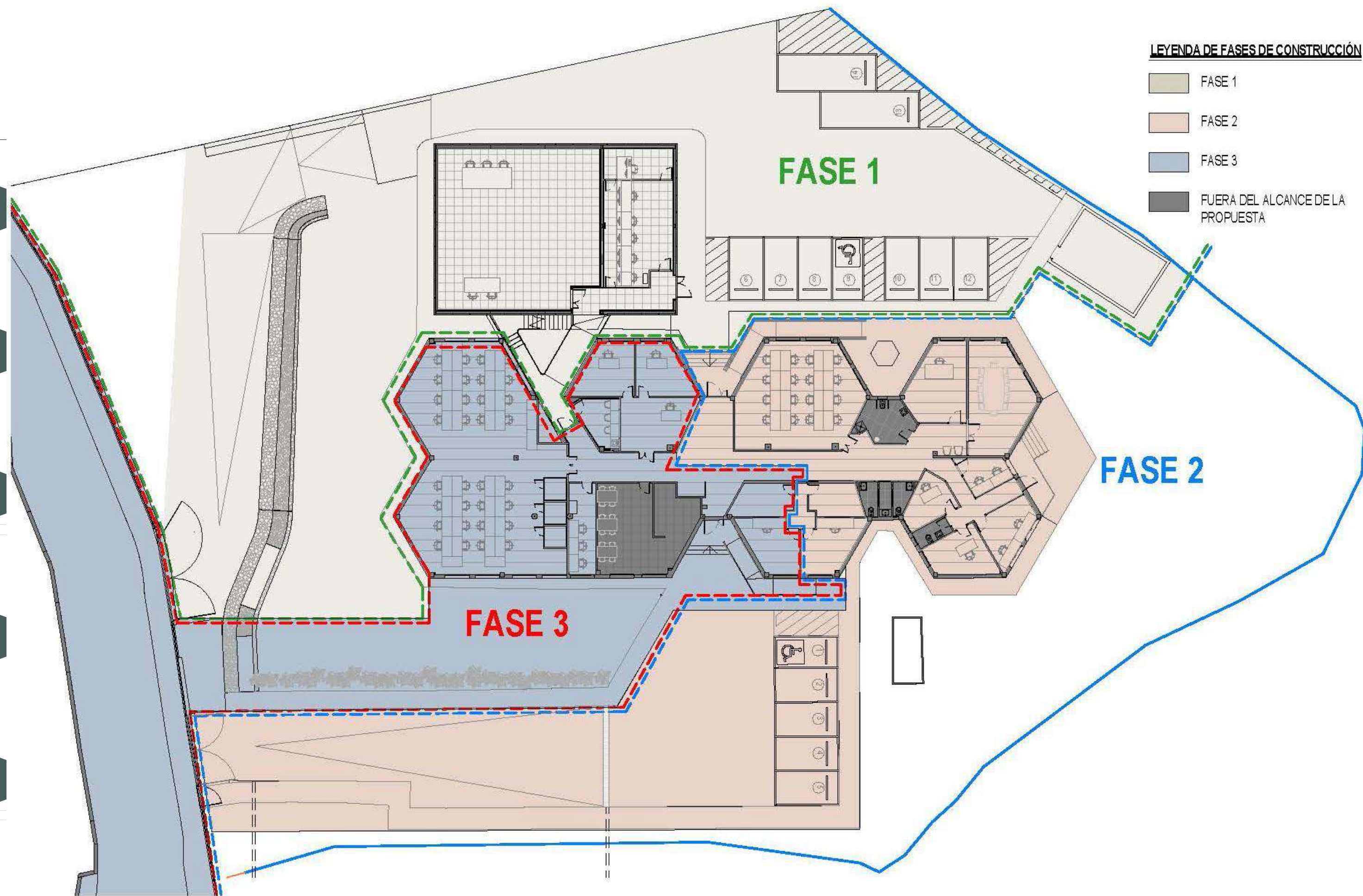








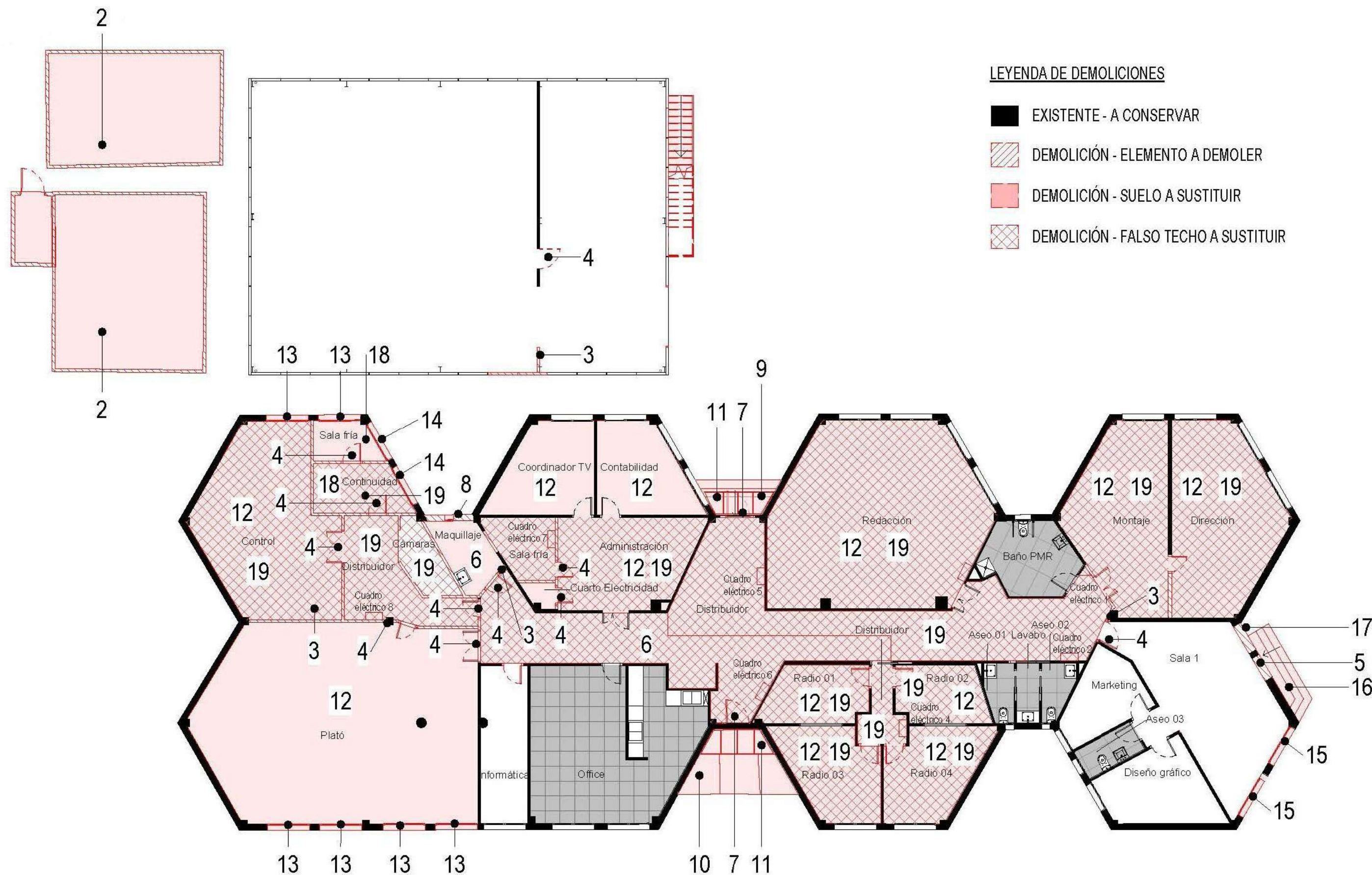
## · Clasificación de elementos según la fase de intervención





-Identificación de elementos a demoler o eliminar para generar planos acordes a cada fase.

-Coherencia de la documentación entre modelo 3D y planos 2D

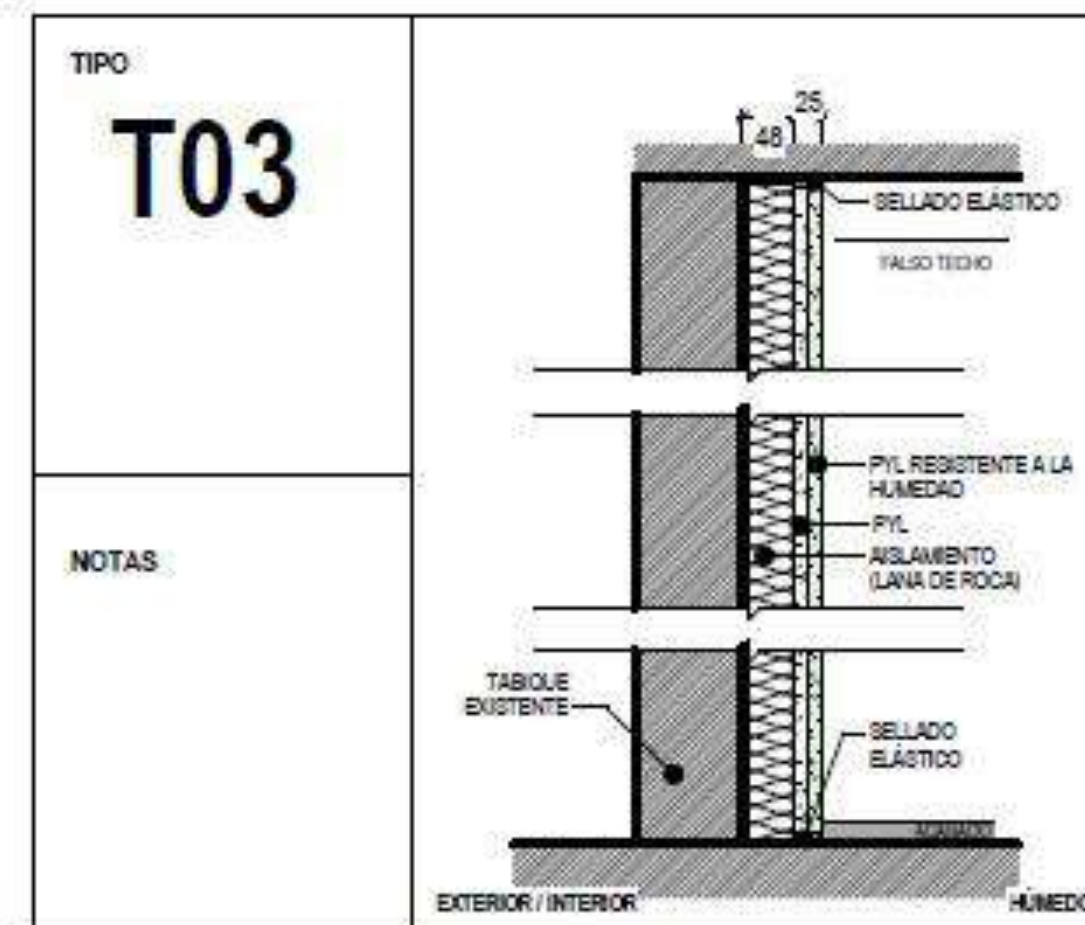
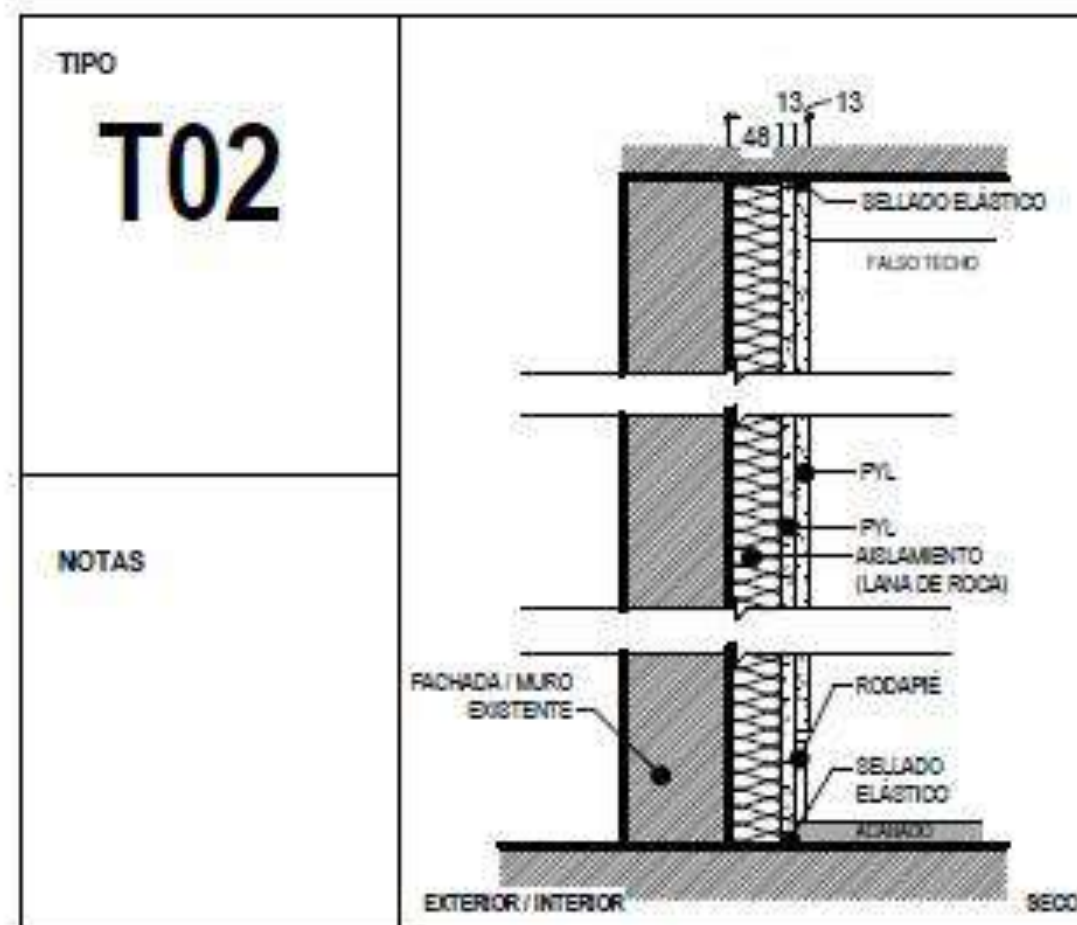
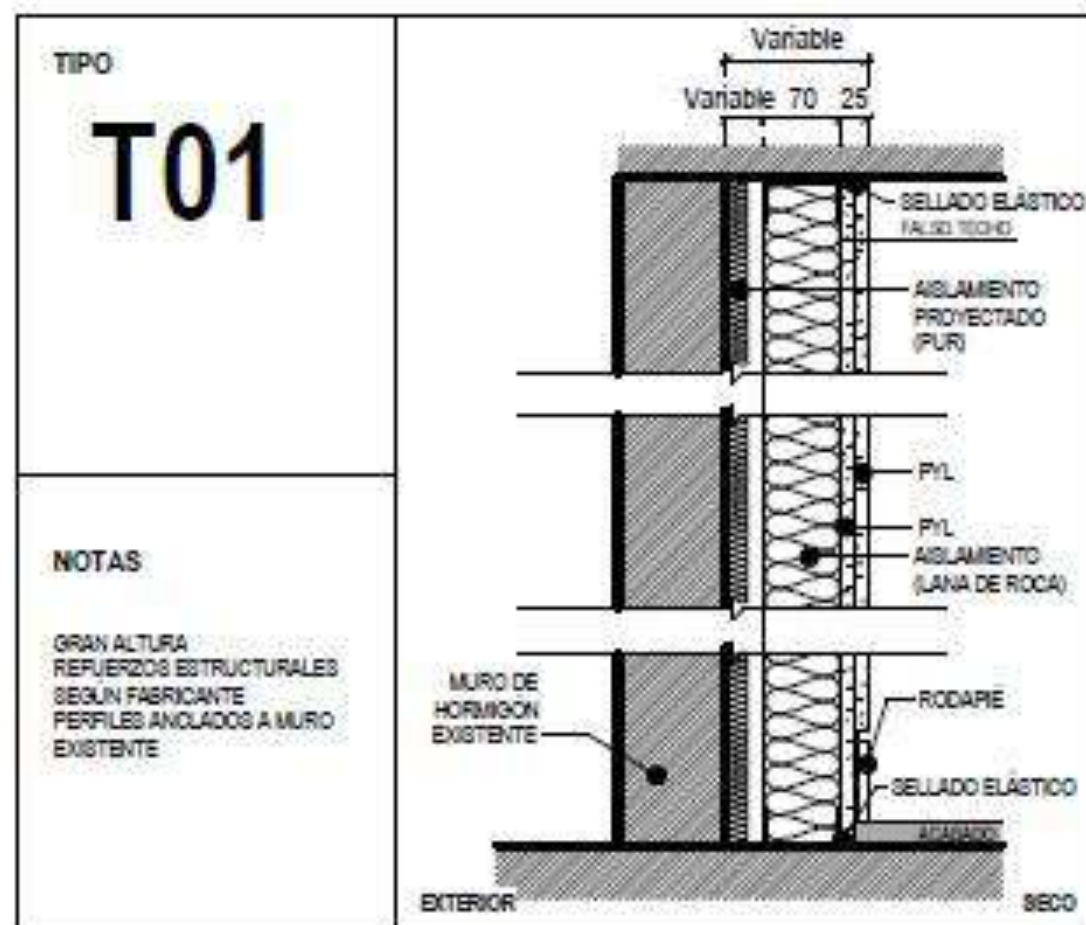
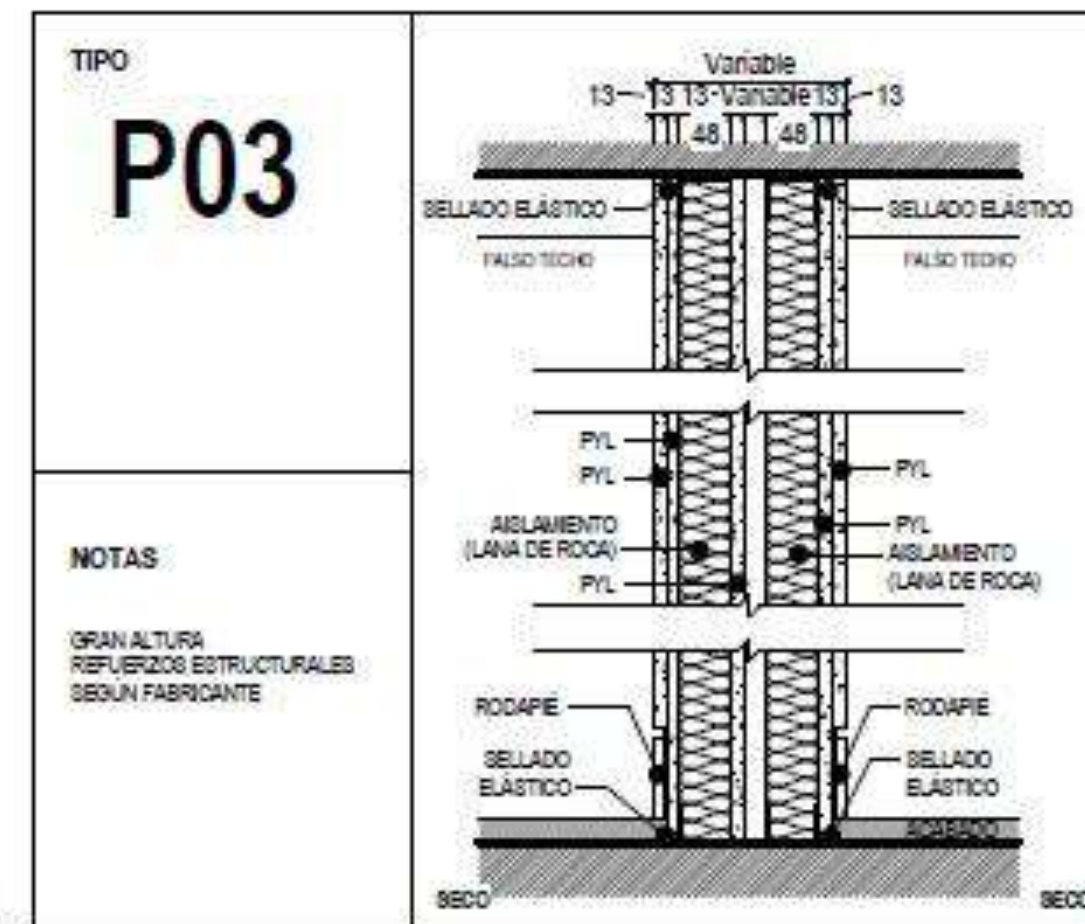
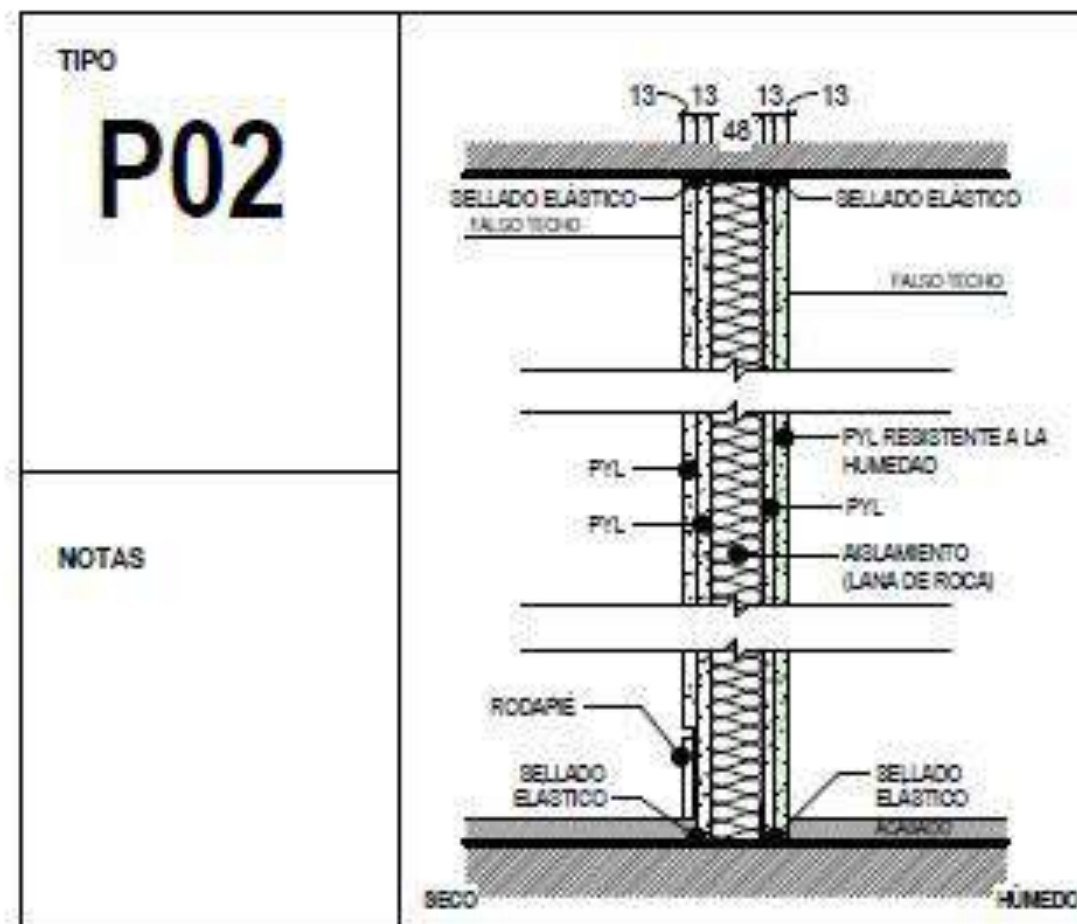
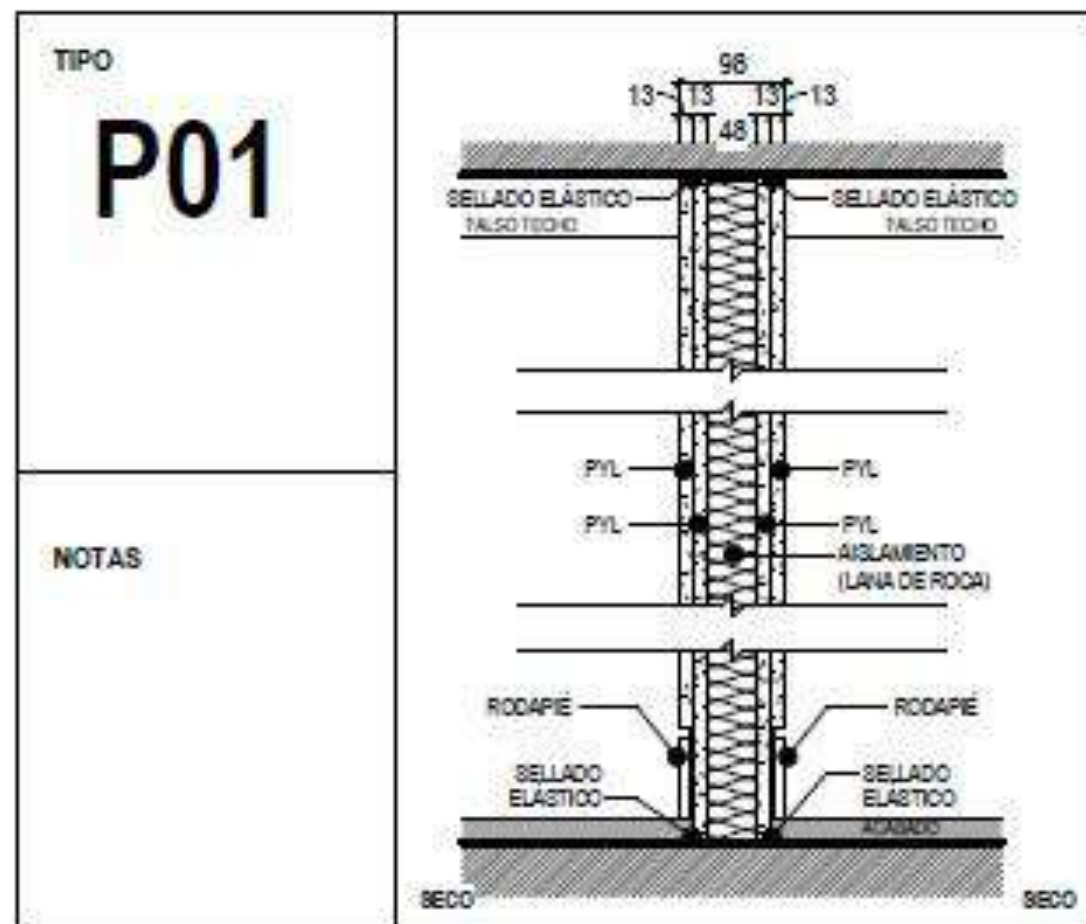




·Diferenciación entre componentes nuevos y existentes

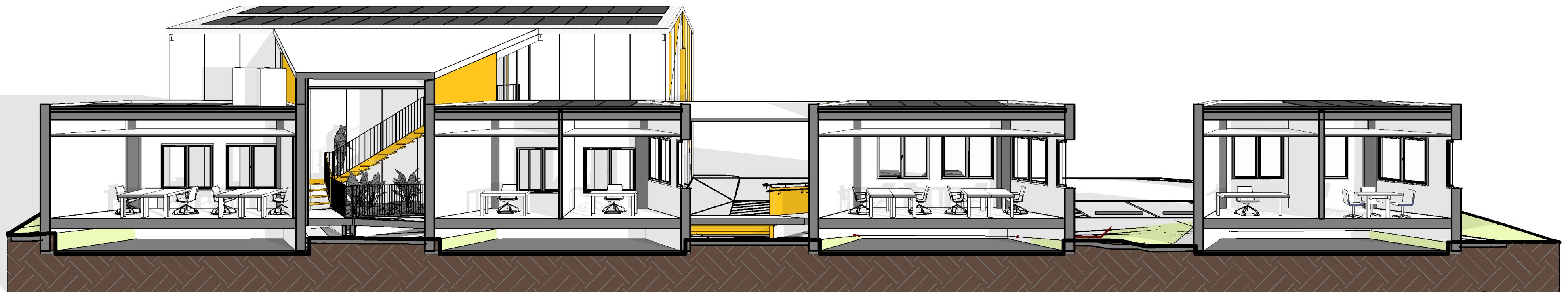
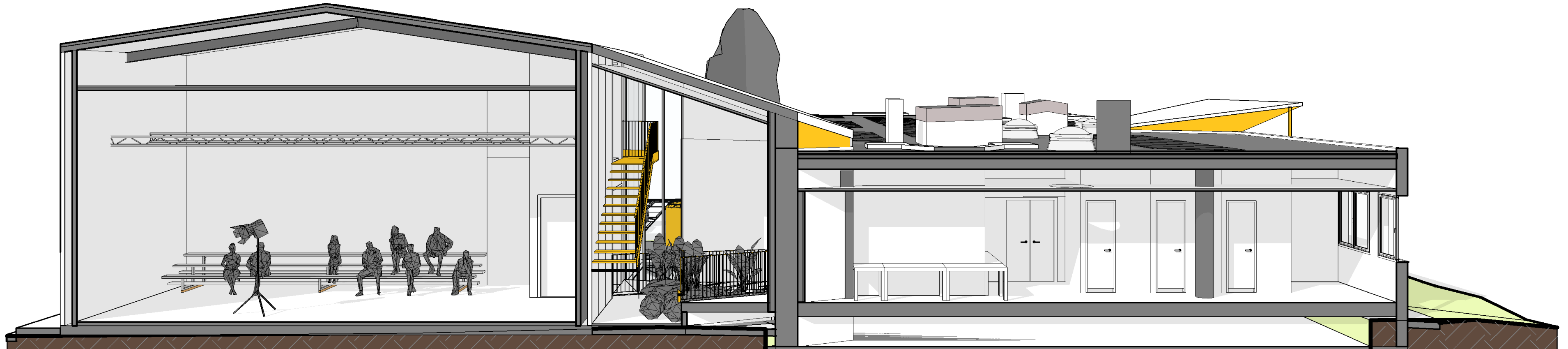
·Identificación de materiales en sistemas compuestos

·Coherencia de la documentación entre modelo 3D y planos 2D





- **Coordinación de altura entre ambos edificios existentes**
- **Conexión de instalaciones entre espacios**

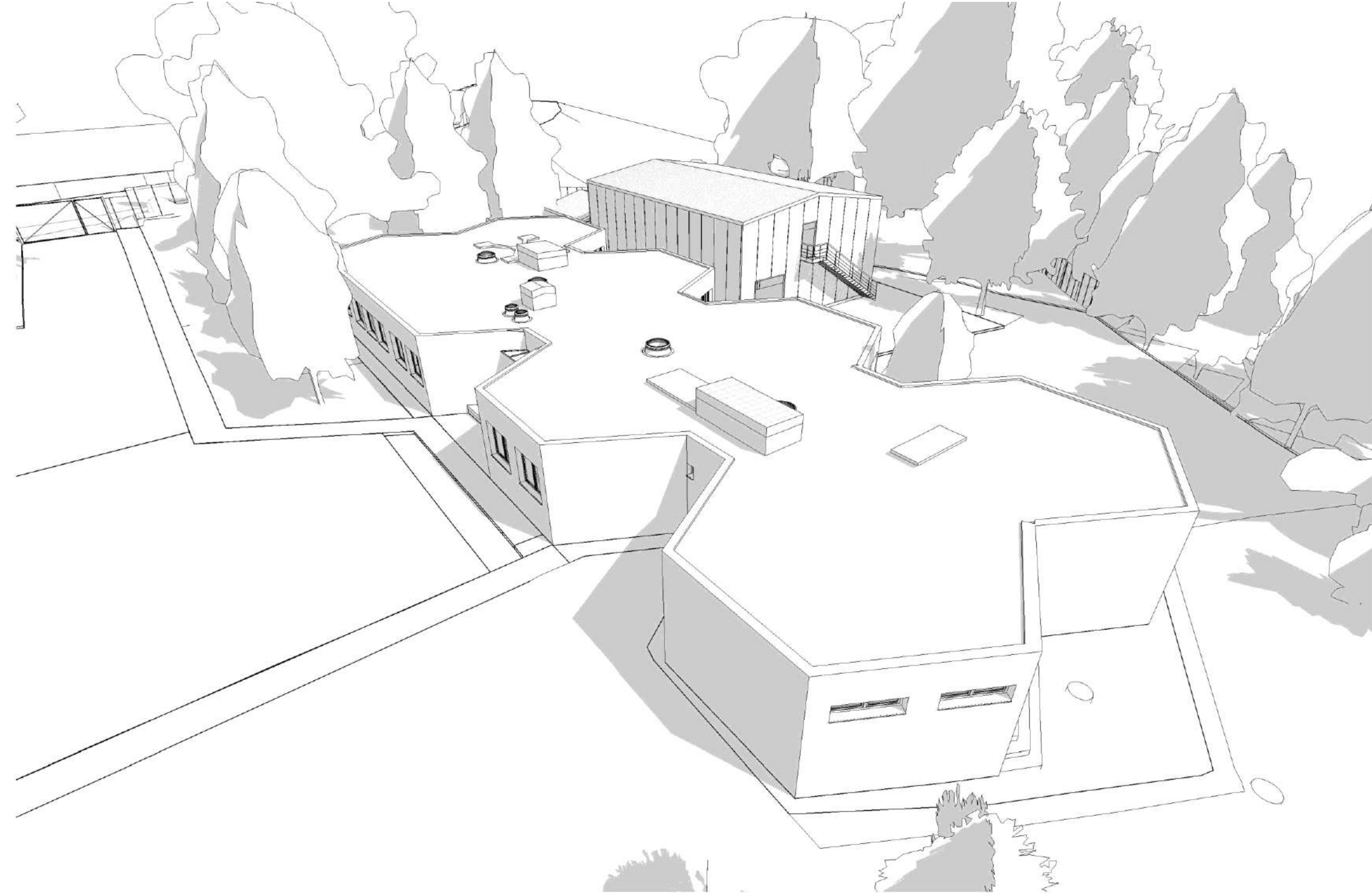




## [CUBIERTAS Y PARCELA]



**FOTO REAL (DRON)**



**MODELADO BIM ESTADO EXISTENTE**



## [CUBIERTAS Y PARCELA]

· MODELADO ÚNICO PARA DOCUMENTAR Y VISUALIZAR DENTRO DEL MISMO SOFTWARE



**VISUALIZACIÓN ESTADO ACTUAL**



**VISUALIZACIÓN PROPUESTA**



[ACCESO PRINCIPAL]



**FOTO REAL**



**MODELADO BIM ESTADO EXISTENTE**



## [ACCESO PRINCIPAL]

- MODELADO ÚNICO PARA DOCUMENTAR Y VISUALIZAR DENTRO DEL MISMO SOFTWARE



**VISUALIZACIÓN ESTADO ACTUAL**



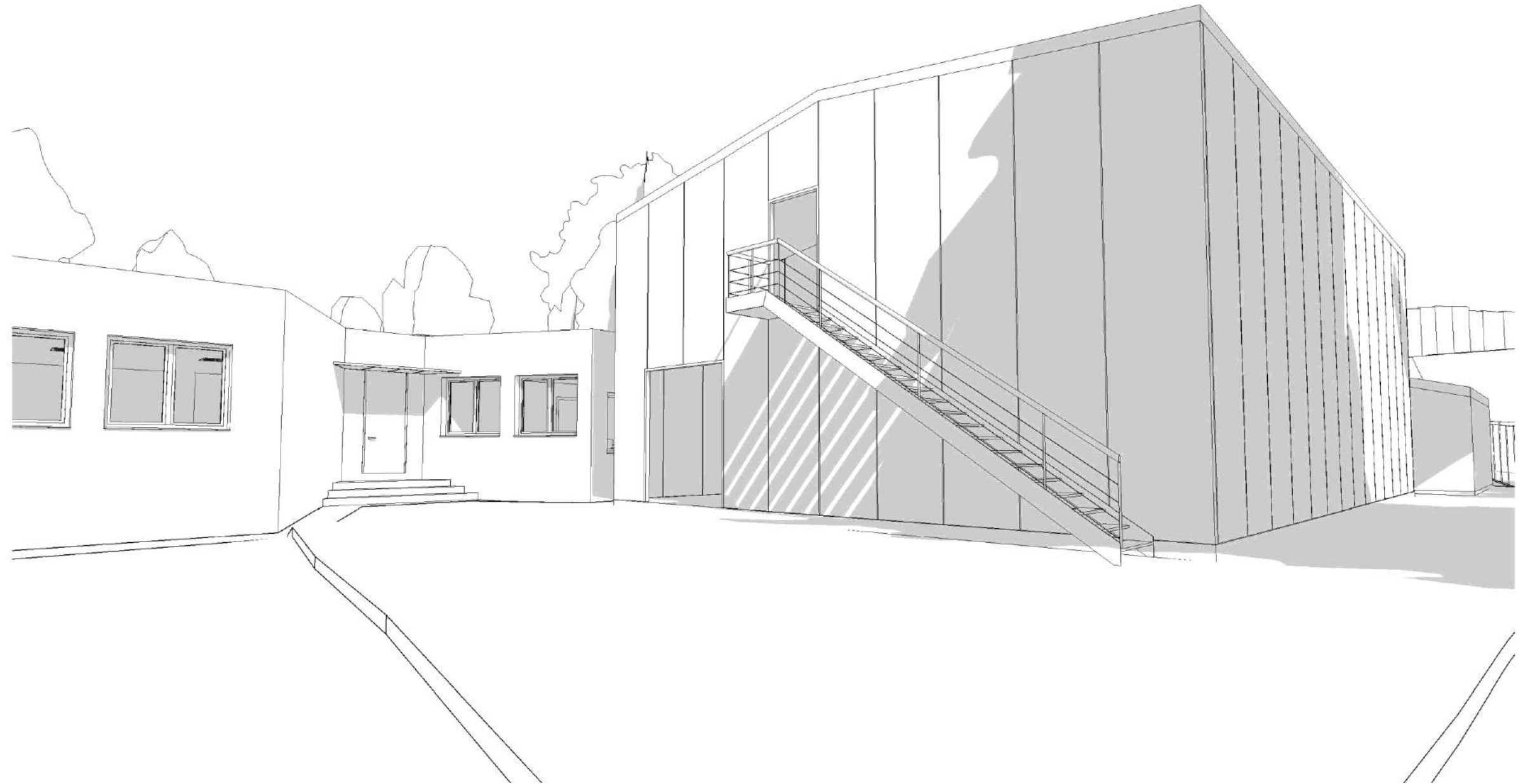
**VISUALIZACIÓN PROPUESTA**



## [NAVE Y ACCESOS]



**FOTO REAL**



**MODELADO BIM ESTADO EXISTENTE**



## [NAVE Y ACCESOS]

· MODELADO ÚNICO PARA DOCUMENTAR Y VISUALIZAR DENTRO DEL MISMO SOFTWARE



**VISUALIZACIÓN ESTADO ACTUAL**



**VISUALIZACIÓN PROPUESTA**



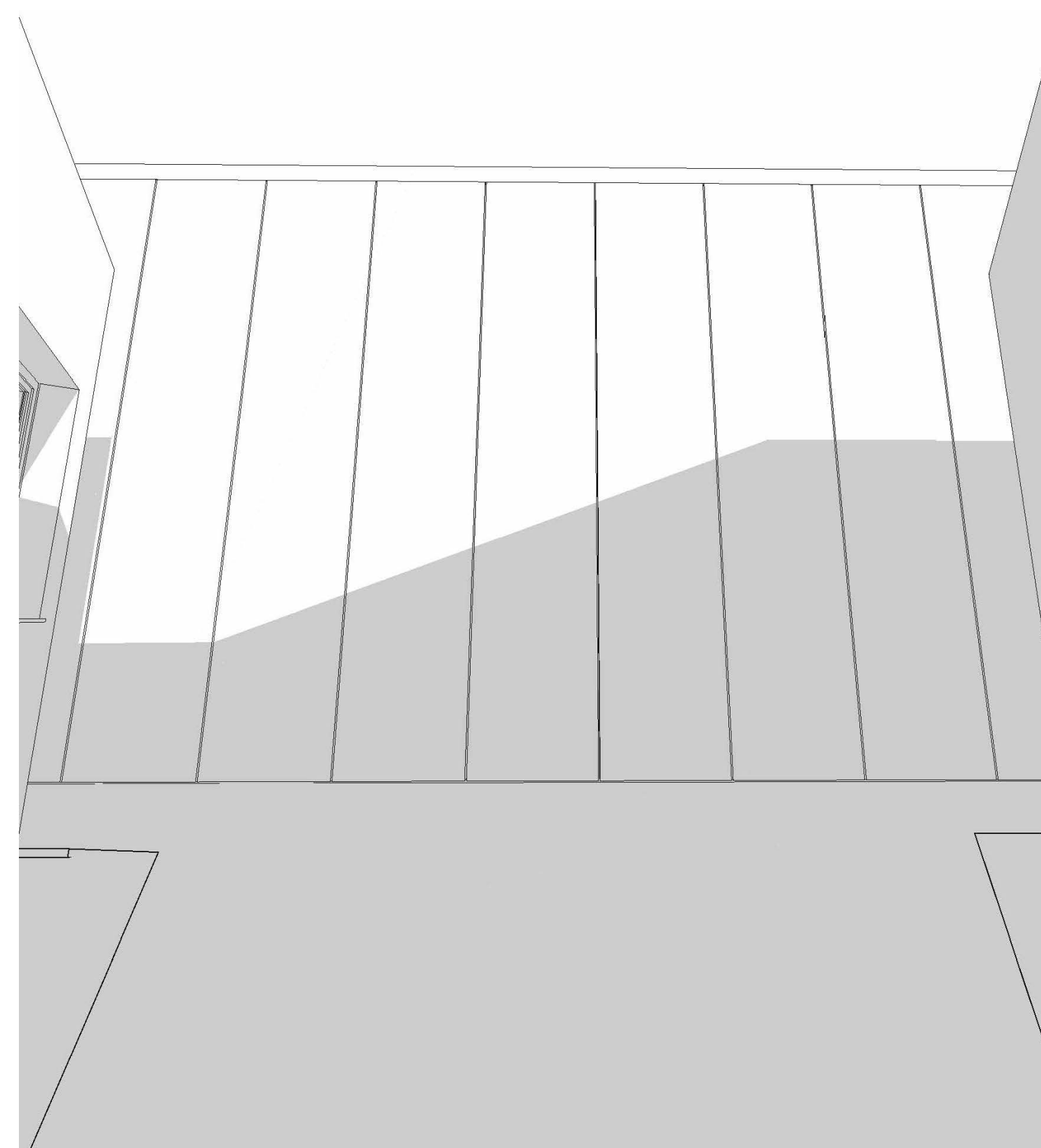
[ENLACE - NUEVA PLANTA]



**FOTO REAL**



**FOTO REAL**



**MODELADO BIM ESTADO EXISTENTE**



[ENLACE - NUEVA PLANTA]

· MODELADO ÚNICO PARA DOCUMENTAR Y VISUALIZAR DENTRO DEL MISMO SOFTWARE



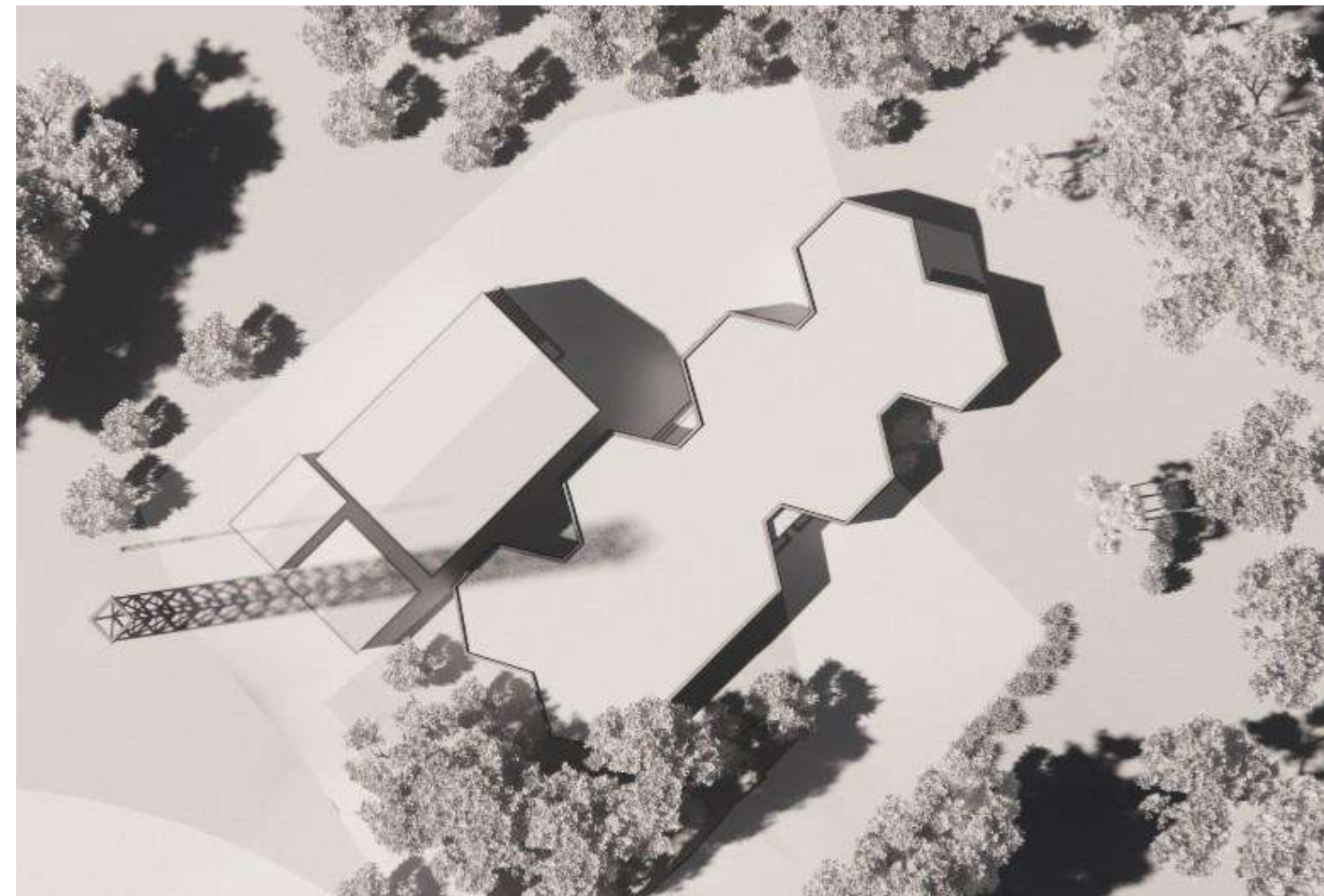
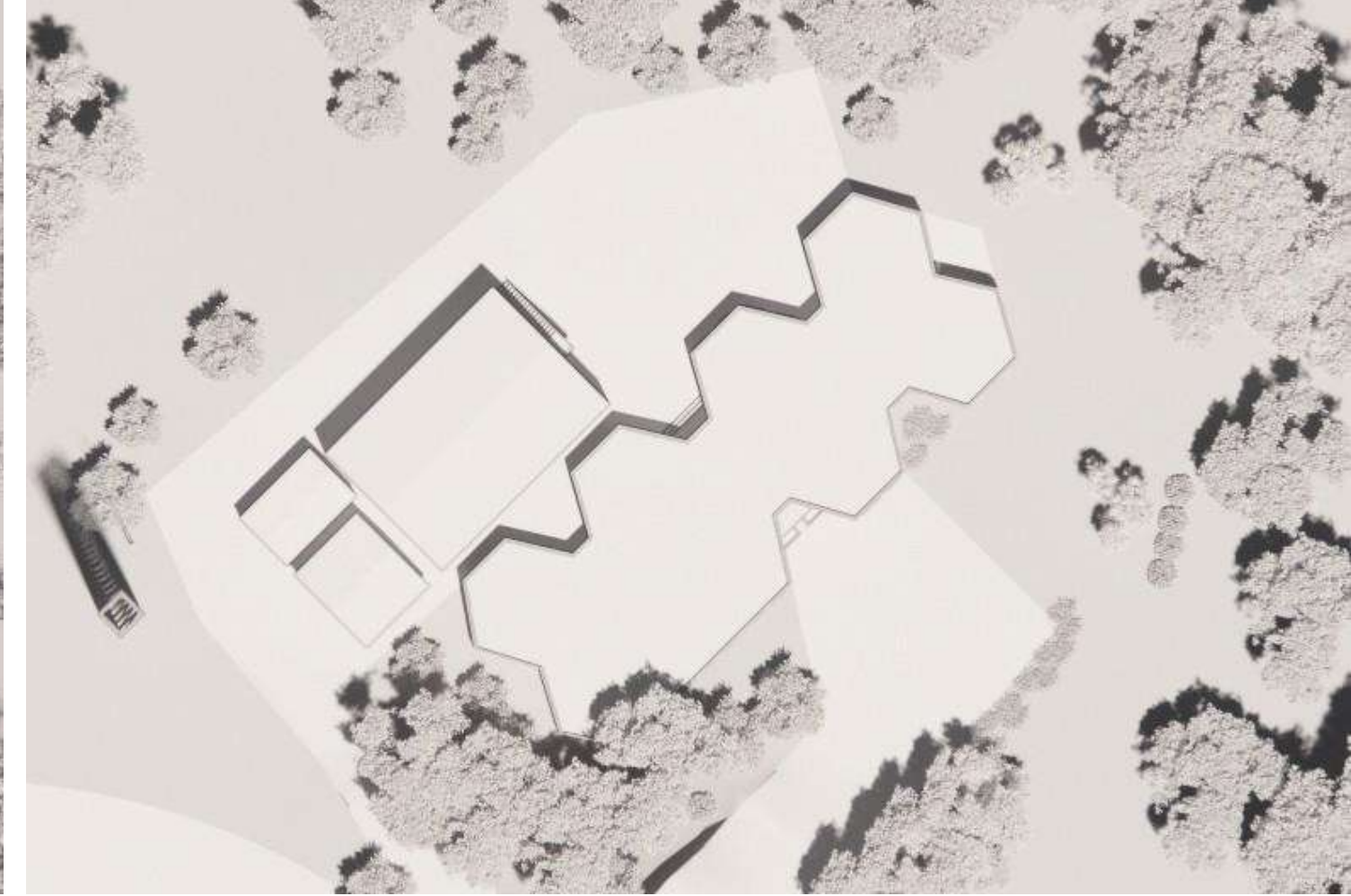
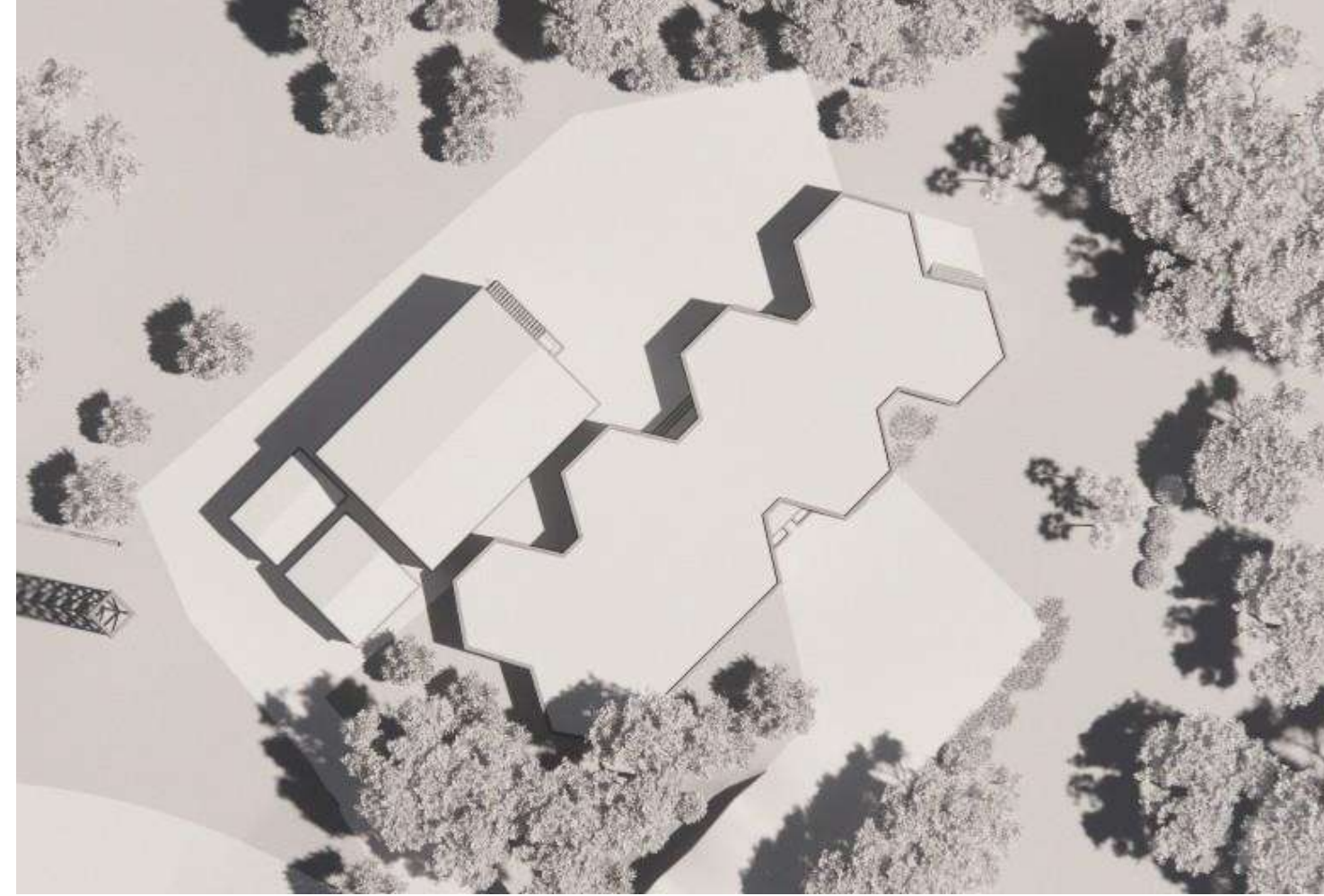
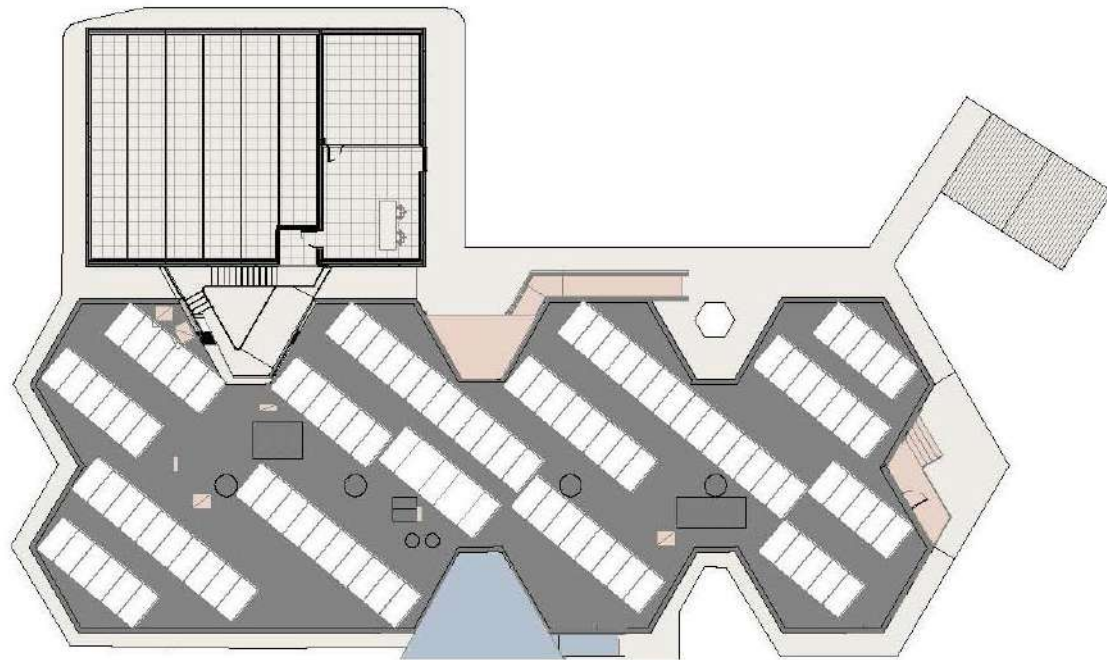
**VISUALIZACIÓN ESTADO ACTUAL**



**VISUALIZACIÓN PROPUESTA**



· Optimización de instalaciones fotovoltaicas mediante estudio de sombras 3D pormenorizado





- EL DESARROLLO BIM OPTIMIZA EL PROCESO, INDEPENDIEN-  
TEMENTE A QUE TODOS LOS AGENTES INVOLUCRADOS TRA-  
BAJEN EN BIM**
- EL CONTROL DETALLADO DE PROYECTO EVITA SORPRESAS  
EN OBRA**
- LA CENTRALIZACIÓN DE INFORMACION EN UNA SOLA HERRA-  
MIENTA AGILIZA LOS CAMBIOS**



- **¿REQUIERE DE UNA MAYOR INVERSIÓN ECONÓMICA?**
- **¿ES MÁS RÁPIDO?**
- **¿SE PUEDEN EXTRAER LAS MEDICIONES AUTOMÁTICAMENTE?**



# USOS BIM PARA REHABILITACIÓN

Alejandro Rosique - Arquitecto

[a.rosique@studioatem.com](mailto:a.rosique@studioatem.com)

Jaris Briongos - Arquitecto

[jabrauz@studioatem.com](mailto:jabrauz@studioatem.com)

## BIM. Construimos juntos

Con la colaboración de:

**CEPYME**

**CNE**  
Confederación Nacional de la Construcción

**FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN**

**CNE**  
Confederación Nacional de la Construcción

**CCOO** **UGT**  
hábitat FICA

Jornadas financiadas por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y organizadas en nombre de la Comisión Interministerial BIM por building SMART Spain