

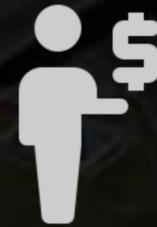
INFRAESTRUCTURA INTELIGENTE Implementación BIM Caso Buenos Aires



Quiénes somos



SOCIEDAD
ANONIMA



GCBA

- Acompañamos a los clientes a resolver sus desafíos más complejos, transformando ideas en realidades concretas, al mismo tiempo que nos esforzamos por construir de manera sustentable, innovadora y eficiente un mundo mejor.
- Desde AUSA Consulting se brinda consultoría en infraestructura vial urbana y rural, proyectos de ingeniería y arquitectura, gerenciamiento de obra, planificación urbana, gestión ambiental, operación y mantenimiento de autopistas entre otros servicios.

40

AÑOS



Operación y mantenimiento AU

9

AU



13

AÑOS



Haciendo realidad obras para GCBA

AUSA consulting



Proyectos de ingeniería y arquitectura



Gerenciamiento de obra



Gestión ambiental



Consultoría



Operación y mantenimiento

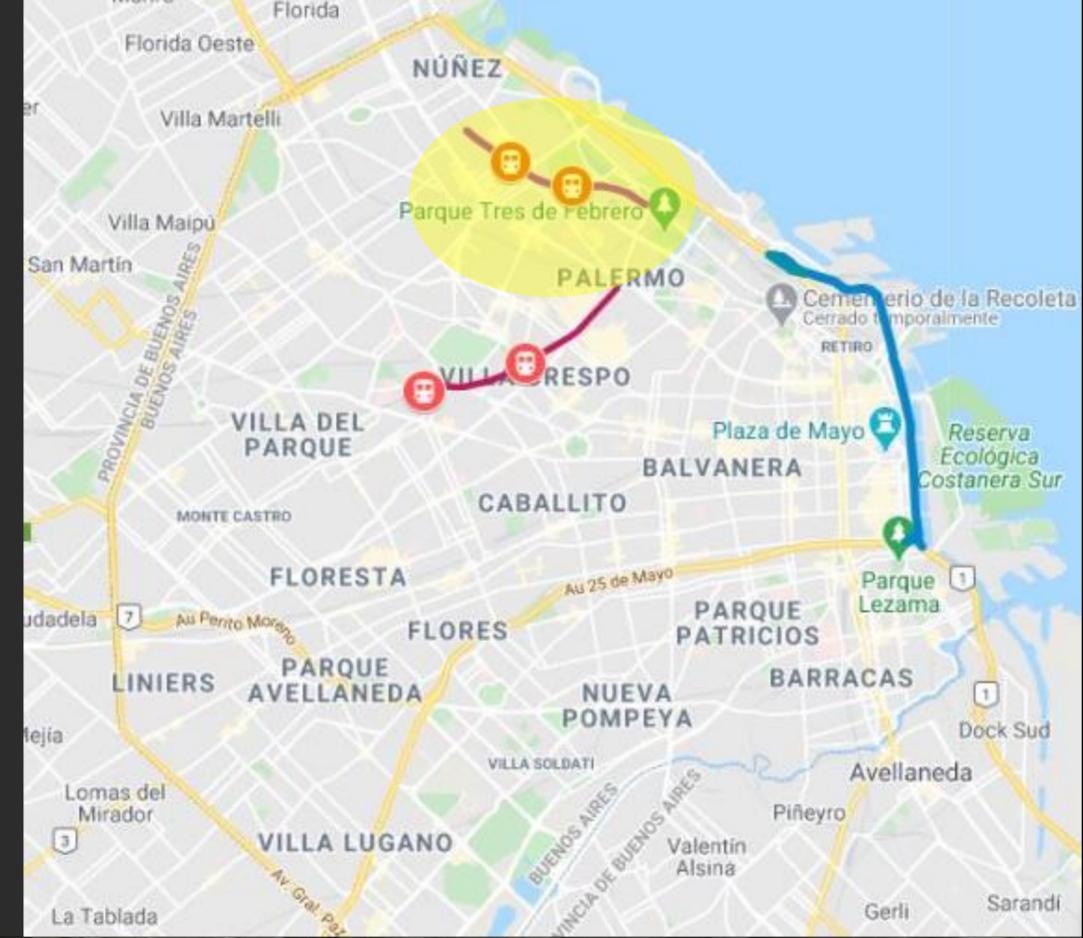


Smart Cities

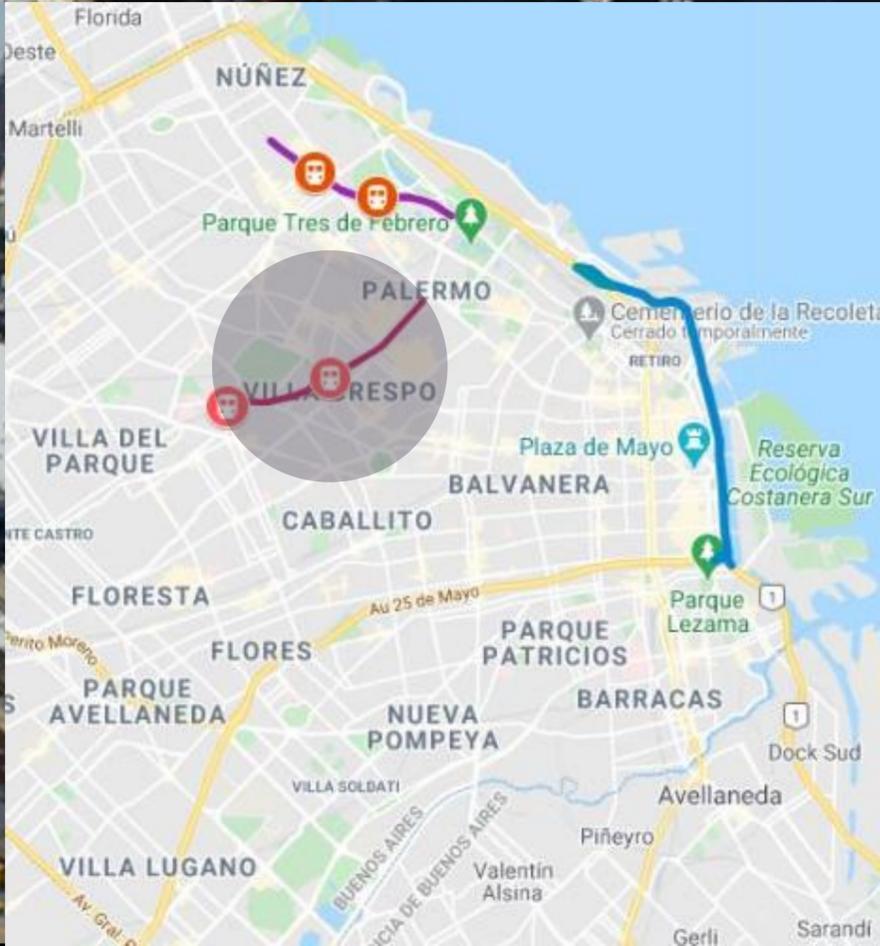




Las últimas obras

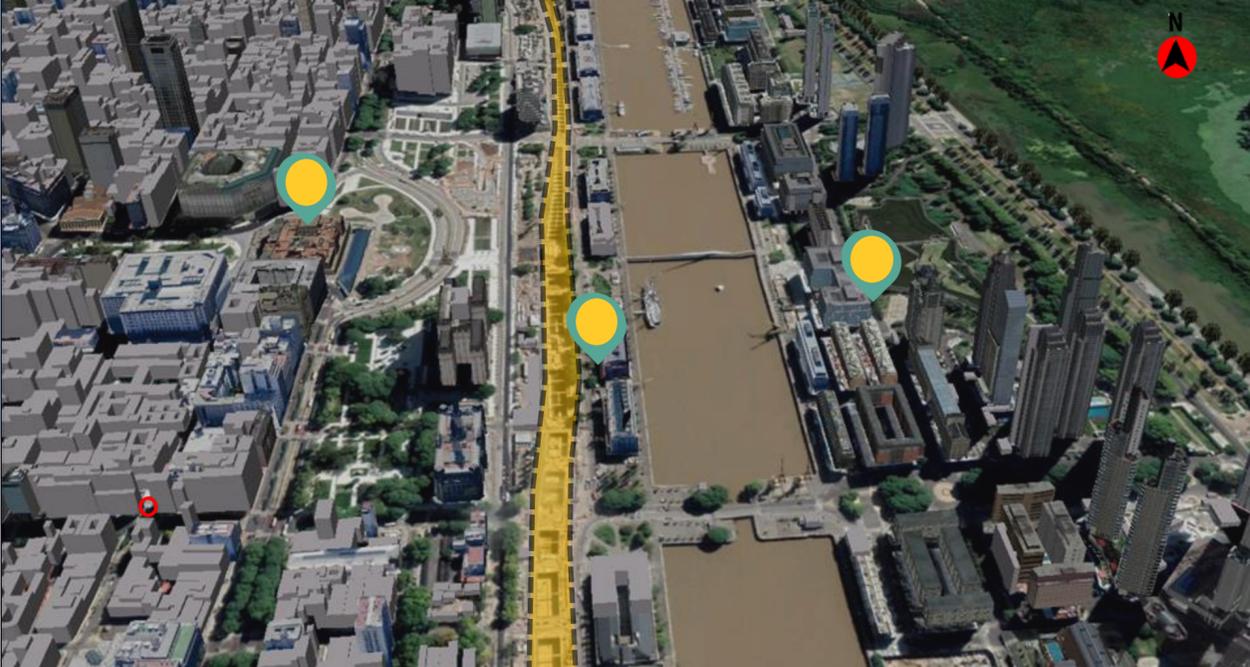
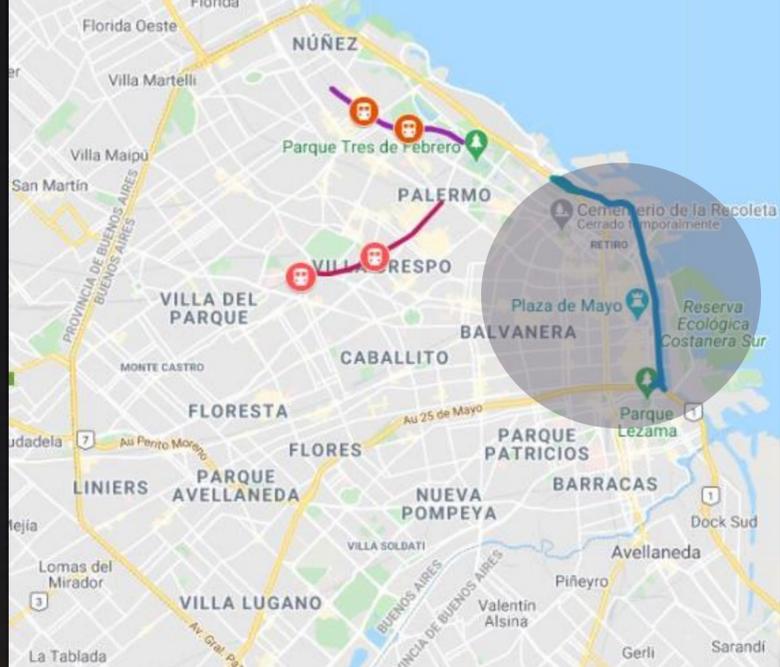


Viaducto FFCC Mitre



Viaducto
FFCC
San Martín

Las últimas obras



Paseo del Bajo

Antes del BIM

Modelo tradicional



Interferencias



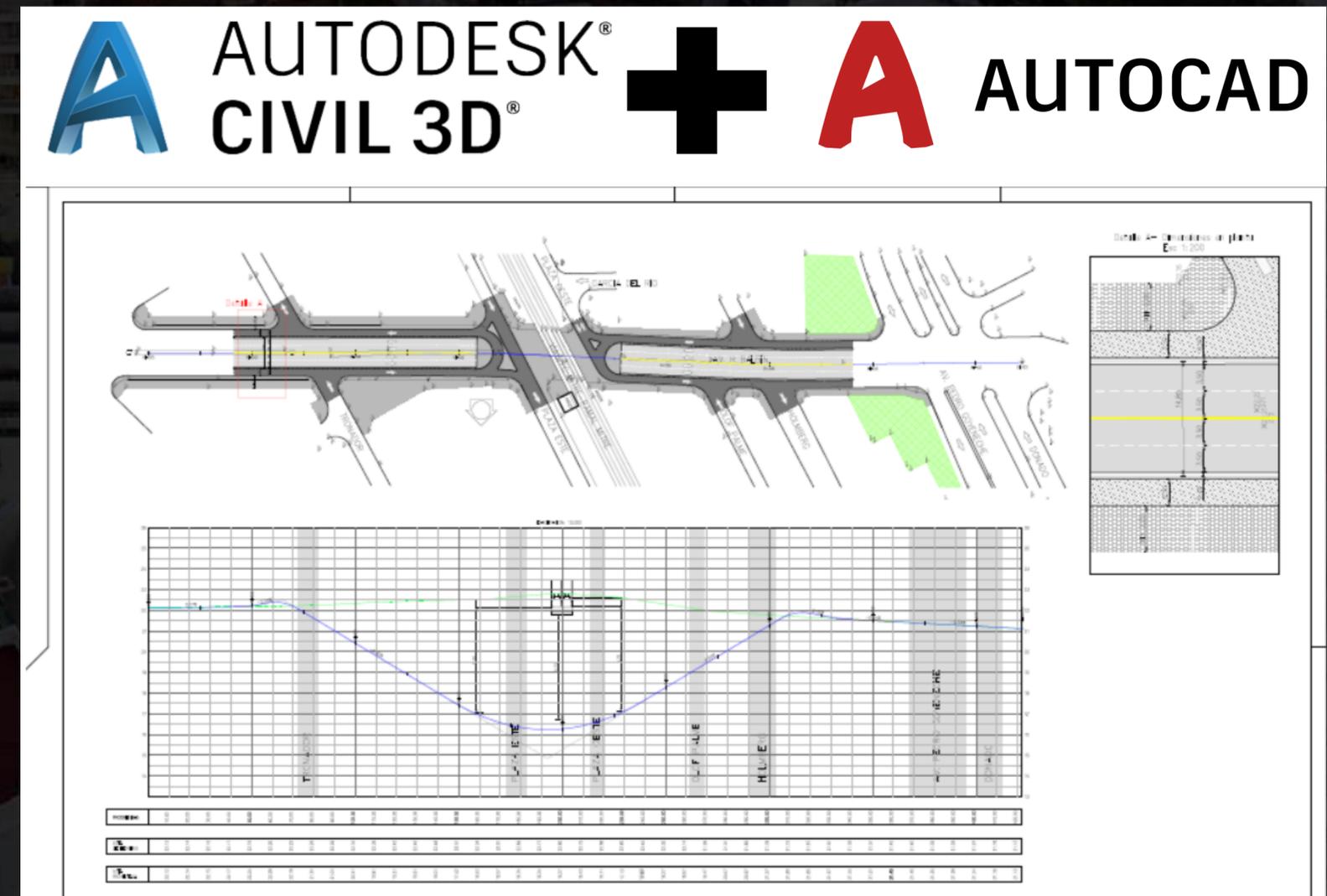
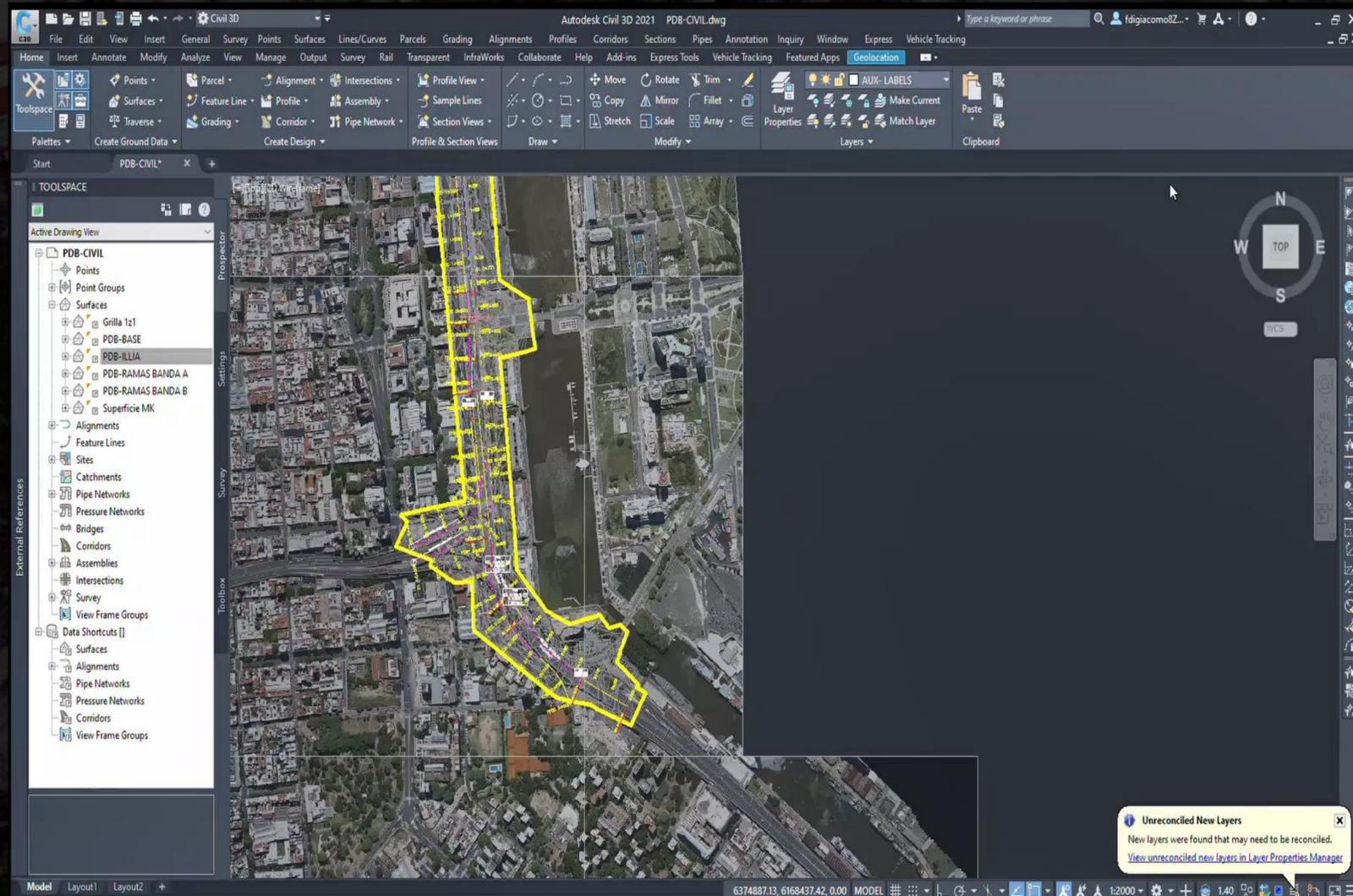
Topografía



Diseño vial

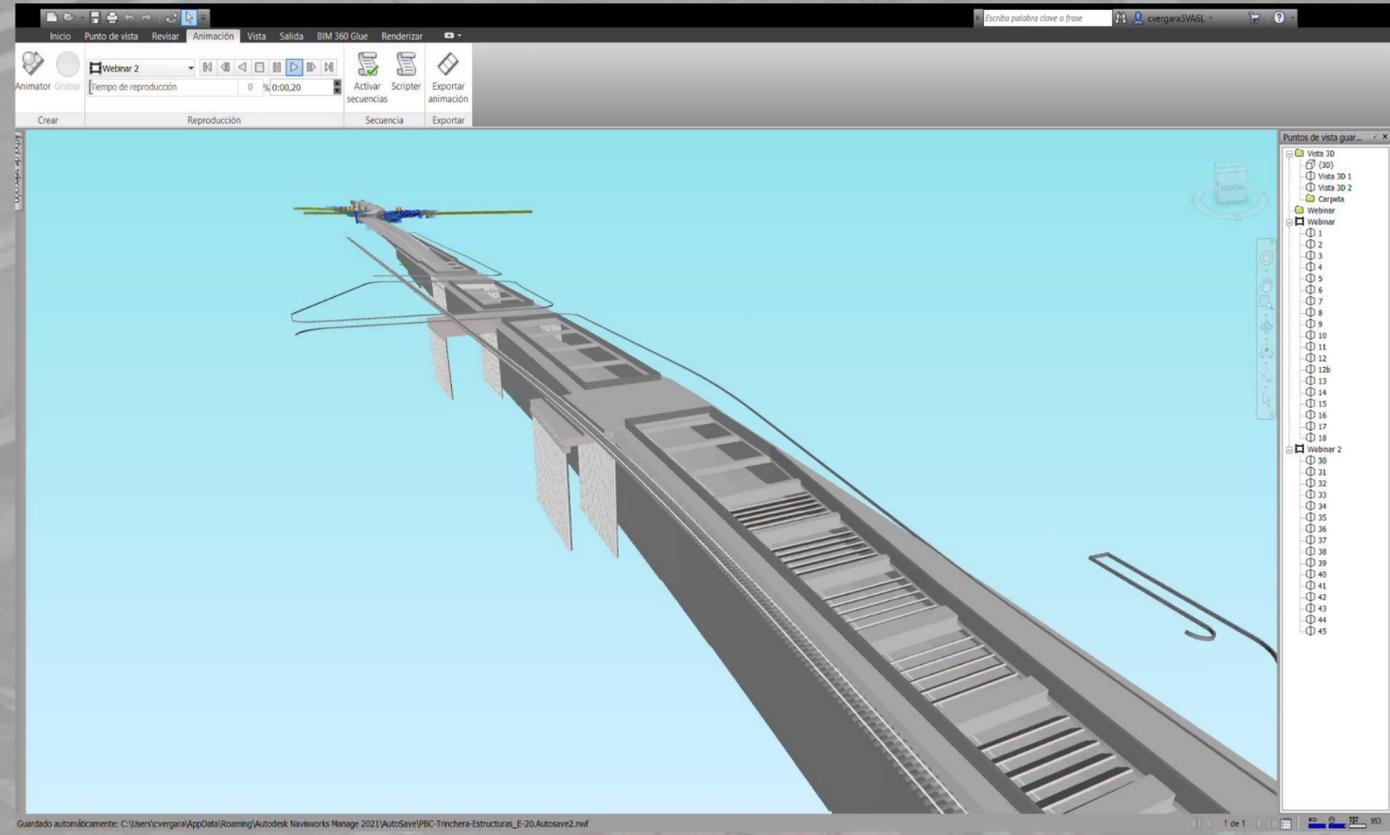
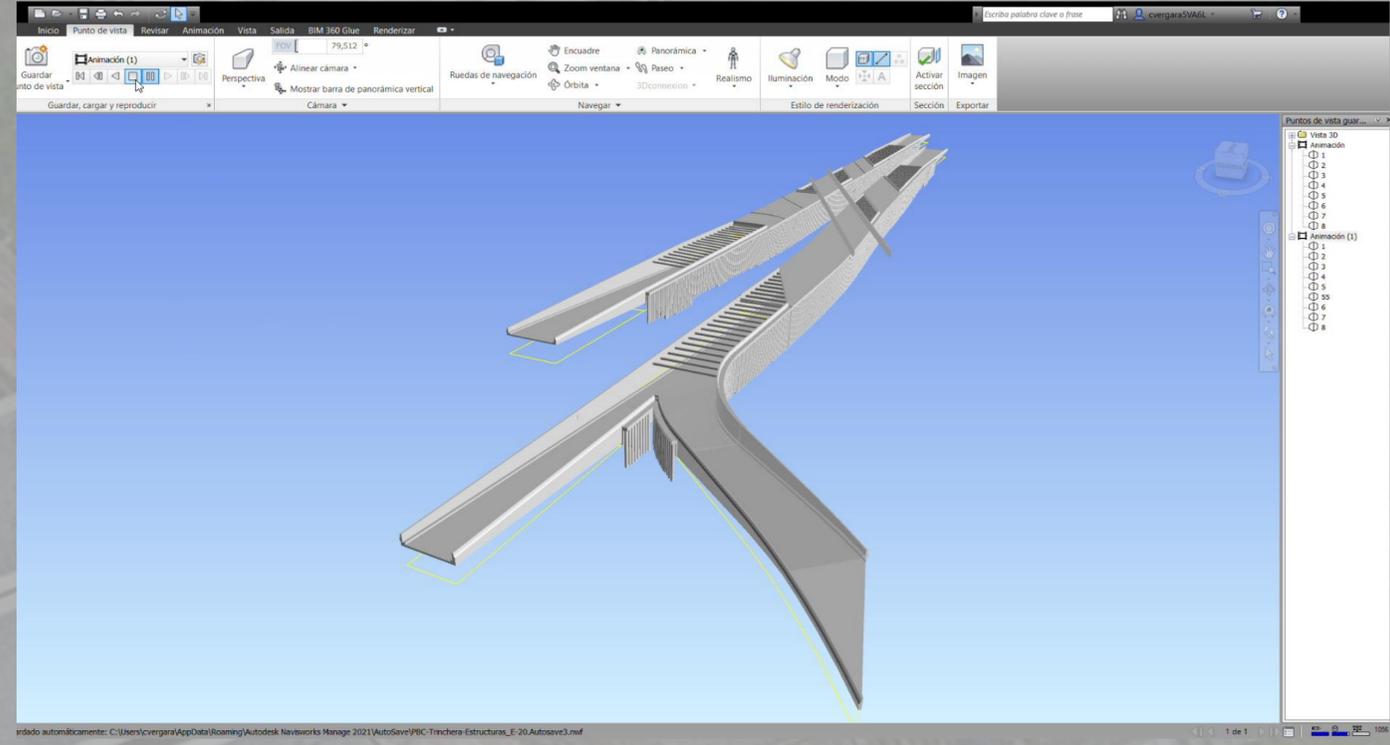


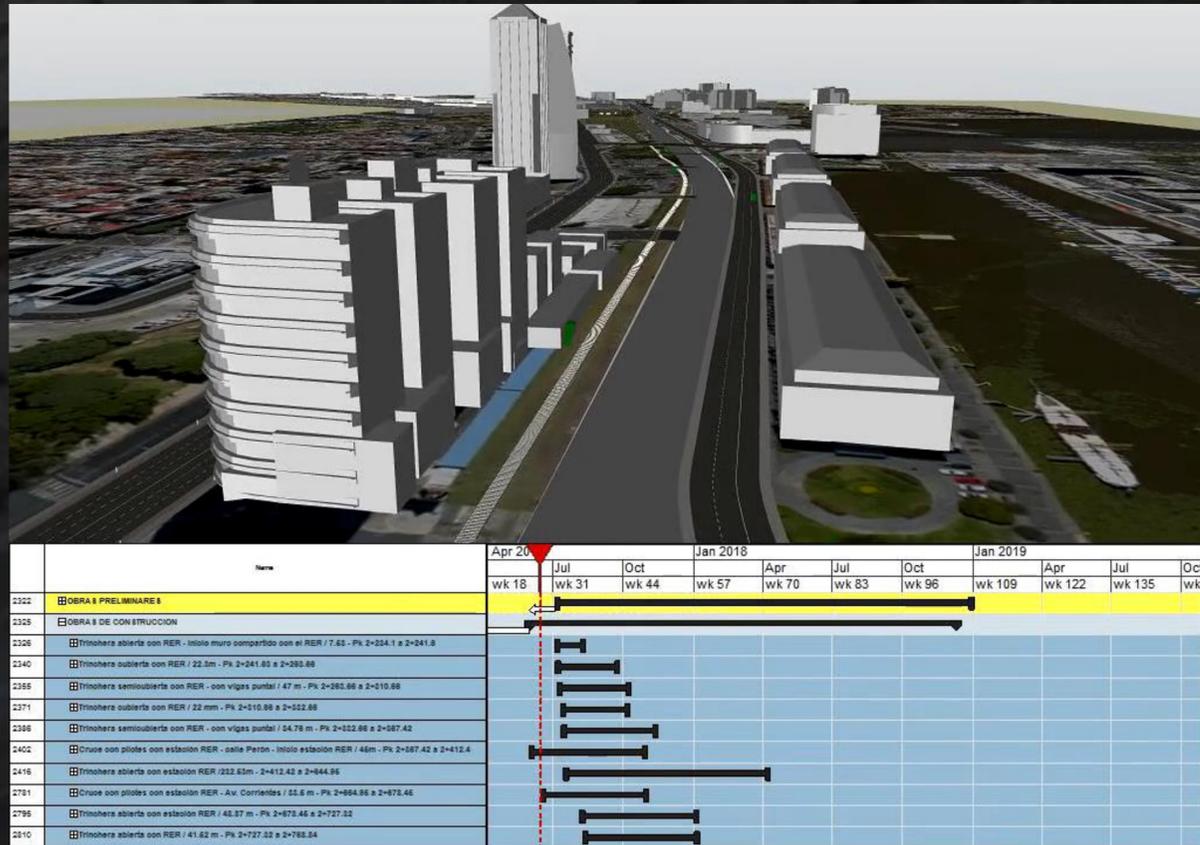
Planos



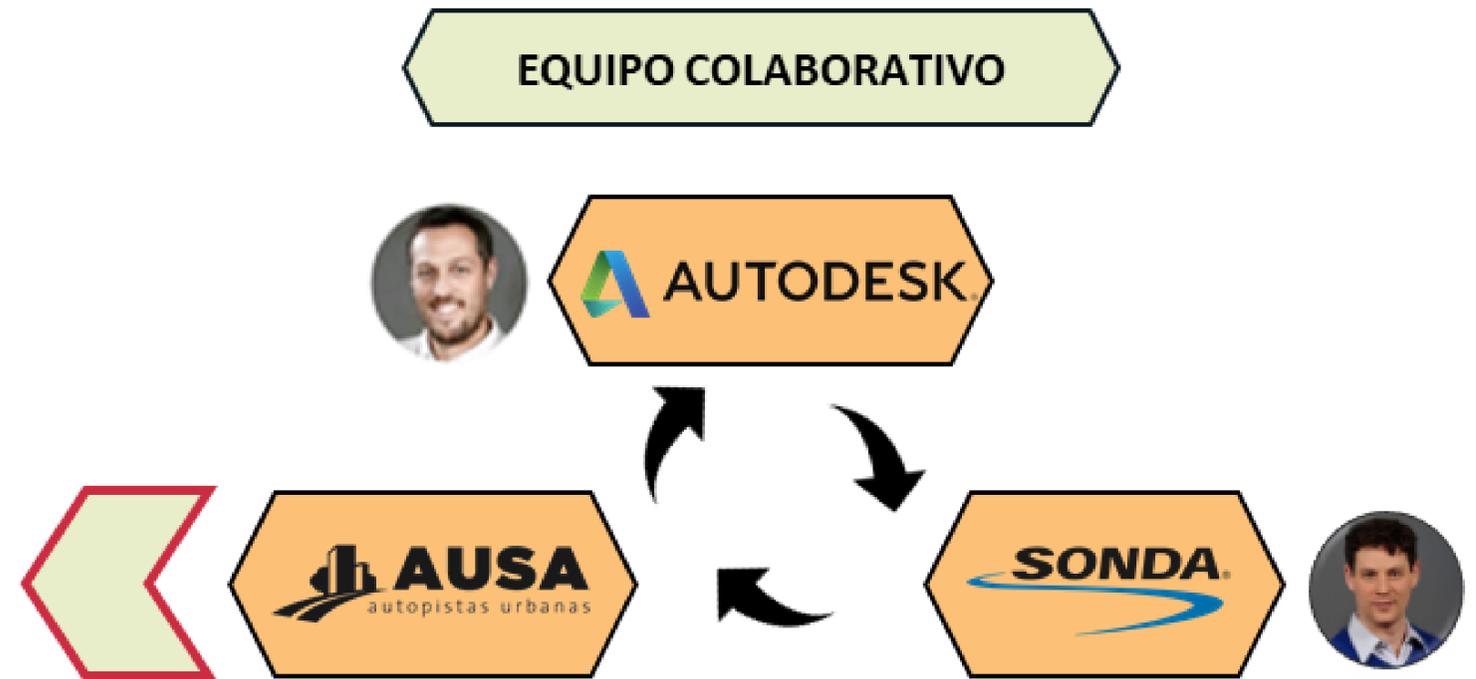
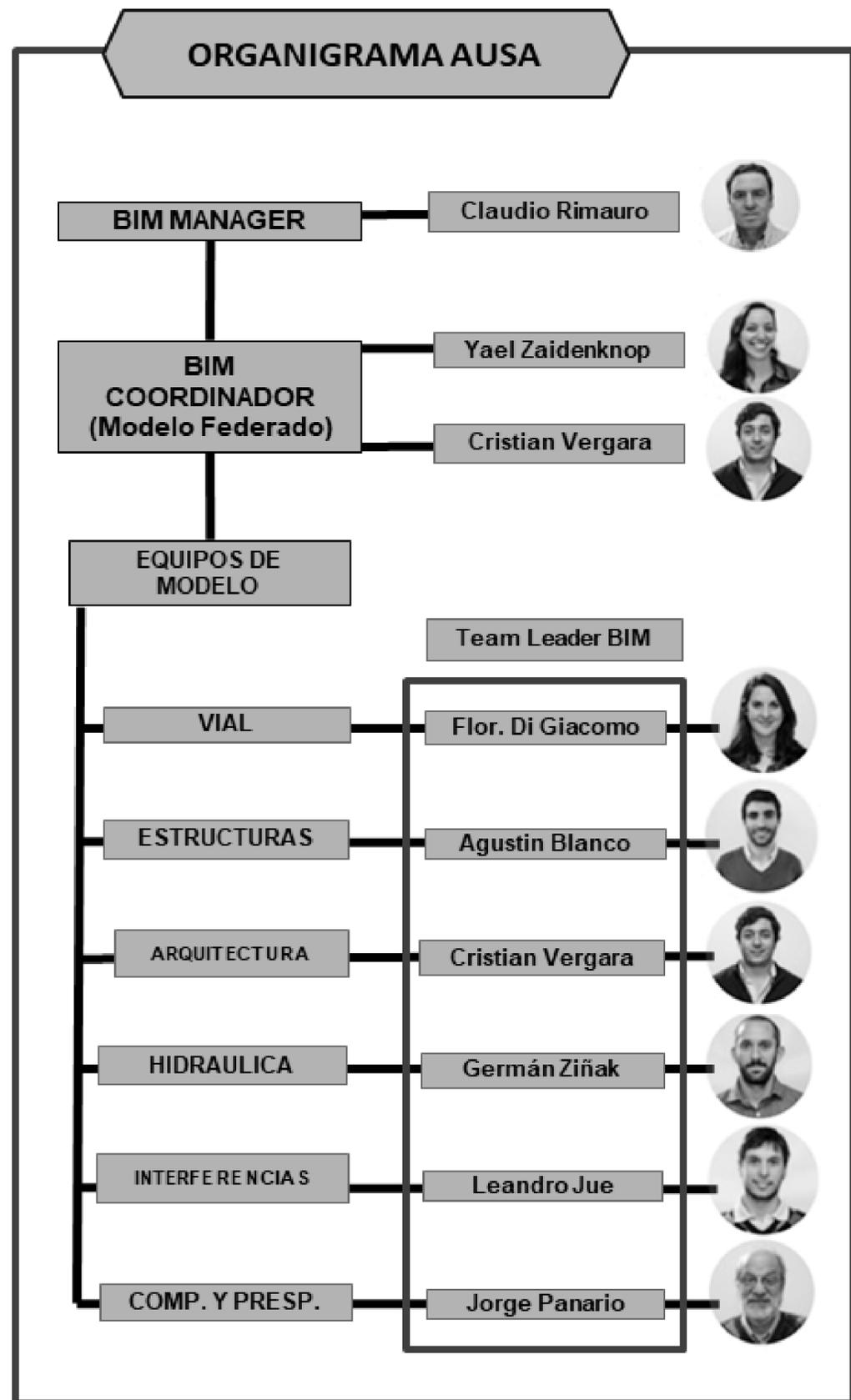
Implementación BIM

Primeros pasos
Modelos 3D y 4D
Paseo del Bajo





Plantel técnico BIM



Objetivos



Diseño conceptual visual



Representación real de la obra



Comunicación del proyecto



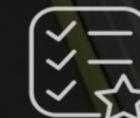
Mejora en la toma de decisiones



Mejor uso de la información



Ahorro de tiempo



Calidad de la documentación



Entorno colaborativo

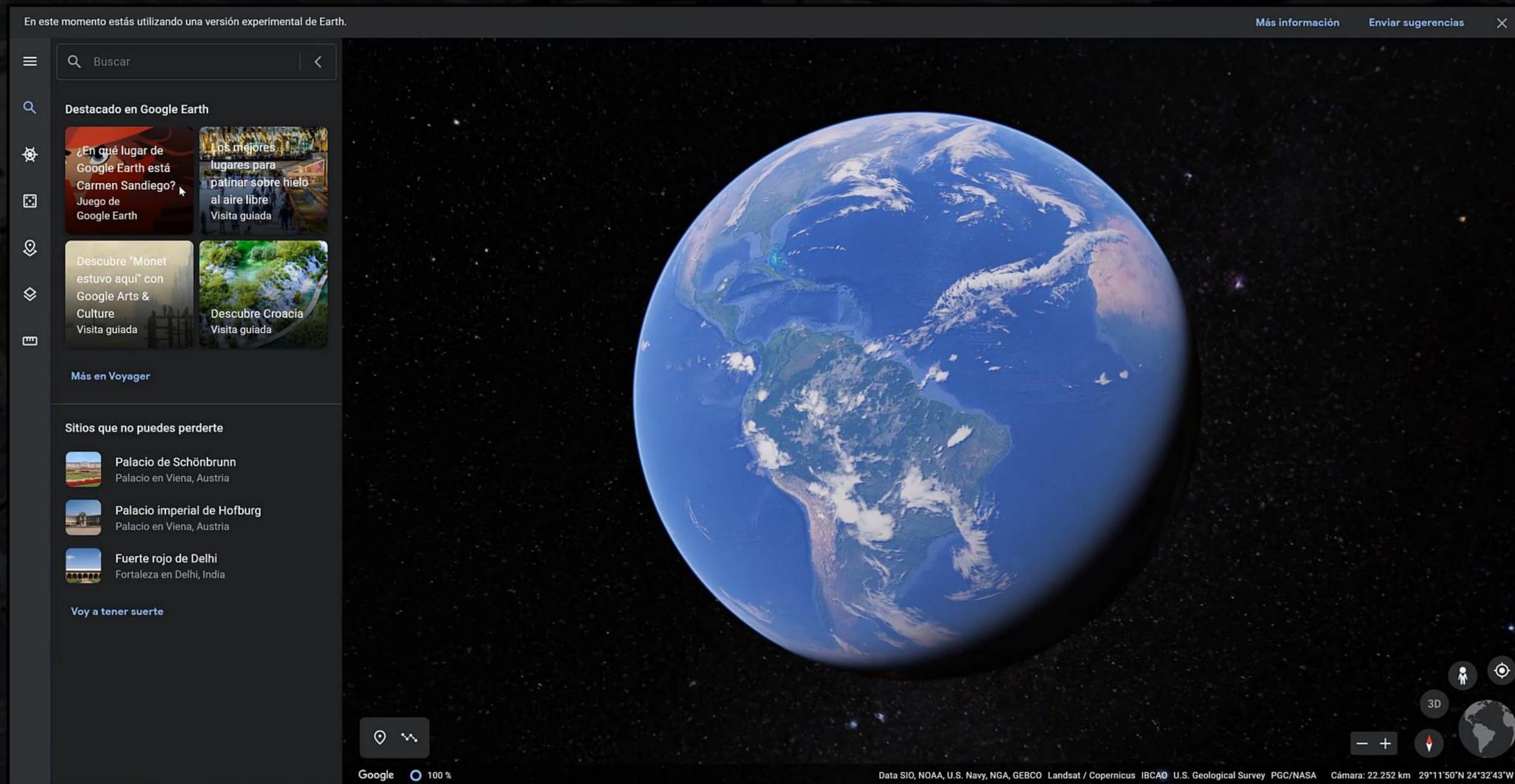
Prueba piloto BIM

Paso bajo nivel Balbín

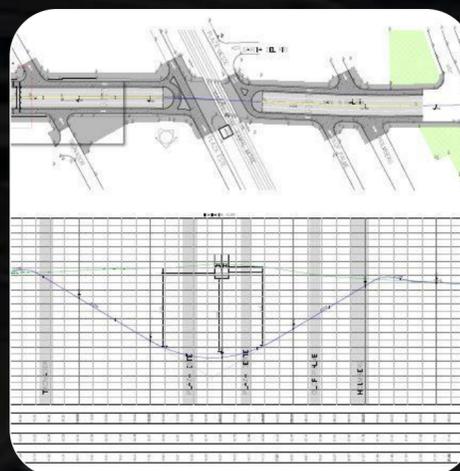
Emplazamiento de la obra

Ciudad de
Buenos Aires

Barrio de
Saavedra



Desarrollo de etapas



#1

- Protocolos
- Equipos
- Normas
- Entorno Colaborativo

#2

- Modelo Conceptual
- Ingeniería esquemática

#3

- Ingeniería de detalle
- Documentación licitación



— **Etapa 1** →
Preliminar

Generación de EIR y BEP

	DIRECCIÓN OPERATIVA DE INFRAESTRUCTURA (DOI)	ANEXO X Pliego
	PLIEGO BIM (Proceso de implementación)	Pág. 2 de 24

INDICE

1. Objeto.....	3
2. Requisitos BIM.....	3
2.1. Información General.....	3
2.2. Pre-BEP.....	4
2.3. BEP – Plan de Ejecución BIM.....	5
3. Normativa de referencia.....	5
4. Requerimientos de Información (EIR).....	6
4.1. Información General.....	6
4.2. Información Básica.....	6
4.3. Objetivos BIM.....	7
4.4. Usos BIM.....	7
4.5. Usos Excluidos.....	9
4.6. Entorno de colaboración y ubicación del modelo.....	10
4.7. Entregables BIM.....	10
4.8. Alcance y Nivel de Información (LOD).....	11
4.9. Control de Calidad.....	12
4.10. Recursos. Software y Hardware.....	14
4.11. Equipo requerido mínimo (antecedentes).....	14
4.12. Organización de los Modelos.....	15
4.13. Sistema de Coordenadas y Unidades.....	17



	DIRECCIÓN OPERATIVA DE INFRAESTRUCTURA (DOI)	ANEXO X Anteproyecto
	BEP – PBN BALBIN (Plan de Ejecución BIM)	Pág. 2 de 14

INDICE

1. PLAN DE EJECUCIÓN.....	3
1.1. OBJETIVO.....	3
1.2. ALCANCE.....	3
2. PROYECTO.....	3
2.1. DETALLES DEL PROYECTO.....	3
2.2. HITOS DEL PROYECTO (FASES).....	3
3. USOS BIM.....	4
3.1. USOS PREVISTOS.....	4
3.2. USOS BIM POR FASES.....	4
3.3. USOS EXCLUIDOS.....	5
4. ENTREGABLES BIM.....	5
4.1. LISTADO DE ENTREGABLES Fase 1.....	5
4.2. LISTADO DE ENTREGABLES FASE 2.....	6
4.3. NIVEL DE DETALLE GRÁFICO.....	6
4.4. NIVEL DE DETALLE NO GRÁFICO.....	7
5. ORGANIZACIÓN DEL MODELO.....	7
5.1. ESTRUCTURA DE DATOS.....	7
6. RECURSOS.....	9
6.1. ORGANIGRAMA DEL EQUIPO DE TRABAJO.....	9
6.1. CONTACTOS DEL EQUIPO DE PROYECTO BIM.....	10
6.2. RECURSOS MATERIALES.....	11
7. SISTEMA DE COORDENADAS Y UNIDADES.....	12
7.1. INFORMACIÓN NUBE DE PUNTOS.....	12
7.2. SISTEMA DE COORDENADAS.....	12
8. FLUJO DE TRABAJO.....	13
9. ESTRUCTURA DE CARPETAS.....	14



1. PLAN DE EJECUCIÓN

1.1.OBJETIVO

El objetivo del plan de ejecución de proyecto BIM será la visualización del diseño de anteproyecto, la coordinación 3D, Cuantificación y presupuesto del proyecto, generación de documentación y coordinación entre disciplinas.

1.2.ALCANCE

El alcance del modelo BIM comprenderá las fases de Prefactibilidad y de Anteproyecto Licitatorio.]

2. PROYECTO

2.1.DETALLES DEL PROYECTO

Tabla 1: Detalles del proyecto

Propietario del proyecto	GCBA
Nombre del proyecto	Anteproyecto del Paso Bajo Nivel de la avenida Balbín y vías del Ex FFCC Mitres, Ramal Mitre
Ubicación del proyecto	Avenida Ricardo Balbín comprendida entre la Avenida Parque (Roberto Goyeneche) y Estomba, en el barrio de Saavedra, en la zona Norte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)
Descripción del proyecto	Documentación básica para anteproyecto
Duración del proyecto	6 meses
Tipo de Contrato	Encomienda de Obra

2.2.HITOS DEL PROYECTO (FASES)

Tabla 3: Hitos del proyecto

Fase/hito del proyecto	Fecha de inicio estimada	Fecha estimada de finalización
1 - Pre-Factibilidad	1/08/2020	1/09/2020
2 - Anteproyecto - Conceptual	1/09/2020	15/10/2020
3 - Anteproyecto - Avanzado	15/10/2020	1/12/2021
4 - Entrega Final	1/12/2021	15/01/2021

3. USOS BIM

3.1.USOS PREVISTOS

La metodología BIM se utilizará para fase de anteproyecto en los siguientes usos:

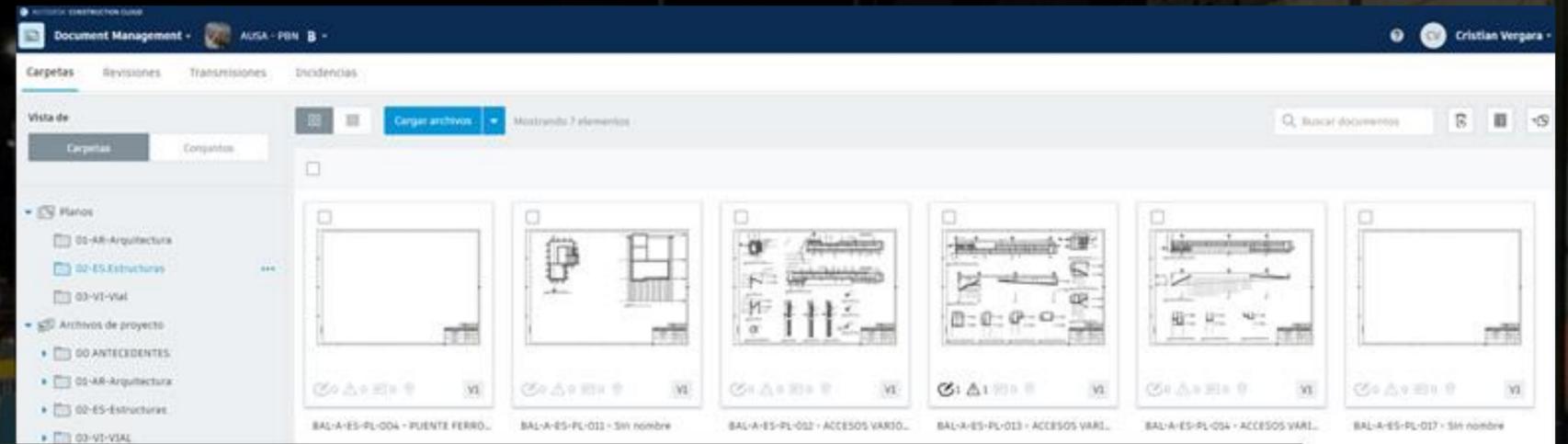
- **Uso 1: Información Centralizada del proyecto**
Un único entorno de intercambio de datos
- **Uso 2: Visualización**
Modelo completo de la obra para todas las partes intervinientes del proceso para generar una maqueta virtual como herramienta de trabajo disponible en todo momento
- **Uso 3: Coordinación 3D**
Proceso de control y comprobación de conflictos entre diferentes disciplinas
- **Uso 4: Obtención de documentación**
Extracción de documentación actualizada 2D y 3D desde el modelo BIM
- **Uso 5: Obtención de cómputo y presupuesto**
Extracción de datos para cómputo métrico actualizados desde el modelo BIM para generación del presupuesto
- **Uso 6: Simulación constructiva (4D)**
Generar la planificación constructiva de la obra
- **Uso 7: Recorridos Virtuales**
Generar modelo completo para estudio y presentación entre diferentes áreas (Interna y Externas) no técnicas de la obra
- **Uso 8: Modelado de terreno existente**
Generar modelado del terreno y entorno de la obra

3.2.USOS BIM POR FASES

Tabla 4: Usos y fases

Uso	Descripción	FASE 1 (Factibilidad)		FASE 2 (Anteproyecto Conceptual)		FASE 3 (Anteproyecto Avanzado)		FASE 4 (Entrega Final del Anteproyecto)	
		¿Aplica?	Responsable Prioridad	¿Aplica?	Responsable Prioridad	¿Aplica?	Responsable Prioridad	¿Aplica?	Responsable Prioridad
Uso 1	Inf. Centralizada	SI	AUSA (MEDIA)	SI	AUSA (ALTA)	SI	AUSA (ALTA)	SI	AUSA (ALTA)
Uso 2	Visualización	SI	AUSA (MEDIA)	SI	AUSA (MEDIA)	SI	AUSA (ALTA)	SI	AUSA (ALTA)
Uso 3	Coord. 3D	NO	--	SI	AUSA (MEDIA)	SI	AUSA (ALTA)	SI	AUSA (ALTA)
Uso	Doc.	SI	AUSA	SI	AUSA	SI	AUSA	SI	AUSA

Entorno común de datos (CDE)

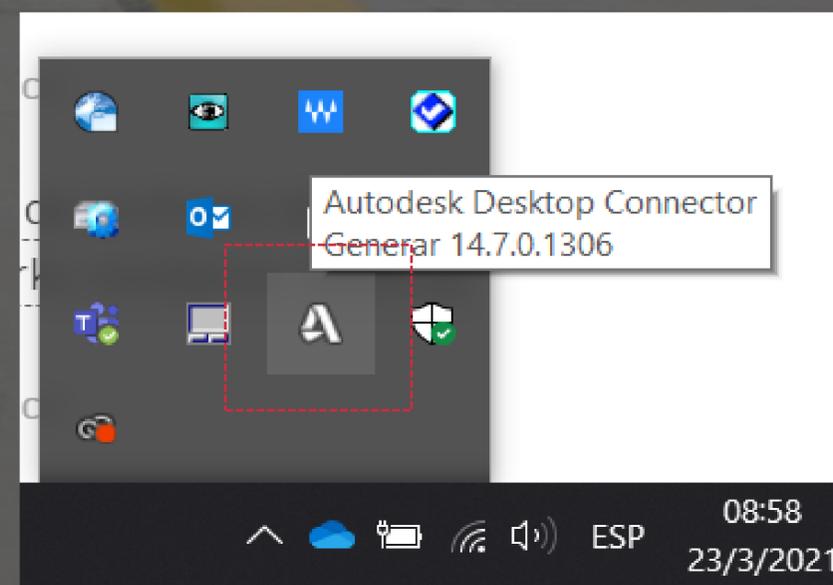
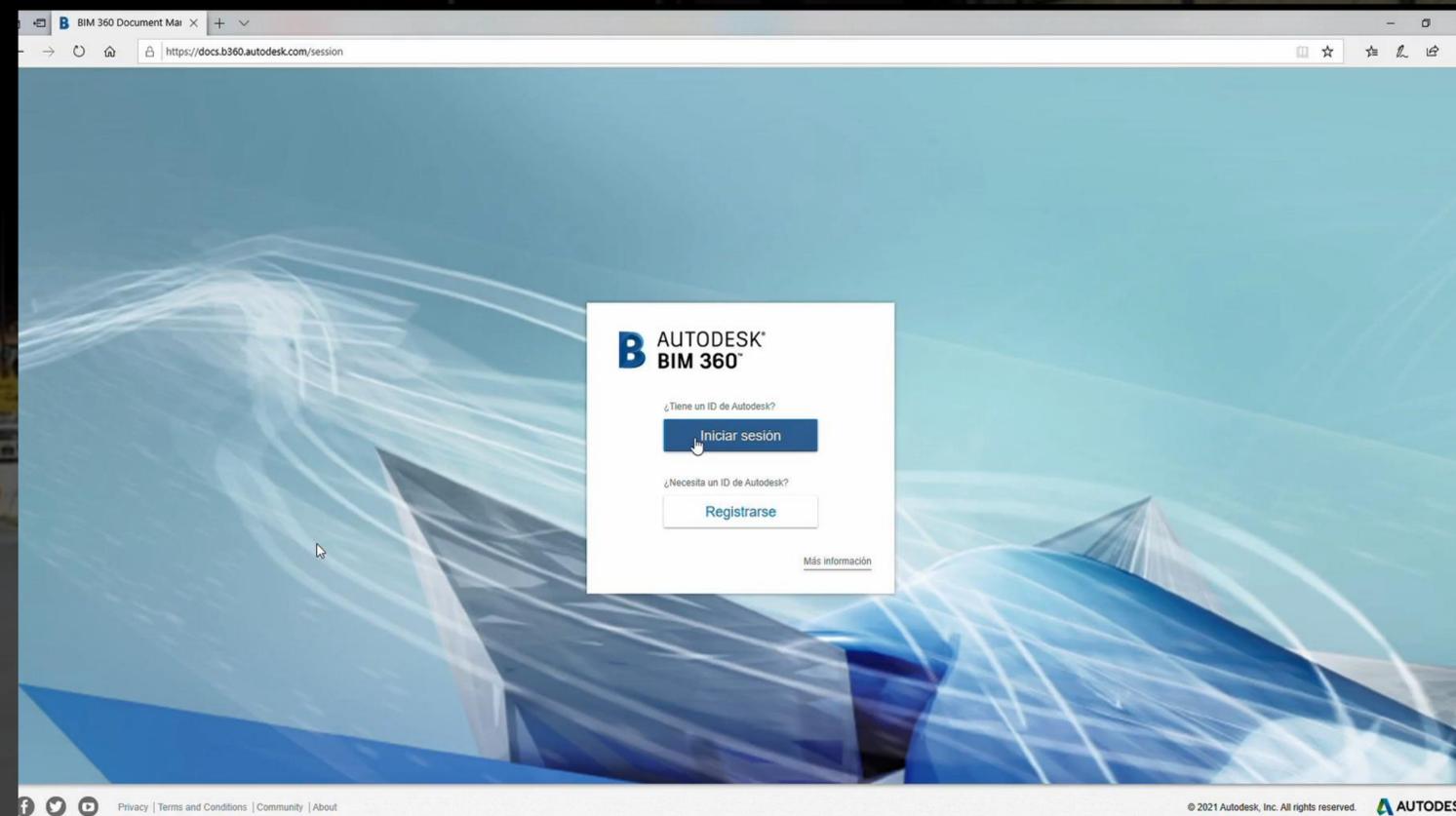
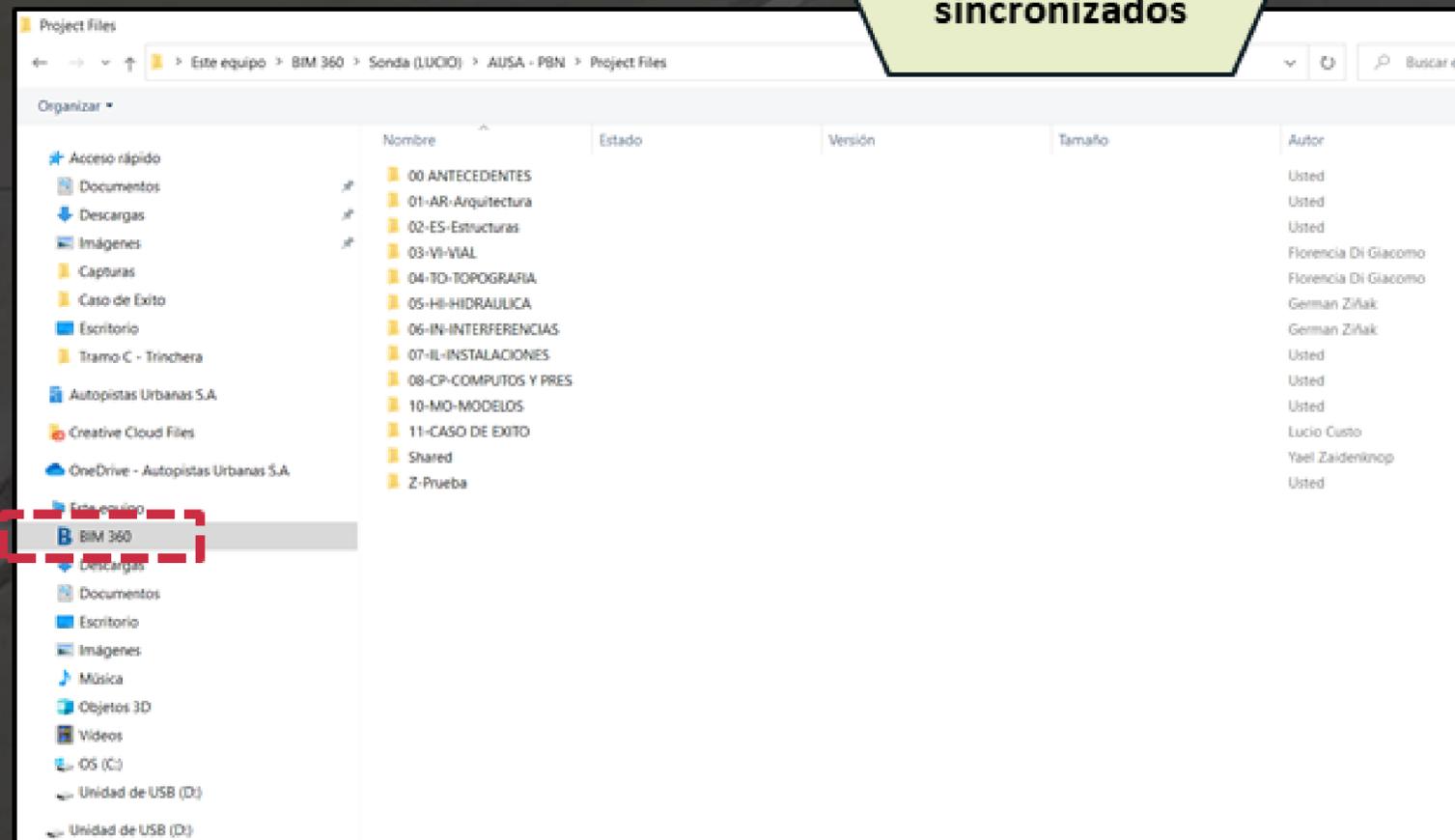


A screenshot of a Document Management system interface showing a list of documents. The table has columns for 'Nombre', 'Descripción', 'Versión', 'Compartido', 'Tamaño', 'Última actualización', 'Actualizado por', 'Marca de ...', 'Incidencia', and 'SDC'. The list includes various project files and folders.

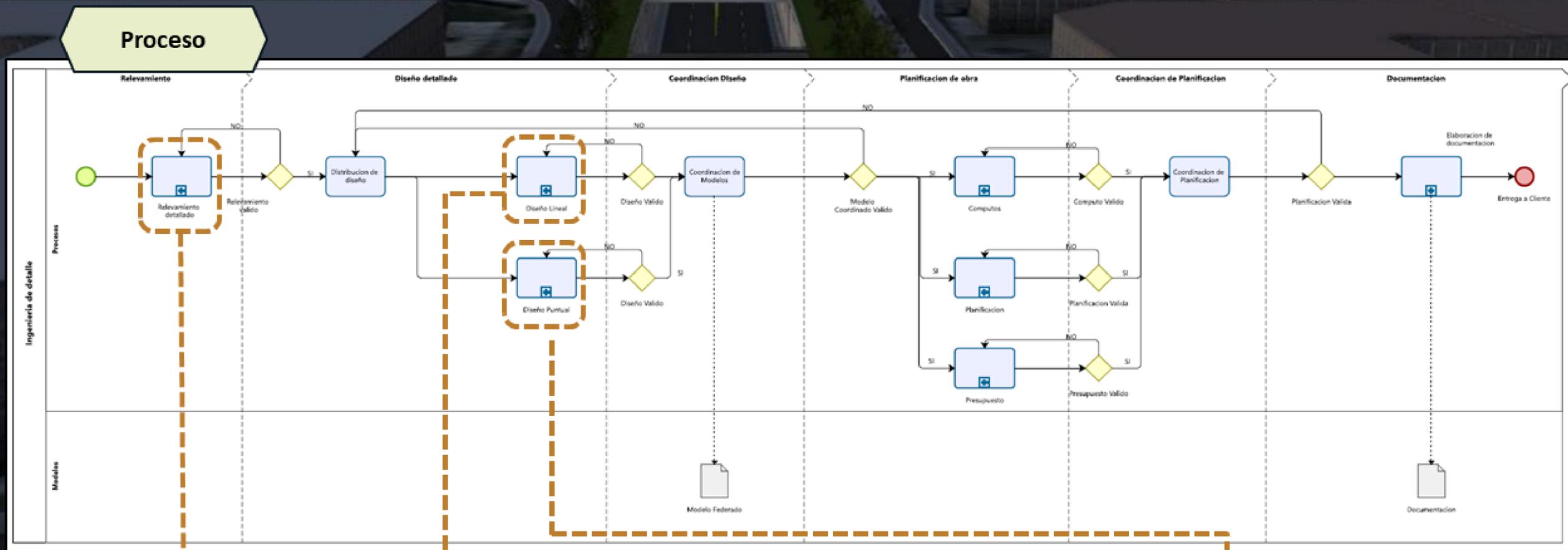
Nombre	Descripción	Versión	Compartido	Tamaño	Última actualización	Actualizado por	Marca de ...	Incidencia	SDC
00-AUX					11 de sep. de 2020 D...	Cristian Vergara			
01-WSP					15 de mar. de 2021 E...	Cristian Vergara			
02-COMPARTIDO					15 de mar. de 2021 Z...	Cristian Vergara			
03-PUBLICADO					15 de mar. de 2021 Z...	Cristian Vergara			
Aprobados					27 de jul. de 2020 D...	Lucio Costo			
Consumed					17 de abr. de 2020 D...	Lucio Costo			
Superados					11 de sep. de 2020 E...	Cristian Vergara			
acaEm		V1		118 B	11 de sep. de 2020 9...	Cristian Vergara			
BAL-A-AR-MD-01.rvt		V26		11,3 MB	26 de ene. de 2021 L...	Cristian Vergara			
BAL-F-AR-MO-02.dwg		V2		1 MB	11 de sep. de 2020 E...	Cristian Vergara			
BAL-F-AR-MO-02.sdf		V2		1,1 MB	11 de sep. de 2020 D...	Cristian Vergara			
BAL-F-AR-MO-03.dwg		V3		1 MB	11 de sep. de 2020 Z...	Cristian Vergara			
BAL-F-AR-MO-03_1.sdf		V2		1,1 MB	11 de sep. de 2020 Z...	Cristian Vergara			
BAL-F-AR-MO-04.dwg		V1		1 MB	11 de sep. de 2020 E...	Cristian Vergara			

CDE BIM360

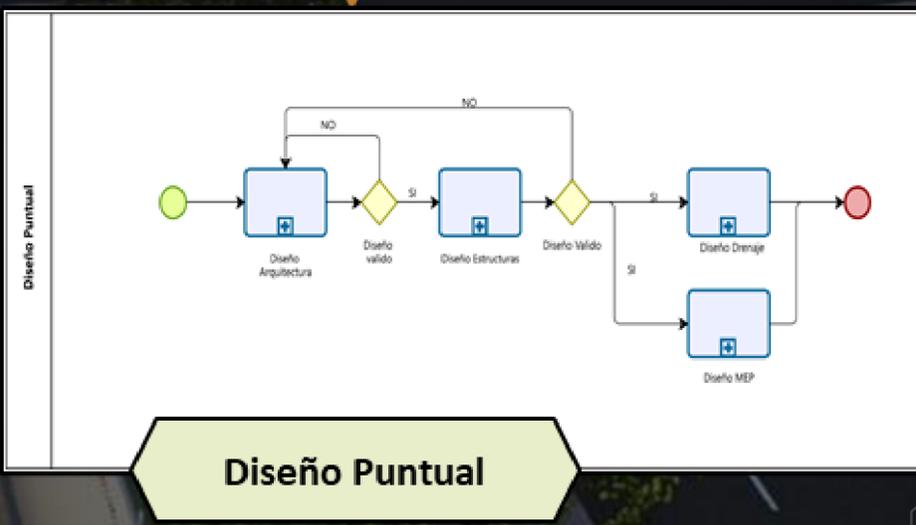
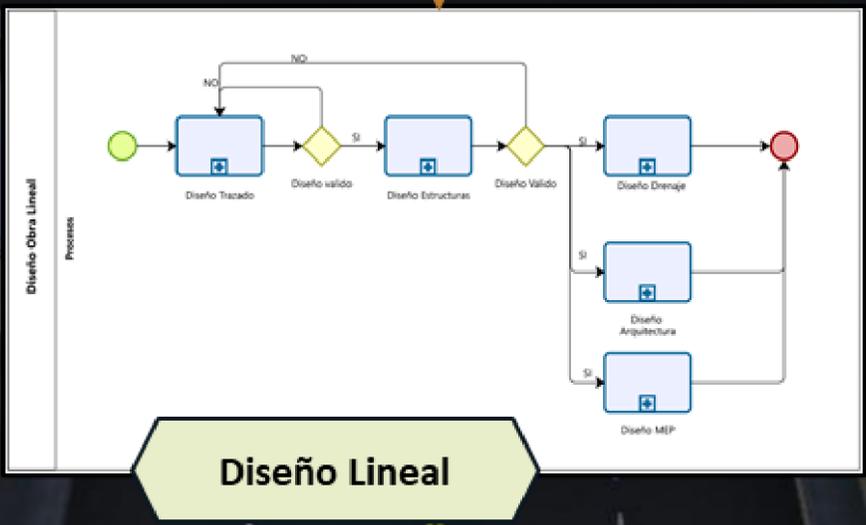
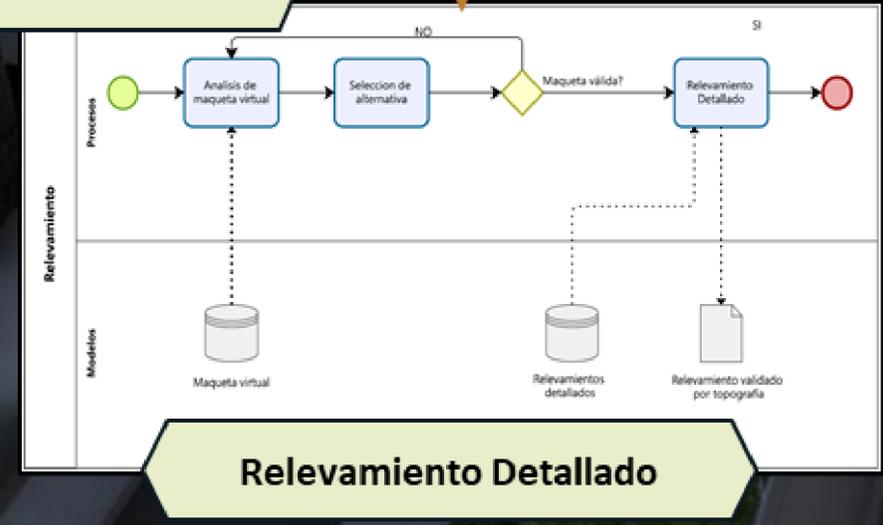
Archivos
sincronizados



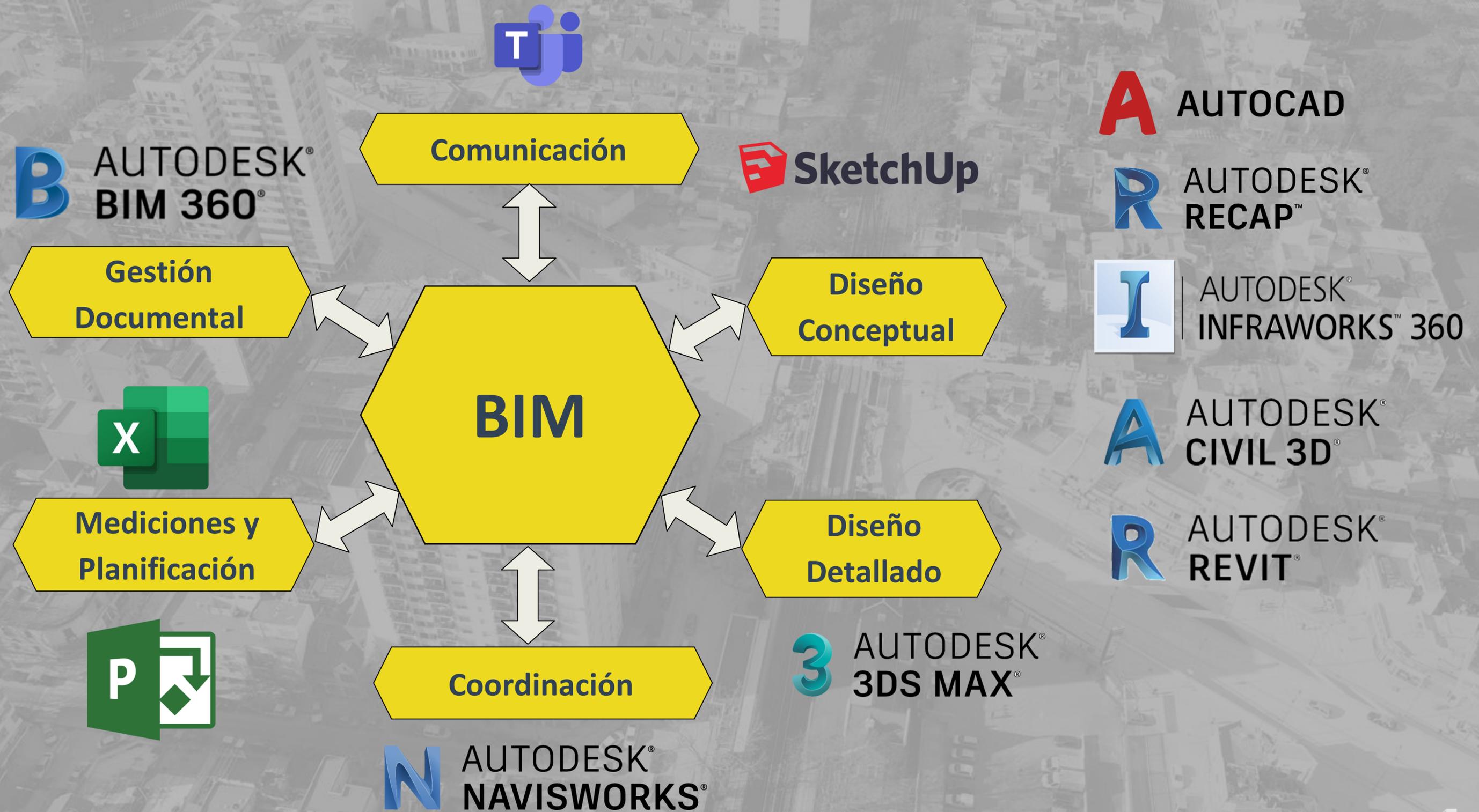
Flujo de trabajo

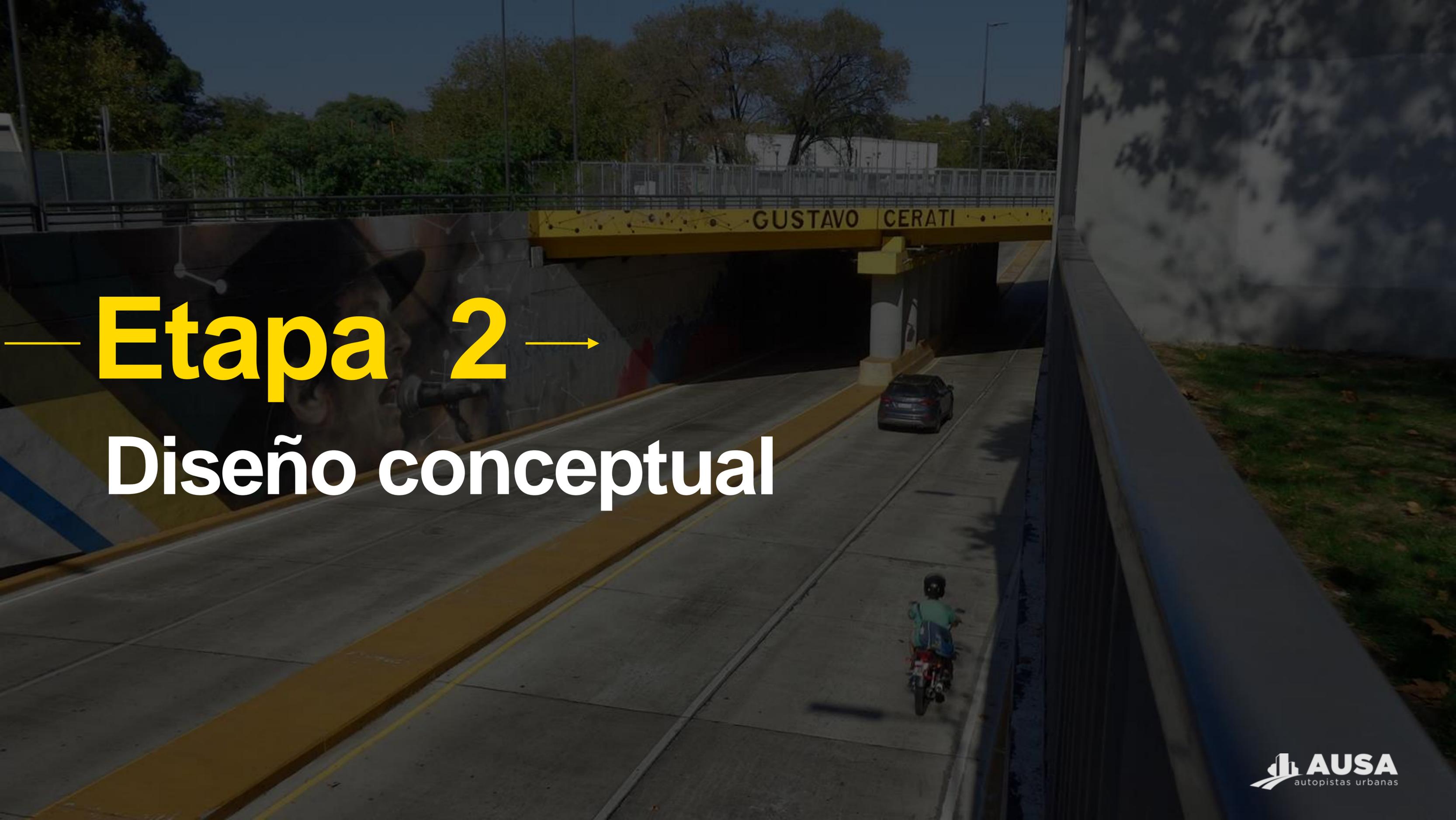


Sub Procesos



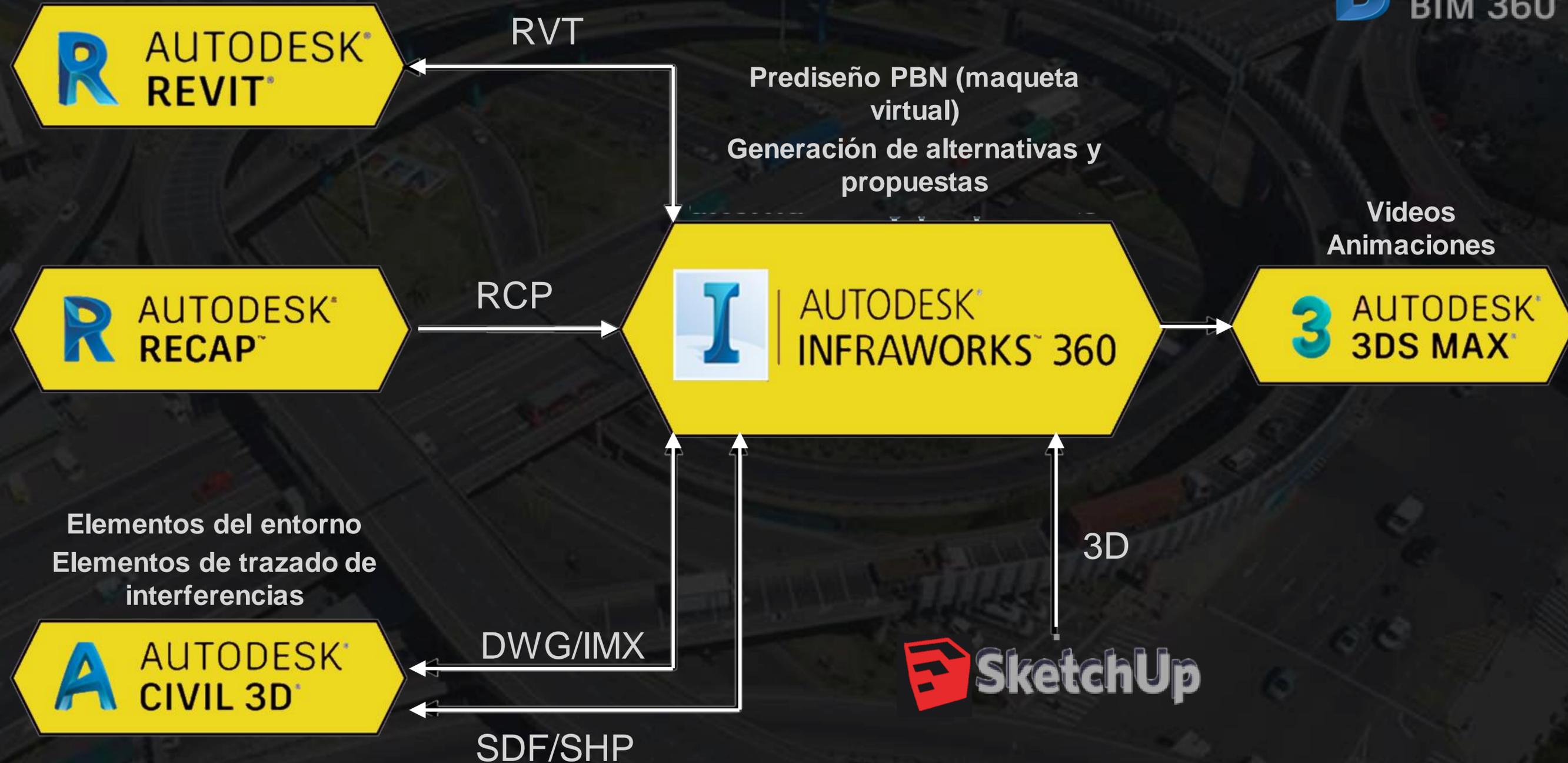
Herramientas de trabajo





— **Etapa 2** →
Diseño conceptual

Flujo de diseño conceptual



Infracore

The screenshot displays the Infracore software interface. The main window shows a 3D perspective view of a city model with roads, buildings, and infrastructure. The interface includes a top menu bar with options like 'Administrar', 'Crear', 'Analizar', and 'Presentar/compartir'. Below the menu is a toolbar with various icons for model manipulation. On the right side, there is a panel titled 'ORIGEN DE DATOS' (Data Source) which lists various data sources and their properties.

ORIGEN DE DATOS

Agrupar por: Tipo de elemento | Mostrar: Todos

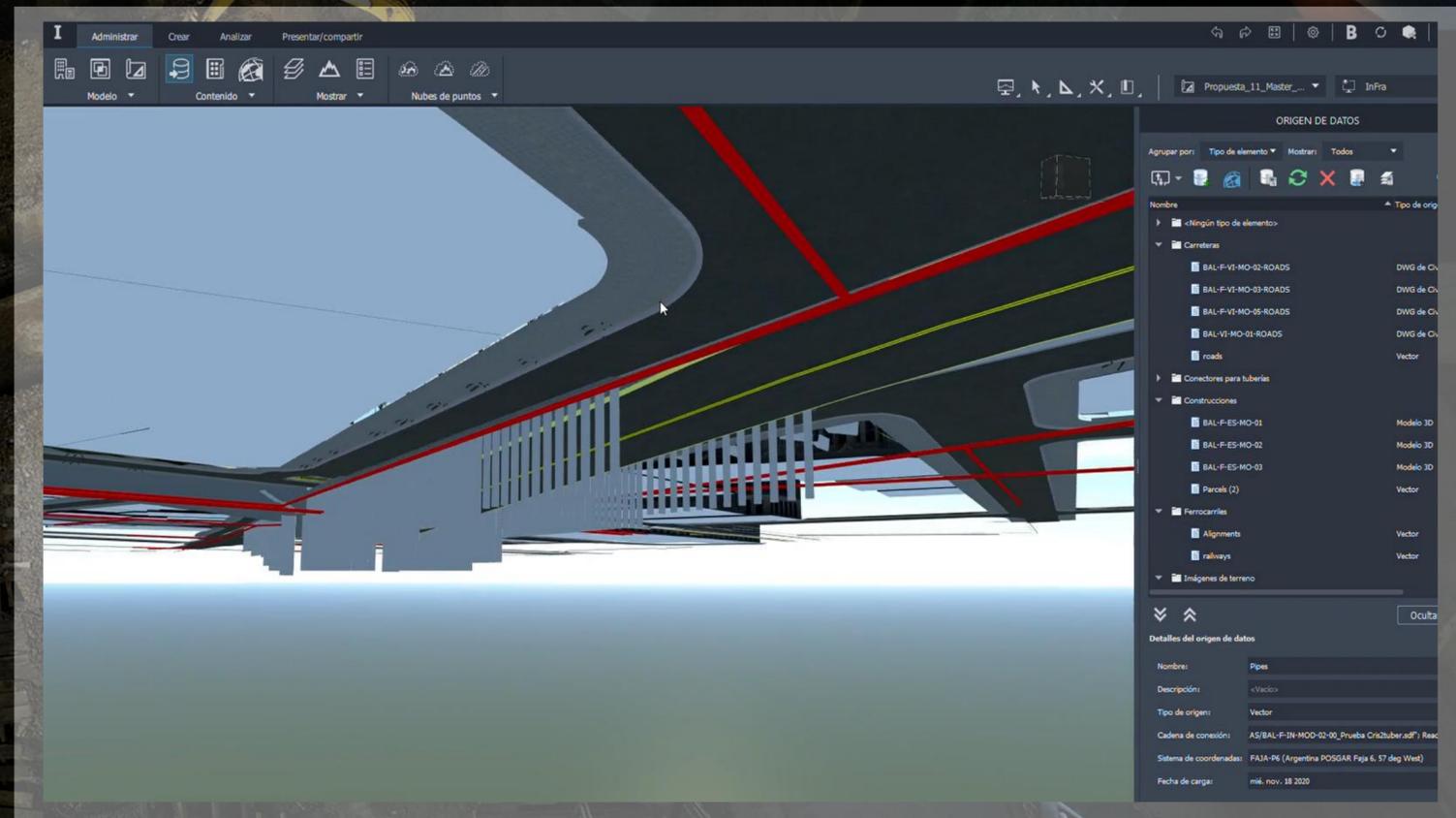
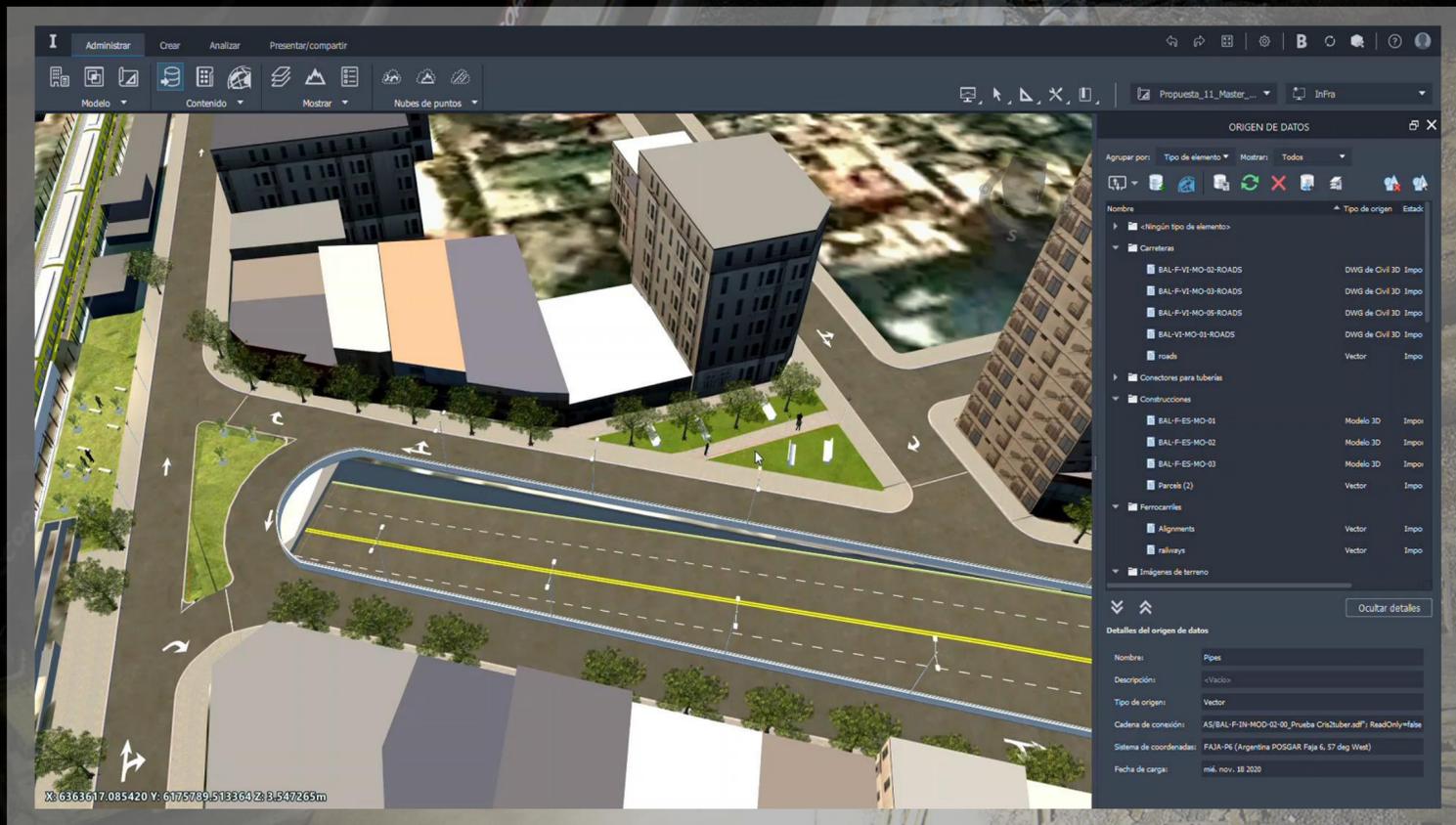
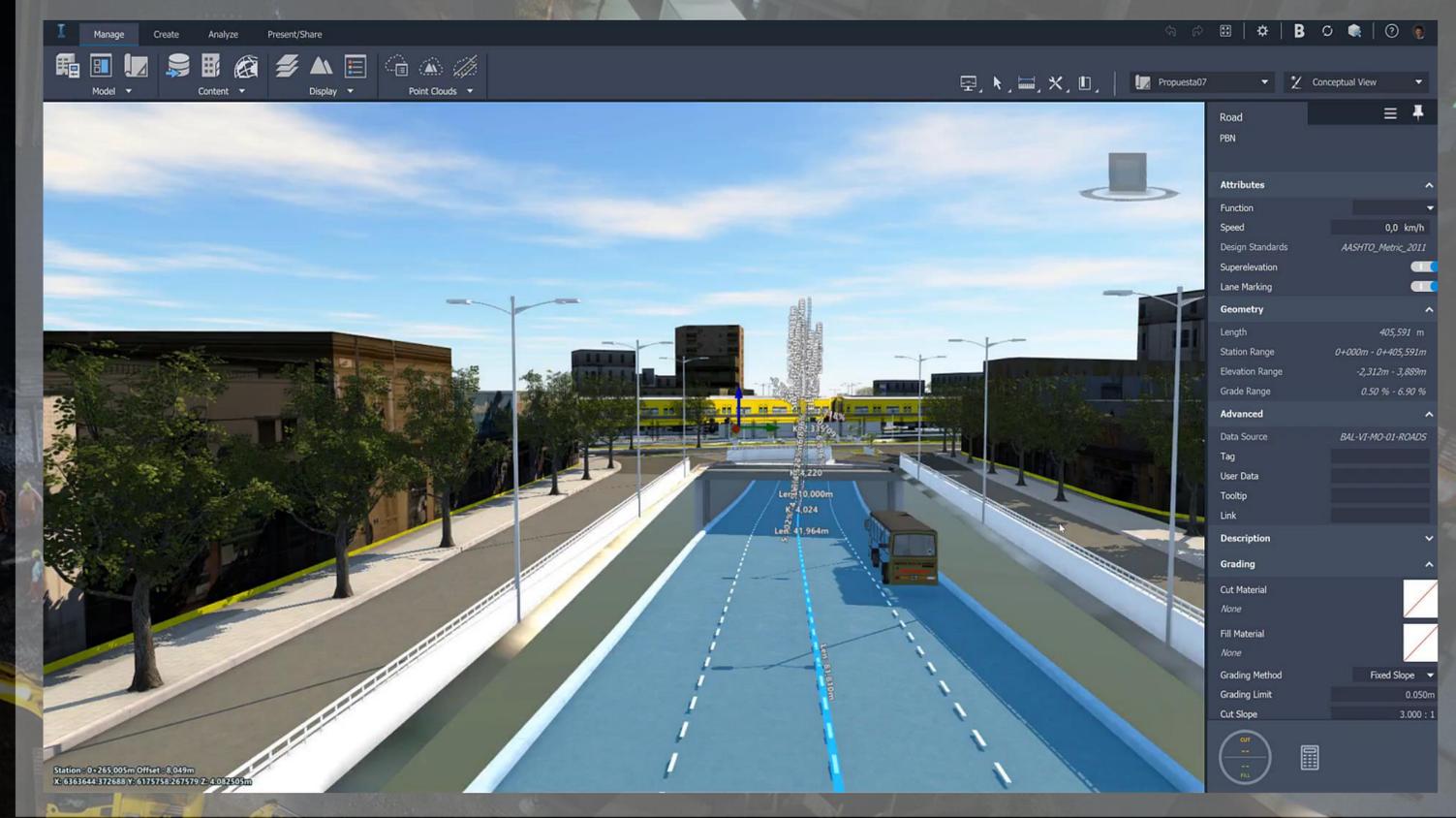
Nombre	Tipo de origen	Estado
<Ningún tipo de elemento>		
Carreteras		
BAL-F-VI-MO-02-ROADS	DWG de Civil 3D	Impo
BAL-F-VI-MO-03-ROADS	DWG de Civil 3D	Impo
BAL-F-VI-MO-05-ROADS	DWG de Civil 3D	Impo
BAL-VI-MO-01-ROADS	DWG de Civil 3D	Impo
roads	Vector	Impo
Conectores para tuberías		
Construcciones		
BAL-F-ES-MO-01	Modelo 3D	Impo
BAL-F-ES-MO-02	Modelo 3D	Impo
BAL-F-ES-MO-03	Modelo 3D	Impo
Parcelas (2)	Vector	Impo
Ferrocarriles		
Alignments	Vector	Impo
railways	Vector	Impo
Imágenes de terreno		

Detalles del origen de datos

Nombre: <Vacio>
Descripción: <Vacio>
Tipo de origen: <Vacio>
Cadena de conexión: <Vacio>
Sistema de coordenadas: <Vacio>
Fecha de carga: <Vacio>

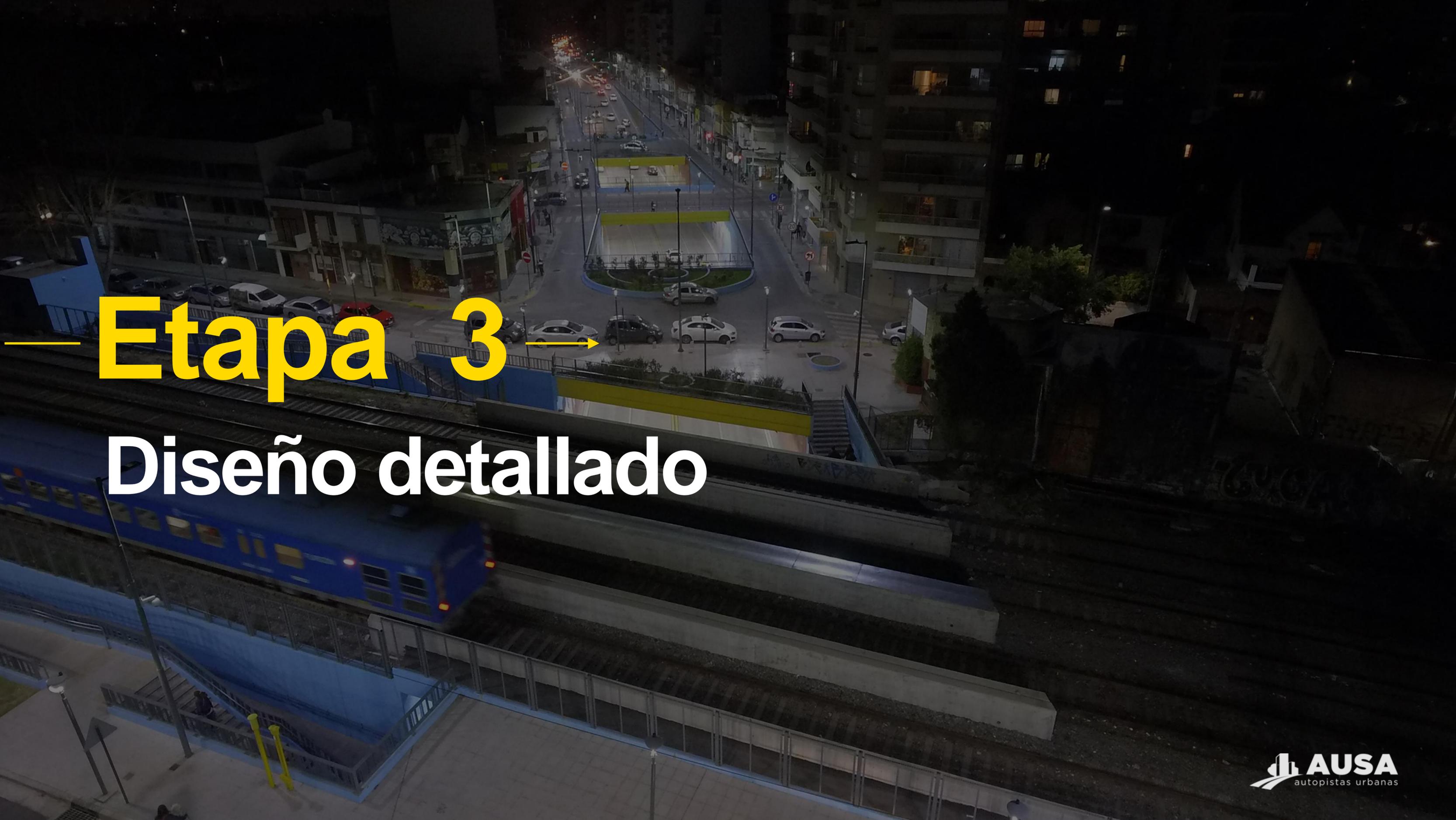
X: 6363470.700529 Y: 6175737.649924 Z: 3.276862m

Prediseño obra lineal





VR 360°

An aerial night view of a city street. A blue tram is moving along tracks in the foreground. The street above has several cars and a central area with green and blue highlights, indicating a design project. Buildings are visible on both sides, some with lit windows. The text 'Etapa 3' is written in large yellow letters with a yellow arrow pointing right, and 'Diseño detallado' is written in large white letters below it.

Etapa 3

Diseño detallado

Flujo de Diseño detallado



Gestión Documental

B AUTODESK®
BIM 360®

Diseño de Estructuras



Propiedades

Vista 3D

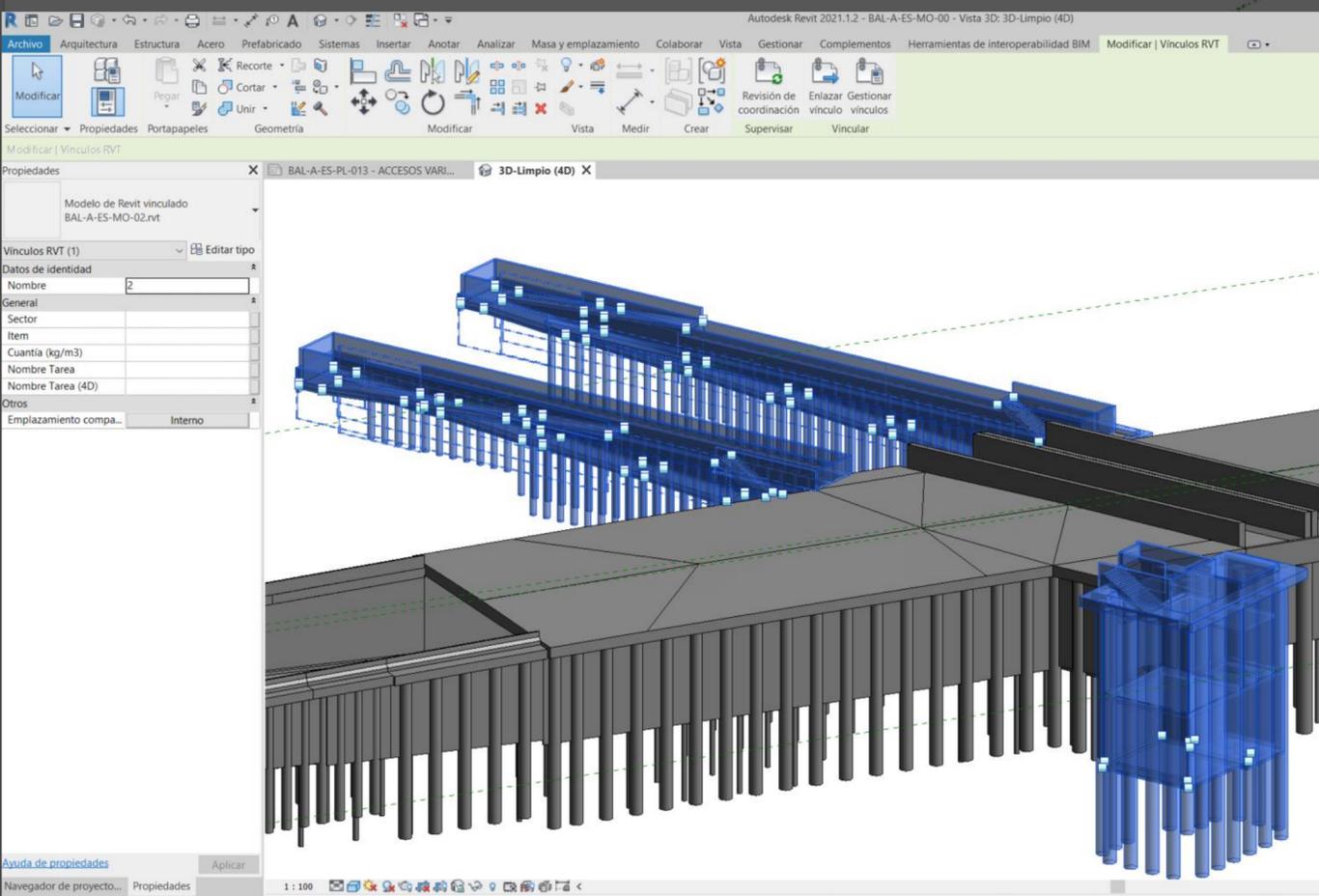
Vista 3D: 3D-Limpio (4D) Editar tipo

Gráficos

Escala de vista	1 : 100
Valor de escala	1: 100
Nivel de detalle	Medio
Visibilidad de piezas	Mostrar original
Modificaciones de vis...	Editar...
Opciones de visualiza...	Editar...
Disciplina	Coordinación
Mostrar líneas ocultas	Por disciplina
Estilo por defecto de ...	Ninguno
Camino de sol	<input type="checkbox"/>
Extensión	
Recortar vista	<input type="checkbox"/>
Región de recorte visi...	<input type="checkbox"/>
Recorte de anotación	<input type="checkbox"/>
Delimitación lejana ac...	<input type="checkbox"/>
Desfase de delimitaci...	304.8000
Caja de referencia	Ninguno
Caja de sección	<input type="checkbox"/>
Cámara	
Configuración de rend...	Editar...
Orientación bloqueada	<input type="checkbox"/>
Modo de proyección	Ortogonal
Altura del ojo	251.4043

Ayuda de propiedades

Aplicar



Autodesk Revit 2021.1.2 - BAL-A-ES-MO-00 - Vista 3D: 3D-Limpio (4D)

Tabla de planificación: 03-Planilla base excel

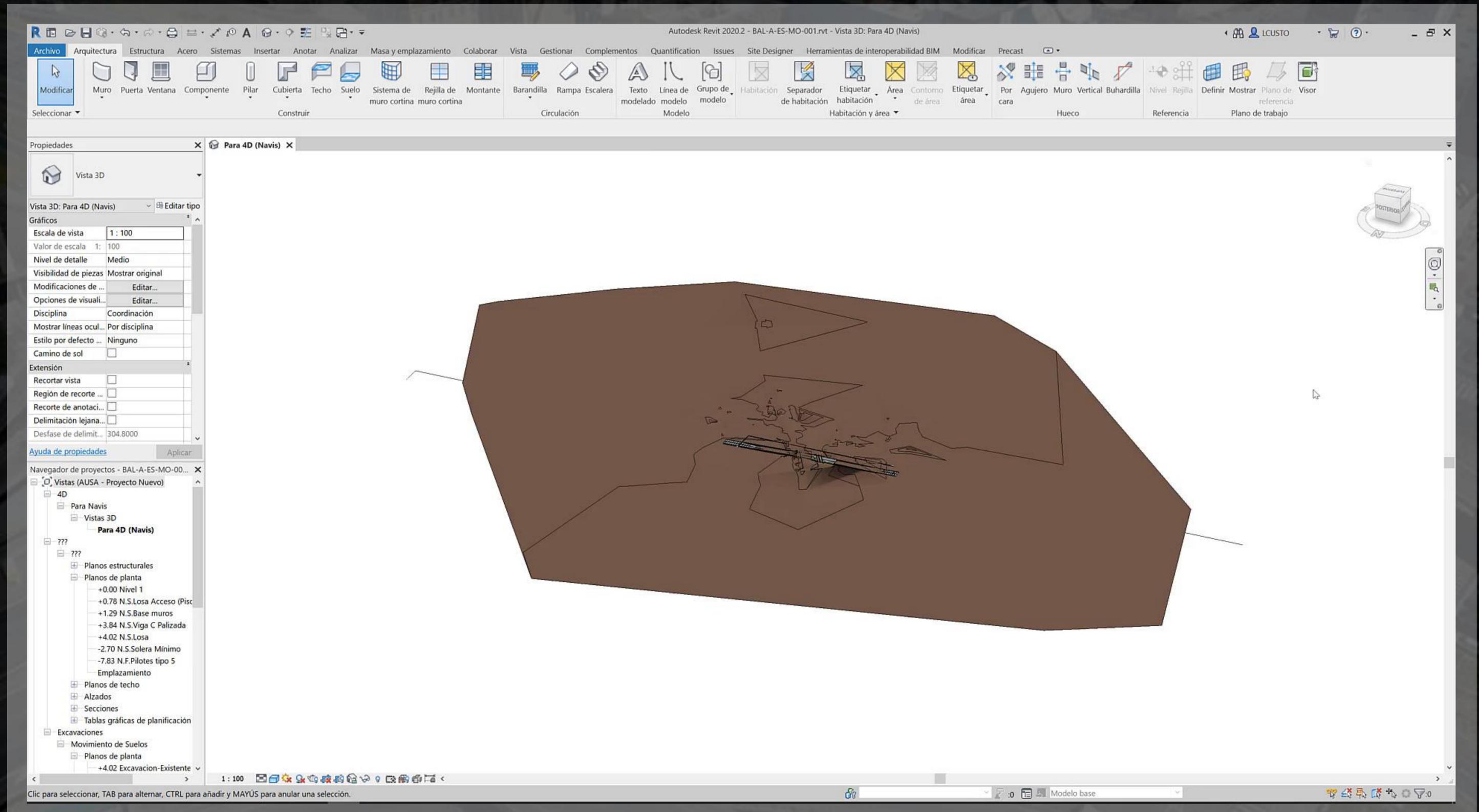
Sector	Tipo	Material: Nombre	Material: Volumen	Material: Área	Recuento
Calle colectora	Defensa de hormigón	Hormigón H-30	52.50	728	20
Muros	PAQUETE Relleno RDC	Membrana hidrófuga+PVC e=2mm	0.00	507	19
Muros	PAQUETE Relleno RDC	RDC	130.39	507	19
Muros	Tabique curvo e=0.12	Hormigón H-30	110.44	957	24
Muros	Tabique interior e=0.20m	Hormigón H-30	258.85	1294	19
Muros L	PAQUETE Base e=0.20m + H'limpieza e=0.05m	Hormigón de limpieza+Hormigón H-13	3.98	80	4
Muros L	PAQUETE Base e=0.20m + H'limpieza e=0.05m	Muro L+Hormigón H-30	15.91	80	4
Muros L	PAQUETE Base e=0.30m + H'limpieza e=0.05m	Hormigón de limpieza+Hormigón H-13	3.23	65	7
Muros L	PAQUETE Base e=0.30m + H'limpieza e=0.05m	Muro L+Hormigón H-30	19.40	65	7
Muros L	PAQUETE Base e=0.40m + H'limpieza e=0.05m	Hormigón de limpieza+Hormigón H-13	0.53	11	1
Muros L	PAQUETE Base e=0.40m + H'limpieza e=0.05m	Muro L+Hormigón H-30	4.24	11	1
Muros L	Tabique interior e=0.20m	Hormigón H-30	7.67	38	4
Muros L	Tabique interior e=0.30m	Hormigón H-30	8.05	27	4
Muros L	Tabique interior e=0.40m	Hormigón H-30	19.28	48	4
Palizada	Pilote P1 00 60m L6 25m	Hormigón H-30	81.29	568	46
Palizada	Pilote P2 00 60m L7 75m	Hormigón H-30	74.50	516	34
Palizada	Pilote P3 00 60m L8 25m	Hormigón H-30	83.97	580	36
Palizada	Pilote P4 00 80m L10 10m	Hormigón H-30	101.53	528	20
Palizada	Pilote P7 00 60m L7 25m	Hormigón H-30	53.30	370	26
Palizada	Viga de coronamiento 1.00 x 0.60m	Hormigón H-30	113.05	689	12
Palizada	Viga de coronamiento 1.20 x 0.60m	Hormigón H-30	28.88	156	4
Pasarela	Solera Acceso H" e=0.20 m	Hormigón H-30	21.21	106	3
Pasarela	Tabique H" e=0.12 m	Hormigón H-30	0.80	7	2
Pasarela	Tabique H" e=0.20 m	Hormigón H-30	57.45	294	30
Pasarela	Tabique interior e=0.20m	Hormigón H-30	32.30	162	6
Pavimentos	Cordón	Hormigón H-30	46.36	232	9
Pavimentos	PAQUETE pavimento rampa	Carpetas de rodamiento+Hormigón H-30	610.83	2909	9
Pavimentos	PAQUETE pavimento rampa	Film+Polietileno	0.00	2909	9
Pavimentos	PAQUETE pavimento rampa	Hormigón de limpieza+Hormigón H-13	436.31	2909	9
Pozo de Bombeo	Losa Fondo PB 0.40 m	Hormigón H-30	37.12	93	3
Pozo de Bombeo	Losa PB 0.15 m	Hormigón H-30	5.52	37	3
Pozo de Bombeo	Muro Gunitado e=0.10 m	Hormigón H-30	27.37	274	11
Pozo de Bombeo	Muro Gunitado e=0.20 m	Hormigón H-30	13.64	68	3

Ayuda de propiedades

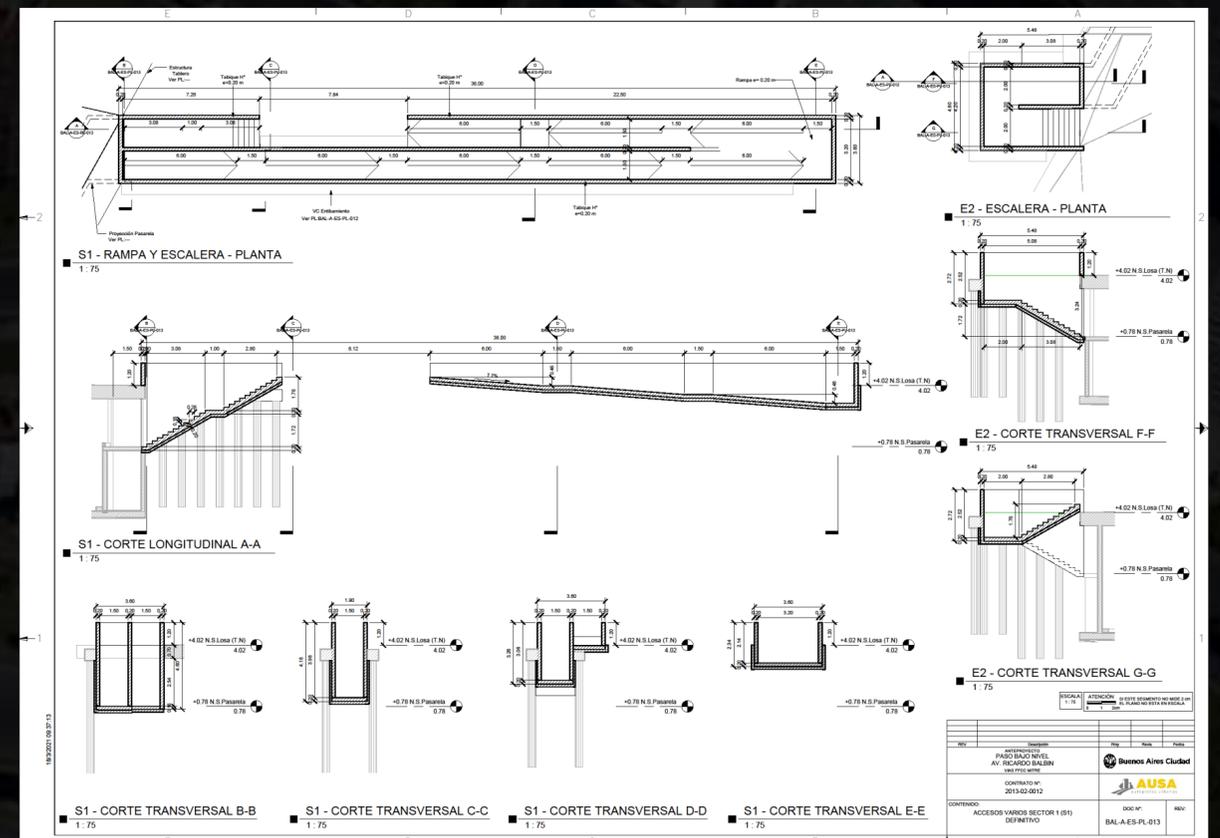
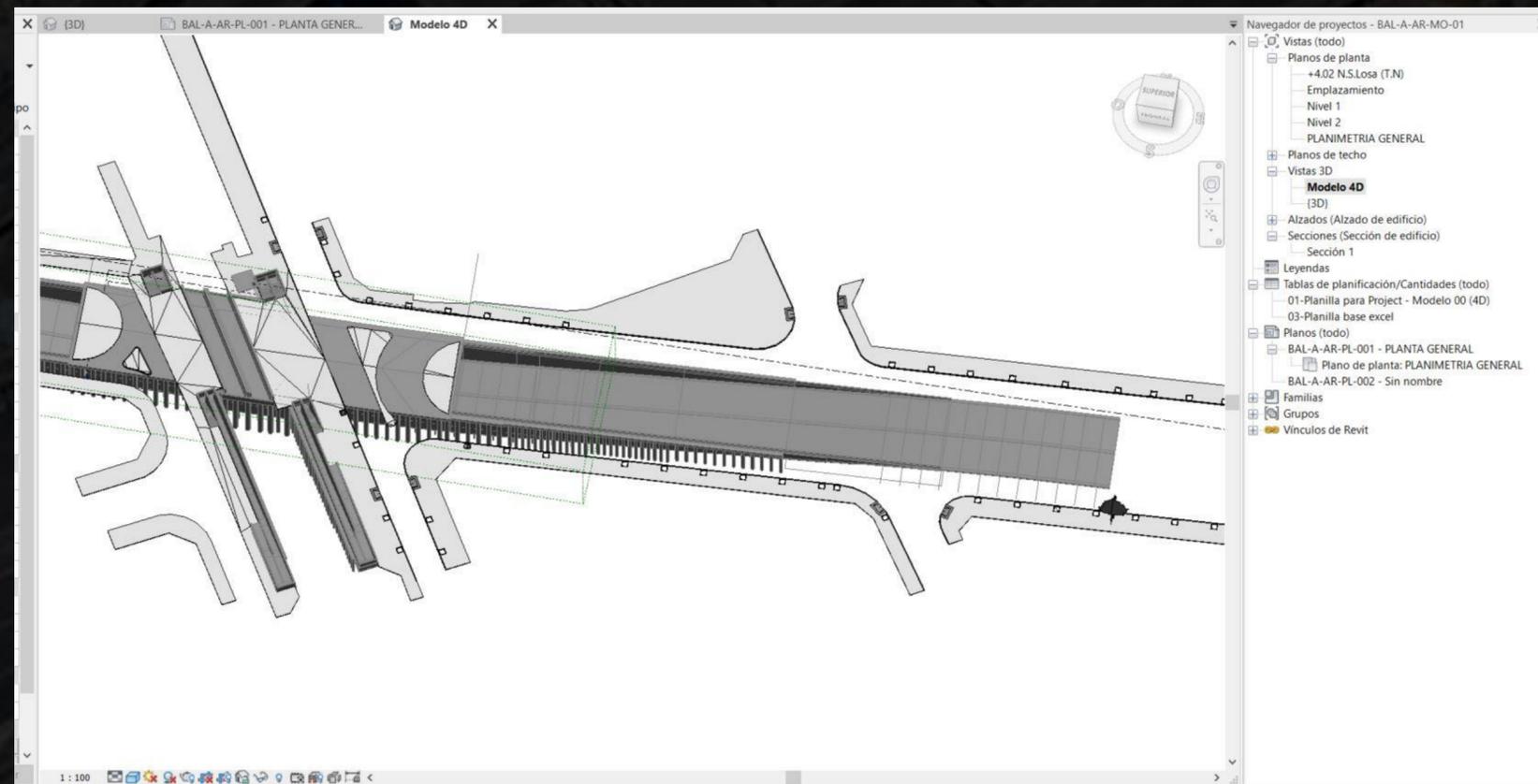
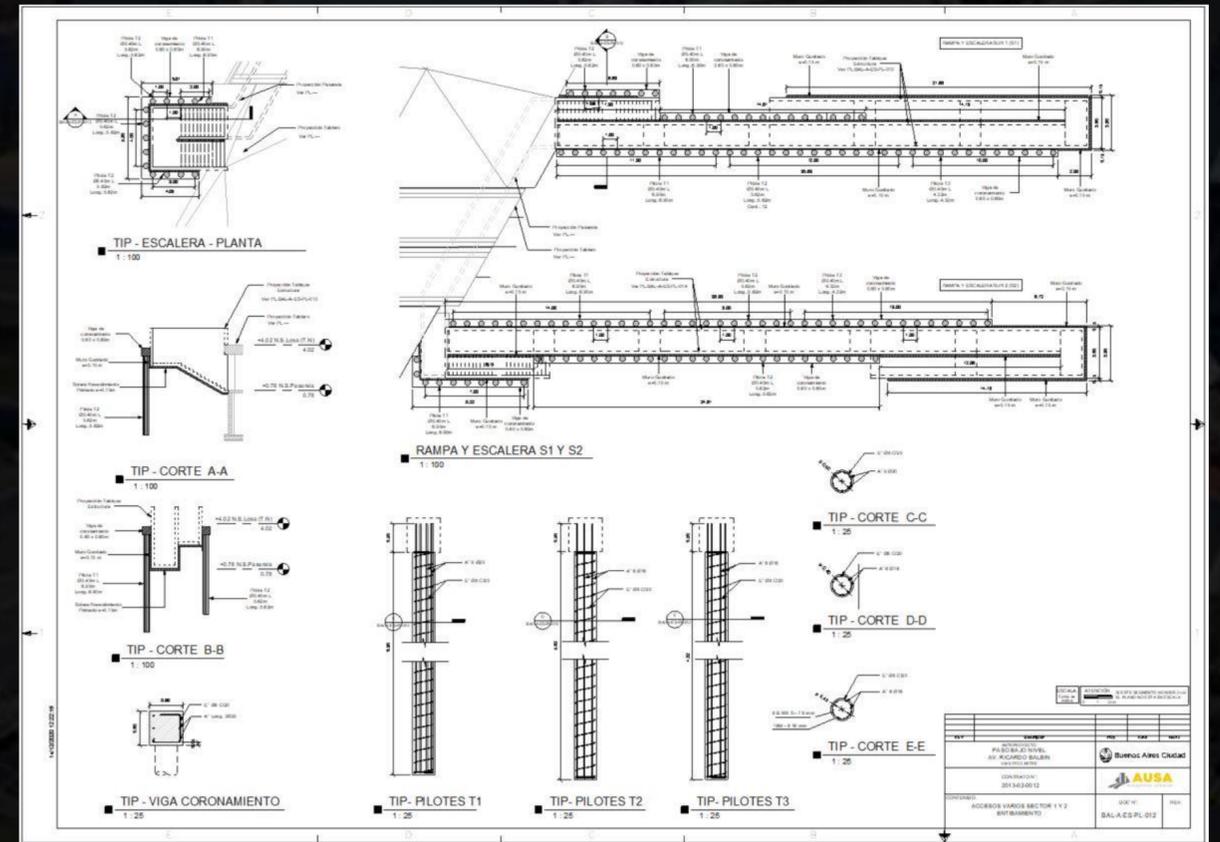
Aplicar



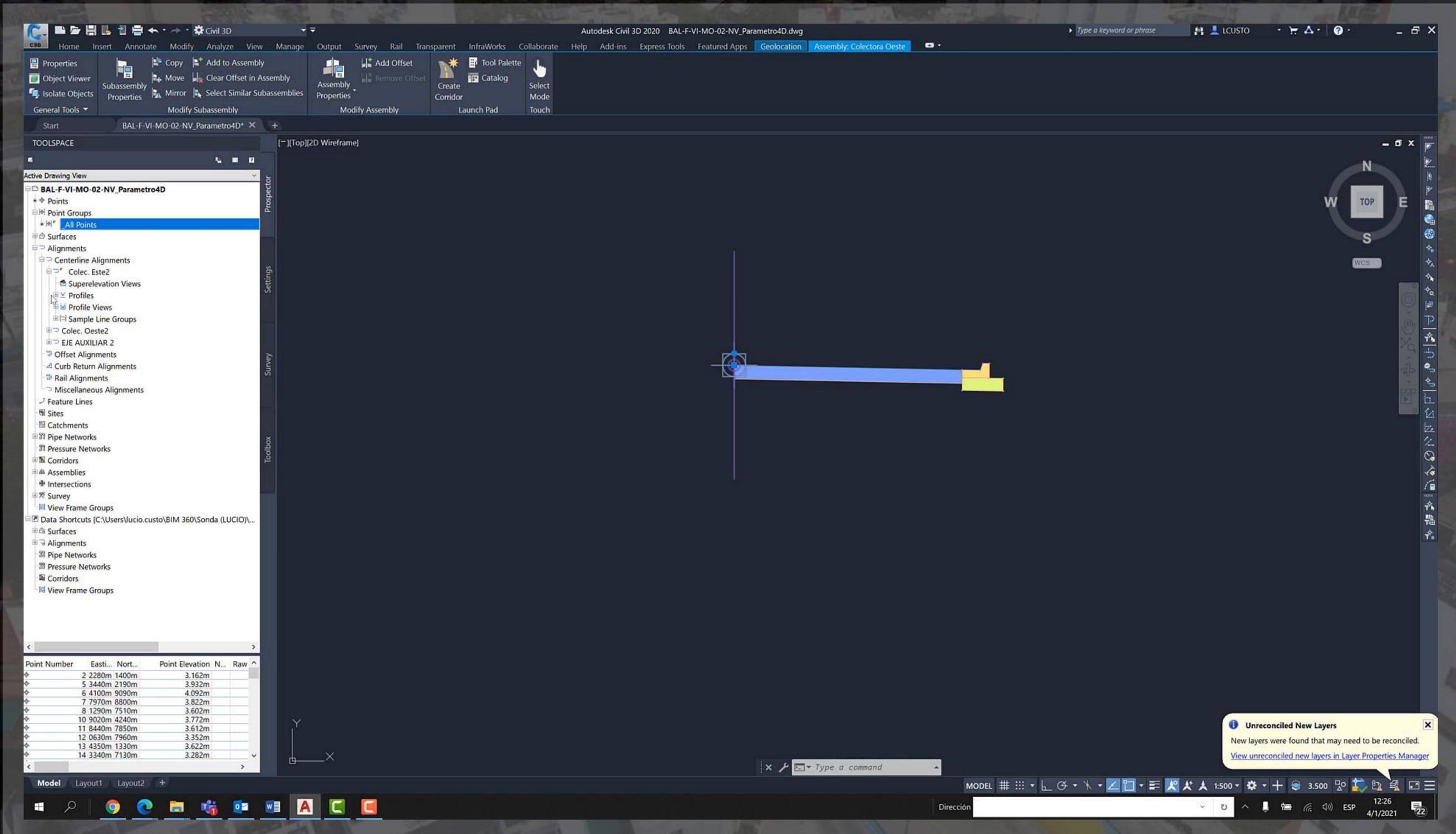
Diseño de estructuras



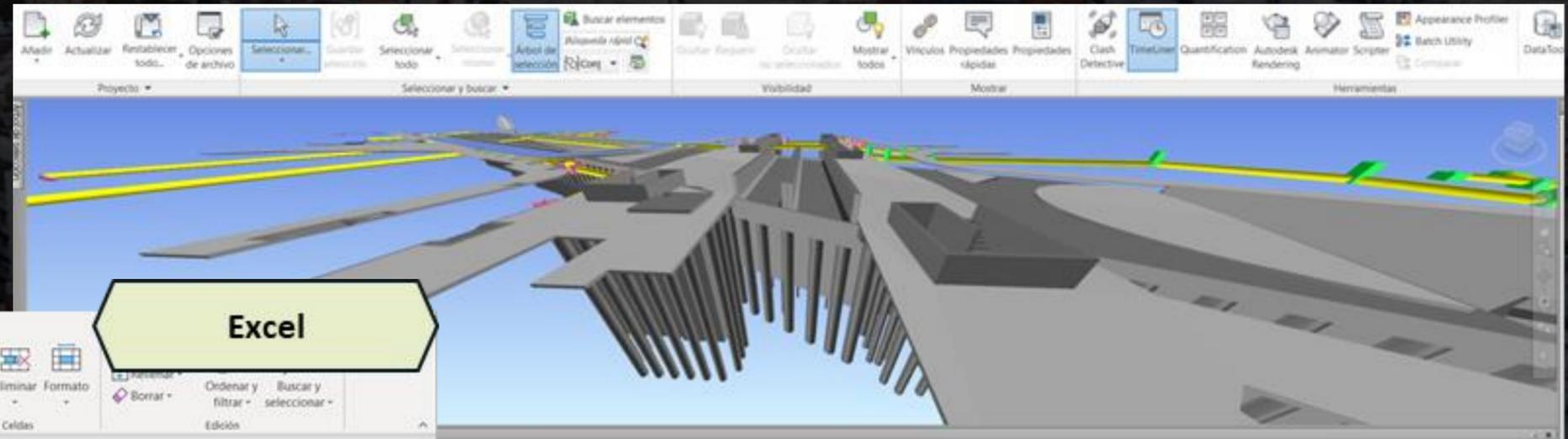
Documentación



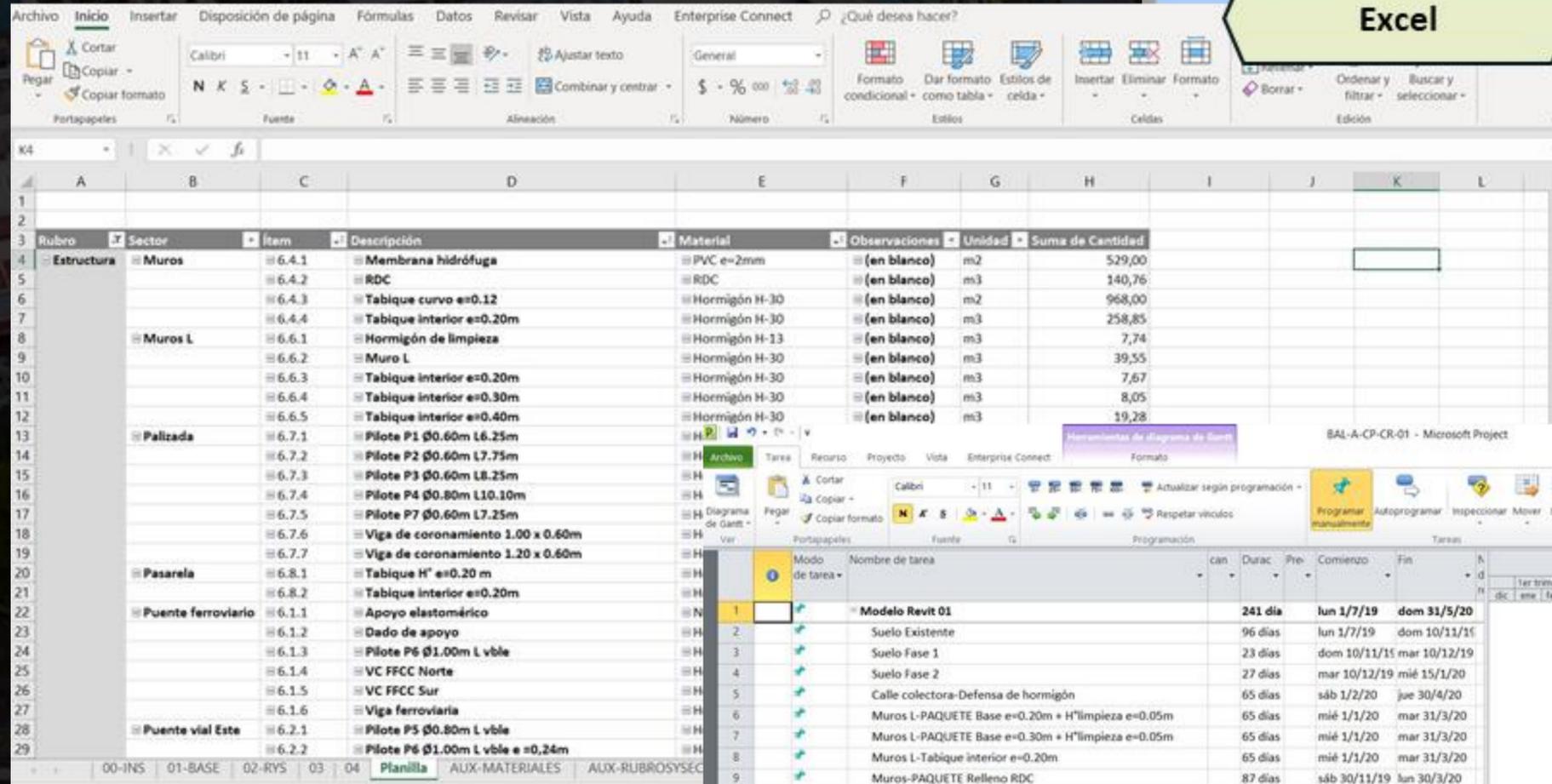
Diseño obra lineal



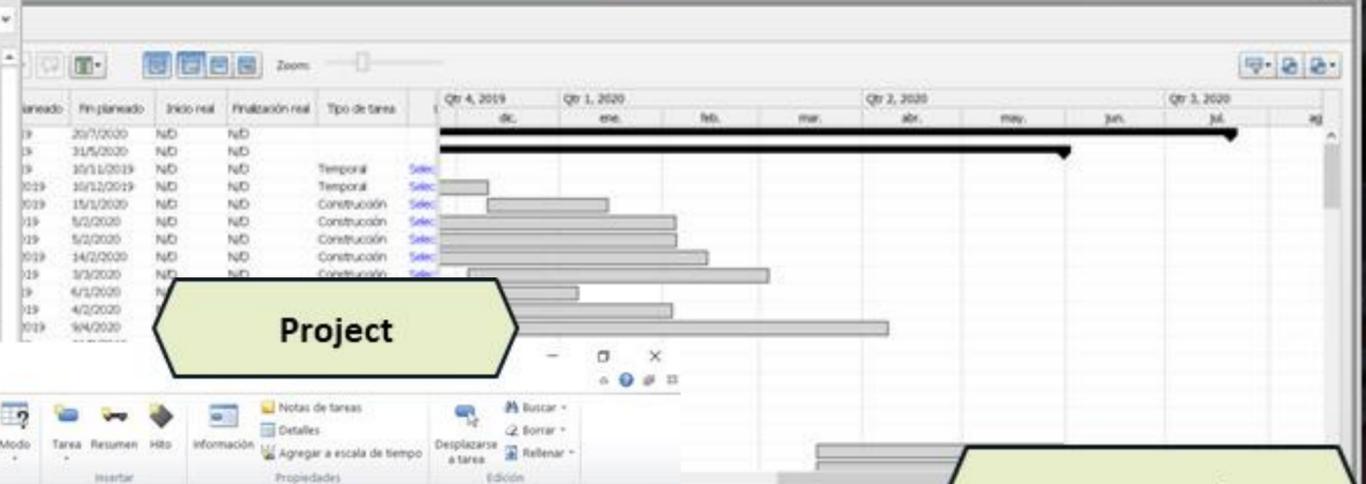
Vinculación con cronograma de obra



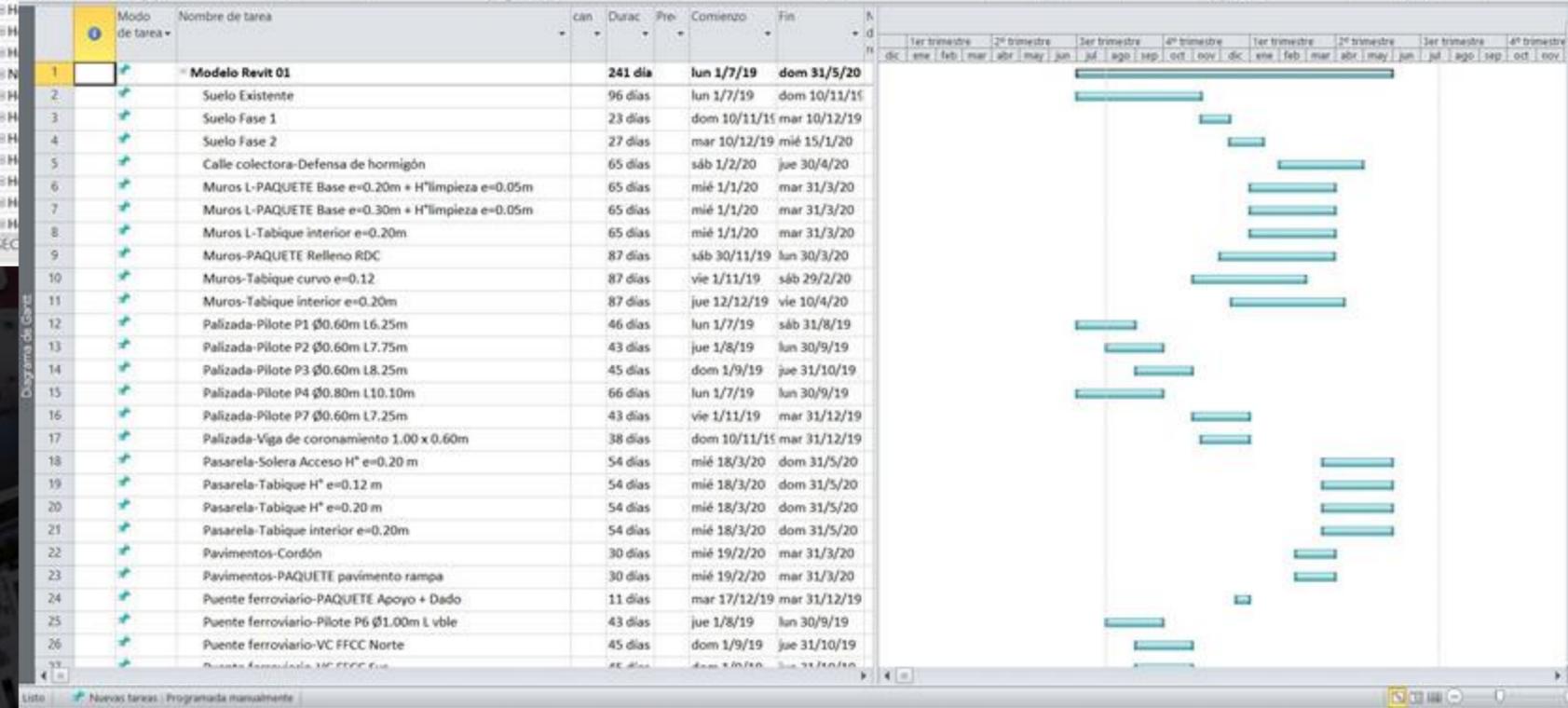
Excel



Rubro	Sector	Item	Descripción	Material	Observaciones	Unidad	Suma de Cantidad	
Estructura	Muros	6.4.1	Membrana hidrófuga	PVC e=2mm	(en blanco)	m2	529,00	
		6.4.2	RDC	RDC	(en blanco)	m3	140,76	
		6.4.3	Tabique curvo e=0.12	Hormigón H-30	(en blanco)	m2	968,00	
		6.4.4	Tabique interior e=0.20m	Hormigón H-30	(en blanco)	m3	258,85	
Muros L	Muro L	6.6.1	Hormigón de limpieza	Hormigón H-13	(en blanco)	m3	7,74	
		6.6.2	Muro L	Hormigón H-30	(en blanco)	m3	39,55	
		6.6.3	Tabique interior e=0.20m	Hormigón H-30	(en blanco)	m3	7,67	
		6.6.4	Tabique interior e=0.30m	Hormigón H-30	(en blanco)	m3	8,05	
Palizada	Palizada	6.6.5	Tabique interior e=0.40m	Hormigón H-30	(en blanco)	m3	19,28	
		6.7.1	Pilote P1 Ø0.60m L6.25m	H				
		6.7.2	Pilote P2 Ø0.60m L7.75m	H				
		6.7.3	Pilote P3 Ø0.60m L8.25m	H				
Pasarela	Pasarela	6.7.4	Pilote P4 Ø0.80m L10.10m	H				
		6.7.5	Pilote P7 Ø0.60m L7.25m	H				
		6.7.6	Viga de coronamiento 1.00 x 0.60m	H				
		6.7.7	Viga de coronamiento 1.20 x 0.60m	H				
Puente ferroviario	Puente ferroviario	6.8.1	Tabique H" e=0.20 m	H				
		6.8.2	Tabique interior e=0.20m	H				

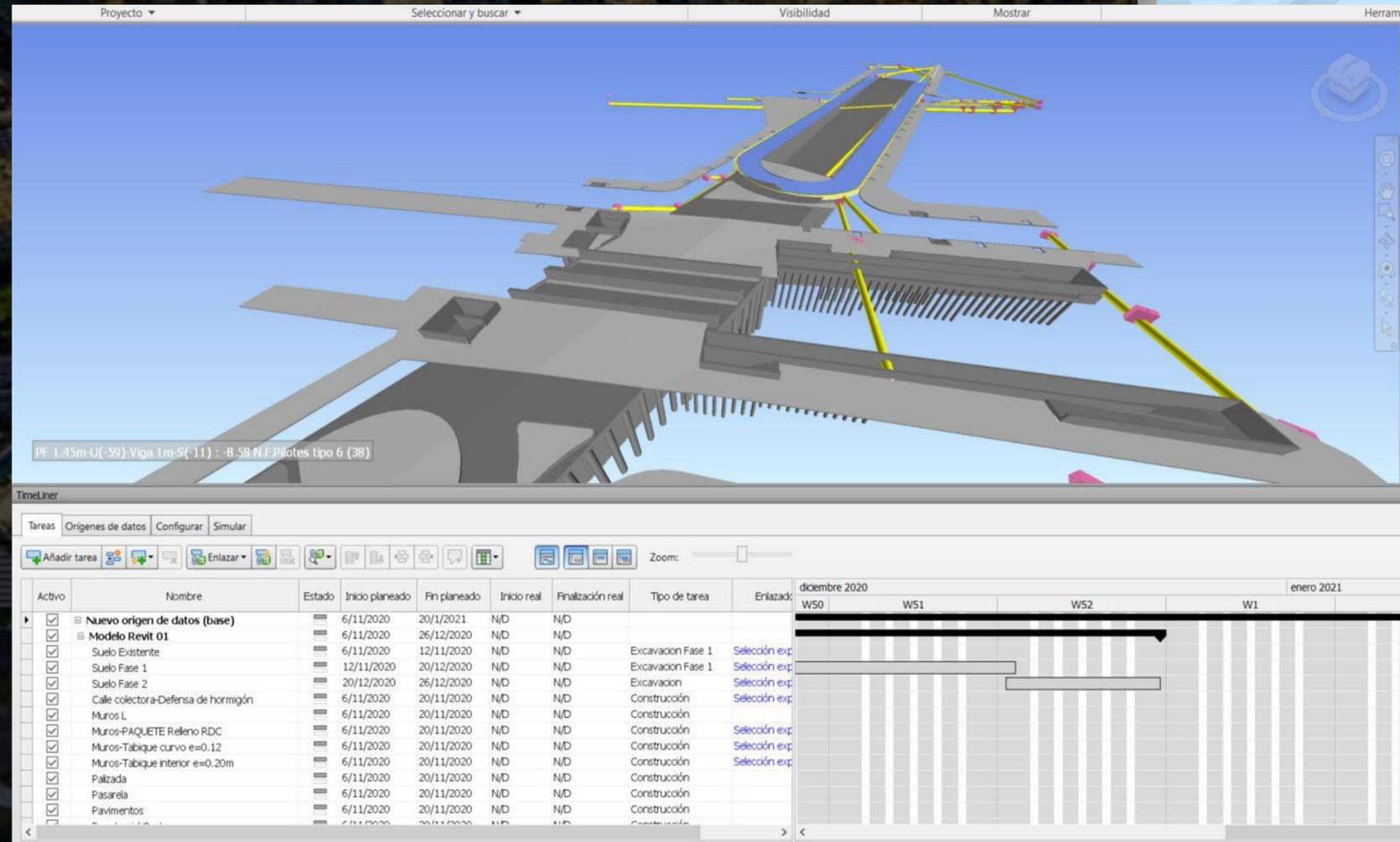
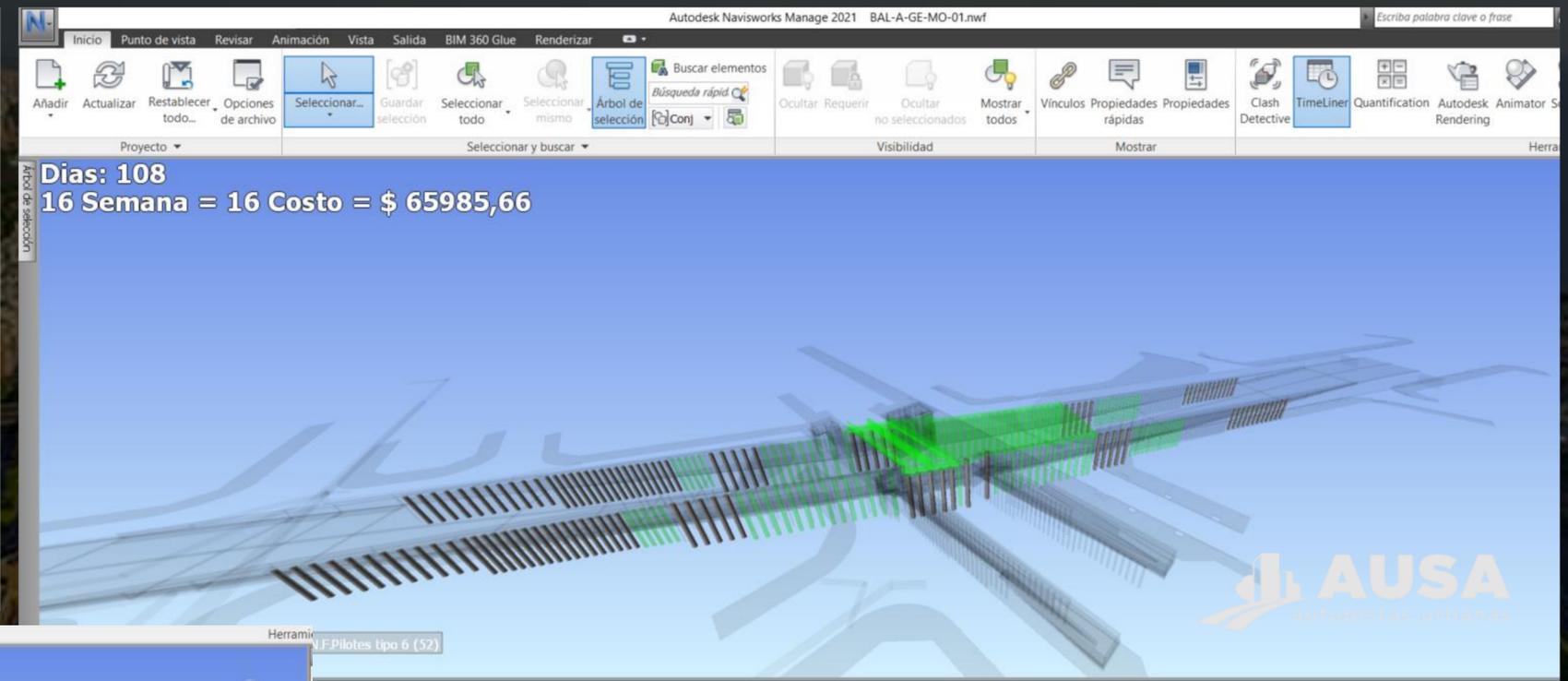


Project



Navisworks

Coordinación del modelo



Incorporación de todos los modelos de las múltiples disciplinas

Modelo Coordinado

The screenshot displays the Autodesk Navisworks software interface. The top ribbon includes tabs for Inicio, Punto de vista, Revisar, Animación, Vista, Salida, BIM 360 Glue, and Renderizar. The main workspace shows a 3D model of a construction project with various elements highlighted in green. A tooltip for a selected element reads: "PF 1.45m-U(80)-Viga 1m-S(-57) : -8.58 N.F.Pilotes tipo 6 (100)".

The TimeLiner window is open at the bottom, showing a Gantt chart for the project schedule. The timeline is set for July 2019, with a current date of 1/7/2019. The chart shows two main tasks:

Nombre	Estado	Inicio planeado	Fin planeado	Inicio real	Finalización re.
Nuevo origen de datos (base)	0%	1/7/2019	20/7/2020	N/D	N/D
ESTRUCTURAS	0%	1/7/2019	31/5/2020	N/D	N/D

The bottom status bar indicates the file is saved automatically at: C:\Users\cvergara\AppData\Roaming\Autodesk Navisworks Manage 2021\AutoSave\BAL-A-GE-MO-01.Autosave2.nwf. The page number is 1 de 2.

DISEÑO
CONCEPTUAL



REALIDAD



GRACIAS