ESTANDAR PARA MODELADO

Distriluz

ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

Elaborado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Diego Castillo – Coordinador BIM José C. Diaz – Coordinador BIM Paul Correa – Coordinador BIM Omar Villa – Coordinador BIM Katia Lack – Responsable de UF 23 de abril de 2021	Roberto La Rosa Salas Gerente Corp. de Proyectos 26 de abril de 2021	Simeón Peña Pajuelo Coordinador Corp. SIG 28 de abril de 2021	Javier Muro Rosado Gerente General 29 de abril de 2021

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVOS 4
3. DESARROLLO 4
3.1. INTERFAZ 4
3.2. NOMENCLATURA 4
3.2.1. MODELOS 4
3.2.2. FAMILIAS DE ANOTACIÓN 5
3.2.3. TIPOS DE FAMILIAS DE ANOTACIÓN 5
3.2.4. FAMILIAS DE SISTEMA 5
3.2.5. FAMILIAS CARGABLES 6
3.2.6. TIPOS DE FAMILIAS CARGABLES 8
3.2.7. CATÁLOGOS DE FAMILIAS 9
3.2.8. IDENTIFICADORES DE PLANOS 9
3.3. PLANTILLAS BIM 31
3.3.1. OBJETIVOS 14
3.3.2. ESTRUCTURA 14
3.3.3. NAVEGADOR DE PROYECTO 15
3.3.4. LAMINADO BIM – PLANO DE COORDINACION 17
3.3.4.1. PROCEDIMIENTO DE CREACIÓN Y COMPONENTES 17
3.3.5. PARÁMETROS, VISTAS 3D Y FILTROS DE NAVEGACIÓN 24
3.3.5.1. PARÁMETROS DE NAVEGACIÓN 24
3.3.5.2. VISTAS Y FILTROS DE NAVEGACIÓN 24
3.3.5.3. COMO CREAR LOS FILTROS, PARAMETROS Y CONDICIONES 28
3.3.5.4. COMO UTILIZAR LOS FILTROS, PARAMETROS Y CONDICIONES 28
3.3.6. AUTOMATIZACIÓN BIM - METRADOS 28
3.4. INFORMACION A CONTENER SEGÚN EL LOD 31
3.4.1. PROYECTO TÍPICO TRANSMISIÓN 33
3.4.1.1. LOD 200 33
3.4.1.2. LOD 300 34
3.4.1.3. LOD 350 34
3.4.1.4. LOD 400 35
3.4.1.5. LOD 500 35
3.4.2. PROYECTO TÍPICO DISTRIBUCIÓN 36

3.4.2.1. LOD 200 36
3.4.2.2. LOD 300 36
3.4.2.3. LOD 350 37
3.4.2.4. LOD 400 37
3.4.2.5. LOD 500 38
3.4.3. PROYECTO TÍPICO GENERACIÓN 38
3.4.3.1. LOD 200 38
3.4.3.2. LOD 300 39
3.4.3.3. LOD 350 39
3.4.3.4. LOD 350 40
3.4.3.5. LOD 500 40
3.4.4. PROYECTO TÍPICO EDIFICACIONES 41
3.4.4.1. LOD 200 41
3.4.4.2. LOD 300 41
3.4.4.3. LOD 350 42
3.4.4.4. LOD 400 42
3.4.4.5. LOD 500 42
3.5. REQUERIMIENTOS PARA SIMULACIONES 43
3.5.1. SIMULACIONES EN EL TIEMPO 4D 43
3.5.2. SIMULACIONES CON COSTO 5D 44
3.6. CODIGO DE COLORES 45
3.7. BUENAS PRÁCTICAS DE MODELADO 46

1. INTRODUCCIÓN

El Modelo BIM es la representación digital y compartida de las características físicas y funcionales del total o parte del proyecto, a través de la información paramétrica, gráfica y no gráfica, ingresada a una base de datos con una interfaz gráfica tridimensional. Todos los Modelos BIM deben ser desarrollados, utilizando objetos y elementos nativos del software BIM utilizado en elementos propios de cada infraestructura.

Las empresas del Grupo Distriluz (en adelante LA EMPRESA) establecen los objetivos generales y específicos del Modelo BIM, orientados a justificar su uso para lograr y medir el cumplimiento de las metas trazadas para la inversión pública. Deben ser medibles y direccionados a mejorar la ejecución de la inversión. Es por ello que se debe hablar de un estándar para modelado que permita fijar una línea base con los requerimientos mínimos para la ejecución de los proyectos en un entorno tridimensional, la cual es la intención de este documento.

2. OBJETIVOS

- Determinar las especificaciones de la entrega de información en un entorno tridimensional.
- Aplicar la codificación, denominación, unidad de medida y forma de medición de las actividades que conforman la inversión, de acuerdo con la norma aplicable.
- Enlistar los elementos correspondientes mayormente a cada proyecto típico, sus parámetros mínimos de trabajo de acuerdo al nivel de detalle.
- Definir los requerimientos mínimos de trabajo para simulaciones que incluyan el tiempo y costo.
- Proponer un código de colores por especialidad para la gestión de la información en las diversas etapas del proyecto.
- Brindar recomendaciones al respecto de buenas prácticas de modelado.

3. DESARROLLO

3.1. INTERFAZ

Para el modelado propiamente se deben usar softwares de autoría, el desarrollo de proyectos en BIM de LA EMPRESA incluye varios productos de Autodesk, por lo tanto, este Estándar utilizara terminología y referencias que son de aplicaciones de software basado en Autodesk.

Independientemente de la marca o fabricante se debe seguir la ruta establecida en este documento. Es por ello que se permitirá adaptar los requerimientos a la interfaz de trabajo que sea requerida para lograr los objetivos del proyecto. Con la intención de obtener de una manera u otra los mismos resultados gráficos o no gráficos.

3.2. NOMENCLATURA

3.2.1. MODELOS

Los proyectos serán nombrados respetando lo establecido en el punto 4.1.3.3.2. MODELOS del ESTÁNDAR PARA TRABAJO EN NUBE.

3.2.2.FAMILIAS DE ANOTACIÓN

Las Familias de Anotación son elementos utilizados en el desarrollo de la documentación gráfica dentro de Revit, estas son utilizadas para demostrar los parámetros dentro de los modelos. Entre estas familias se encuentra las cotas, niveles, etiquetas, entre otras.

Los archivos de Familias de Anotación (2D) deberán de ser nombrados comenzando con las siglas DISTRILUZ, un espacio, un guion, un espacio y el Nombre de la Anotación o Símbolo.

Los archivos de Familias de Anotación deberán de ser creados de la siguiente manera:

DISTRILUZ-<Anotación/Símbolo>.rfa

FAMILIAS DE ANOTACIÓN	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**
DISTRILUZ	Esto se quedará como está
Anotación / Símbolo	Nombre de la Anotación o Símbolo a crear

Ejemplos:

- DISTRILUZ-Etiqueta poste.rfa
- DISTIRLUZ-Etiqueta de Armado.rfa

3.2.3.TIPOS DE FAMILIAS DE ANOTACIÓN

Los Tipos de Familia de Anotación indican las diferencias o variaciones entre las diferentes opciones contenidas en la Familia. Los diferentes Tipos de Familia de Anotación deberán de ser nombrados comenzando con las siglas DISTRILUZ, un espacio, un guion, un espacio y la descripción del Tipo.

Ejemplos:

- DISTRILUZ-Etiqueta de poste.rfa
    - DISTRILUZ-1 Altura
    - DISTRILUZ-2 Material

- DISTRILUZ-Etiqueta de Armado.rfa
    - DISTRILUZ-Nombre
    - DISTRILUZ-Tipo_de_tensión
    - DISTRILUZ-Ubicación

3.2.4.FAMILIAS DE SISTEMA

Las Familias de Sistema son los grupos de familias que vienen incorporados dentro de Revit, como los muros, suelos, etc. Estas familias no pueden ser modificadas.

Las Familias de Sistema (3D) deberán de ser nombrados comenzando con su Categoría, un espacio, Función, Tipo o Material, un espacio, Dimensión, un espacio y Descripción. Los archivos de Familias de Sistema deberán de ser creados de la siguiente manera:

<Categoría> <Función\Tipo\Material> <Dimensión> <Descripción>

FAMILIAS	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**
Categoría	Nombre de la Categoría Referirse al Cuadro de Familias de Sistema
Función\Tipo\Material	Característica principal de la Familia a crear
Dimensión	Dimensiones del Elemento
Descripción (opcional)	Breve descripción del usuario (hasta 12 caracteres). No deben utilizarse símbolos, como por ejemplo: @ $% ^ & <> / \ “”:;? * |, entre otros.

Al nombrar los archivos de Familias de Sistema tenga en cuenta lo siguiente:

- Capitalizar las primeras letras de cada parte del nombre de la familia
- Mantenga los nombres de los archivos lo más corto posible.

<u>Ejemplo:</u>

- Poste de concreto 12m.
- Cruceta de madera tratada de 90x115 mm.
- Torre alta tensión autosoportada de acero de 33 m.
- Aislador de porcelana tipo suspensión, clase ANSI 52-3.
- Muro Concreto 20cm
- Muro Ladrillo 15cm

FAMILIAS DE SISTEMA	
NOMBRE	**TRADUCCIÓN**
Ceilings	Falso Cielo Raso
Curtain Panels	Paneles de Muro Cortina
Cuertain Systems	Sistema de Paneles de Muro Cortina
Duct Systems	Sistemas de Ductos
Floors	Piso (Arquitectura) / Losa (Estructuras)
Piping Systems	Sistemas de Tuberías
Railing	Baranda
Ramps	Rampas
Roofs	Techos
Stairs	Escaleras
Structural Beam Systems	Sistemas de Viguetas
Structural Foundations	Cimientos
Walls	Muros

3.2.5.FAMILIAS CARGABLES

Las familias de cargables son archivos RFA externos y se cargan a los proyectos, Al poderse personalizar tanto, las familias cargables son las que se crean y modifican con

mayor frecuencia en Revit. El punto de partida para la creación de una familia cargable es una plantilla que se proporciona con el software y contiene información sobre la familia que va a crear.

Los archivos de Familias Cargables (3D) deberán de ser nombrados comenzando con su Categoría, un espacio, Función, Tipo o Material, un espacio, Nombre del Fabricante o Genérico, un espacio, Número de Serie o Modelo, un espacio y Descripción.

Los archivos de Familias de Modelo deberán de ser creados de la siguiente manera:

<Categoría> < Función\Tipo\Material > <Fabricante\Genérico> <Serie/Modelo>-<Descripción>.rfa

FAMILIAS	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**
Categoría	Nombre de la Categoría Referirse al Cuadro de Familias Cargables
Función\Tipo\Material	Característica principal de la Familia a crear
Fabricante\Genérico (opcional)	Nombre del Fabricante o Genérico
Serie\Modelo (opcional)	Número de Serie o Modelo
Descripción (opcional)	Breve descripción del usuario (hasta 12 caracteres). No deben utilizarse símbolos, como por ejemplo: @ $% ^ & <> / \ “”:;? * |, entre otros.

Al nombrar los archivos de Familias de Sistema tenga en cuenta lo siguiente:

- Capitalizar las primeras letras de cada parte del nombre de la familia
- Mantenga los nombres de los archivos lo más corto posible

<u>Ejemplo:</u>

- Torres de alta tensión autosoportadas.rfa
- Postes de concreto.rfa
- Crucetas.rfa
- Aisladores de porcelana.rfa

FAMILIAS CARGABLES	
NOMBRE	**TRADUCCIÓN**
Balusters	Balaustres
Cable Trays	Bandeja de Cables
Caseworks	Carpintería
Columns	Columnas Decorativas
Conduits	Conductos
Curtain Wall Mullions	Estructura de Muro Cortina
Doors	Puertas
Ducts	Ductos
Electrical Components	Componentes Eléctricos
Electrical Fixtures	Accesorios Eléctricos
Fire Protection Components	Componentes de Protección Contra Incendios
Flex Ducts	Ductos Flexibles

Flex Pipes	Tuberías Flexibles
Foundations	Cimientos
Framing	Estructuras
Furniture	Mobiliario
Furniture Systems	Sistemas de Mobiliario
Lighting Fixtures	Luminarias
Mechanical Components	Elementos Mecánicos
Mechanical Equipment	Equipos Mecánicos
Pipes	Tuberías
Openings	Vanos
Plumbing Components	Componentes Sanitarios
Plumbing Fixtures	Sanitarios
Structural Columns	Columna Estructural
Structural Framing	Vigas
Specialty Equipment	Equipos Especiales
Windows	Ventanas

3.2.6.TIPOS DE FAMILIAS CARGABLES

Los Tipos de Familia indican las diferencias o variaciones entre las diferentes opciones contenidas en la Familia. Dependiendo de la Categoría de la Familia, los diferentes tipos deberán de ser creados de la siguiente manera:

<Número de Modelo> o <Número de Serie>
<Valor> o <Capacidad>
<Ancho>x<Profundidad>x<Altura>

Al nombrar los Tipos de Familias Cargables tenga en cuenta lo siguiente:

- No incluya el Nombre de la Familia en el nombre del Tipo.
- Los Nombres de Tipo de Familia deben de reflejar el uso real del objeto.
- Capitalice las primeras letras de cada parte del nombre del Tipo de la Familia.
- Utilice solamente las dimensiones cuando los Tipos de la Familia representan el tamaño real del objeto.
- Mantenga los nombres de los archivos lo más corto posible

<u>Ejemplos:</u>

- Postes de concreto armado centrifugado.rfa
  - 8 metros.
  - 12 metros.
  - 13 metros.
  - 15 metros.

- Tubos PVC.rfa
  - 1”
  - 1 1/2”
  - 2 “
  - 2 1/2"

- Conductores de aluminio de acero reforzado.rfa
    - 53 mm2
    - 67 mm2
    - 85 mm2
    - 153 mm2
    - 170 mm2
    - 210 mm2
    - 253 mm2

3.2.7.CATÁLOGOS DE FAMILIAS

Es necesario crear un Catálogo de Tipos de Familias cuando los archivos de Familia contienen más de diez Tipos o cuando el archivo excede los 500 Kb de memoria.

Nombre el Catálogo de Familias (TXT) con el mismo nombre del archivo de la Familia (RFA).

Al nombrar los archivos Tipos de Familias tenga en cuenta lo siguiente:

- Si se utilizan Catálogos de Familias, la Familia no debería de tener ningún tipo definido en ella.
- No incluya el Nombre de la Familia en el nombre del Tipo.
- Los Nombres de Tipo de Familia deben de reflejar el uso real del objeto.
- Capitalice las primeras letras de cada parte del nombre del Tipo de la Familia.
- Utilice solamente las dimensiones cuando los Tipos de la Familia representan el tamaño real del objeto.
- Mantenga los nombres de los archivos lo más corto posible.

<u>Ejemplos:</u>

- Postes de concreto armado centrifugado.rfa
- Postes de concreto armado centrifugado.txt

- Transformadores eléctricos de media a baja tensión.rfa
- Transformadores eléctricos de media a baja tensión.txt

3.2.8.IDENTIFICADORES DE PLANOS

Los Identificadores se refieren a las categorías que se utilizan para organizar el Juego de Planos y constan de una o dos Letras que aparecen antes de los tres Números en la esquina inferior derecha de cada Lámina. La siguiente imagen ilustra este concepto en la Lamina 011 del Juego de Planos del Instalaciones Contra Incendio.

	FECHA: 11/09/2008
	ESCALA: 1 : 100
	LAMINA: CI-011

CÓDIGO POR ESPECIALIDAD		
TIPO DE PROYECTO	**ESPECIALIDAD**	**CÓDIGO**
Transmisión, Distribución y Generación	Topografía	TO
	Civil	CV
	Electromecánicas	EM
	Comunicaciones	CO
	Instalaciones Eléctricas	IE
	Instalaciones Sanitarias	IS
	Instalaciones de Seguridad	SG
Edificaciones	Topografía	TO
	Arquitectura	AR
	Diseño de Interiores	DI
	Estructuras	ES
	Instalaciones de HVAC	HV
	Instalaciones Sanitarias	IS
	Instalaciones Contra Incendio	CI
	Instalaciones Eléctricas	IE
	Instalaciones de Comunicaciones	CO
	Instalaciones de Seguridad	SG
	Instalaciones de Gas	IG
	Instalaciones Especiales	SE

3.2.8.1. TOPOGRAFIA

Para proyectos de Transmisión, Distribución, Generación y Edificaciones

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Topografía	TO

3.2.8.2. ESTRUCTURAS CIVILES

Para proyectos de Transmisión, Distribución y Generación.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Arquitectura	EC
Estructuras	

3.2.8.3. INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

Para proyectos de Transmisión, Distribución y Generación.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sub Estación de Transmisión	SET
Sub Estación de Distribución	SED
Recorrido red de Baja tensión	RBT
Recorrido red de Media tensión	RMT
Recorrido Línea de Transmisión	RLT
Detalles de montaje de estructuras.	DME
Patio de llaves	PLL
Sistemas de Puesta a Tierra	SPT

3.2.8.4. COMUNICACIONES

Para proyectos de Transmisión, Distribución y Generación.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Comunicaciones	CO

3.2.8.5. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema de Automatización	AU
Sistema de Cable TV	TV
Sistema de Data	DA
Sistema de Fibra Óptica	FO
Sistema de Intercomunicación	IN
Sistema de Internet	IT
Sistema de Telefonía	TF
Sistema de Sonido	SO

3.2.8.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema de Alumbrado	IE
Sistema de Tomacorrientes	
Sistema de Cargas Especiales	
Sistema de Puesta a Tierra	
Sistema de Luces de Emergencia	
Subestación de Edificación	SEE

3.2.8.7. INSTALACIONES SANITARIAS

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema de Agua	IS
Sistema de Desagüe	
Sistema de Riego	
Sistema de Aguas Grises	

3.2.8.8. INSTALACIONES DE SEGURIDAD

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema de Circuito Cerrado de Televisión	CTV
Sistema de Detección y Alarma Contra Incendio	ACS
Sistema de Evacuación y Señalización	DA

3.2.8.9. ARQUITECTURA

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Pisos	A
Falso Cielo Raso	
Mobiliario y Equipamiento	
Detalles	

3.2.8.10. DISEÑO DE INTERIORES

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Diseño de interiores	DI

3.2.8.11. ESTRUCTURAS

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Cimentaciones	E
Encofrados	
Acero Estructural	
Concreto Armado	
Estructura Metálicas	
Detalles	

3.2.8.12. INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema Contra Incendio	CI
Sistema de Agua Contra Incendio	ACI

3.2.8.13. INSTALACIONES DE HVAC

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema de Ventilación	HVAC
Sistema de Aire Acondicionado	
Detalles	

3.2.8.14. INSTALACIONES DE SISTEMAS ESPECIALES

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema de Instalaciones Especiales	SE

3.2.8.15. INSTALACIONES DE EQUIPOS

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistema de Ascensores	AS
Sistema de Bandas Transportadoras	BT
Sistema de Escaleras Mecánicas	EM
Sistema de Fajas Transportadoras	FT
Sistema de Plataformas	PL

3.2.8.16. INSTALACIONES DE GAS

Para proyectos de Edificaciones.

TIPO DE PLANO	IDENTIFICADOR
Sistemas de Gas	IG

3.3. PLANTILLAS BIM

Se definen lineamientos, formatos de vista, leyendas, laminados, familias, formatos de texto y parámetros requeridos para la gestión de la información en los modelos BIM.

3.3.1. OBJETIVOS

- Mejorar la organización en el trabajo por parte de los Consultores y Contratistas.
- Definir parámetros, filtros y formatos de control de exportación de metrados alineado a la especialidad que se vaya a desarrollar.
- Presentar formatos de Emisión de láminas que permitan el adecuado control de incidencias y avance de obra.
- Presentar familias y anotaciones dentro del Modelo BIM con el formato de la Organización.
- Generar Tablas de Planificación de emisión de metrados de acuerdo a la especialidad en análisis.

3.3.2. ESTRUCTURA

- La estructura informativa de la plantilla se realizará de acuerdo a las especialidades en análisis: Estructuras, Arquitectura, Inst. Sanitarias, Inst. eléctricas, Inst. Mecánicas, Electromecánicas, Comunicaciones, Obras Civiles, Contraincendio, Topografía. A continuación, se muestra un ejemplo para la plantilla de Obras Civiles.

Figura 01 – Ejemplo de plantilla

3.3.3. NAVEGADOR DE PROYECTO

- Se detalla la Clasificación de Vistas de acuerdo a la Etapa de Trabajo tanto para Estudios/Diseño y Construcción. Asimismo, se indica una vista de Calidad, cuya función será la organización del modelo BIM para su exportación a un formato de Coordinación 3D como Navisworks (NWC, NWD, NWF).

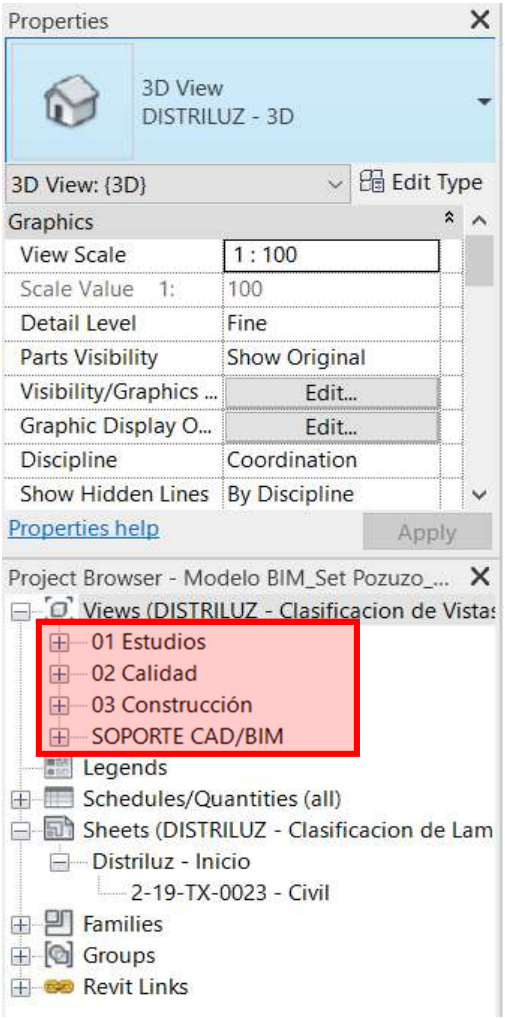


Figura 02 – Clasificación de vistas en Navegador de Proyecto

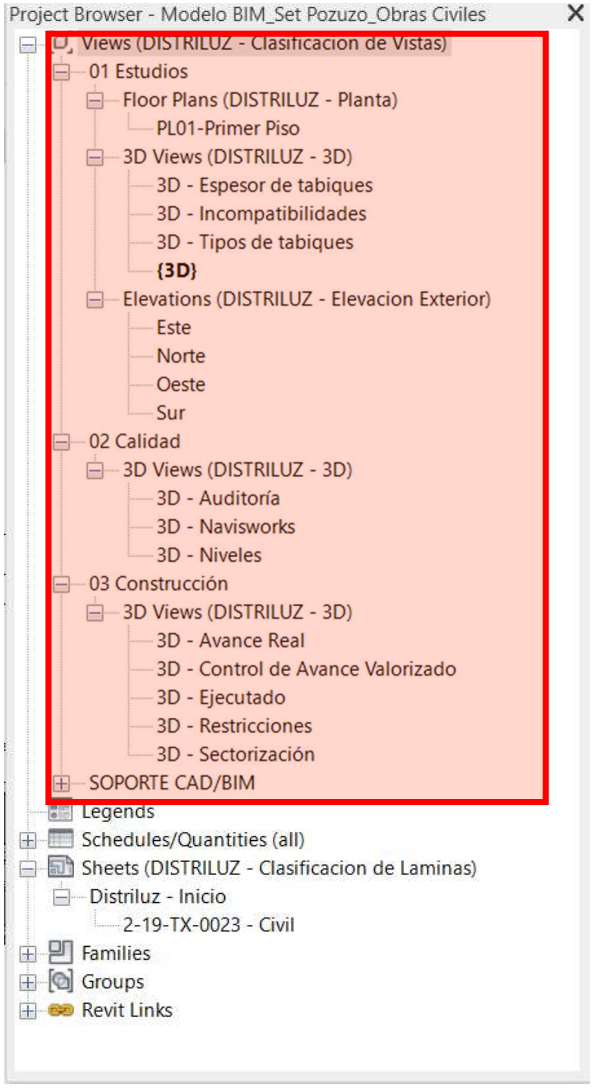


Figura 03 – Desglose de vistas 3D

3.3.4. LAMINADO BIM – PLANO DE COORDINACIÓN

- Se detalla de manera informativa los datos del proyecto, el tipo de proyecto, escalas, número de revisiones, observaciones, codificaciones, responsables del proyecto, leyenda de disciplina y notas auxiliares.

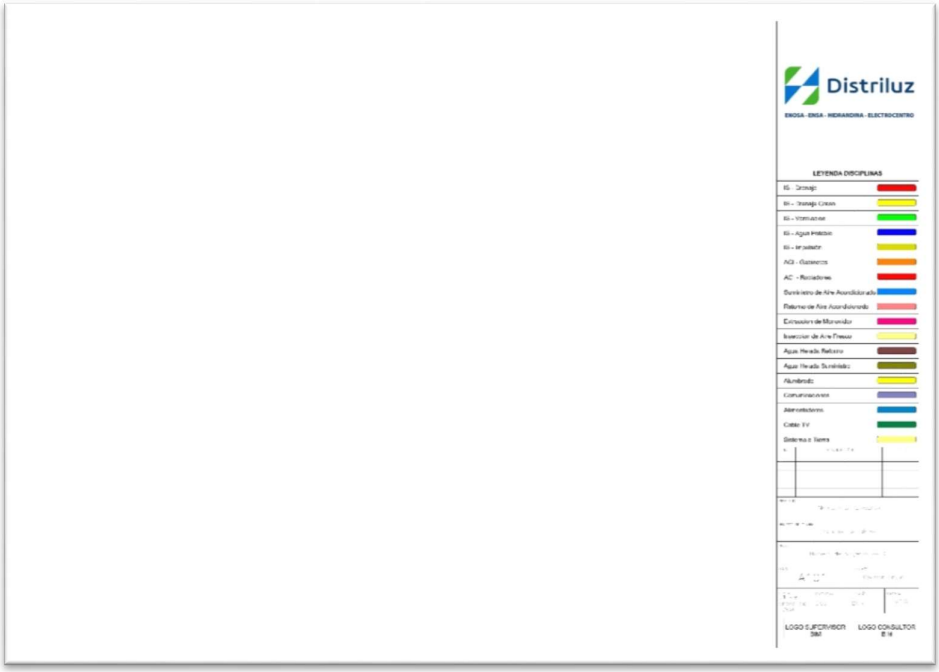


Figura 04 – Membrete Lámina BIM

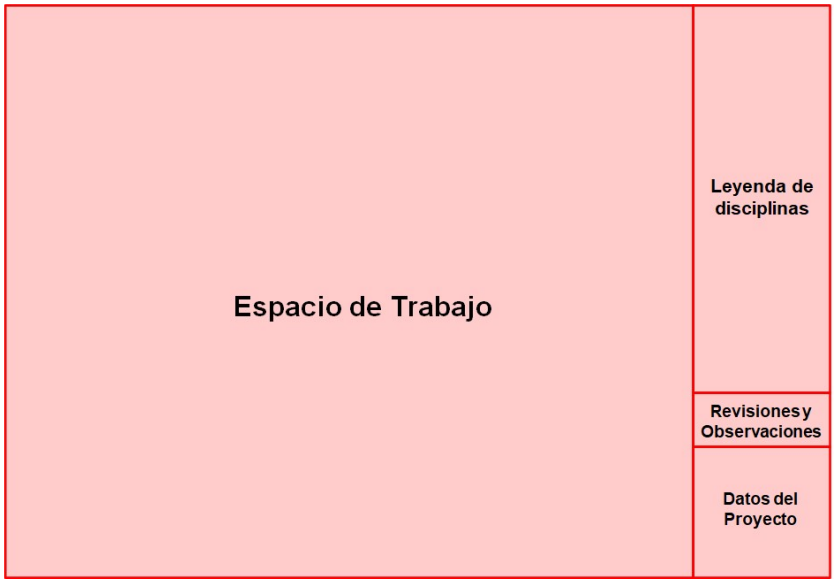


Figura 05 – Estructura de Lámina BIM

3.3.4.1. PROCEDIMIENTO Y COMPONENTES

1. Indicar Información principal del Proyecto: Nombre del Proyecto, Código del plano, escalas, responsables y número de revisiones.

Figura 06 – Responsables del Proyecto / Revisiones / Datos del proyecto

2. Definir y crear la leyenda de colores para la identificación de todas las disciplinas dentro del modelo BIM y notas auxiliares.

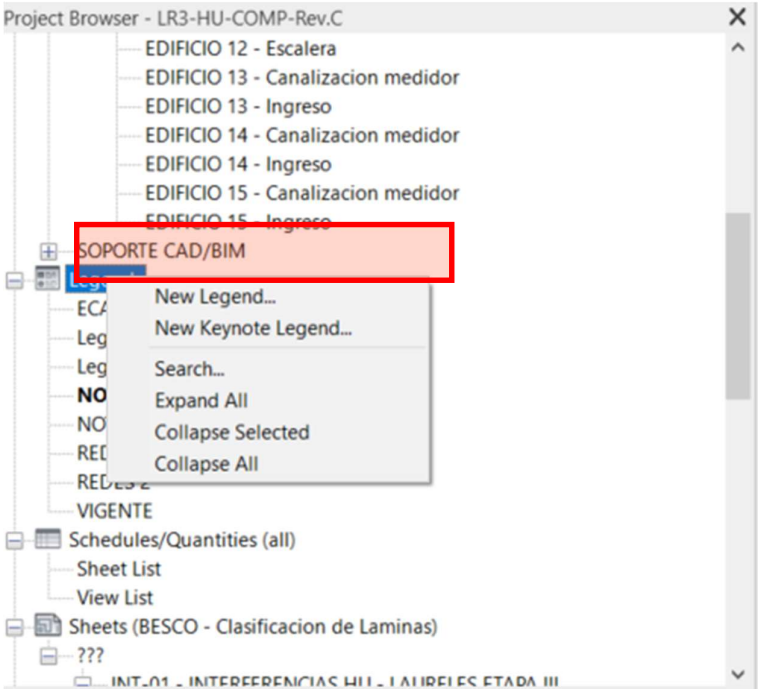


Figura 07 – Creación de Leyendas y Notas auxiliares

Figura 08 – Leyenda de disciplinas

Figura 09 – Espacio de trabajo

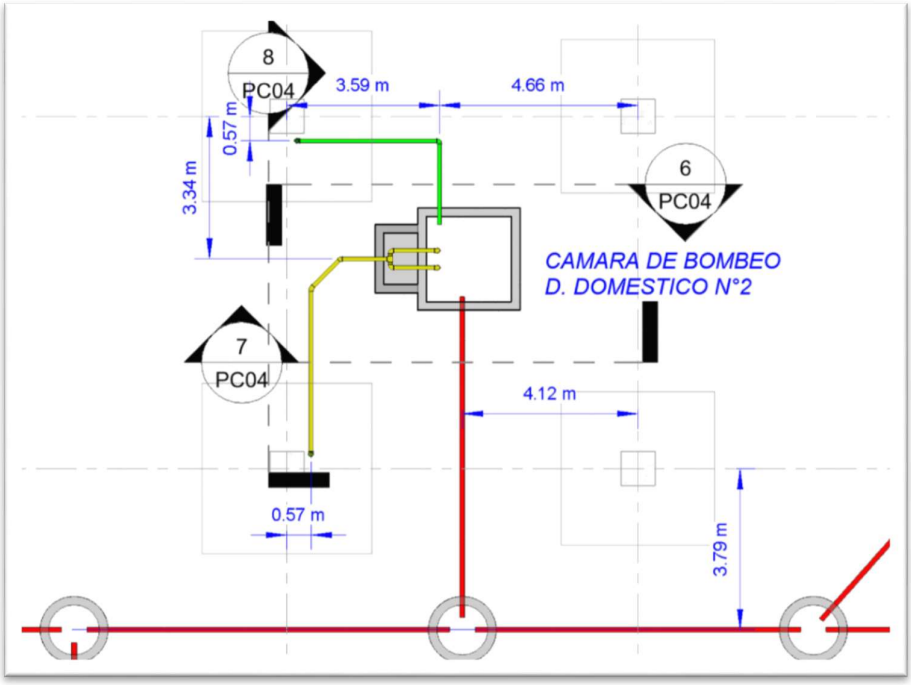


Figura 10 – Detalles en Planta de Modelo de Inst. Sanitarias / Ejemplo Referencial

Elaborado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Diego Castillo – Coordinador BIM José C. Diaz – Coordinador BIM Paul Correa – Coordinador BIM Omar Villa – Coordinador BIM Katia Lack – Responsable de UF 23 de abril de 2021	Roberto La Rosa Salas Gerente Corp. de Proyectos 26 de abril de 2021	Simeón Peña Pajuelo Coordinador Corp. SIG 28 de abril de 2021	Javier Muro Rosado Gerente General 29 de abril de 2021

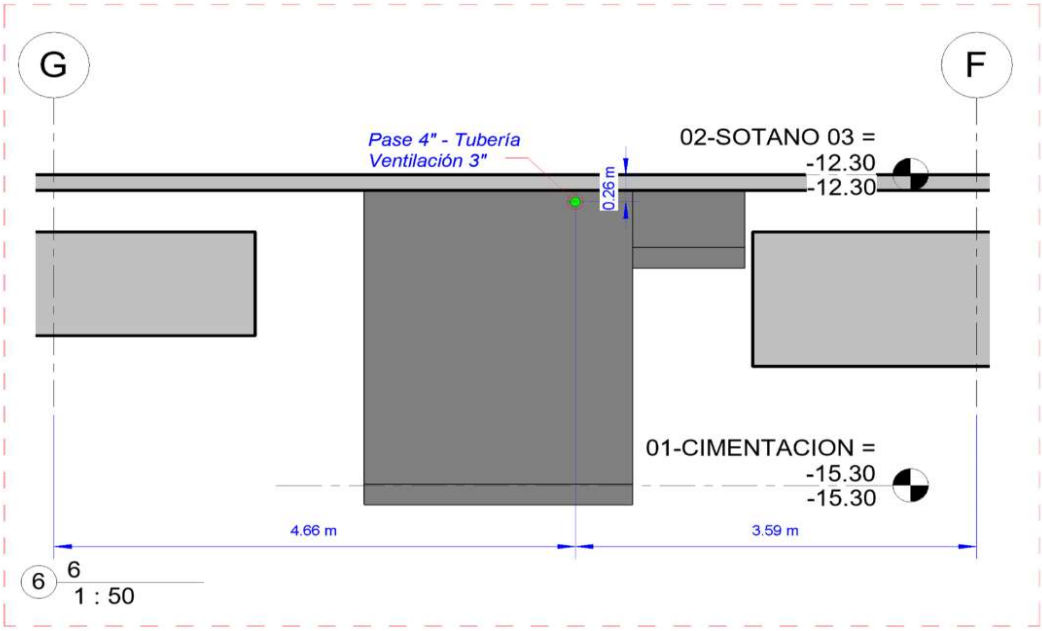


Figura 11 – Detalles en Corte de Modelo BIM de Inst. Sanitarias / Tuberías de Ventilación de desagüe

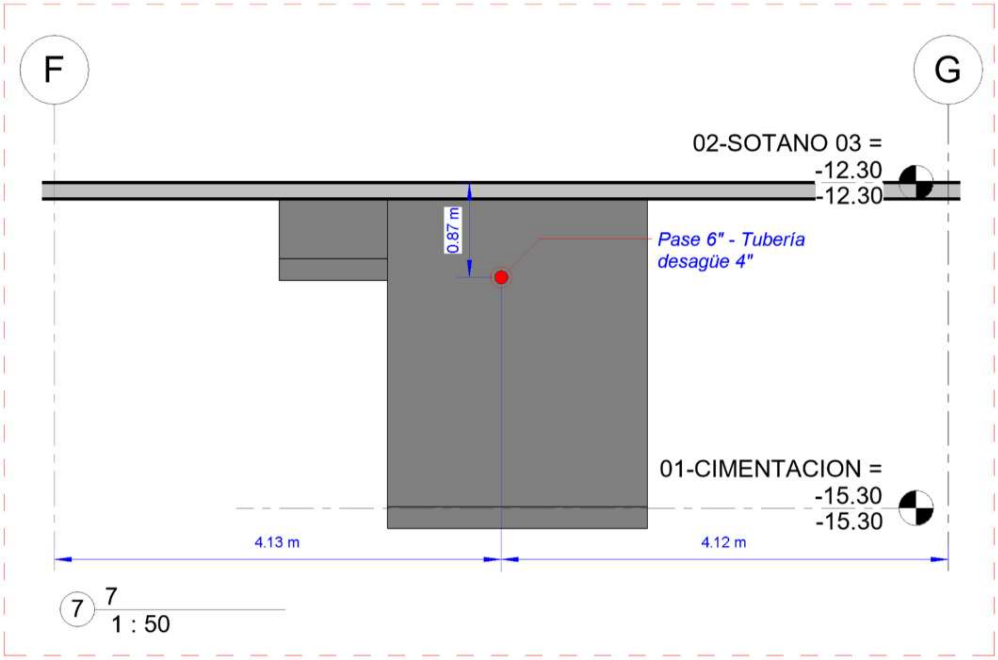


Figura 12 – Detalles en Corte de Modelo BIM de Inst. Sanitarias / Tuberías de Desagüe

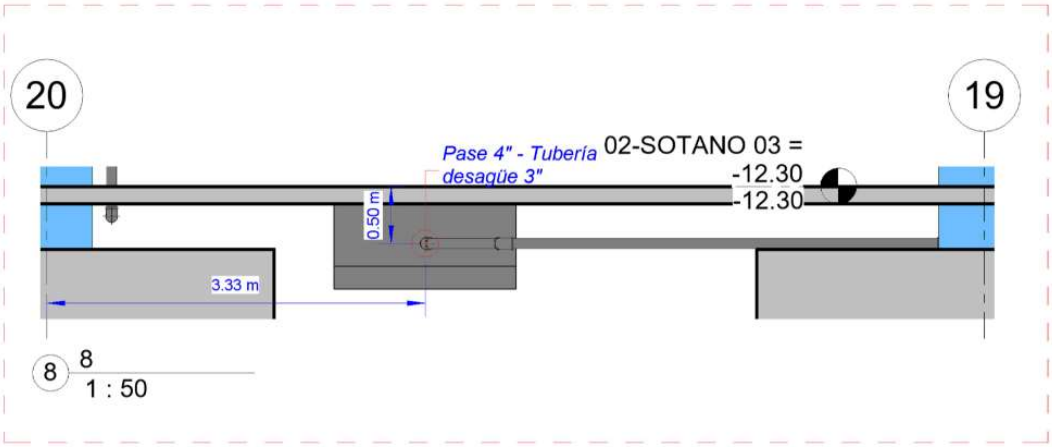


Figura 13 – Detalles en Corte de Modelo BIM de Inst. Sanitarias / Tuberías de Desagüe Graso

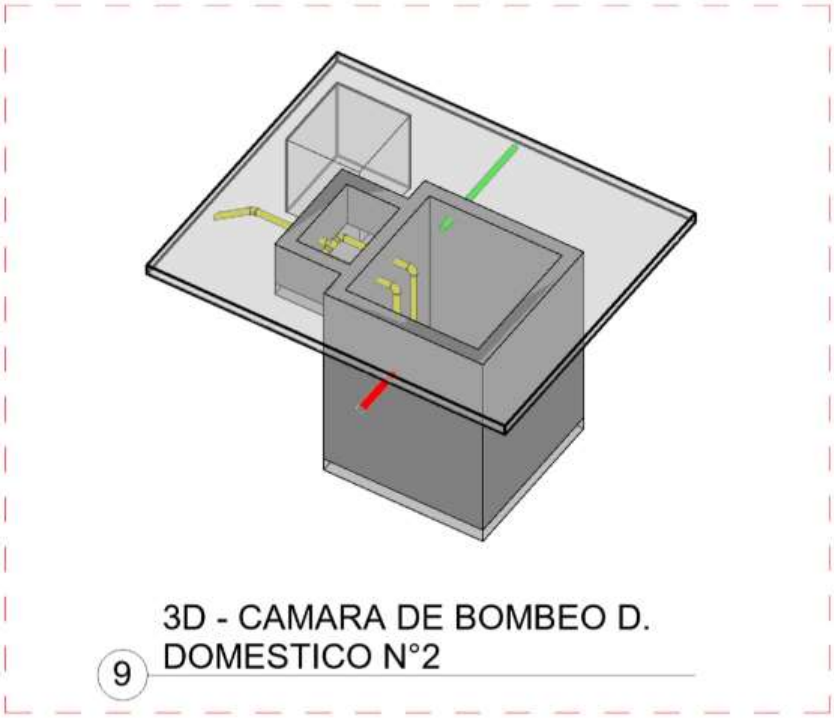


Figura 14 – Vista Isométrica Cámara de Bombeo

3.3.5. PARÁMETROS, VISTAS 3D Y FILTROS DE NAVEGACIÓN

Se definen los parámetros y condiciones necesarias para el adecuado desarrollo de la gestión de la información a partir del Modelo BIM. Asimismo, se definen las vistas 3D junto con los filtros de navegación que permitirán visualizar las características de cada parámetro y condición creados.

3.3.5.1. Parámetros de Navegación

- **Avance Real:** Define el control de avance real del proyecto comparándolo con lo planificado al inicio.
- **Incompatibilidad:** Define la absolución o no de las incompatibilidades dentro de zonas específicas del modelo BIM.
- **Valorizado:** Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
- **Ejecutado:** Define si el elemento se encuentra ejecutado o no.
- **En proceso:** Define si el elemento se encuentra en proceso de ejecución o no.
- **Restricción:** Define si alguna zona del proyecto está restringida o no, por alguna razón constructiva o de diseño.
- **Sector:** Define los sectores de avance de obra del proyecto.

3.3.5.2. Vistas y Filtros de Navegación

- **Avance Real**

  Esta vista 3D se utilizará para indicar el estado actual del avance de obra del proyecto, asignando un color distinto para cada uno. En este caso, el filtro de color rojo representará lo que sí se planificó y no se ejecutó; el azul para lo que sí se planificó y se ejecutó; y el verde para lo que no se planificó, pero sí se ejecutó.

  El Contratista se encargará de colocar los filtros en el modelo BIM para posteriormente entregar un reporte de avance al Supervisor del proyecto.

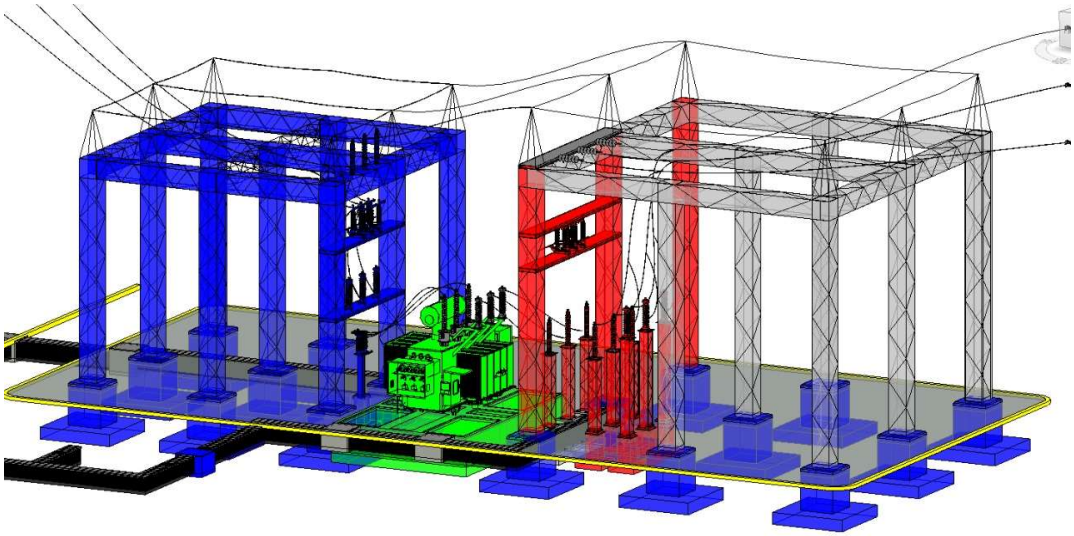


Figura 15 – Vista 3D Avance Real

- **Incompatibilidad**

  Esta vista 3D se utilizará para indicar la liberación o no de las incompatibilidades, asignando un color distinto para cada uno. En este caso, el filtro de color rojo representará las zonas no liberadas y el color Azul las zonas absueltas.

  El Consultor o Contratista lo utilizará durante la etapa de Estudios o Construcción a fin de mejorar la trazabilidad de las incompatibilidades e Indefiniciones en el proyecto.

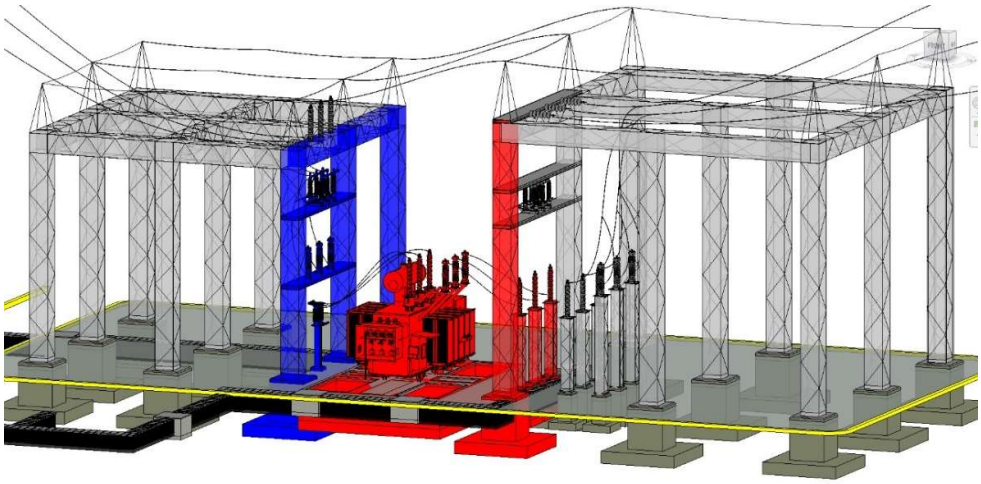


Figura 16 – Vista 3D Incompatibilidad

- **Valorizado**

  Esta vista 3D se utilizará para indicar los elementos valorizados hasta una fecha determinada, indicada en el Plan de Ejecución BIM (BIM). En este caso, el filtro de color Celeste representará si el elemento se encuentra valorizado a partir del uso de un parámetro condicional Yes/No.

  El Supervisor de Obra lo utilizará para controlar las aprobaciones de pago hacia el ejecutor de la obra, durante la etapa de Construcción.

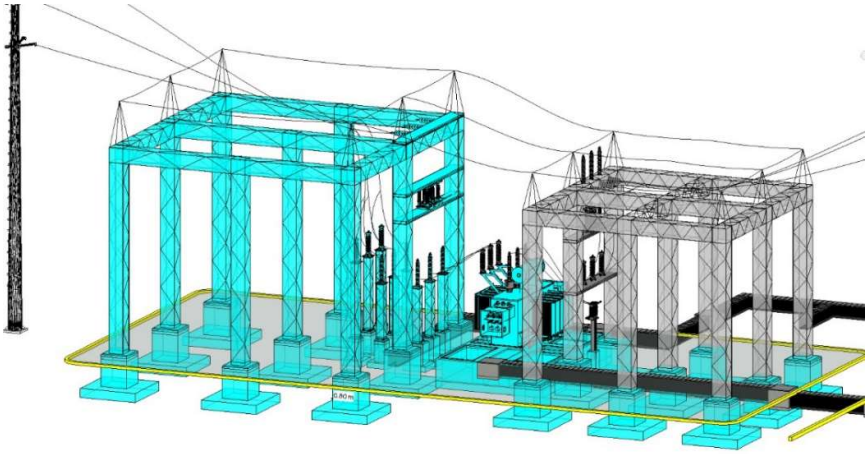


Figura 17 – Vista 3D Valorizado

- **Ejecutado / En proceso**

  Esta vista 3D se utilizará para indicar los elementos Ejecutados y En proceso hasta una fecha determinada, indicada en el Plan de Ejecución BIM (PEB). En este caso, el filtro de color Verde representará a los elementos ejecutados; y el Amarillo a los elementos en proceso de ejecución (no terminados).

  El Supervisor de Obra lo utilizará para controlar las aprobaciones de avance de Obra por parte del ejecutor de la obra.

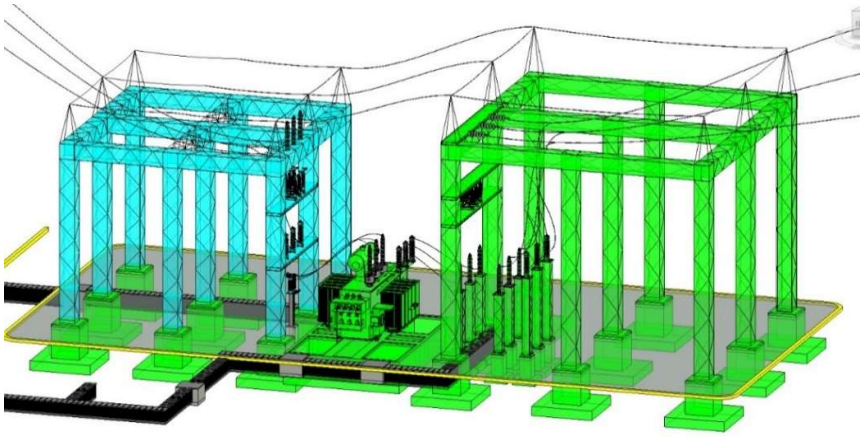


Figura 18 – Vista 3D Ejecutado / En proceso

- **Sectorización**

  Esta vista 3D se utilizará para indicar los sectores de avance del proyecto asignando un color distinto para cada uno (sector 01, 02, 03, etc.). En este caso, el filtro de color celeste representará al sector; el color verde al sector 02 y el color amarillo al sector 03.

  El Consultor o Contratista lo utilizará durante la etapa de Construcción, a fin de organizar los frentes de trabajo.

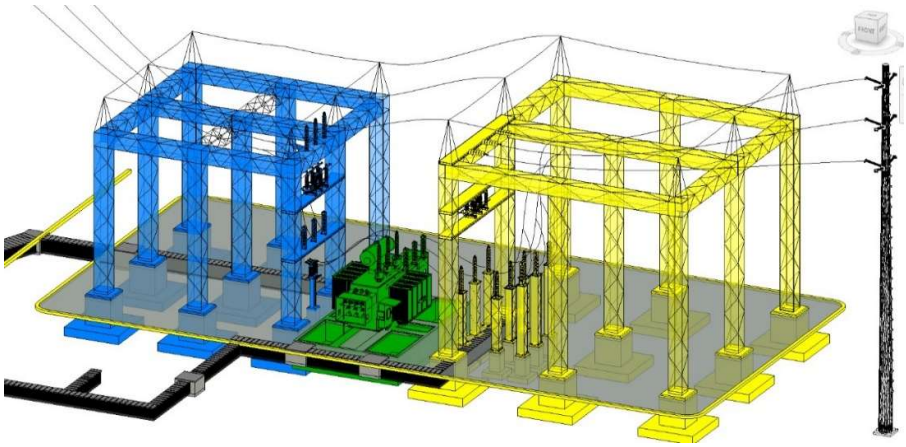


Figura 19 – Vista 3D Sectorización

- **Restricción**

  Esta vista 3D se utilizará para indicar qué elementos presentan restricciones o están pendientes de liberación por causas de Diseño o Construcción. En este caso, el filtro de color rojo identificará estas restricciones.

  El Consultor o Contratista lo utilizará para analizar las acciones correctivas ante estas faltas de información, errores constructivos, interferencias, indefiniciones, etc.

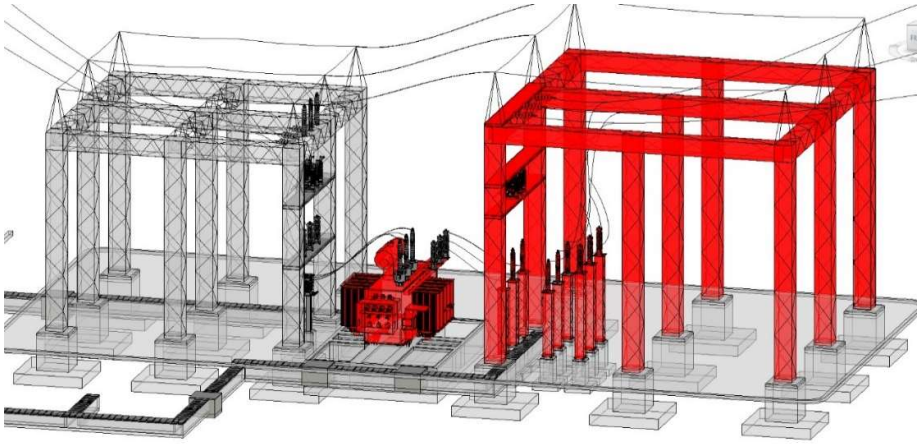


Figura 20 – Vista 3D Restricción

3.3.5.3. Cómo crear los filtros, parámetros y condiciones

Revisar el Anexo 01 - Instructivo de uso de Plantillas BIM.

3.3.5.4. Cómo utilizar los filtros, parámetros y condiciones

Revisar el Anexo 01 - Instructivo de uso de Plantillas BIM.

3.3.6. AUTOMATIZACIÓN BIM – METRADOS

El objetivo de la automatización BIM es reducir el tiempo en la ejecución de tareas repetitivas, y de ese modo, optimizar la productividad en el trabajo y estar a la vanguardia de la Industria 4.0 como área BIM. En este sentido, se brindará el soporte respectivo para las etapas de Estudios, Ingeniería de Detalle, Replanteo de Obra, y Ejecución de Obra.

- **Procedimiento de Trabajo – Ejemplo de Extracción de Metrados de Modelo BIM para exportación a Excel**

El desarrollo de este Script o estructura de programación consta de 3 fases:

1. **Seleccionar** las categorías de acuerdo al requerimiento de obtención de metrados.
2. **Identificar todos los parámetros** o Información que se desee obtener del Modelo BIM.
3. **Exportar** toda la Información del Modelo BIM hacia un archivo de Excel (formato de fila-columna).

Ejemplo: Emisión Cantidad de Equipos Eléctricos del Proyecto Set Pozuzo.

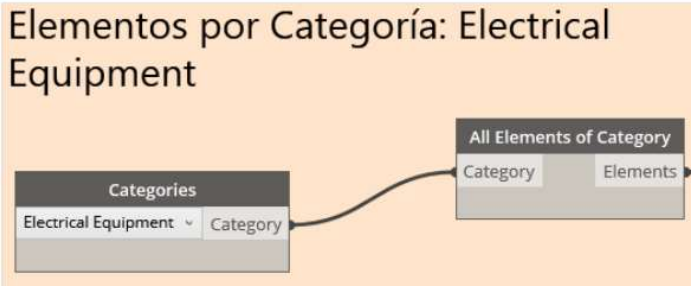


Figura 21 – Fase 01 Selección de Elementos por Categoría

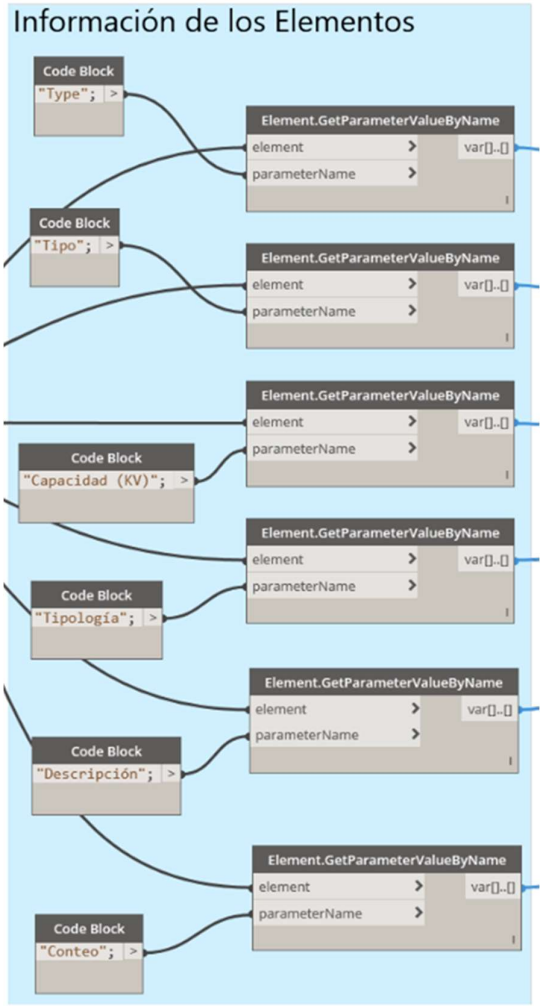


Figura 22 – Fase 02 Definición de Parámetros a obtener metrados

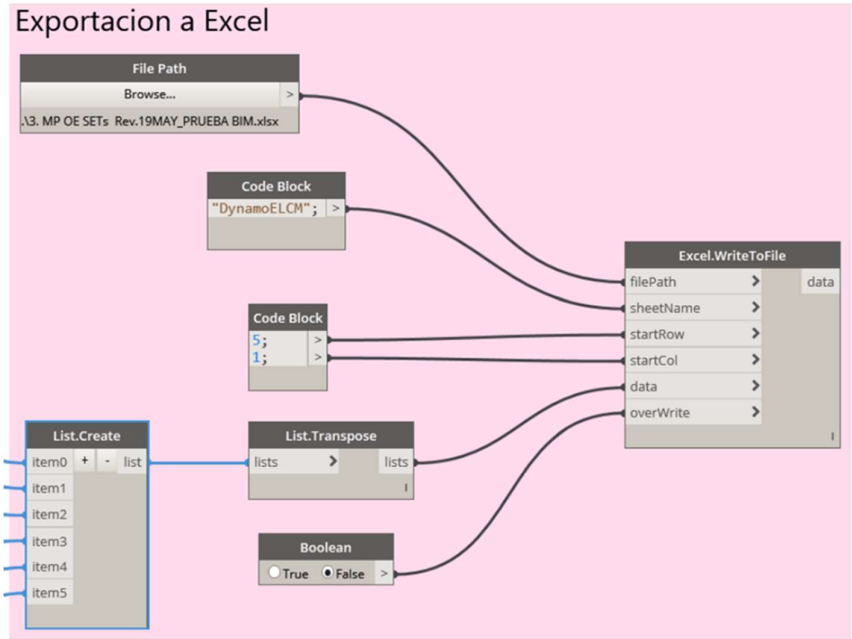


Figura 23 – Fase 03 Exportación de Información a Excel

TYPE	TIPO	CAPACIDAD (KV	NOMENCLATURA	DESCRIPCION	CONTEO
Family Type: SL-1, Family: SL-1	ELCM	60	SL-1	Seccionador de línea tripolar de apertura central para instalación vertical, de 72,5 kV, Up=325 kV, 1250 A, 25 kA, , 60 Hz, 31	1
Family Type: RC-2, Family: RC-2	ELCM	33	RC-2	Recloser Um=36 kV, Up=170 kV, 100 A, 12.5 kA, 60 Hz, 31mm/kV, operación tripolar, con estructura soporte y gabinete de m	1
Family Type: SL-2, Family: SL-2	ELCM	33	SL-2	Seccionador de línea tripolar de apertura central para instalación vertical, de 36 kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: AS-1, Family: AS-1	ELCM	60	IN-1	Interruptor trifásico SF6, tipo tanque vivo para línea Um=72,5 kV, Up=325 kV, 1250 A, 25 kA, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: TT-1 unitario, Family: TT-1 unitario	ELCM	60	TT-1	Transformador de potencial capacitivo porcelana, Um=72,5 kV, Up=325 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: TT-1 unitario, Family: TT-1 unitario	ELCM	60	TT-1	Transformador de potencial capacitivo porcelana, Um=72,5 kV, Up=325 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: TT-1 unitario, Family: TT-1 unitario	ELCM	60	TT-1	Transformador de potencial capacitivo porcelana, Um=72,5 kV, Up=325 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: TP_Transformador 60-22.9-10kV 30MVA TP-1, Fam	ELCM	60	TP-1	Transformador de potencia trifásico de tres devanados de 60±13x1%/33/13.2/10 kV - 5/5/5/1.67 MVA (ONAN)	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	33	TT-2	Transformador de potencial inductivo, Um=36 kV, Up=170 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	33	TT-2	Transformador de potencial inductivo, Um=36 kV, Up=170 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	33	TT-2	Transformador de potencial inductivo, Um=36 kV, Up=170 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1

SuministroPozuzo DynamoELCM

Figura 24 – Resultado Final de Exportación de Metrados

3.4. INFORMACION A CONTENER SEGÚN EL LOD

Se han identificado a especialidades por cada tipo de proyectos. Es importante precisar que para proyectos del tipo Generación las Instalaciones Eléctricas corresponden a los servicios generales. De la casa de máquinas y de la central llámese circuitos de tomacorrientes, alumbrado interno y externo, entre otros. Mientras Electromecánicas corresponde al equipamiento para las turbinas, cableado de media o alta tensión, llaves o seccionadores del patio, entre otras propias de la generación de energía. A continuación, se describe cada tipo de información que será solicitada a las especialidades por proyecto y nivel de detalle:

a. Información general del proyecto
Información básica de identificación del proyecto como el tipo de edificio o infraestructura, nombre del proyecto, dirección, requerimientos espaciales y programáticos, entre otros.

b. Propiedades físicas y geométricas
Información de las características y propiedades físicas de las entidades tales como anchos, largos, altos, área, volumen, masa, etc.

c. Propiedades geográficas y de localización espacial
Información de las propiedades de ubicación espacial y geográficas de las entidades, tal como la latitud y longitud para la georreferencia del proyecto, el número y nombre de piso, el número y nombre del espacio o zona y otra información necesaria para el posicionamiento de las entidades.

d. Requerimientos específicos de información para el fabricante y/o constructor
Información específica para la fabricación y/o construcción, como el tipo de elemento (muro, pilar, puerta, etc.), su materialidad, nombre de sus componentes - en caso de existir-, identificación del producto, entre otros.

e. Especificaciones técnicas
Información de la especificación técnica de la entidad, como peso de transporte, nivel de ruido, etc. En general, aplica para cualquier elemento que sea fabricado industrialmente como, por ejemplo, equipos de aire, mobiliario, entre otros.

f. Requerimientos y estimación de costos
Información básica para la estimación del costo total del activo, como, por ejemplo, el costo unitario referencial, costo base de ensamblaje, costo de transporte, entre otros.

g. Requerimientos energéticos
Información de características energéticas de las entidades, como requerimientos de humedad, valor U, consumo de servicios, low E glazzing, entre otros.

h. Estándar sostenible

Información sobre condiciones de sustentabilidad, requerimientos de calidad de iluminación, especificaciones de materiales sustentables y contenido reciclado, entre otros.

i. Condiciones del sitio y medioambientales

Es información de las características generales del sitio y su entorno tales como, condiciones sísmicas, uso del terreno, de suelo y niveles de riesgo a las personas, entre otras.

j. Validación de cumplimiento de programa

Información clave para realizar una validación del cumplimiento del programa funcional del proyecto, como áreas planificadas, requisitos de áreas vidriadas, volumetría espacial y servicios requeridos, entre otros.

k. Cumplimiento normativo

Información que permita revisar el cumplimiento normativo y los requerimientos de seguridad de los ocupantes del proyecto, como requerimientos de control de fuego, requerimientos de ventilación, anchos de accesos, carga de uso y carga de ocupación, así como también aspectos seguridad vial, diseño geométrico de vías, entre otros.

l. Requerimientos de fases, secuencia de tiempo y calendarización

Información que permita revisar fases, secuencias de tiempo y calendarización de áreas o partes de un proyecto, como, fases contempladas, orden de hitos del proyecto y orden de construcción, entre otros.

m. Logística y secuencia de construcción

Información clave para revisar la logística de la construcción y su secuencia, como, por ejemplo, ID del material e ID de instalación, número de serie del componente instalado, entre otros.

n. Entrega para la operación Gestión de activos

Información clave para apoyar el funcionamiento de la entrega de la construcción como, por ejemplo, nombre de las empresas o compañías participantes del proyecto, sus contactos, nombre de la disciplina y áreas de trabajo, entre otras. Información para la gestión del activo como, tipos de productos, tipos de repuestos, fechas de inicio y fin de garantías, entre otros.

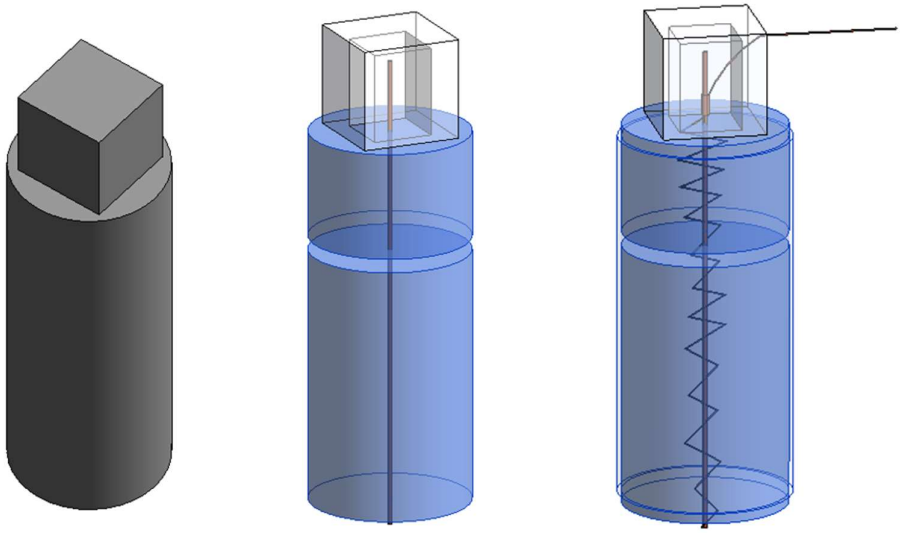


Figura 25 – Evolución del Nivel de detalle en una Puesta a Tierra

3.4.1. PROYECTO TÍPICO TRANSMISIÓN

3.4.1.1. LOD 200

		PROYECTO TIPICO : TRANSMISION NIVEL DE DETALLE: LOD 200	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x		
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x		
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x		
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x		
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x		
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x		
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x		
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción							
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.1.2. LOD 300

		PROYECTO TIPICO : TRANSMISION NIVEL DE DETALLE: LOD 300	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x		x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x		
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x		
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x		
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x		
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x		
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x		
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logisitica y secuencia de construcción							
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.1.3. LOD 350

		PROYECTO TIPICO : TRANSMISION NIVEL DE DETALLE: LOD 350	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logisitica y secuencia de construcción							
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.1.4. LOD 400

		PROYECTO TIPICO : TRANSMISION NIVEL DE DETALLE: LOD 400	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.1.5. LOD 500

		PROYECTO TIPICO : TRANSMISION NIVEL DE DETALLE: LOD 500	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.	x	x	x	x	x	x	x

3.4.2. PROYECTO TÍPICO DISTRIBUCIÓN

3.4.2.1. LOD 200

		PROYECTO TIPICO : DISTRIBUCION NIVEL DE DETALLE: LOD 200	ESPECIALIDADES				
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	COMUNICACIONES	INST. SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x		
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x		
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x		
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	
	H	Estandar sostenible	x	x	x		
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x		
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción					
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.					

LOD 300

		PROYECTO TIPICO : DISTRIBUCION NIVEL DE DETALLE: LOD 300	ESPECIALIDADES				
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	COMUNICACIONES	INST. SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	X	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	X	X
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x		
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x		
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x		
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	X	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x		
	H	Estandar sostenible	x	x	x		
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x		
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	X	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	X	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	X	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción					
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.					

3.4.2.2. LOD 350

		PROYECTO TIPICO : DISTRIBUCION NIVEL DE DETALLE: LOD 350	ESPECIALIDADES				
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	COMUNICACIONES	INST. SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción					
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.					

3.4.2.3. LOD 400

		PROYECTO TIPICO : DISTRIBUCION NIVEL DE DETALLE: LOD 400	ESPECIALIDADES				
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	COMUNICACIONES	INST. SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.					

3.4.2.4. LOD 500

		PROYECTO TIPICO : DISTRIBUCION NIVEL DE DETALLE: LOD 500	ESPECIALIDADES				
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	COMUNICACIONES	INST. SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.	x	x	x	x	x

3.4.3. PROYECTO TÍPICO GENERACIÓN

3.4.3.1. LOD 200

		PROYECTO TIPICO : GENERACION NIVEL DE DETALLE: LOD 200	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x		
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x		
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x		
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x		
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x		
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x		
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x		
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción							
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.3.2. LOD 300

		PROYECTO TIPICO : GENERACION NIVEL DE DETALLE: LOD 300	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x		x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x		
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x		
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x		
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x		
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x		
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x		
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción							
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.3.3. LOD 350

		PROYECTO TIPICO : GENERACION NIVEL DE DETALLE: LOD 350	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción							
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.3.4. LOD 400

		PROYECTO TIPICO : GENERACION NIVEL DE DETALLE: LOD 400	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.							

3.4.3.5. LOD 500

		PROYECTO TIPICO : GENERACION NIVEL DE DETALLE: LOD 500	ESPECIALIDADES						
			TOPOGRAFIA	CIVIL	ELECTROMECANICAS	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	INST. SEGURIDAD	COMUNICACIONES
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.	x	x	x	x	x	x	x

3.4.4. PROYECTO TÍPICO EDIFICACIONES

3.4.4.1. LOD 200

		PROYECTO TIPICO : EDIFICACIONES NIVEL DE DETALLE: LOD 200	ESPECIALIDADES										
			TOPOGRAFIA	ESTRUCTURAS	ARQUITECTURA	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	A.C.I.	HVAC	COMUNICACIONES	GAS	ING. ESPECIALES	SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x				
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x				
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x				
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x				
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x				
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x				
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x				
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción											
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.											

3.4.4.2. LOD 300

		PROYECTO TIPICO : EDIFICACIONES NIVEL DE DETALLE: LOD 300	ESPECIALIDADES										
			TOPOGRAFIA	ESTRUCTURAS	ARQUITECTURA	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	A.C.I.	HVAC	COMUNICACIONES	GAS	ING. ESPECIALES	SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x				
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x				
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x				
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x				
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x				
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x				
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x				
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción											
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.											

3.4.4.3. LOD 350

		PROYECTO TIPICO : EDIFICACIONES NIVEL DE DETALLE: LOD 350	ESPECIALIDADES										
			TOPOGRAFIA	ESTRUCTURAS	ARQUITECTURA	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	A.C.I.	HVAC	COMUNICACIONES	GAS	ING. ESPECIALES	SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción											
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.											

3.4.4.4. LOD 400

		PROYECTO TIPICO : EDIFICACIONES NIVEL DE DETALLE: LOD 400	ESPECIALIDADES										
			TOPOGRAFIA	ESTRUCTURAS	ARQUITECTURA	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	A.C.I.	HVAC	COMUNICACIONES	GAS	ING. ESPECIALES	SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.											

3.4.4.5. LOD 500

		PROYECTO TIPICO : EDIFICACIONES NIVEL DE DETALLE: LOD 500	ESPECIALIDADES										
			TOPOGRAFIA	ESTRUCTURAS	ARQUITECTURA	INST. ELECTRICAS	INST. SANITARIAS	A.C.I.	HVAC	COMUNICACIONES	GAS	ING. ESPECIALES	SEGURIDAD
TIPOS DE INFORMACION	A	Información General del Proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	B	Propiedades físicas y geométricas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	C	Propiedades geográficas y de localización espacial	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	D	Requerimientos específicos de información para el fabricante y constructor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	E	Especificaciones Técnicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	F	Requerimientos y estimaciones de costos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	G	Requerimientos energéticos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	H	Estandar sostenible	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	I	Condiciones del Sitio y medioambientales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	J	Validación de cumplimiento de programa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	K	Cumplimiento Normativo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	L	Requerimiento de fases, secuencia de tiempo y calendarización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	M	Logísitica y secuencia de construcción	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	N	Gestión de activos, operación y mantenimiento.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

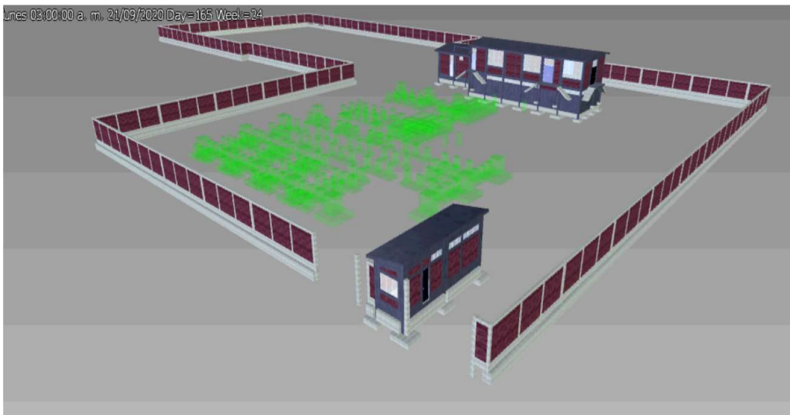
3.5. REQUERIMIENTOS PARA SIMULACIONES

3.5.1. SIMULACIONES EN EL TIEMPO 4D

Para realizar simulaciones 4D (tiempo) se deberán tener las siguientes consideraciones:

- El software a emplear deberá trabajar usando como base o referencia el planteamiento hecho por LA EMPRESA para la secuencia de las actividades.
- Todos los objetos tridimensionales deberán estar vinculados con la partida que se muestra en desarrollo en la simulación.
- Se deberá poder visualizar el avance en tiempo real. Según los frentes que se acuerden con el cliente y opciones de visualización que consideren necesarias.
- La simulación entregada en etapa de expediente técnico servirá como línea base tiempo para el control de la ejecución del proyecto.

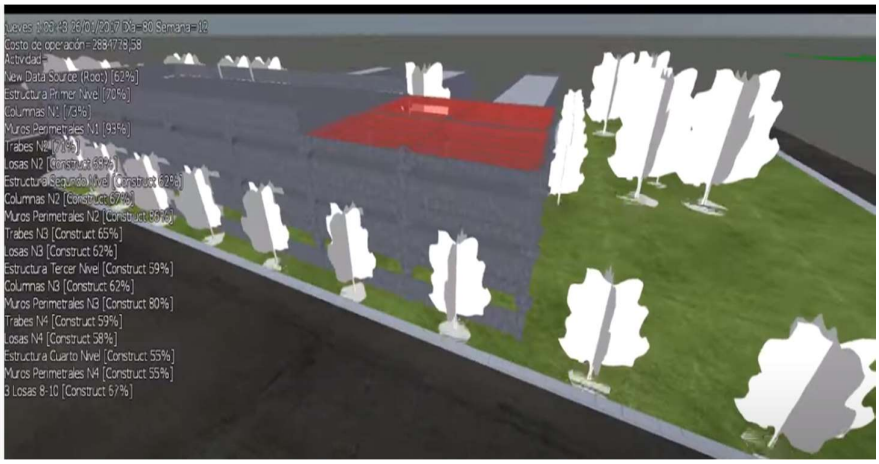
- Se podrán tener varias revisiones de la simulación hasta contar con la aprobación por parte del cliente de la secuencia constructiva.



3.5.2. SIMULACIONES CON COSTO 5D

Para realizar simulaciones 5D (Costo) se deberán tener las siguientes consideraciones:

- El software a emplear deberá trabajar usando como base o referencia el presupuesto base acordado con LA EMPRESA para la realización de la simulación.
- Todos los objetos tridimensionales deberán estar vinculados con un costo visible en la interfaz del software a emplear.
- Se deberá poder valorizar el avance en tiempo real. Según los frentes que se acuerden con el cliente y opciones de visualización que consideren necesarias.
- La simulación entregada en etapa de expediente técnico servirá como línea base costo para el control de la ejecución del proyecto.
- Se podrán tener varias revisiones de la simulación hasta contar con la aprobación por parte del cliente de los costos.
- La base de datos de costos deberá tener una antigüedad no mayor a 1 mes. La moneda a considerar es el NUEVO SOL (S/.) , en caso de valores en dólares deberá indicarse el tipo de cambio según SUNAT y consignar la fecha de uso de la referencia.



3.6. CODIGO DE COLORES

Con el fin de agilizar la gestión de la información en la coordinación es que se plantea un código de colores para las especialidades que se modelen de acuerdo al proyecto típico.

Dichos colores deberán respetarse y tienen fines de utilidad para la preparación de documentación visual o gráfica que se requiera en cualquier parte del ciclo de vida de la inversión.

		Código de Color #1
Color de Especialidad	Sistema	Color de Sistema
ELECTROMECANICAS	Equipamientos	R: 217 G:217 B:217
	Componentes fase R	R: 192 G:0 B:0
	Componentes fase S	R: 0 G:0 B:0
	Componentes fase T	R: 22 G:54 B:92
	Componentes línea neutro	R: 225 G: 225 B:225
	Sistemas de puesta a tierra	R: 255 G:255 B:0

Código de Color #1		
Color de Especialidad	Sistema	Color de Sistema
SANITARIAS	Agua fría doméstica.	R: 0 G:176 B:240
	Agua caliente doméstica.	R: 218 G:150 B:148
	Aguas Negras.	R: 132 G:60 B:12
	Agua Pluvial.	R: 146 G:255 B:0
	Ventilación.	R: 197 G:224 B:180
	Aguas grasas.	R: 197 G:90 B:17
	Otros	R: 112 G:48 B:60
ACI	Agua Contra Incendios	R: 255 G:0 B:0
	Linea de Rociadores	R: 255 G:0 B:0
	Equipos de Protección Contra Incendios.	R: 255 G:0 B:0
ELE	Canalizacion en general	R: 0 G:255 B:255
	Equipos Eléctricos	R: 0 G:255 B:255
COM	Canalización en general.	R: 241 G:106 B:5
	Equipos de Comunicación	R: 241 G:106 B:5
HVAC	Ventilación.	R: 75 G:172 B:98
	Aire Acondicionado	R: 75 G:172 B:99

3.7. BUENAS PRÁCTICAS DE MODELADO

Basándonos en lo establecido dentro de los PEB de cada proyecto y en la experiencia de los equipos BIM de los CONSULTORES y/o CONTRATISTAS se definen criterios para no sobrecargar los archivos, para que los ordenadores no tengan que procesar más de lo necesario y, por lo tanto, sean más manejables al momento de la revisión de los proyectos sin necesidad de modelar más de la cuenta ni menos de los necesario de lo que se define en los LOD.

A continuación, se describirán algunas buenas prácticas de modelado:

- **Modelar pensando en el concepto de Base de Datos:** los modelos desarrollados contendrán una gran cantidad de información la cual será insertada y extraída de estos. Una buena codificación y parametrización es la base para no perder el control sobre los datos de nuestros modelos.

- **Modelar como se construye:** es una de las capacidades más importantes al momento de la creación de modelos BIM porque el conocimiento del proceso constructivo de los

elementos facilitara la incorporación de datos relevantes para el control y seguimiento de la ejecución.

- **Modelar siguiendo el orden lógico de los elementos:** a nivel de instalaciones, los elementos MEP se ubican basados en caras, muros, techos o suelos. Lo recomendable es dotar a las familias de más flexibilidad frente a los cambios del modelo de arquitectura. Una posibilidad es que las familias de objetos MEP se ubiquen por cara o no tengan ninguna restricción, que solo dependan del nivel donde se ubiquen. Desde el punto de vista del modelado de arquitectura y estructura, un posible orden lógico sería: ejes estructurales, elementos de cimentación, columnas estructurales basados en ejes, muros estructurales basados en ejes, vigas basadas en ejes, elementos horizontales como losas y cubiertas basadas en vigas o muros. La modificación de estos elementos condicionara el comportamiento de los elementos asociados y dotara al modelo de más productividad, así los elementos se comportan como hemos planificado, y no como el modelo considere oportuno.

- **Sectorizar el modelo:** a nivel de construcción, la solución de un elemento más pequeño es más fácil de resolver que un elemento grande con múltiples conexiones e instancias que puedan complicar su modificación. Cuanto más complejo y grande es un elemento BIM, se comporta peor a nivel de rendimiento uy tiene más probabilidades de generar errores, puede hacer ineficiente al modelo.

- **Pensar en el ciclo de vida del proyecto:** durante la ejecución del proyecto se puede llegar a modelar componente por componente porque permitirá controlar mejor los modelos de ejecución, fases, cuantificaciones, etc. Pero para las fases de diseño, y especialmente el caculo, siempre hay una simplificación conceptual de los componentes que cubren tanto el modelo analítico como el replanteo de los elementos de obra.

- **Revisar el modelo en 3D:** en vez de modelar solo en vistas de planta, se pueden usar vistas 3D con suelos y muros semitransparentes para revisar el modelado. A veces algo que aparentemente esta correcto en planta, puede ser un problema en un corte. Siempre se debe ver lo que se modela desde varios puntos de vista, como 3D, cortes, etc.

- **Prestar atención a los parámetros y opciones:** siempre será una mejor práctica modelar bien desde el principio que luego intentar corregir o igualar propiedades. Se debe prestar atención al momento de ejecutar comandos y comprobar que opciones o parámetros están activos antes de empezar a modelar algún elemento.

Anexos:

Anexo N° 01: Instructivo de Uso de Plantillas

Anexo N° 01
Instructivo de Uso de Plantillas

Etapas: Diseño – Construcción

1. **Organización de Plantillas**
   - **1.1. Estructura**
   - **1.2. Principales Objetivos**
2. **Navegador de Proyecto –** Etapas de Diseño, Construcción y Gestión de Calidad
3. **Laminado BIM –** Estructura y Componentes
4. **Familias BIM y Anotaciones**
5. **Parámetros, Vistas 3D y Filtros de Navegación**
6. **Automatización BIM –** Emisión de Metrados en Formatos Presupuestales

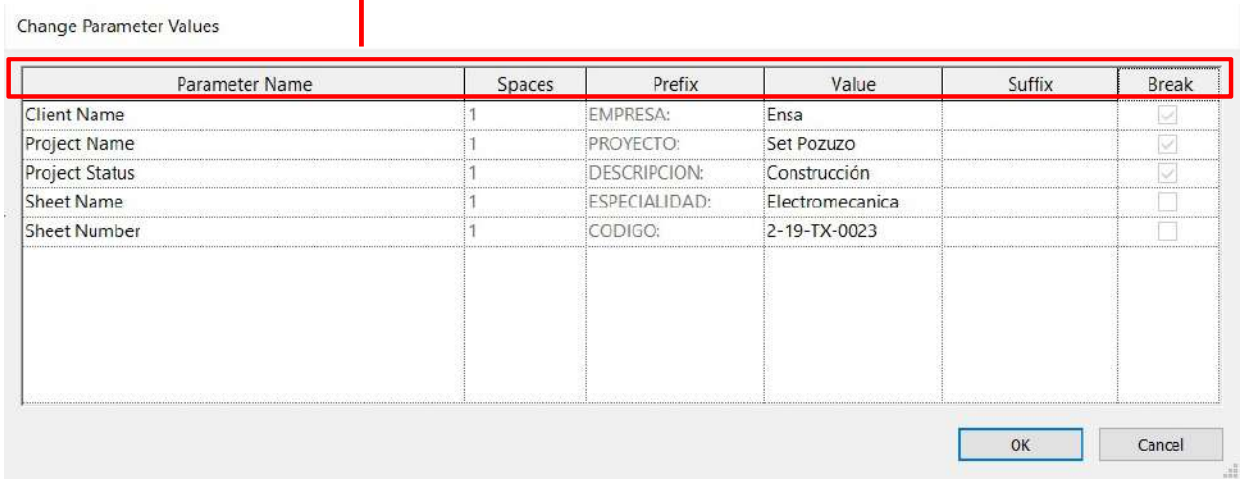
Electrocentro Hidrandina Ensa Enosa

1. Organización de Plantillas

1.1. Estructura de la Plantilla

Se considerará de acuerdo a las Disciplinas analizadas. Ejemplo: Plantilla de Obras Electromecánicas

Plugin para colocación directa de Información del Proyecto



Parameter Name	Spaces	Prefix	Value	Suffix	Break
Client Name	1	EMPRESA:	Ensa		☑
Project Name	1	PROYECTO:	Set Pozuzo		☑
Project Status	1	DESCRIPCION:	Construcción		☑
Sheet Name	1	ESPECIALIDAD:	Electromecanica		☐
Sheet Number	1	CODIGO:	2-19-TX-0023		☐

1. Organización de Plantillas

1.2. Principales Objetivos

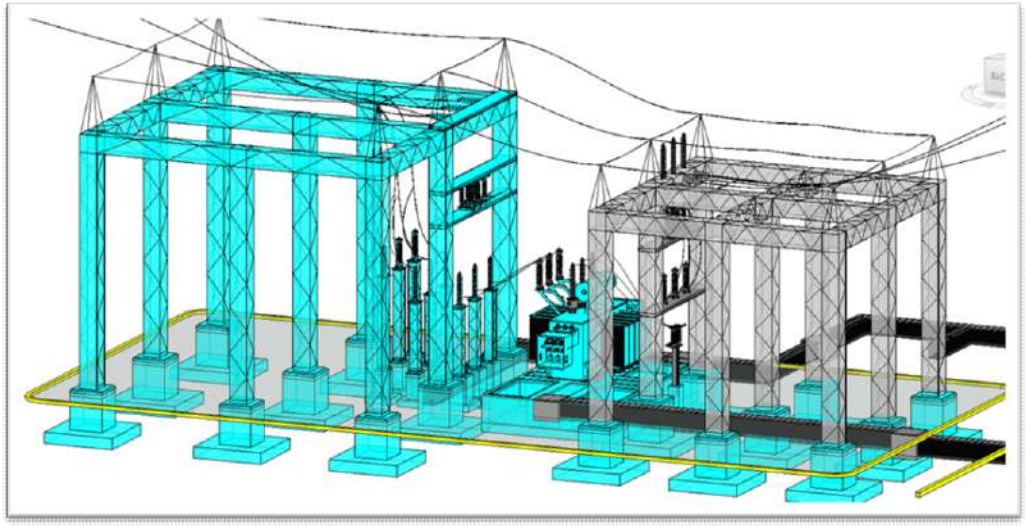
1. **Mejorar la organización** en el trabajo por parte de los Consultores y Contratistas.

2. **Definir parámetros,** vistas 3D, filtros y formatos de control de exportación de metrados dependiendo de la especialidad.

3. **Emitir láminas** que permitan controlar el avance del proyecto ante las incidencias e indefiniciones a nivel de Diseño y Construcción.

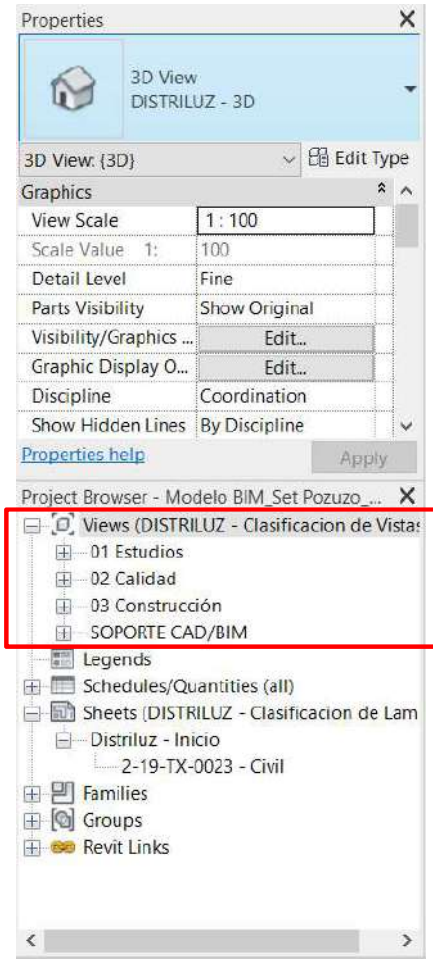
4. **Definir familias** y anotaciones dentro del Modelo BIM con el formato de la Organización.

5. **Estandarizar la emisión de metrados** a partir de la programación BIM.

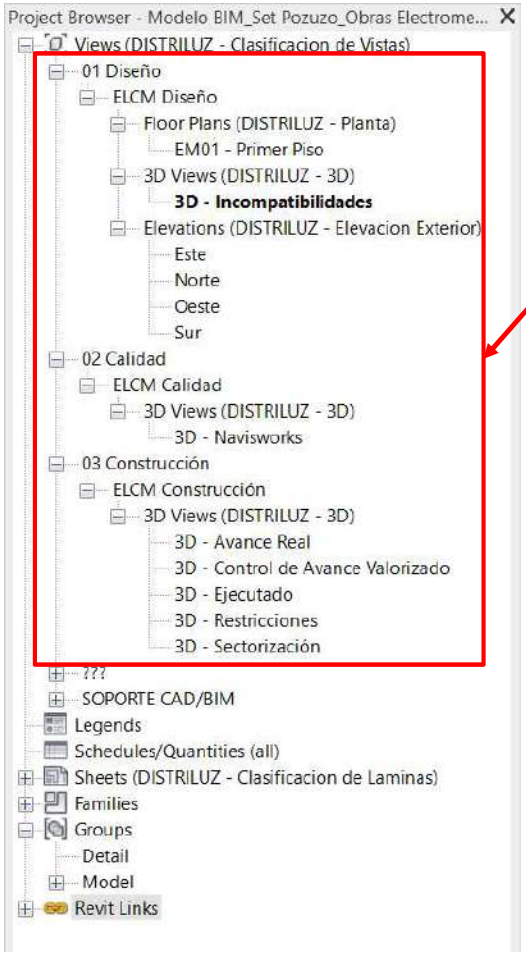


Vista 3D – Control de Avance Valorizado

2. **Navegador de Proyecto –** Disgregado por etapas de Diseño, Calidad y Construcción



¿Para qué?
Para tener claridad de lo que se va a controlar durante las diferentes etapas del proyecto.



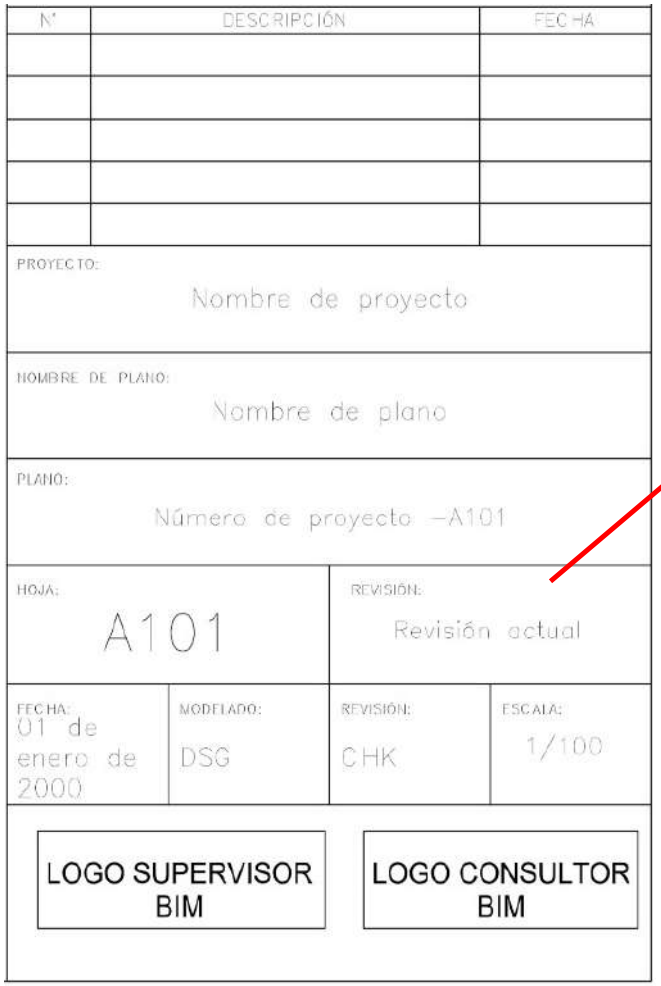
Filtros que dependen de la etapa

Laminado BIM

3. **Laminado BIM –** Estructura y Componentes

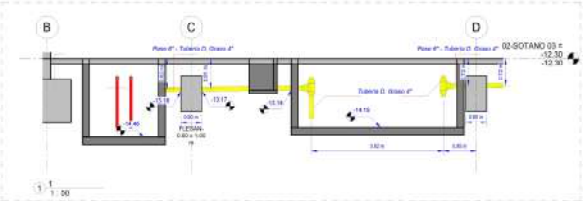
3. Laminado BIM – Componentes

3. **Laminado BIM –** Estructura y Componentes

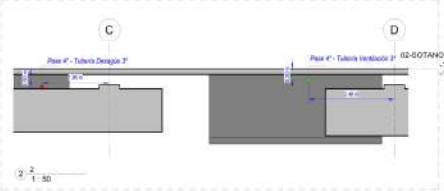


Revisiones, Anotaciones e Información del Proyecto

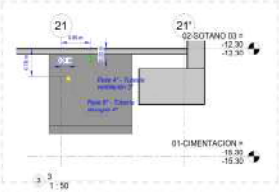
Leyenda de Disciplinas



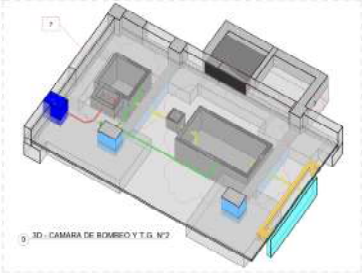
1 1 : 50



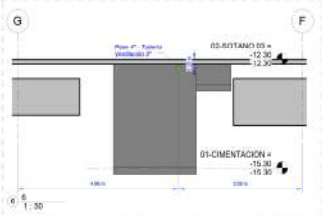
2 2 : 50



3 3 : 50

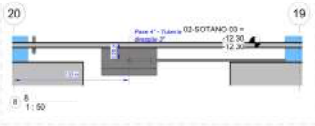


9 3D - CAMARA DE BOMBEO Y T.G. N°2

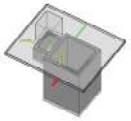


6 6 : 50

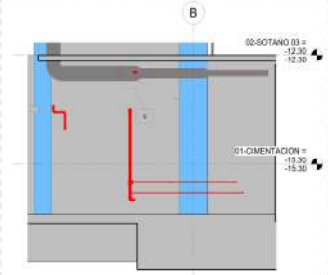
7 7 : 50



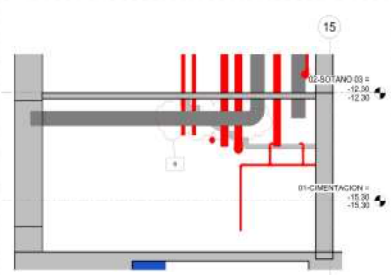
8 8 : 50



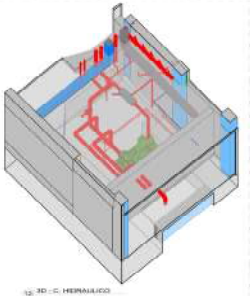
3D - CAMARA DE BOMBEO D. DOMESTICO N°2



10 10



11 11



12 3D - C. HIDRAULICO

Distriluz

ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

LEYENDA DISCIPLINAS

IS - Drenaje	
IS - Drenaje Graso	
IS - Ventilacion	
IS - Agua Potable	
IS - Impulsión	
ACI - Gabinetes	
ACI - Rociadores	
Suministro de Aire Acondicionado	
Retorno de Aire Acondicionado	
Extraccion de Monoxidos	
Inyeccion de Aire Fresco	
Agua Helada Retorno	
Agua Helada Suministro	
Alumbrado	
Comunicaciones	
Alimentadores	
Cable TV	
Sistema a Tierra	

PROYECTO: Nombre de proyecto

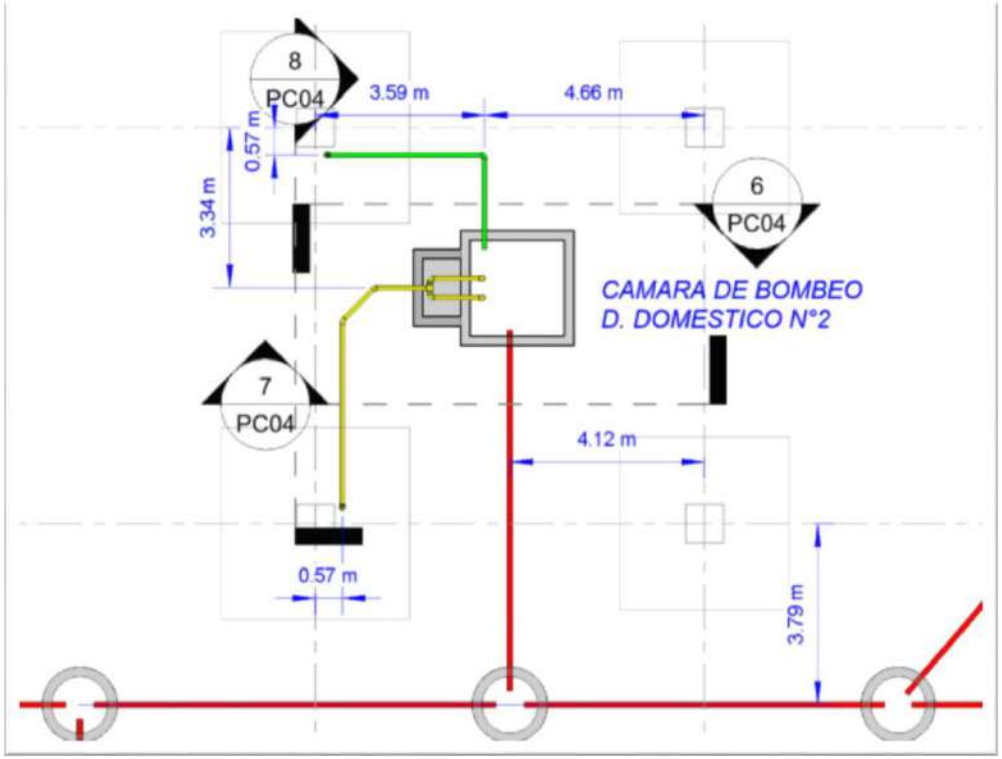
NOMBRE DE PLANO: Nombre de plano

CODIGO: Número de proyecto -A101

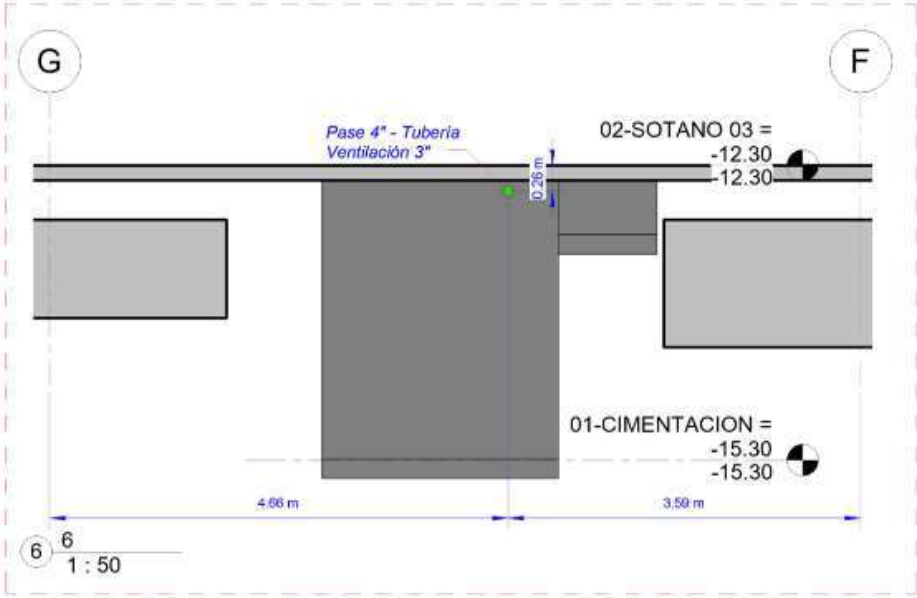
A101		Revisión actual	
FECHA: 11 de enero de 2021	REVISIÓN: 000	DISEÑO: Civil	ESCALA: 1/100

LOGO SUPERVISOR | LOGO CONSULTOR

3. Laminado BIM – Planos de Coordinación (espacio de trabajo)

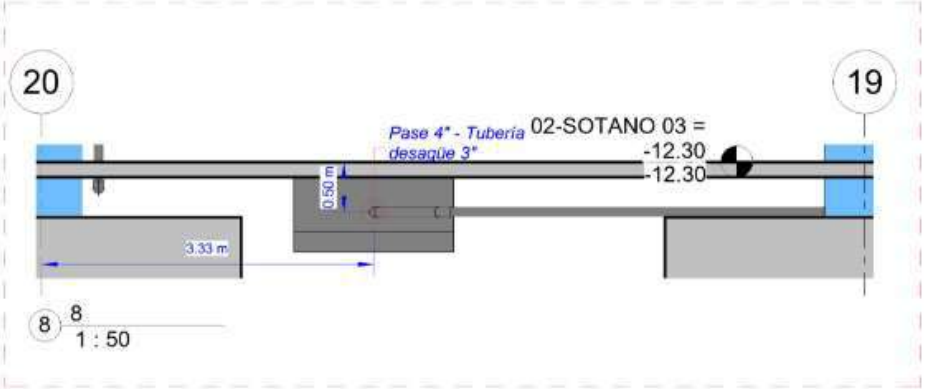


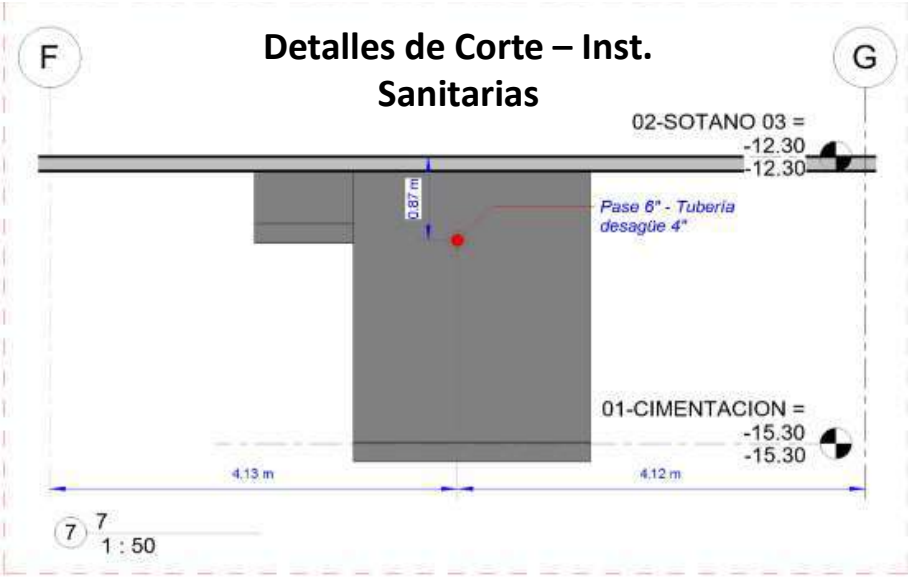
Detalles de planta – Inst. Sanitarias



Detalles de Corte – Inst. Sanitarias

3. Laminado BIM – Planos de Coordinación (espacio de trabajo)





Detalles de Corte – Inst. Sanitarias

Vista 3D – Ejemplo Cámara de Bombeo

Familias BIM y Anotaciones

4. Familias BIM y Anotaciones

Las familias y Anotaciones dentro de los modelos BIM se definirán considerando el nombre de la Organización para cada uno de los elementos analizados.

5. **Parámetros, Vistas 3D y Filtros de Navegación –** Definición de parámetros

El objetivo de las condiciones, parámetros, filtros y vistas 3D propuestos es controlar, reportar y auditar la información dentro de los Modelos BIM, y a su vez mejorar la interacción entre los involucrados en el proyecto (Relación Cliente – Consultor – Contratista – Supervisor).

Etapa	Parámetros	Descripción
Diseño / Construcción	**Avance Real**	Define el control de avance real del proyecto vs lo planificado
	Incompatibilidad	Define la liberación o no de incompatibilidades dentro de las zonas del modelo BIM.
	Valorizado	Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
	Ejecutado	Define si el elemento está ejecutado o no.
	En proceso	Define si el elemento está en proceso de ejecución o no.
	Restriccion	Define si alguna zona del proyecto está restringida o no por alguna razón.
	Sector	Define los sectores de avance del proyecto

¿Como se representa en el Modelo BIM?

Incompatibilidades

5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

Item	Obras Civiles	Descripción
Parámetros	**Avance Real**	Define el control de avance real del proyecto vs lo planificado
	Incompatibilidad	Define la liberación o no de incompatibilidades dentro de las zonas del modelo BIM.
	Valorizado	Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
	Ejecutado	Define si el elemento está ejecutado o no.
	En proceso	Define si el elemento está en proceso de ejecución o no.
	Restriccion	Define si alguna zona del proyecto está restringida o no por alguna razón.
	Sector	Define los sectores de avance del proyecto

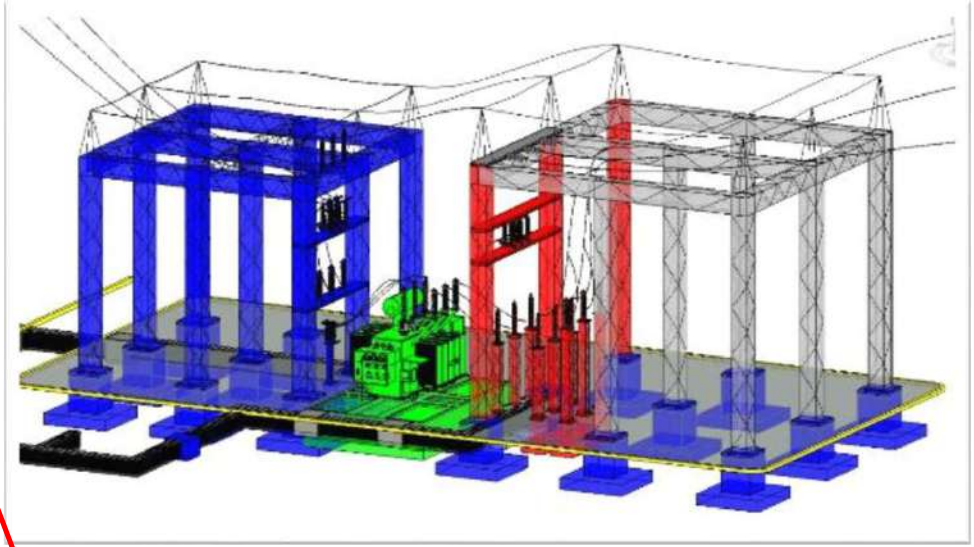
5. Filtros de navegación – Incompatibilidad

Esta vista 3D indica el estado actual del avance de obra del proyecto.

Se asignará un color distinto para cada uno, de la siguiente manera:

- Azul, para lo que sí se planificó y ejecutó, representado por la condición “OK”.
- Verde, para lo que no se planificó y sí se ejecutó, representado por la condición “+”.
- Rojo, para lo que sí se planificó y no se ejecutó, representado por la condición “-”.

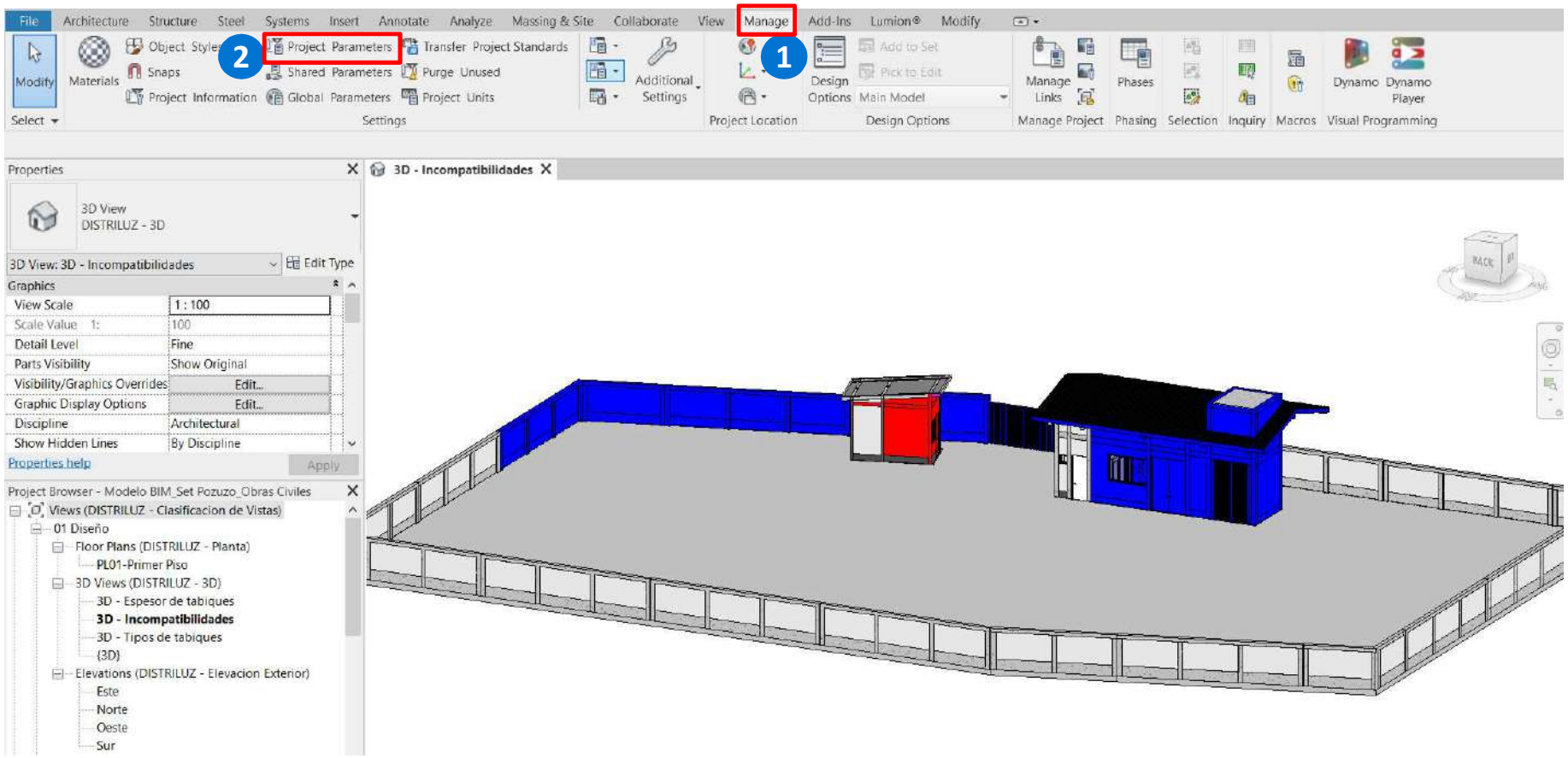
El Contratista se encargará de colocar los filtros en el modelo BIM para posteriormente entregar un reporte de avance al Supervisor del proyecto.



Name	Visibility	Projection/Surface		
		Lines	Patterns	Transparency
Avance Real - OK	☑			
Avance Real - "+"	☑			
Avance Real - "-"	☑			

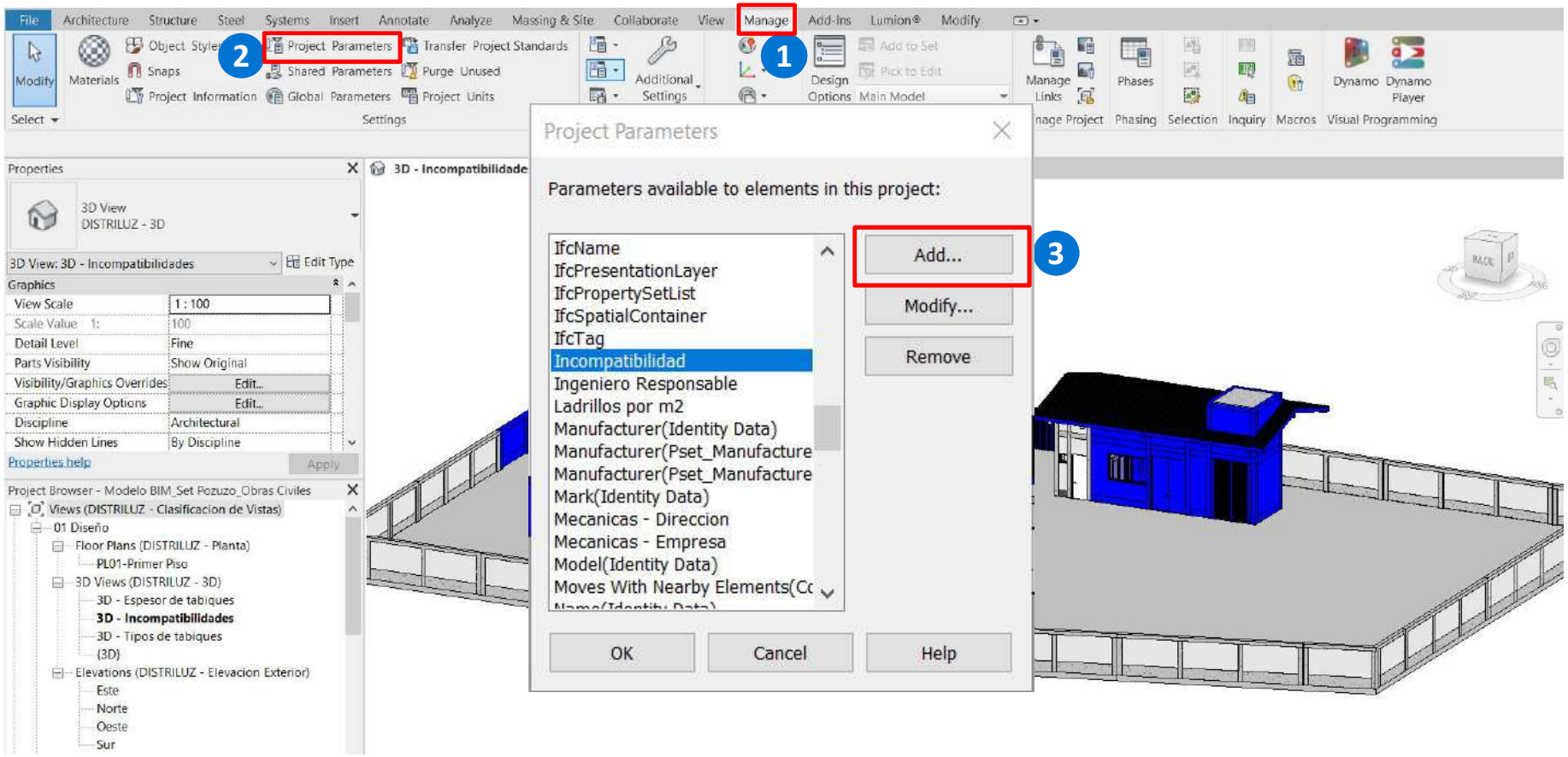
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



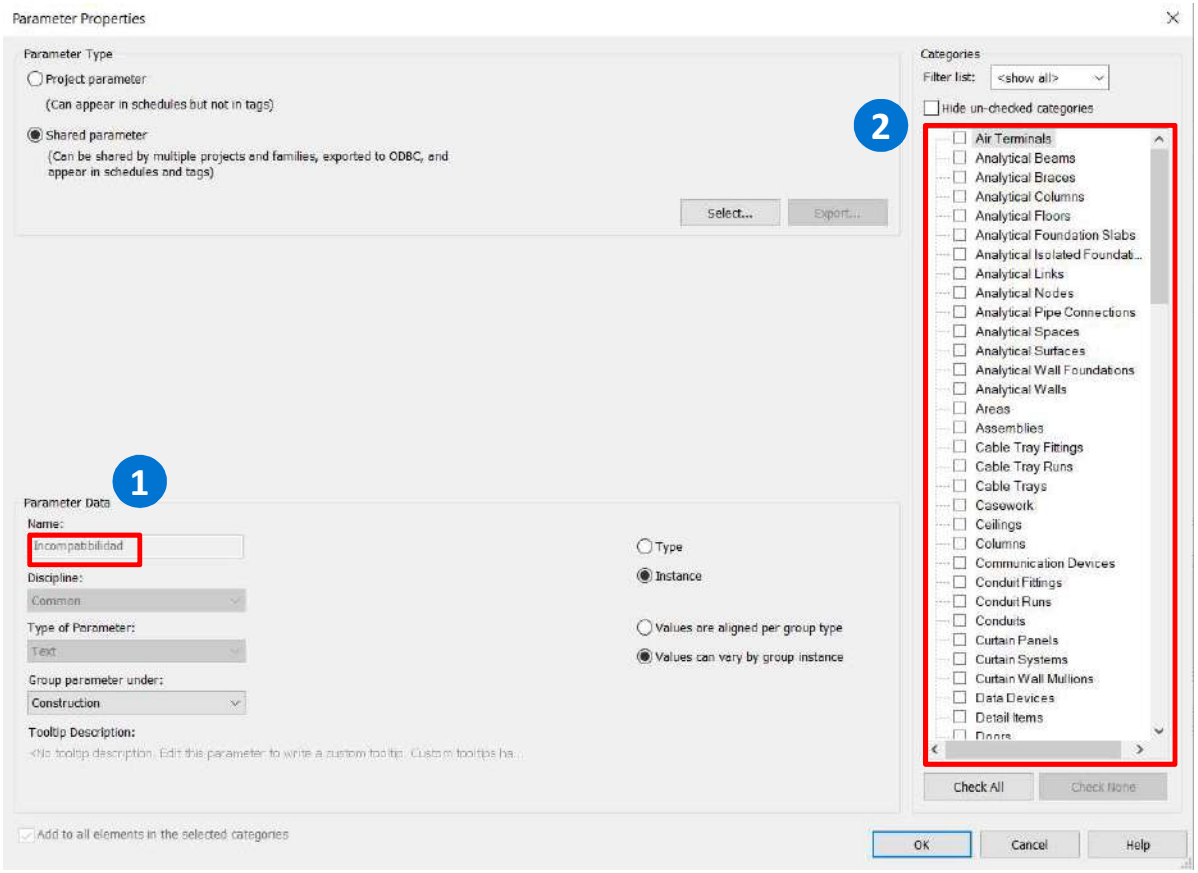
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



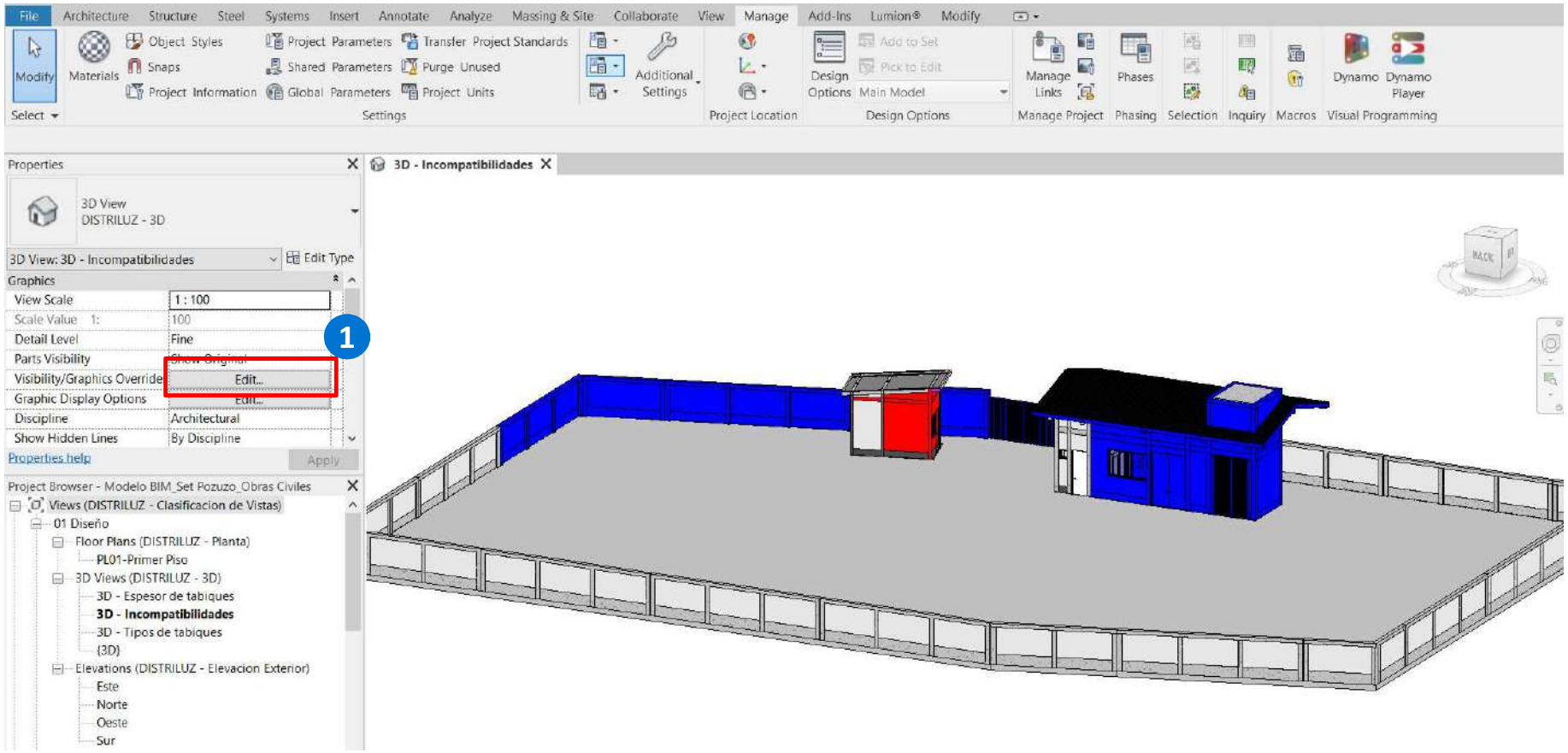
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir nombre:** Ejemplo “Incompatibilidad”. Elegir las categorías de elementos incluidos en la gestión del presente parámetro. Aceptar.



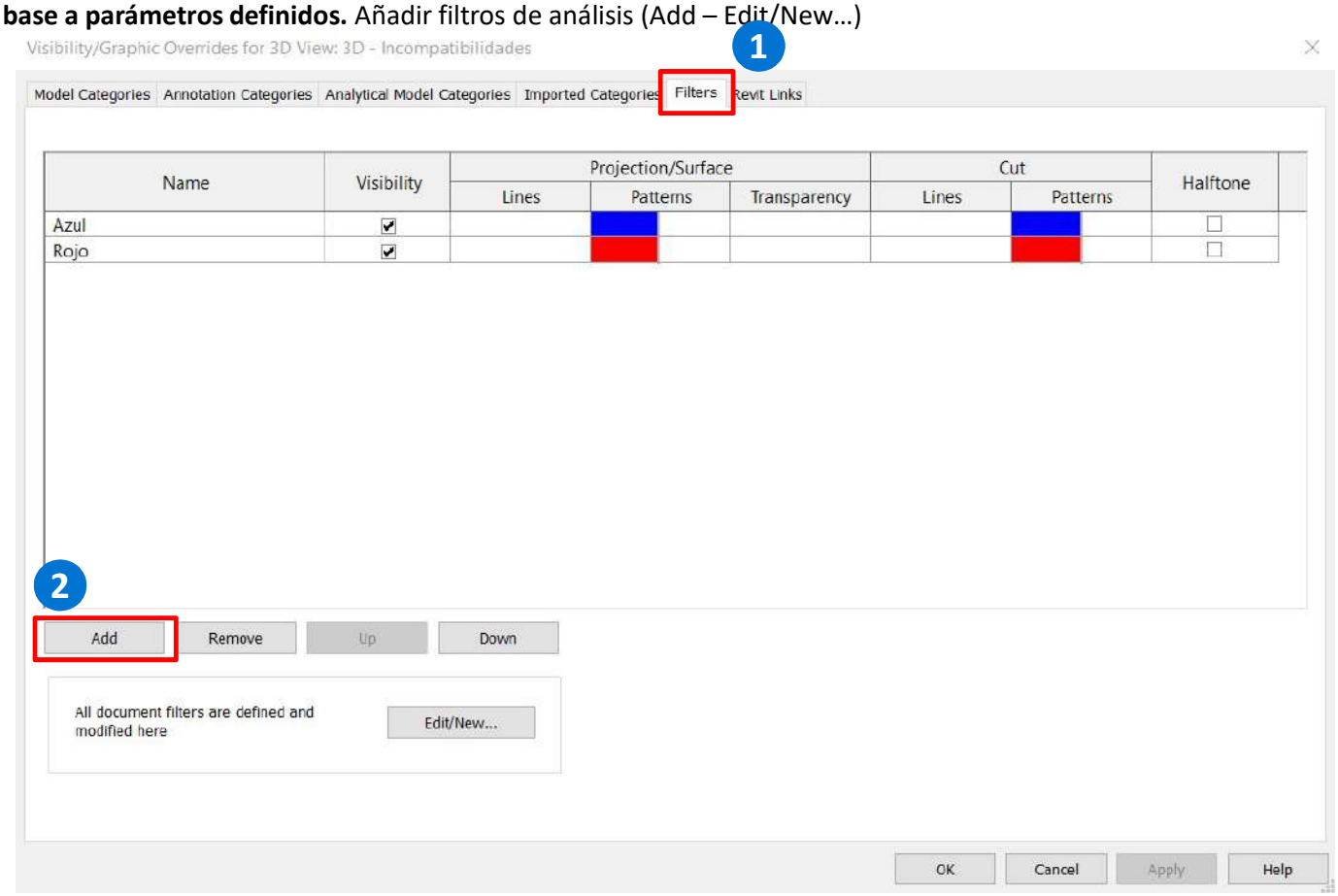
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Click en comando Visibility Graphics.



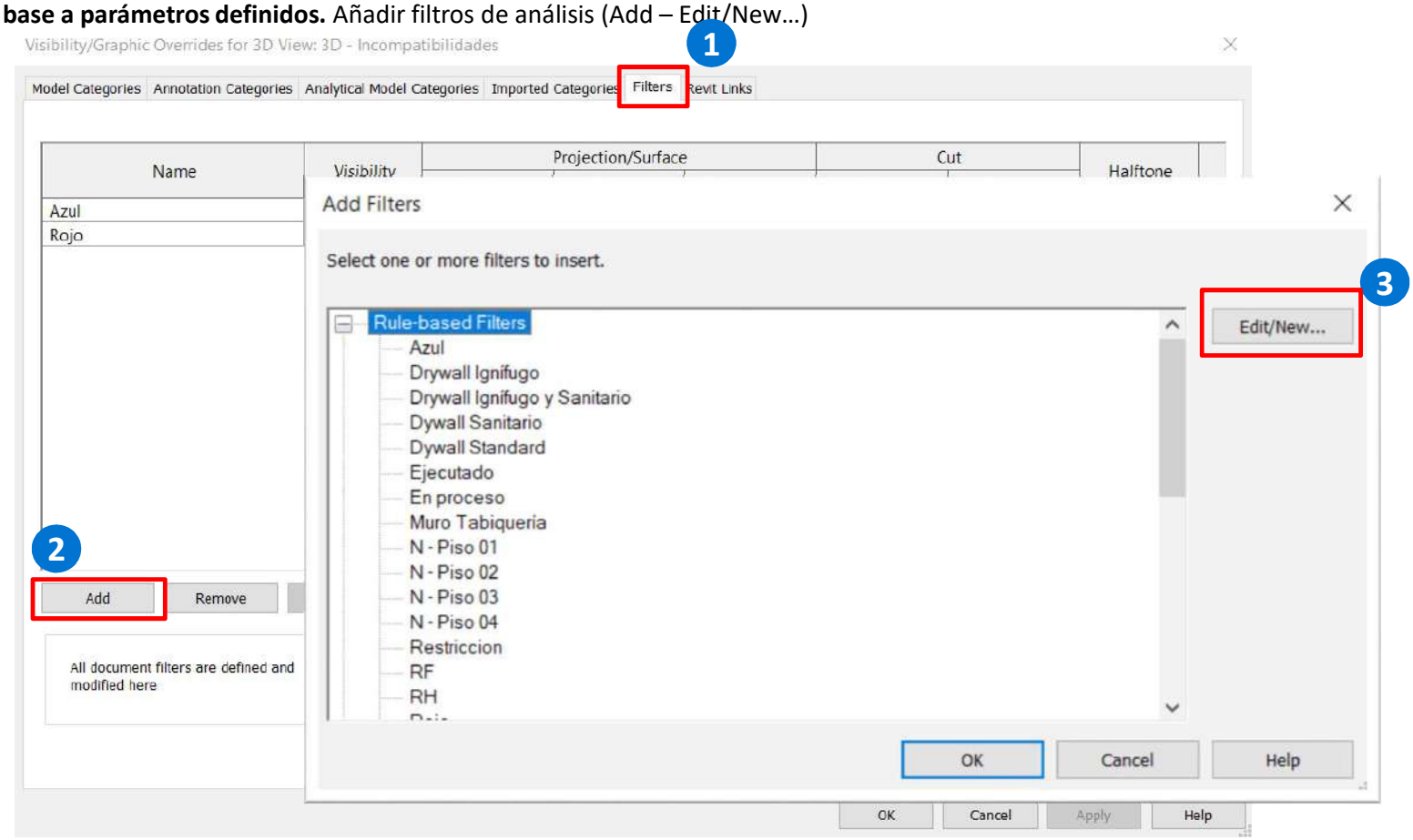
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

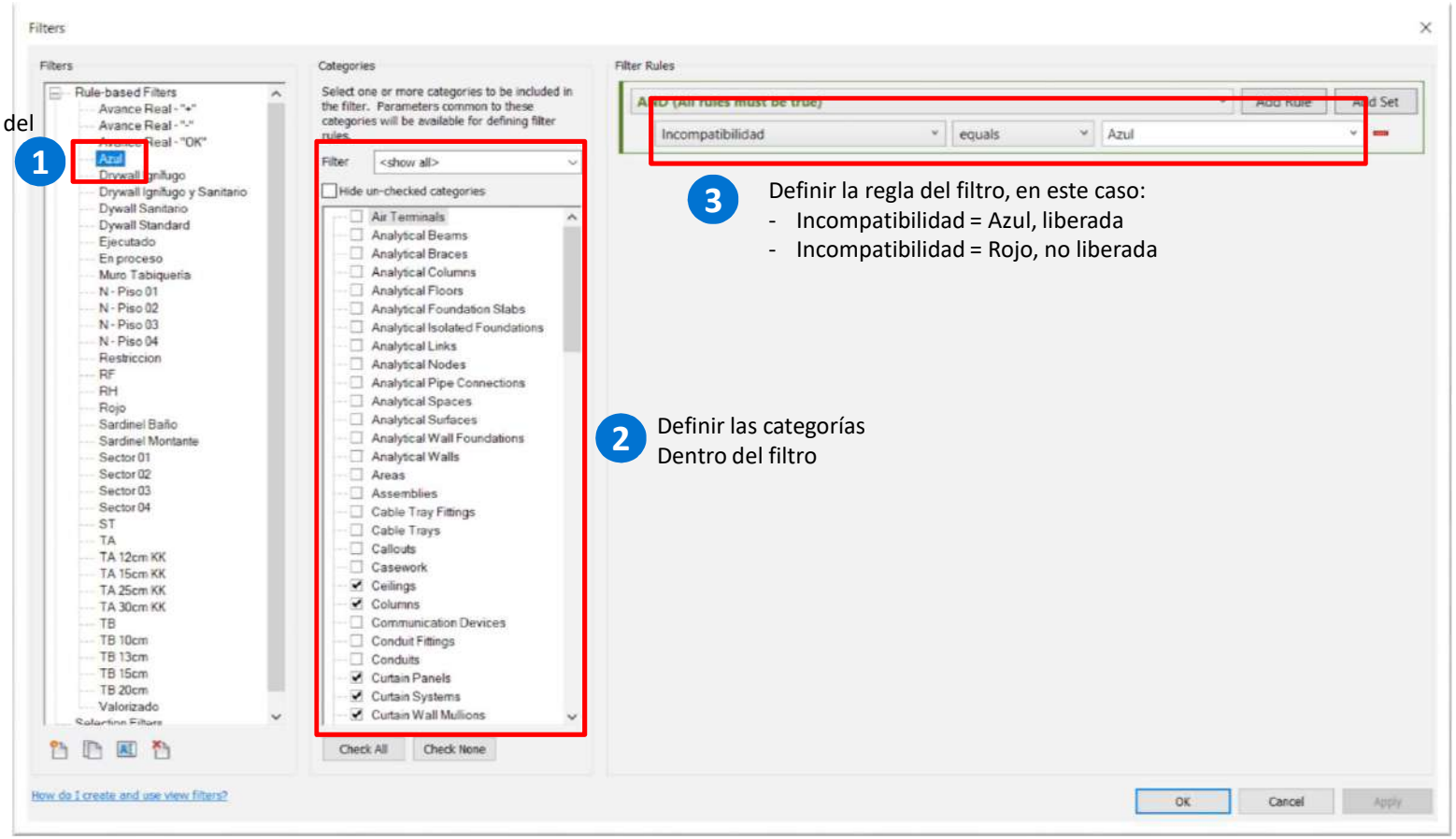
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Elegir categorías de los elementos y añadirlos como parte del filtro.

Insertar nombre del filtro de análisis



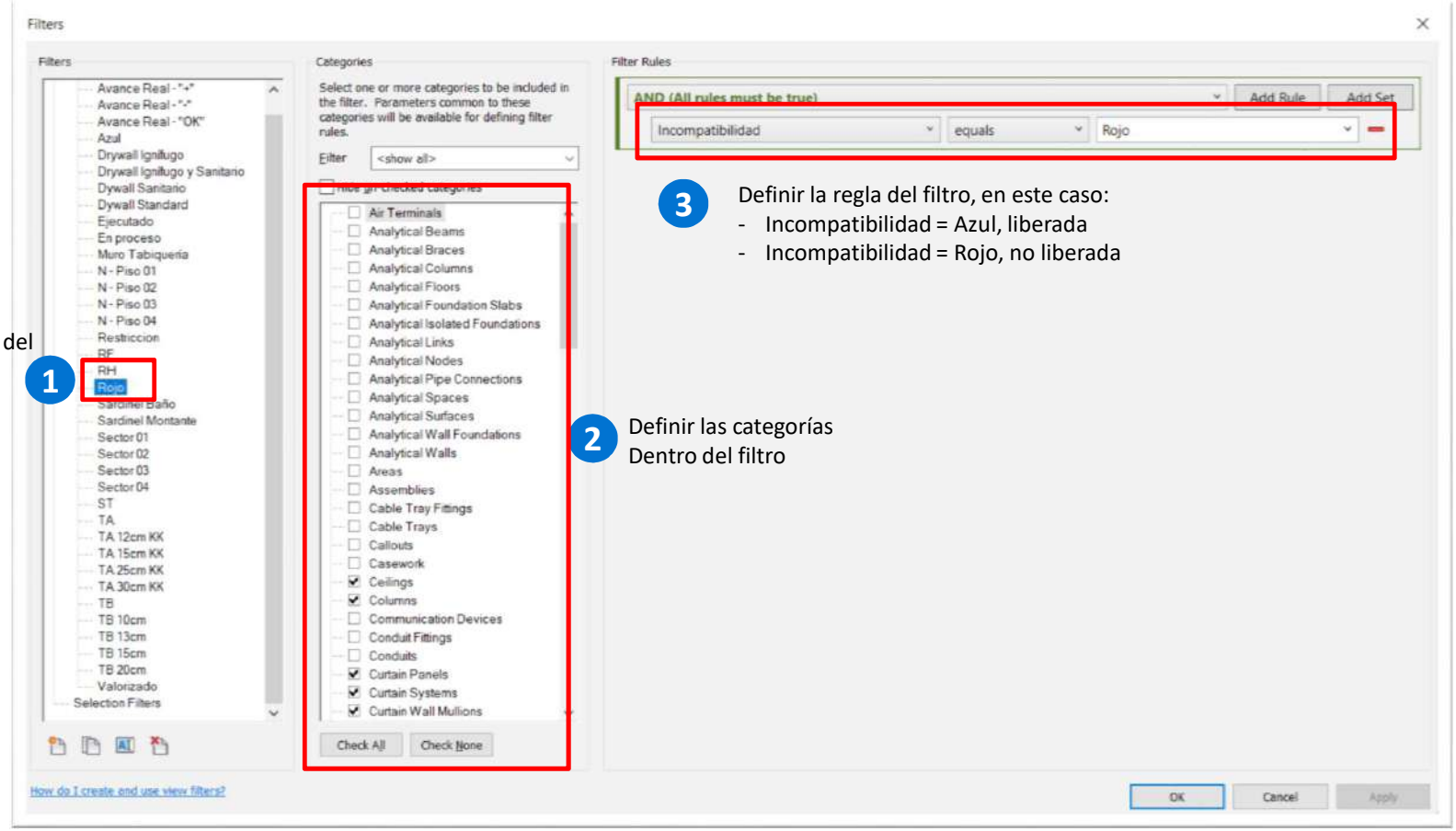
1

2 Definir las categorías
Dentro del filtro

3 Definir la regla del filtro, en este caso:
- Incompatibilidad = Azul, liberada
- Incompatibilidad = Rojo, no liberada

5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Elegir categorías de los elementos y añadirlos como parte del filtro.



Insertar nombre del filtro de análisis

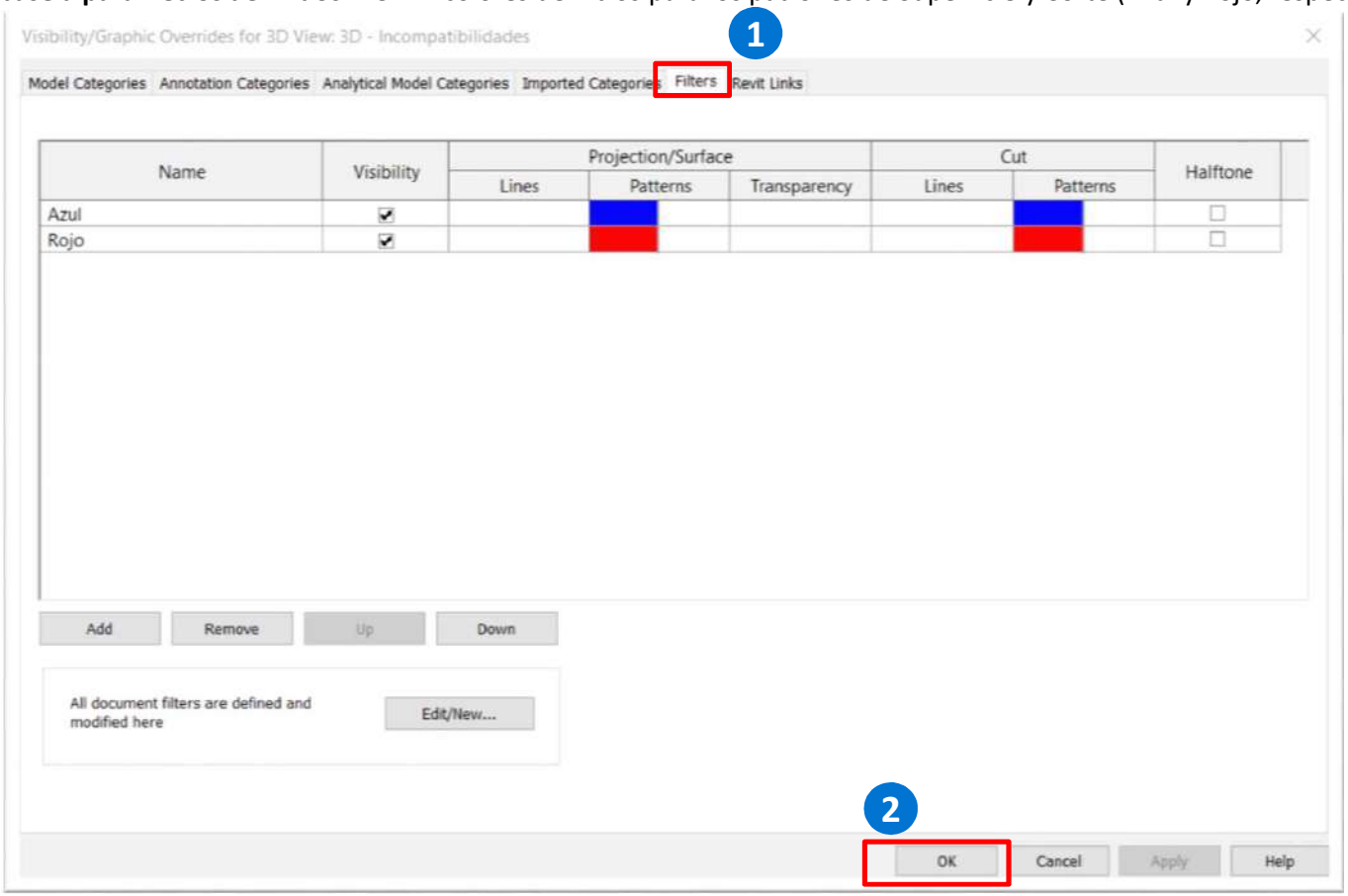
1

2 Definir las categorías
Dentro del filtro

3 Definir la regla del filtro, en este caso:
- Incompatibilidad = Azul, liberada
- Incompatibilidad = Rojo, no liberada

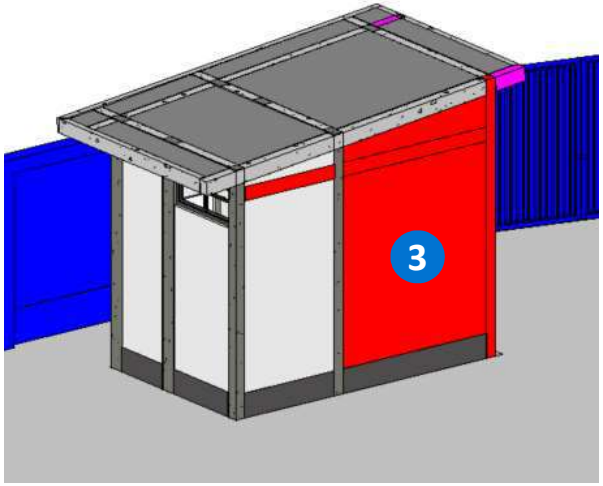
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

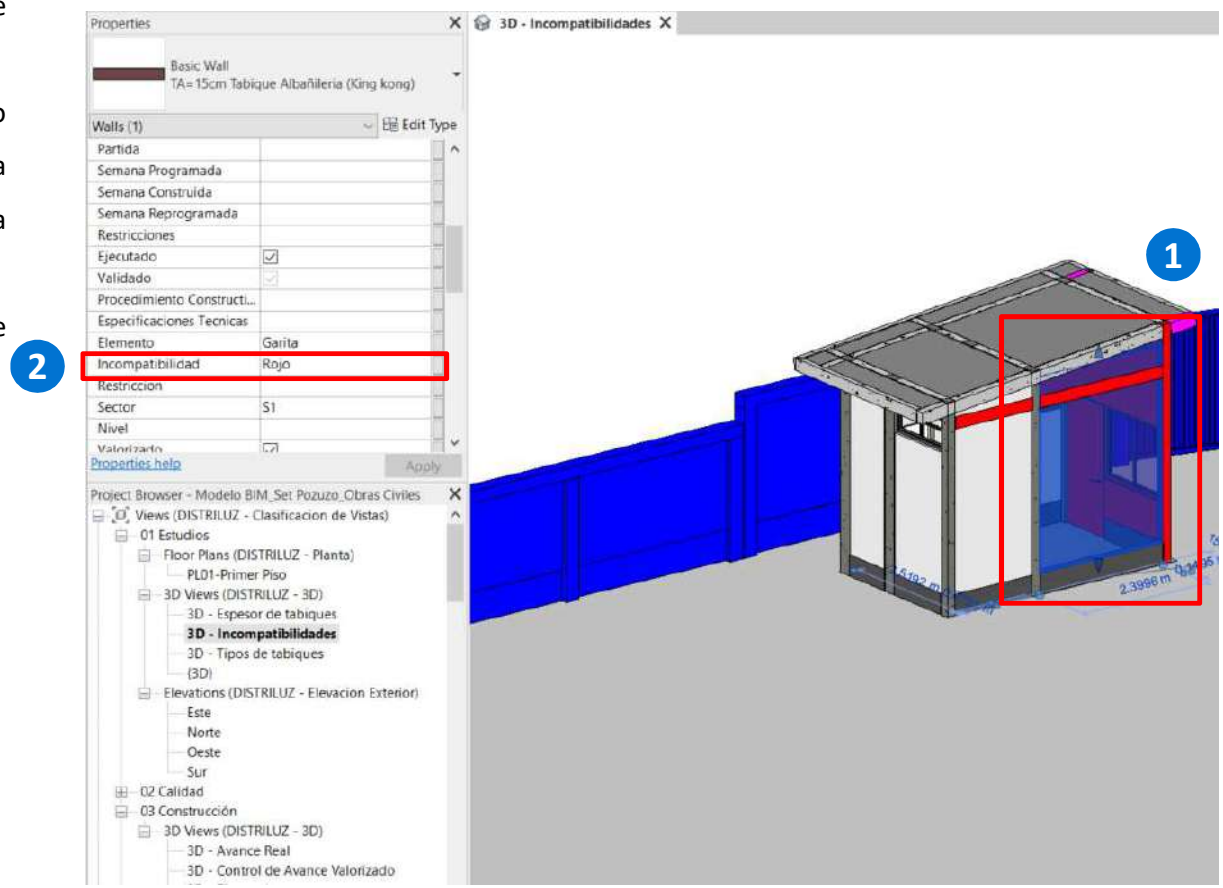
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Definir colores de filtros para los patrones de Superficie y Corte (Azul y Rojo, respectivamente).



5. **Filtros de navegación –** Cómo utilizar el filtro, parámetros y condiciones

1. Seleccionar elementos dentro del modelo BIM que presenten conflictos.
2. Colocar el nombre de la condición en el parámetro analizado. En este caso Rojo significaría que la incompatibilidad no esta liberada y Azul, que sí esta liberada.
3. Visualizar como se colorean los elementos por efecto de las condiciones.





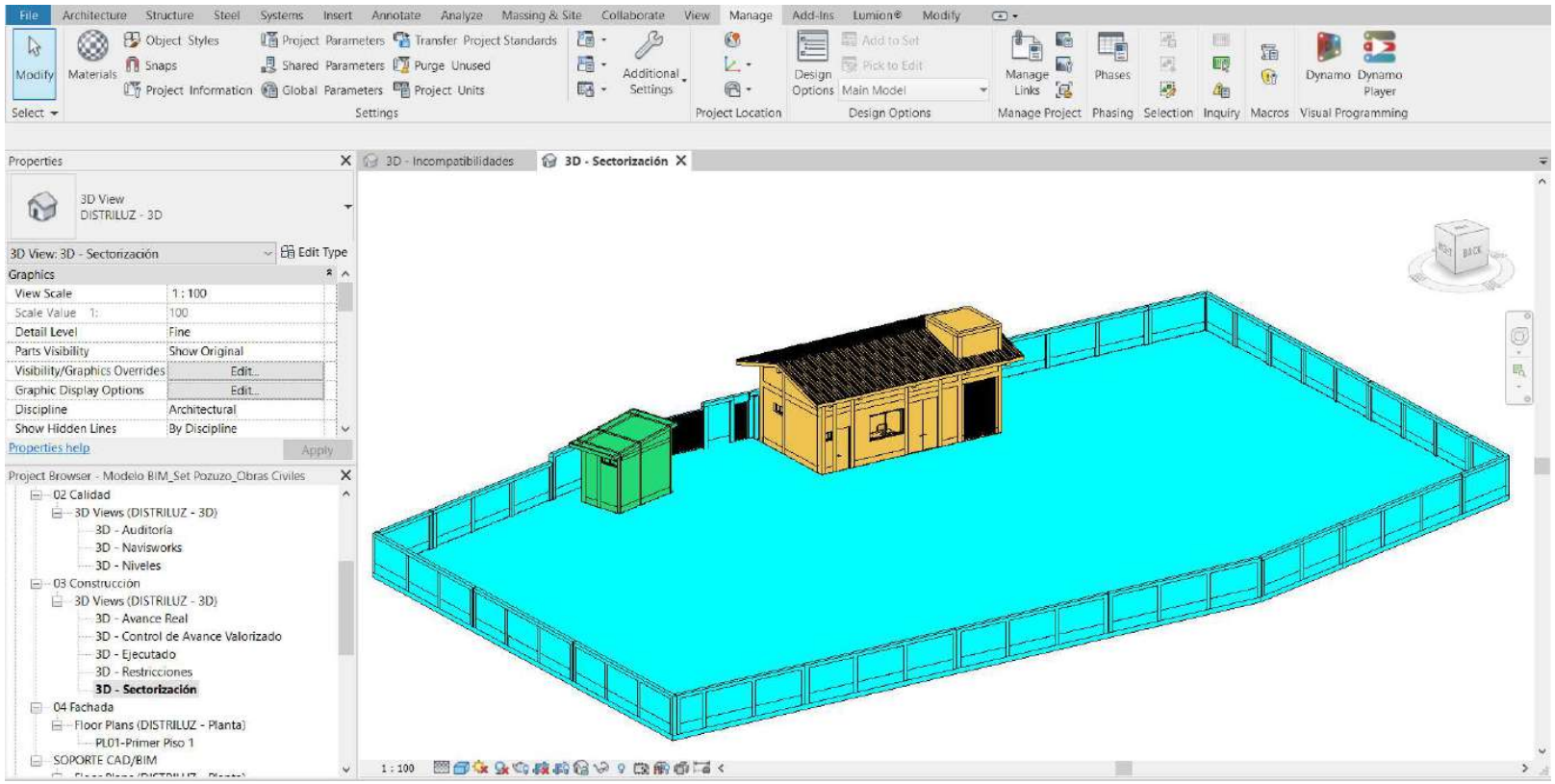
Sectorización

5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

Item	Obras Civiles	Descripción
Parámetros	**Avance Real**	Define el control de avance real del proyecto vs lo planificado
	Incompatibilidad	Define la liberación o no de incompatibilidades dentro de las zonas del modelo BIM.
	Valorizado	Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
	Ejecutado	Define si el elemento está ejecutado o no.
	En proceso	Define si el elemento está en proceso de ejecución o no.
	Restriccion	Define si alguna zona del proyecto está restringida o no por alguna razón.
	Sector	Define los sectores de avance del proyecto

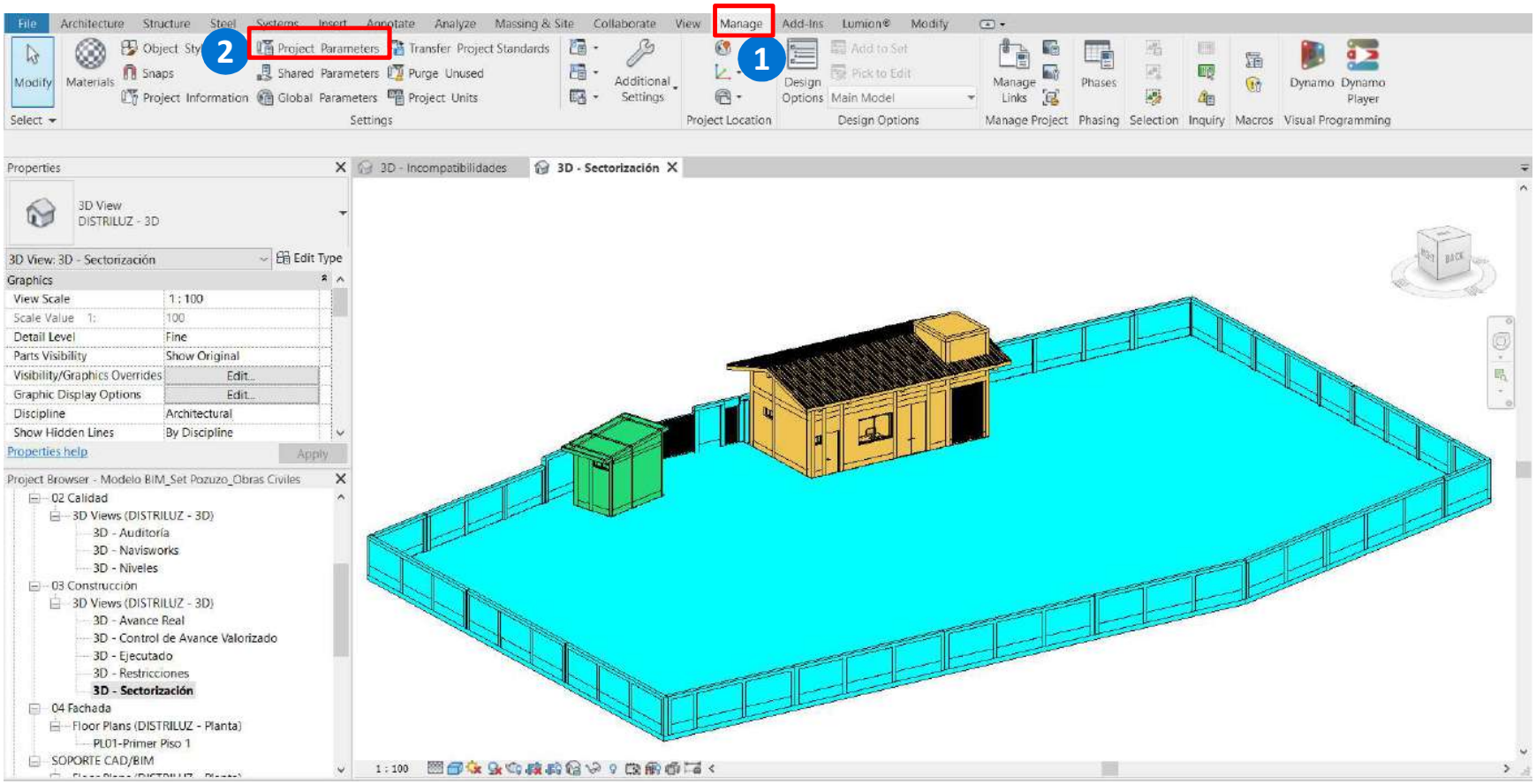
5. **Filtros de navegación –** Sectorización

1. Este filtro se utilizará para indicar los sectores de avance de obra del proyecto, asignando un color distinto para cada uno. El Consultor o Contratista lo utilizará durante la etapa de Construcción, a fin de organizar los frentes de trabajo.



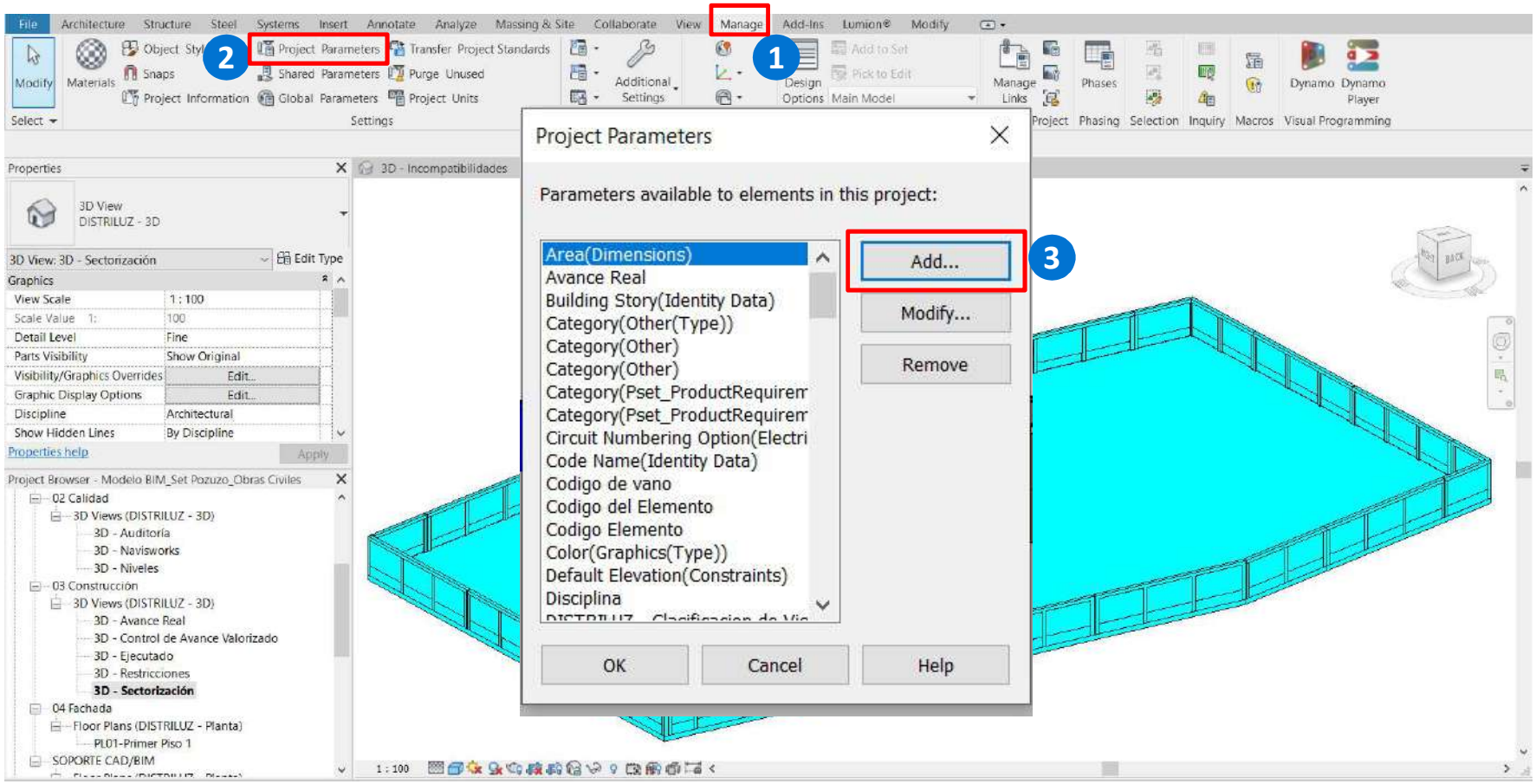
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



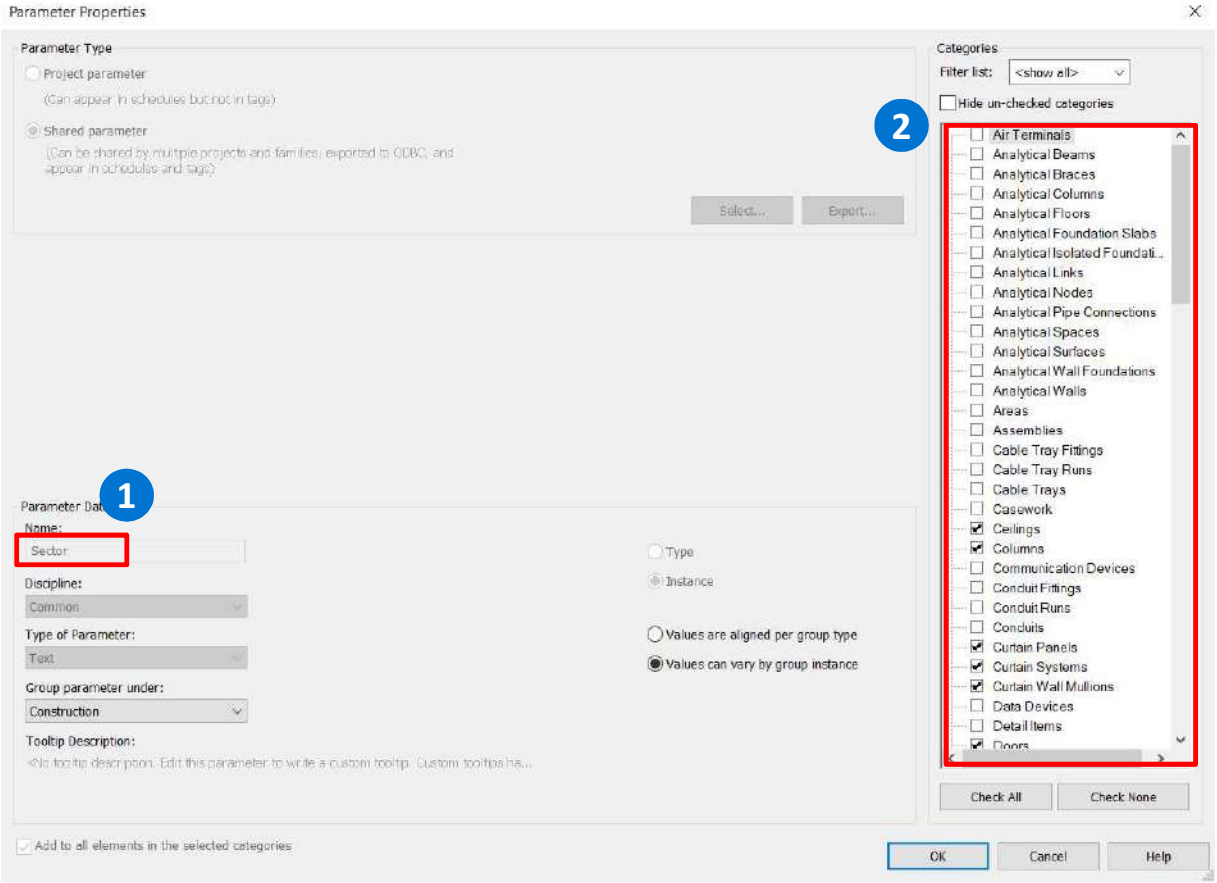
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



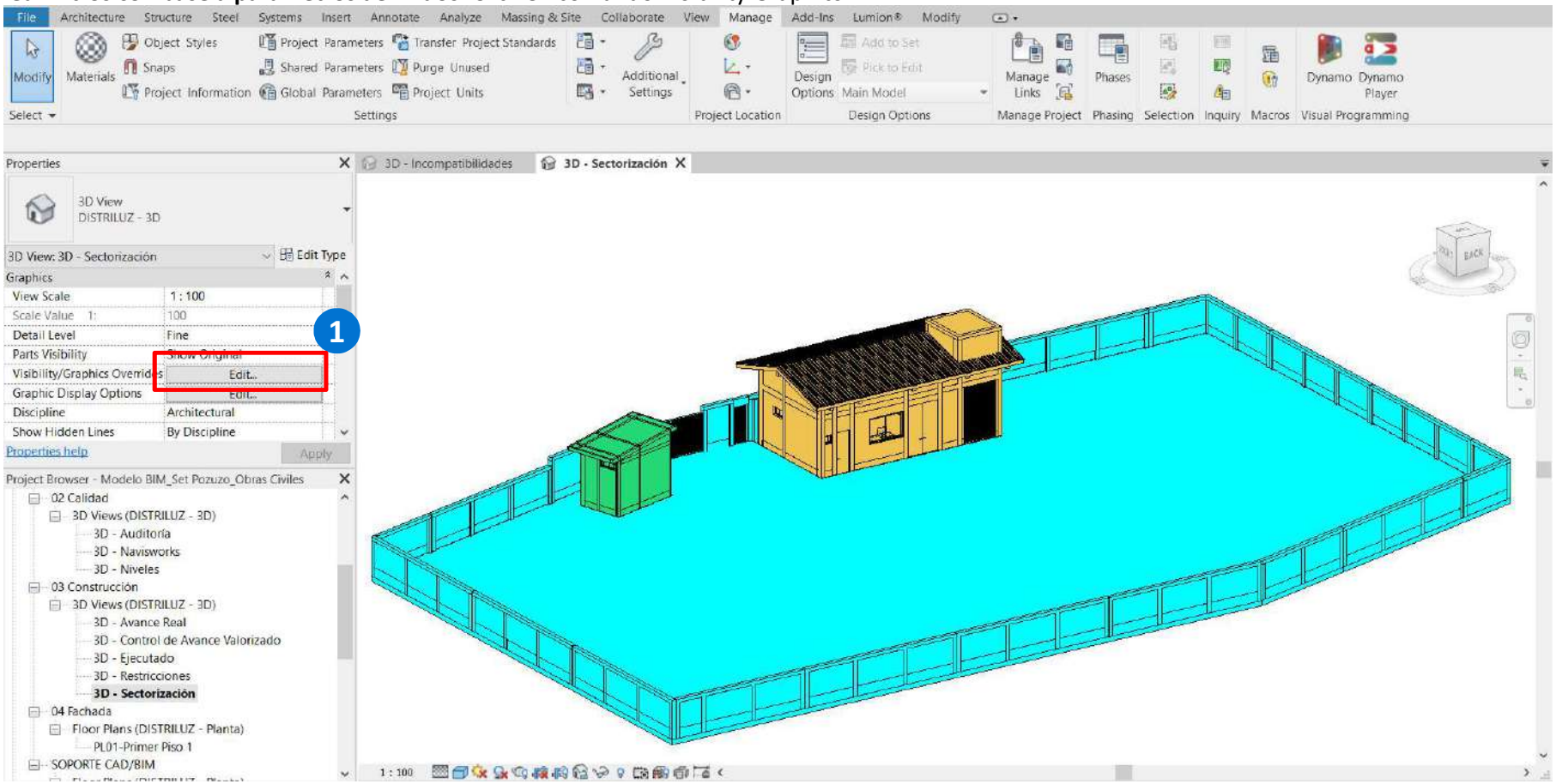
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir nombre:** Ejemplo “Sector”. Elegir las categorías de elementos incluidos en la gestión del presente parámetro, dependiendo de la especialidad. Aceptar.



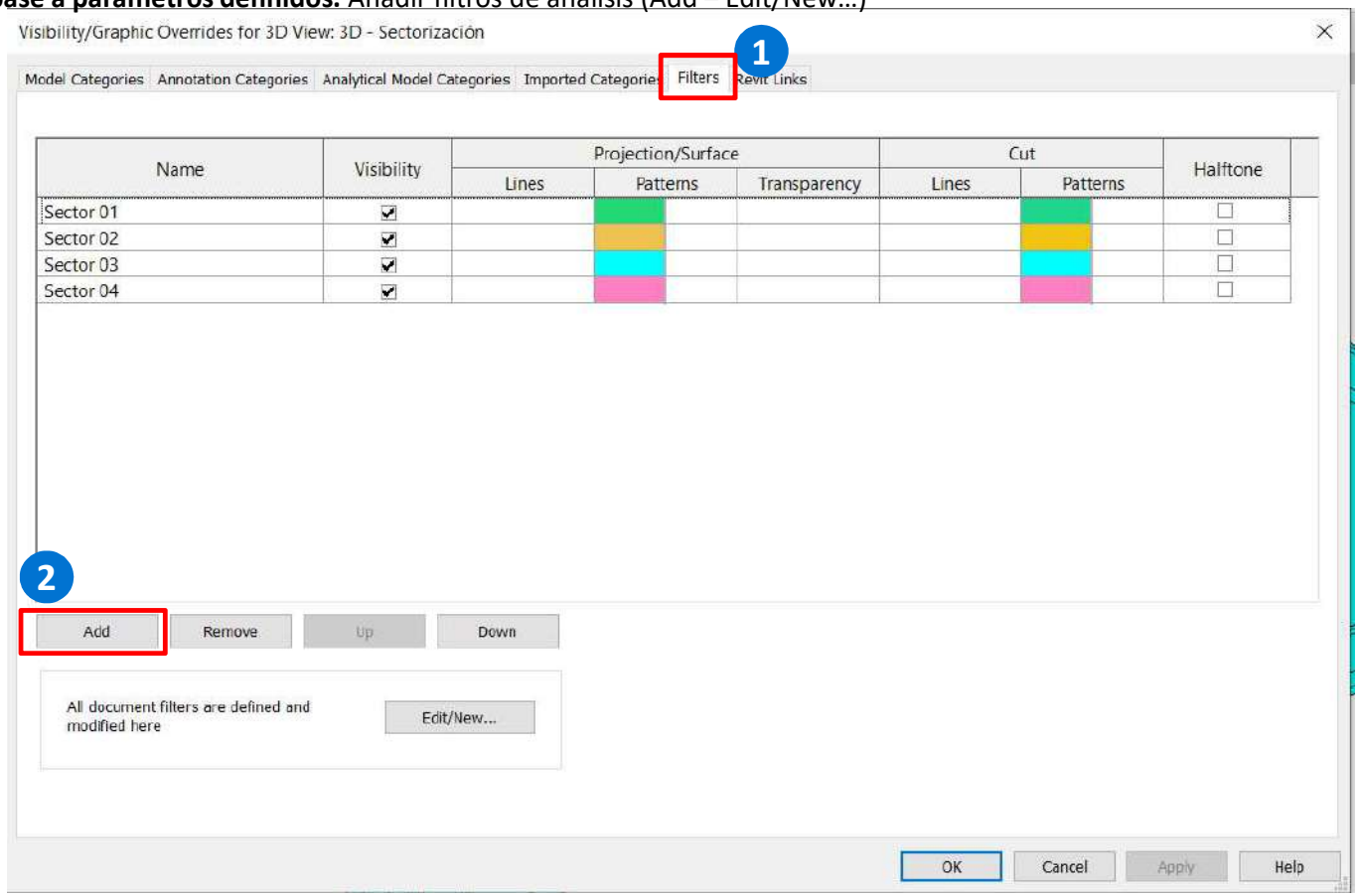
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Click en comando Visibility Graphics.



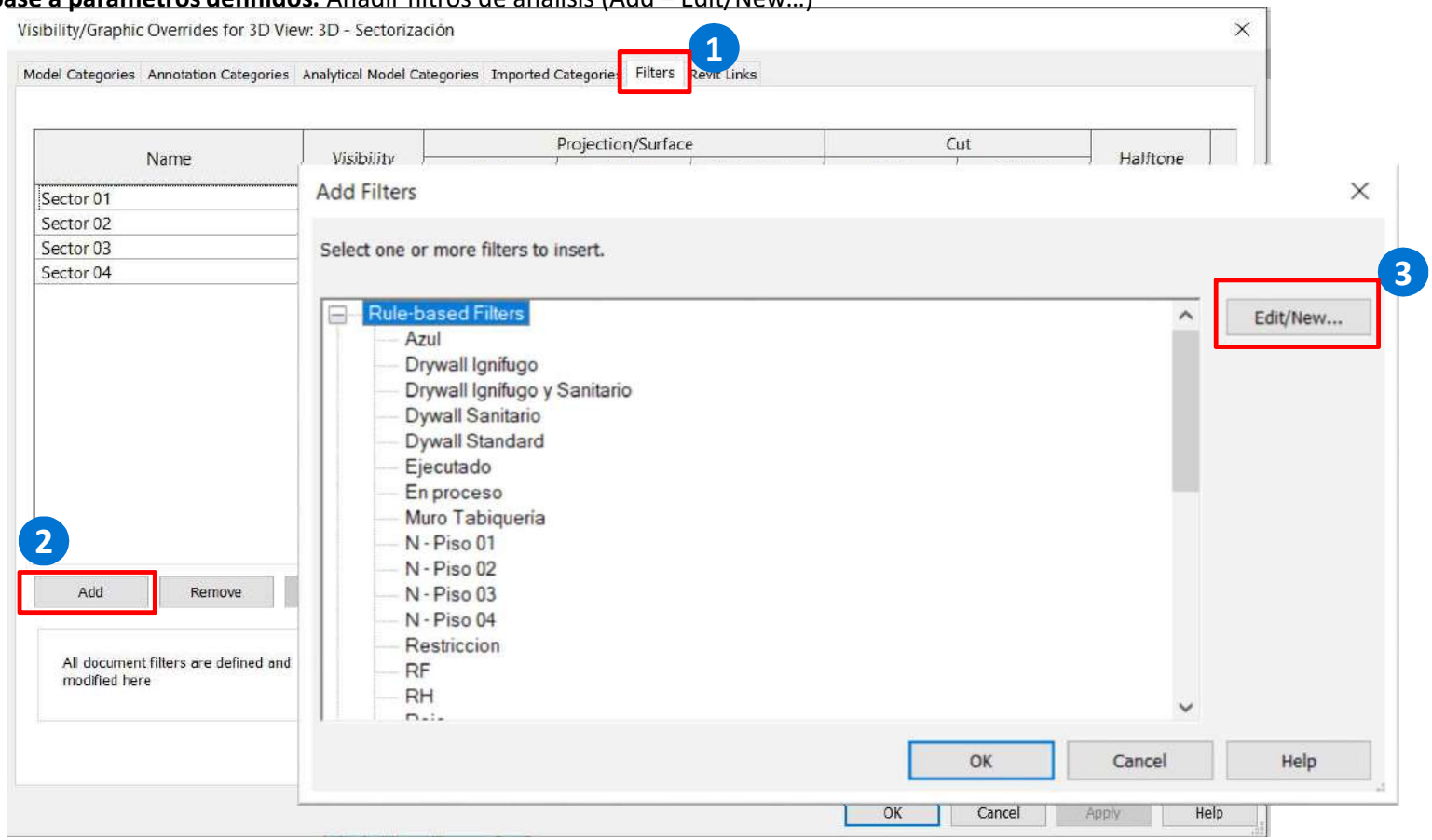
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



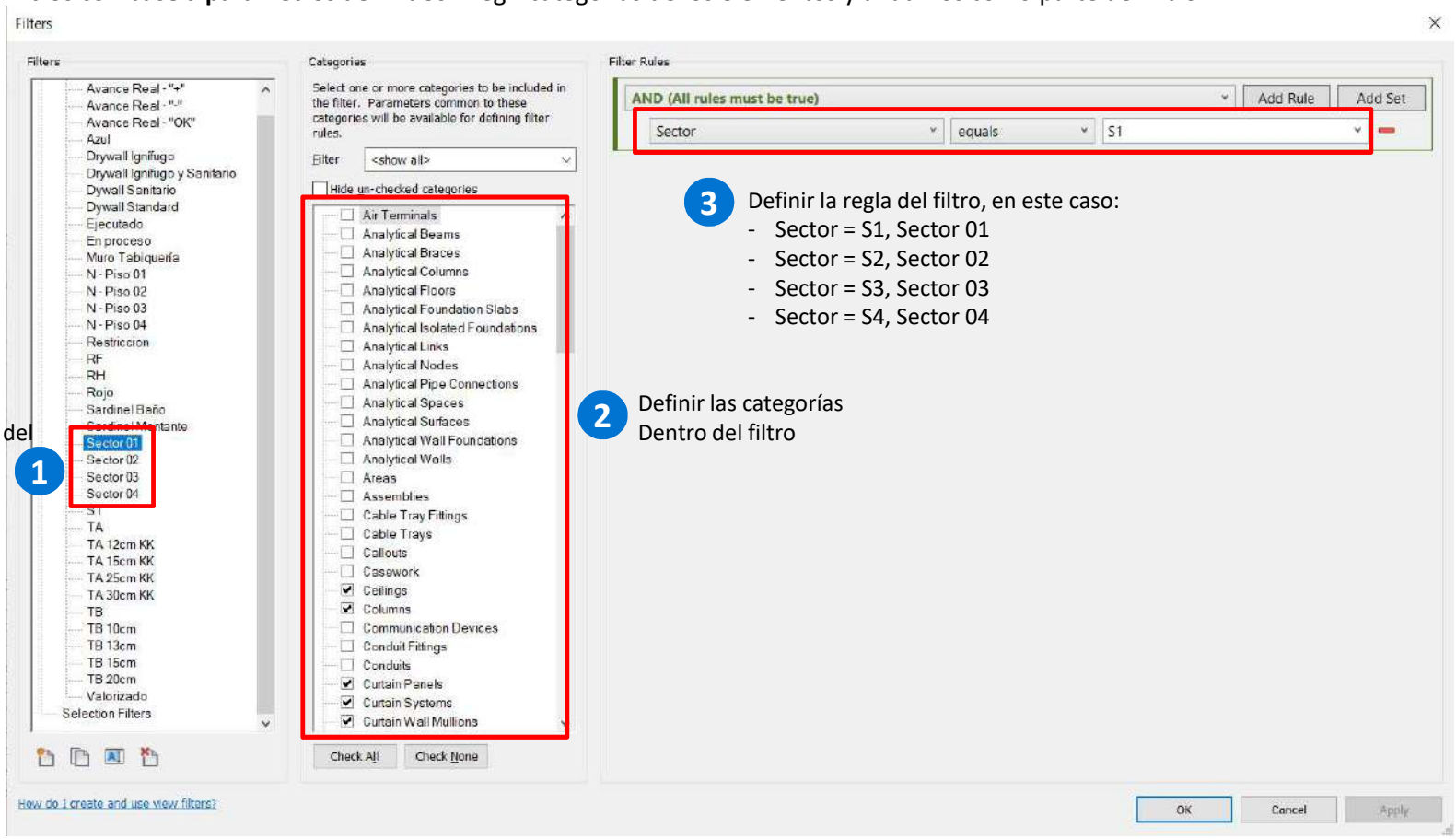
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Elegir categorías de los elementos y añadirlos como parte del filtro.



Insertar nombre del filtro de análisis

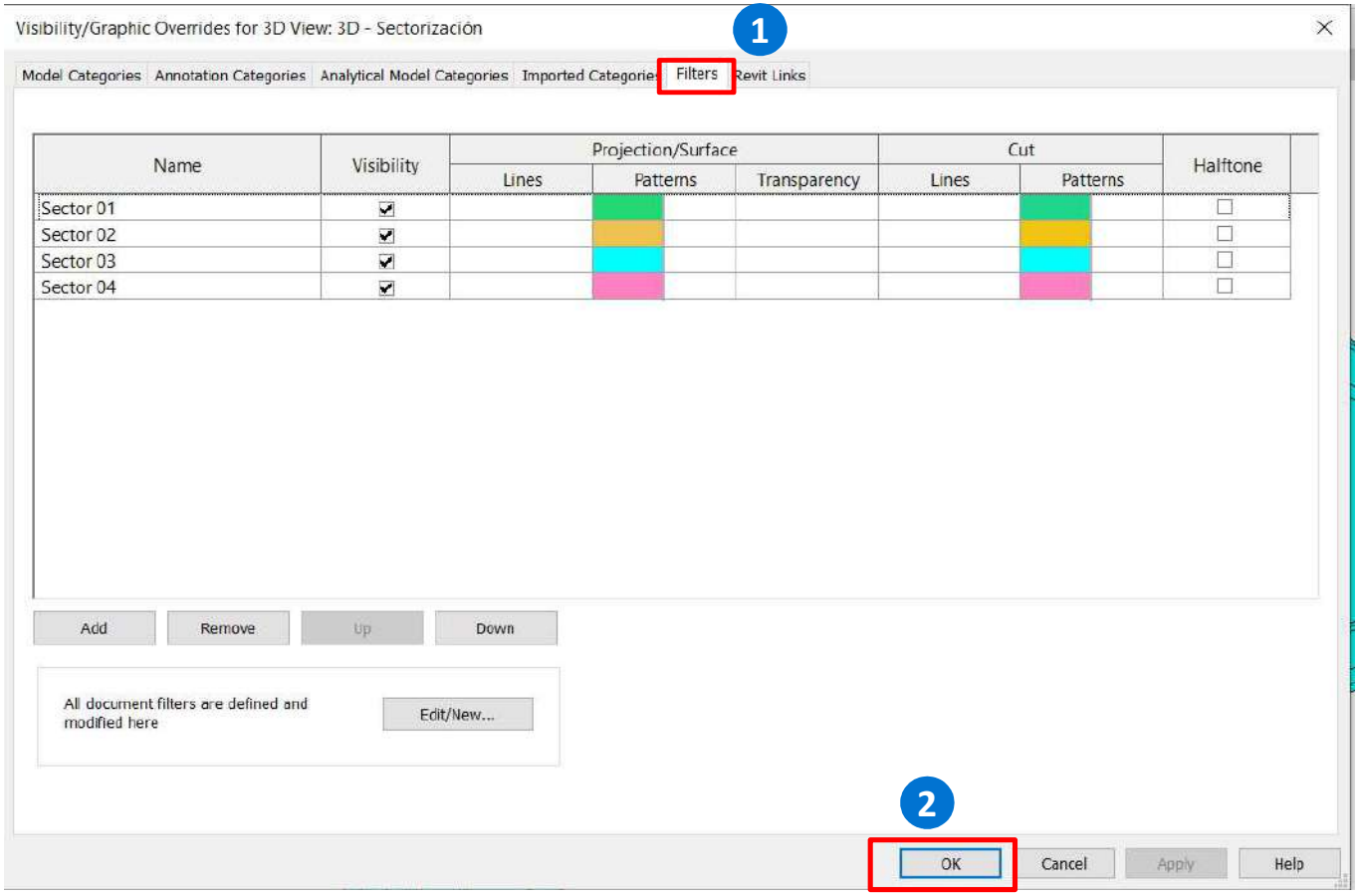
Definir las categorías
Dentro del filtro

Definir la regla del filtro, en este caso:

- Sector = S1, Sector 01
- Sector = S2, Sector 02
- Sector = S3, Sector 03
- Sector = S4, Sector 04

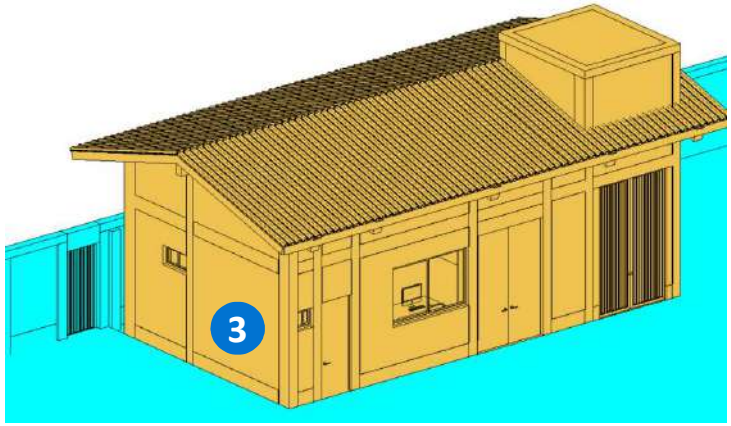
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

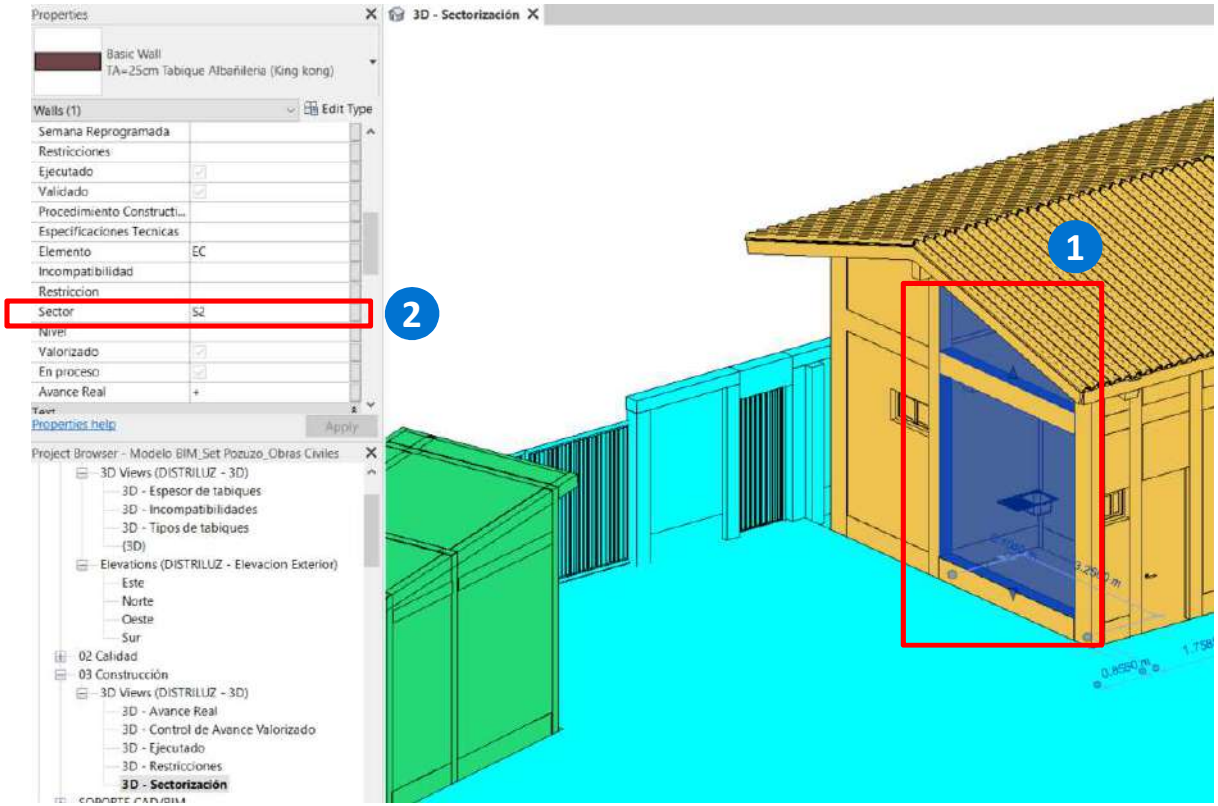
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Definir colores de filtros para los patrones de Superficie y Corte (Sector 01, 02, 03 y 04, respectivamente).



5. **Filtros de navegación –** Cómo utilizar el filtro, parámetros y condiciones

1. Seleccionar elementos dentro del modelo BIM que sean parte de los frentes de trabajo.
2. Colocar el nombre de la condición en el parámetro analizado. En este caso Sector 01, 02, 03 o 04 dependiendo de la zona analizada.
3. Visualizar como se colorean los elementos por efecto de las condiciones.





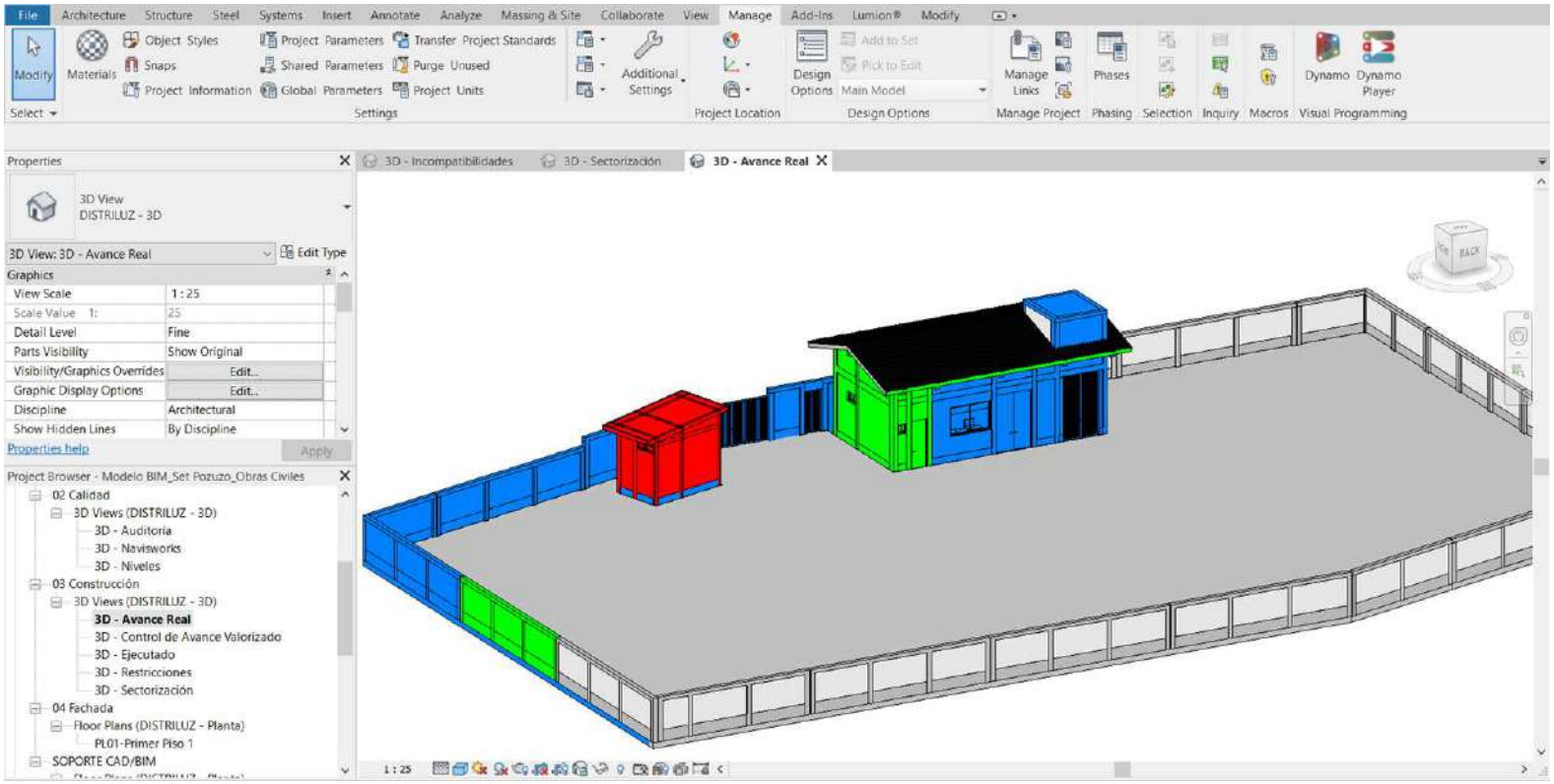
Control de Avance Real

5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

Item	Obras Civiles	Descripción
Parámetros	**Avance Real**	Define el control de avance real del proyecto vs lo planificado
	Incompatibilidad	Define la liberación o no de incompatibilidades dentro de las zonas del modelo BIM.
	Valorizado	Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
	Ejecutado	Define si el elemento está ejecutado o no.
	En proceso	Define si el elemento está en proceso de ejecución o no.
	Restriccion	Define si alguna zona del proyecto está restringida o no por alguna razón.
	Sector	Define los sectores de avance del proyecto

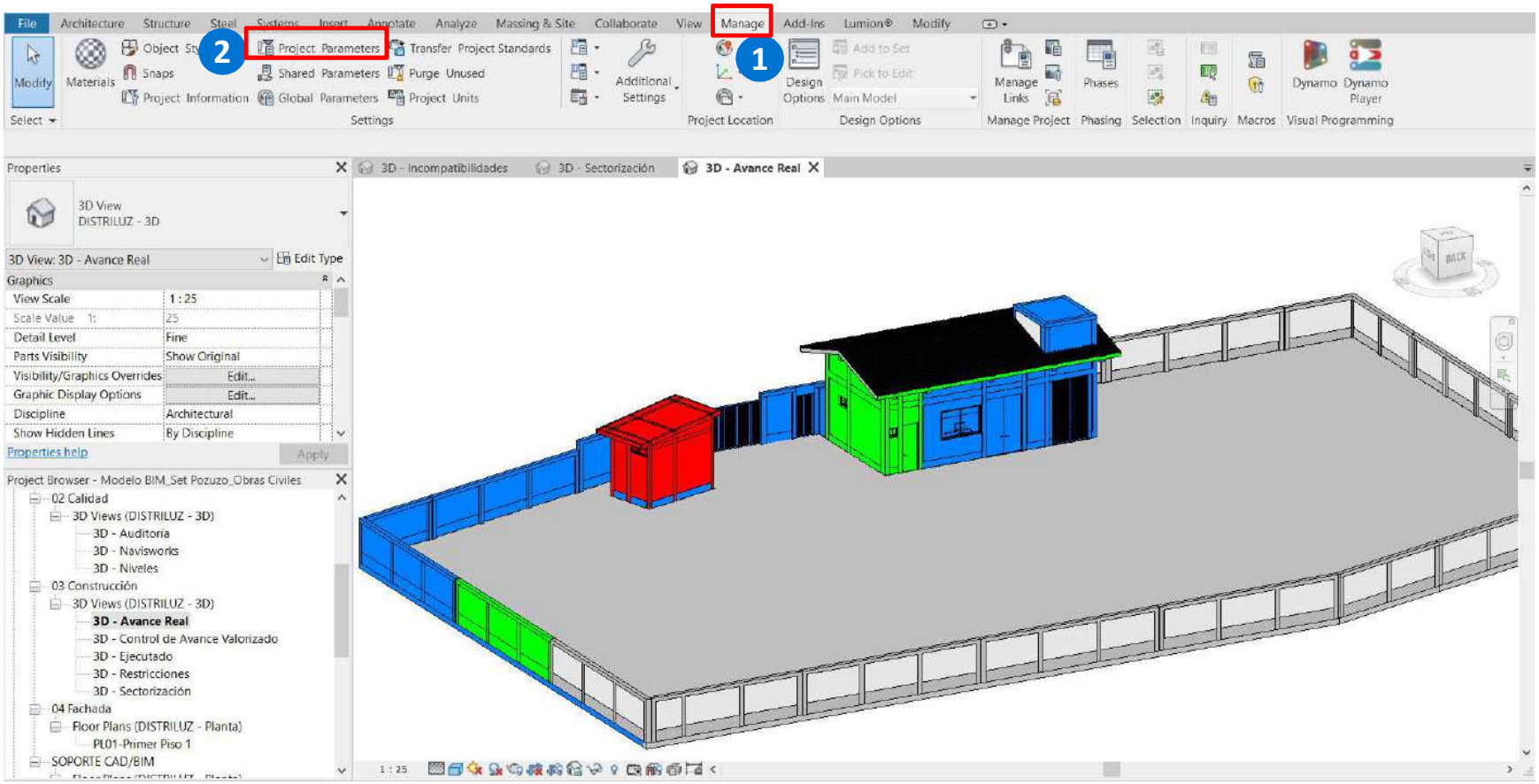
5. **Filtros de navegación –** Avance Real

1. Este filtro se utilizará para indicar el estado actual del avance de obra del proyecto, asignando un color distinto para cada uno. En este caso el rojo para lo que se planificó y no se ejecutó; el azul para lo que se planificó y se ejecutó; y el verde para lo que no se planificó pero sí se ejecutó.



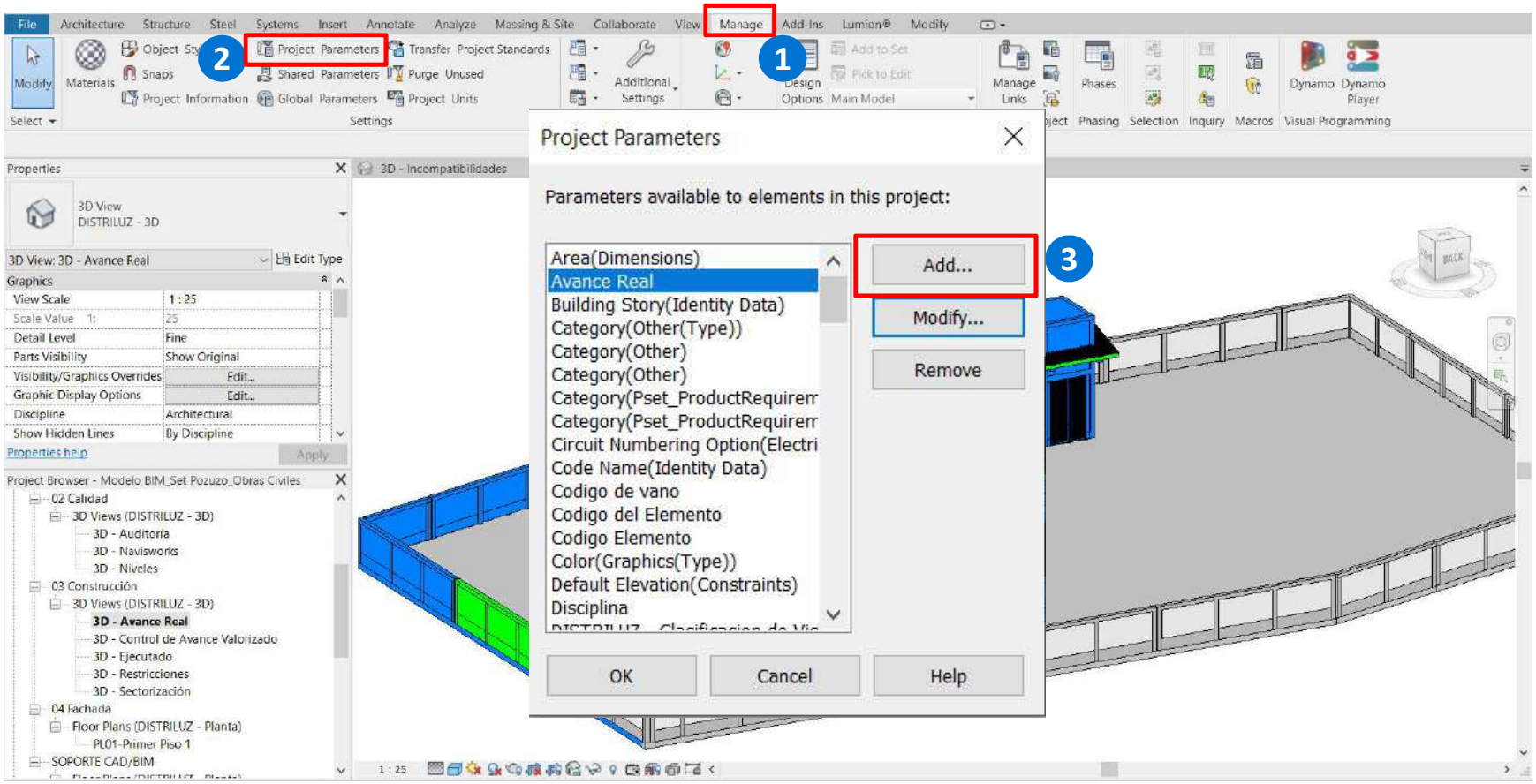
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



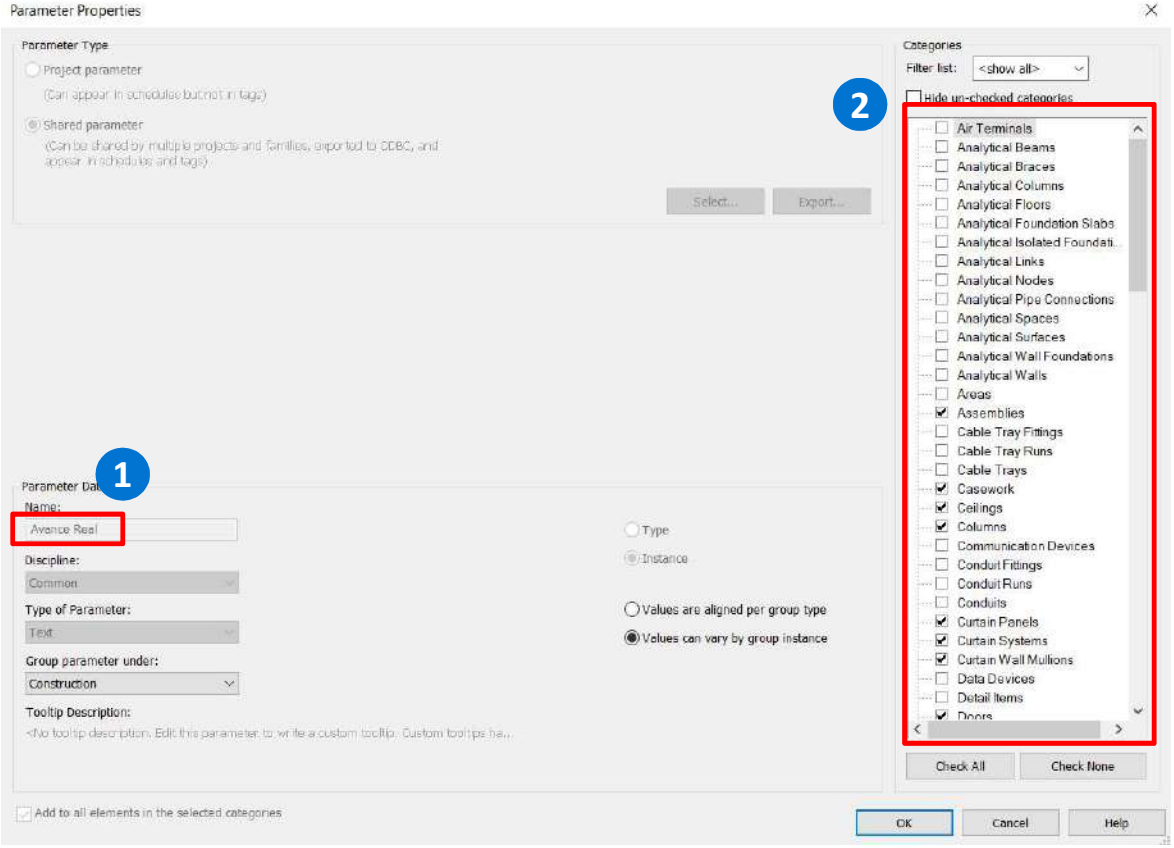
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add) – “Avance Real”



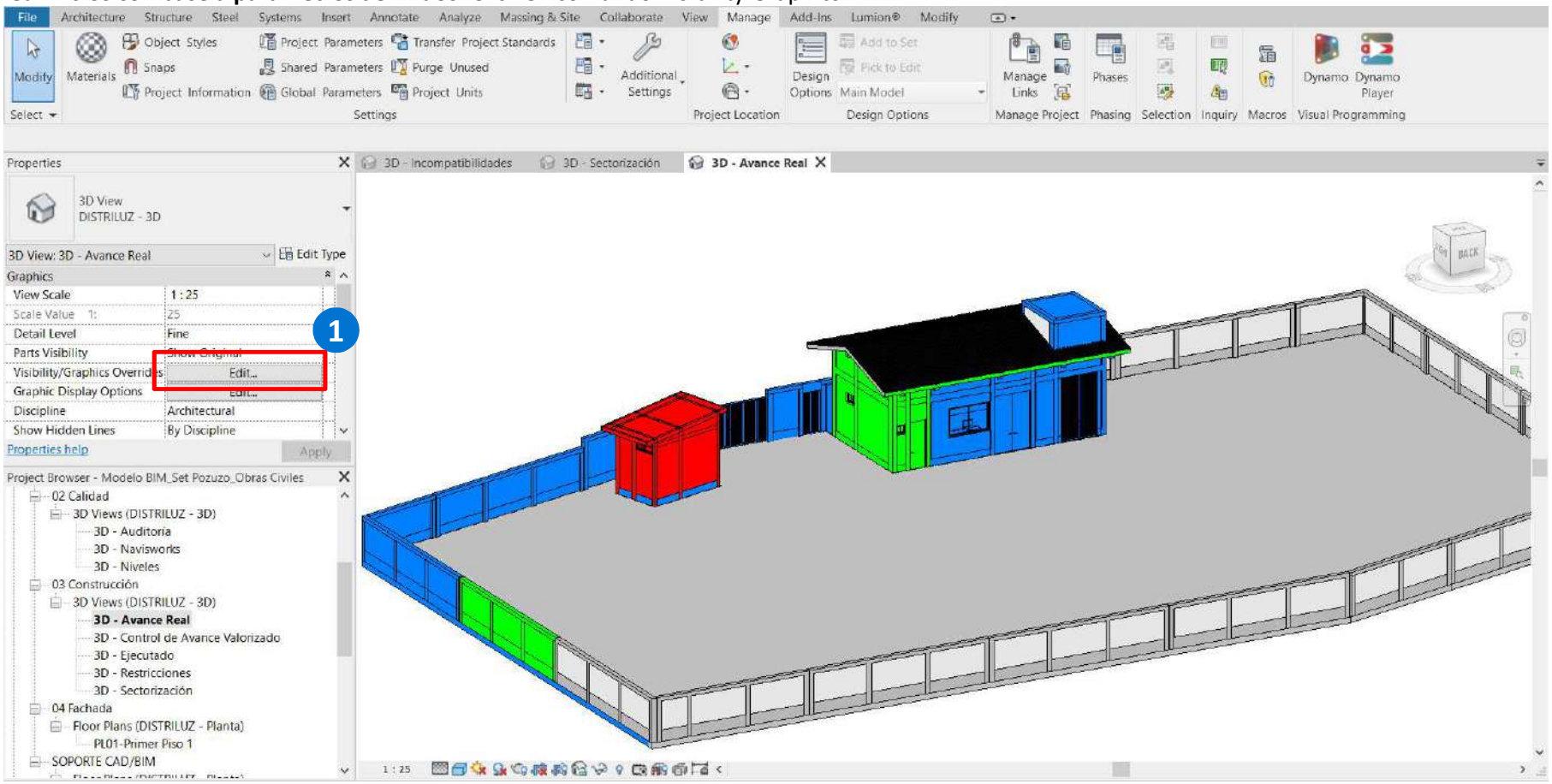
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir nombre:** Ejemplo “Avance Real”. Elegir las categorías de elementos incluidos en la gestión del presente parámetro, dependiendo de la especialidad. Aceptar.



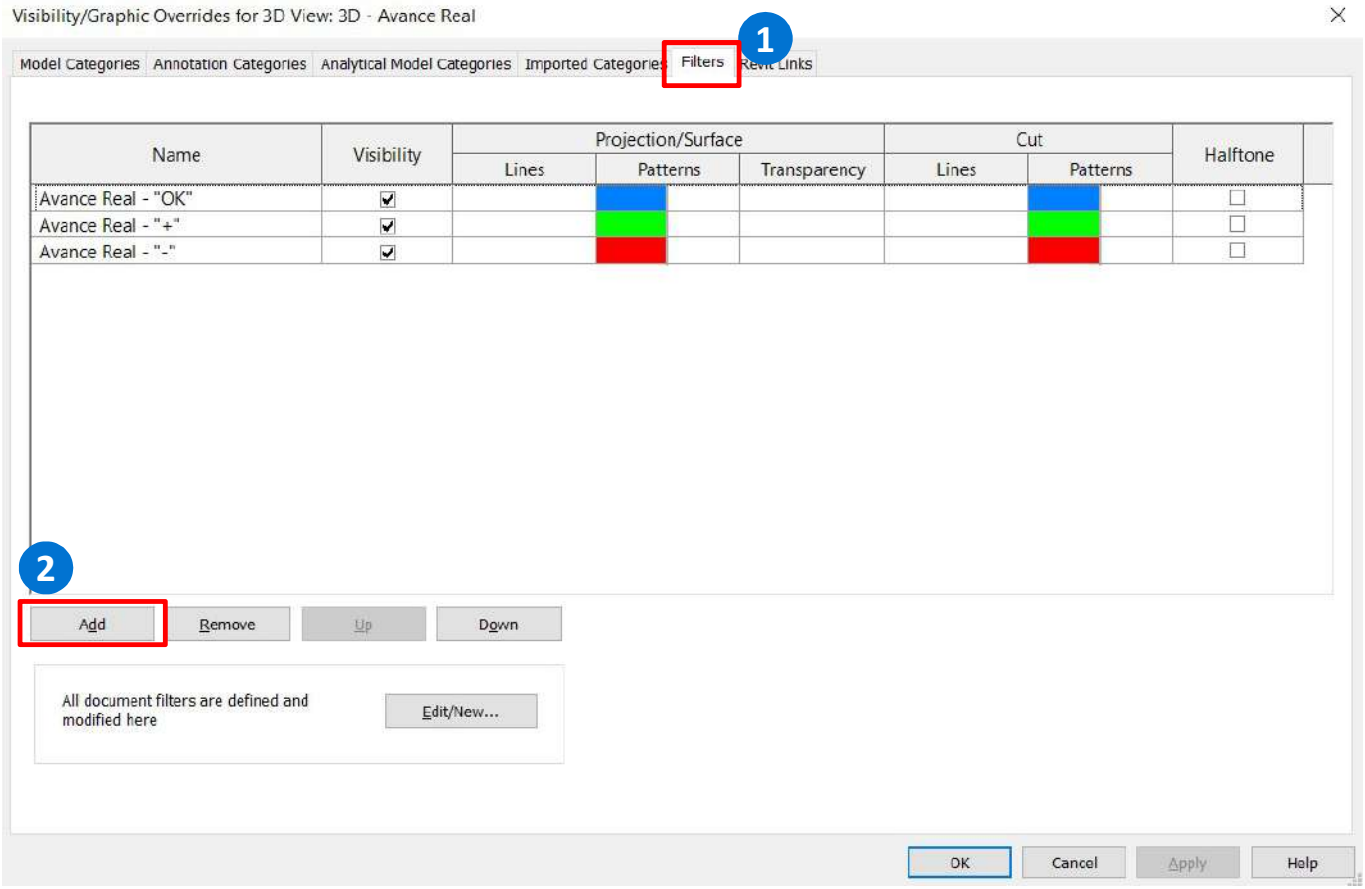
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Click en comando Visibility Graphics.



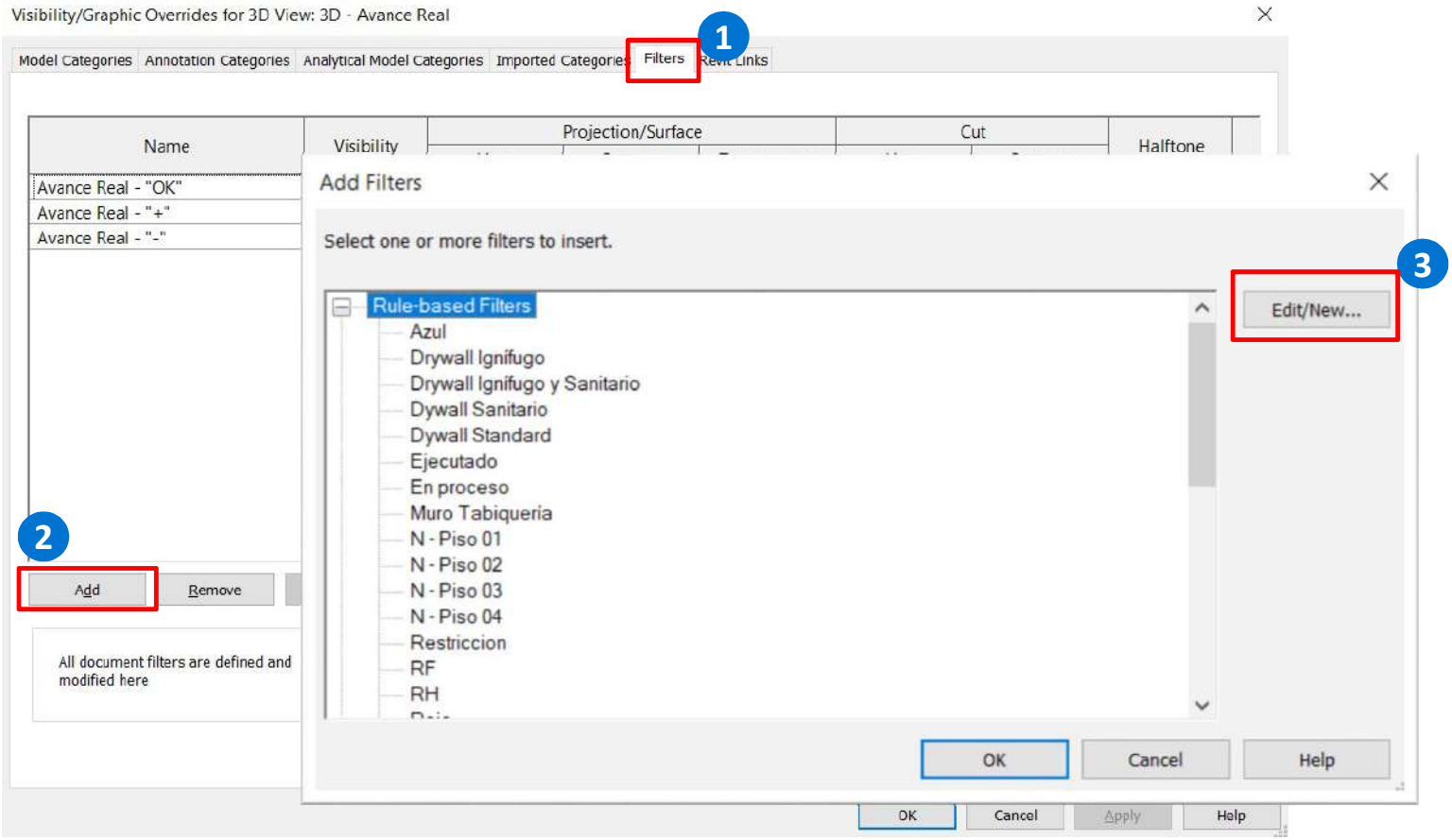
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

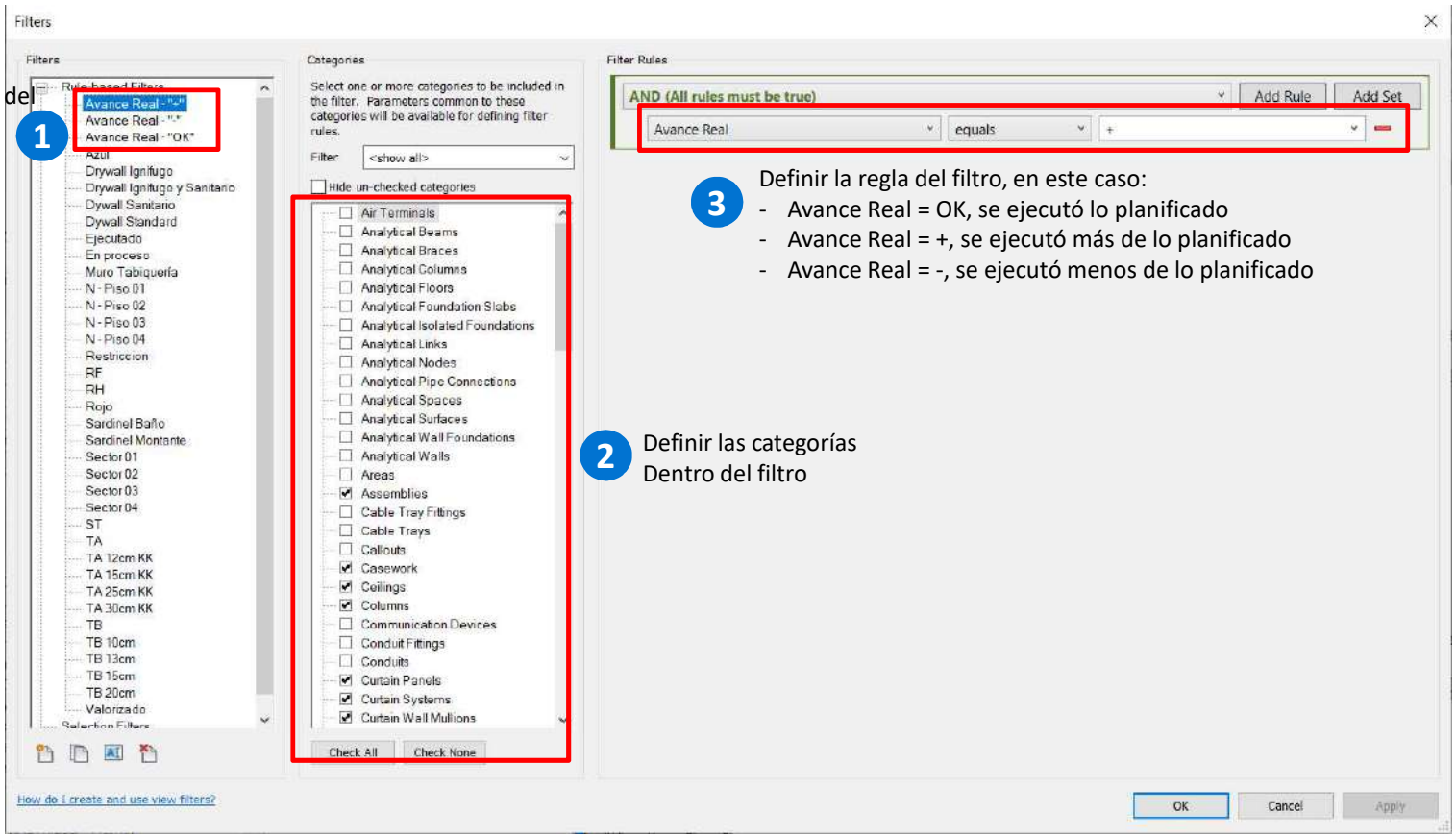
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Elegir categorías de los elementos y añadirlos como parte del filtro.

Insertar nombre del filtro de análisis



1

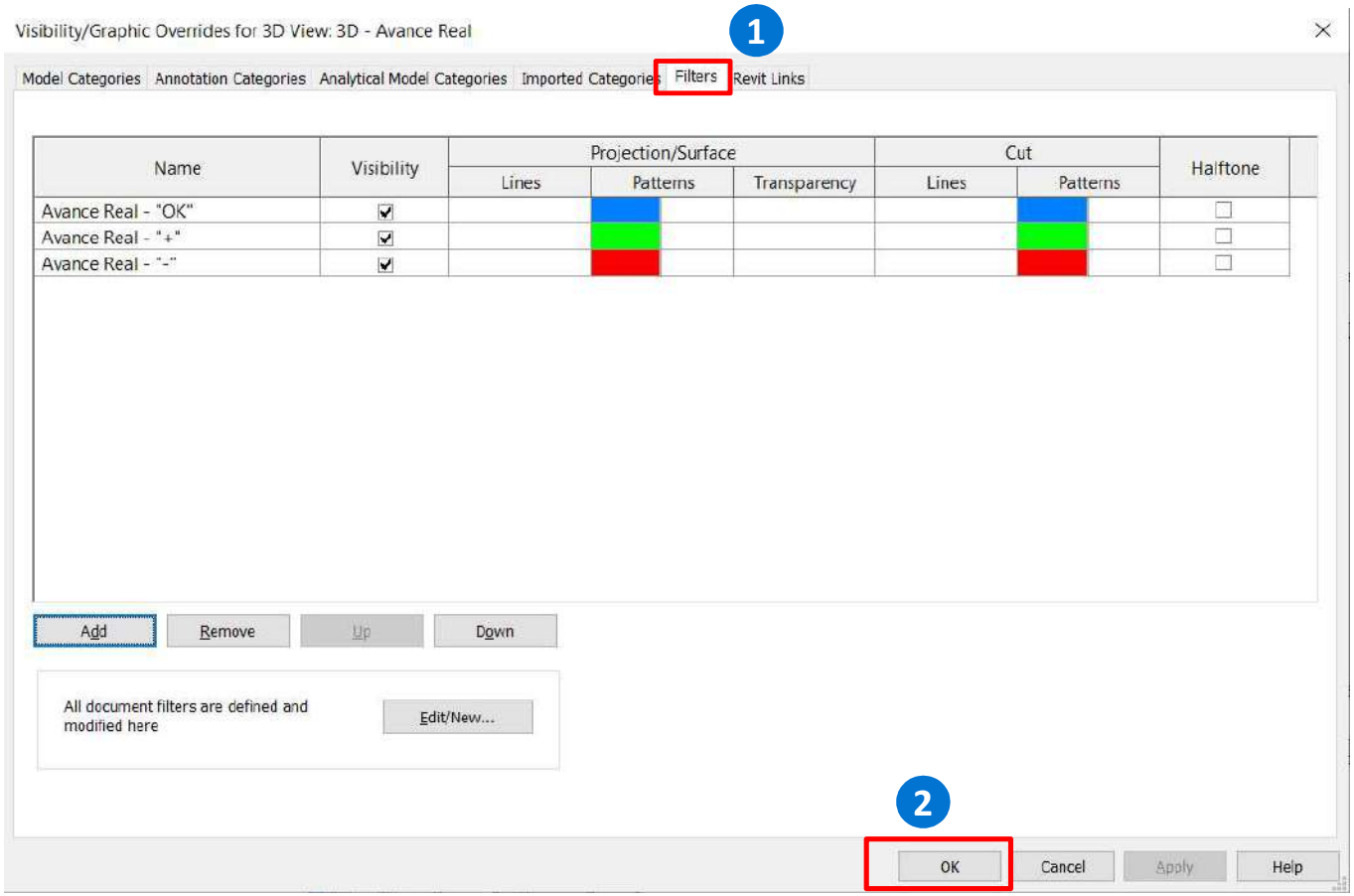
2 Definir las categorías
Dentro del filtro

3 Definir la regla del filtro, en este caso:

- Avance Real = OK, se ejecutó lo planificado
- Avance Real = +, se ejecutó más de lo planificado
- Avance Real = -, se ejecutó menos de lo planificado

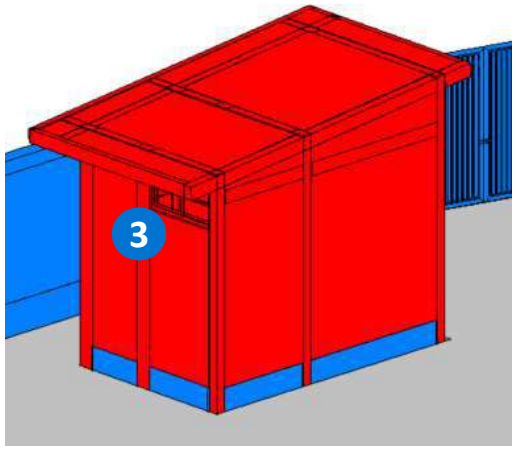
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

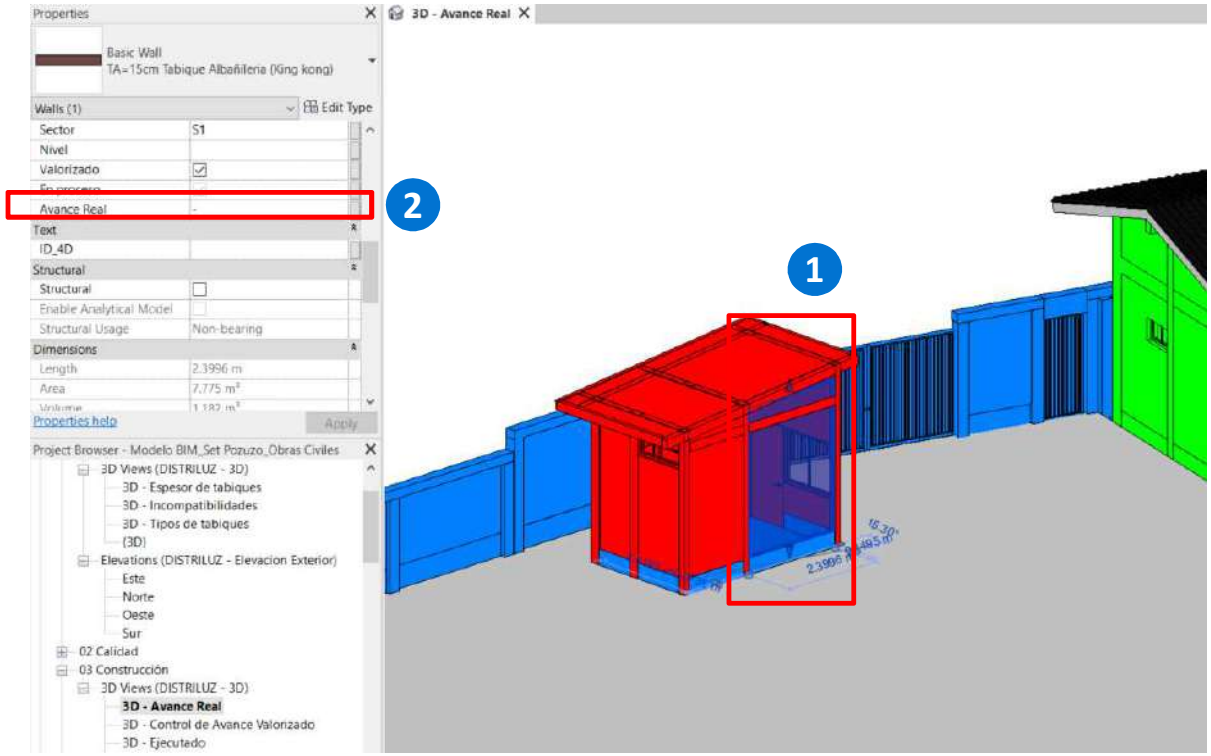
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Definir colores de filtros para los patrones de Superficie y Corte (Avance Real: “OK”, “+” y “-”, respectivamente).



5. **Filtros de navegación –** Cómo utilizar el filtro, parámetros y condiciones

1. Seleccionar elementos dentro del modelo BIM que sean parte de los frentes de trabajo.
2. Colocar el nombre de la condición en el parámetro analizado. En este caso Avance Real “OK” indicando que se ejecutó lo planificado, “-” indicando que no se ejecutó lo planificado y “+” indicando que se ejecutó más de lo planificado.
3. Visualizar como se colorean los elementos por efecto de las condiciones.





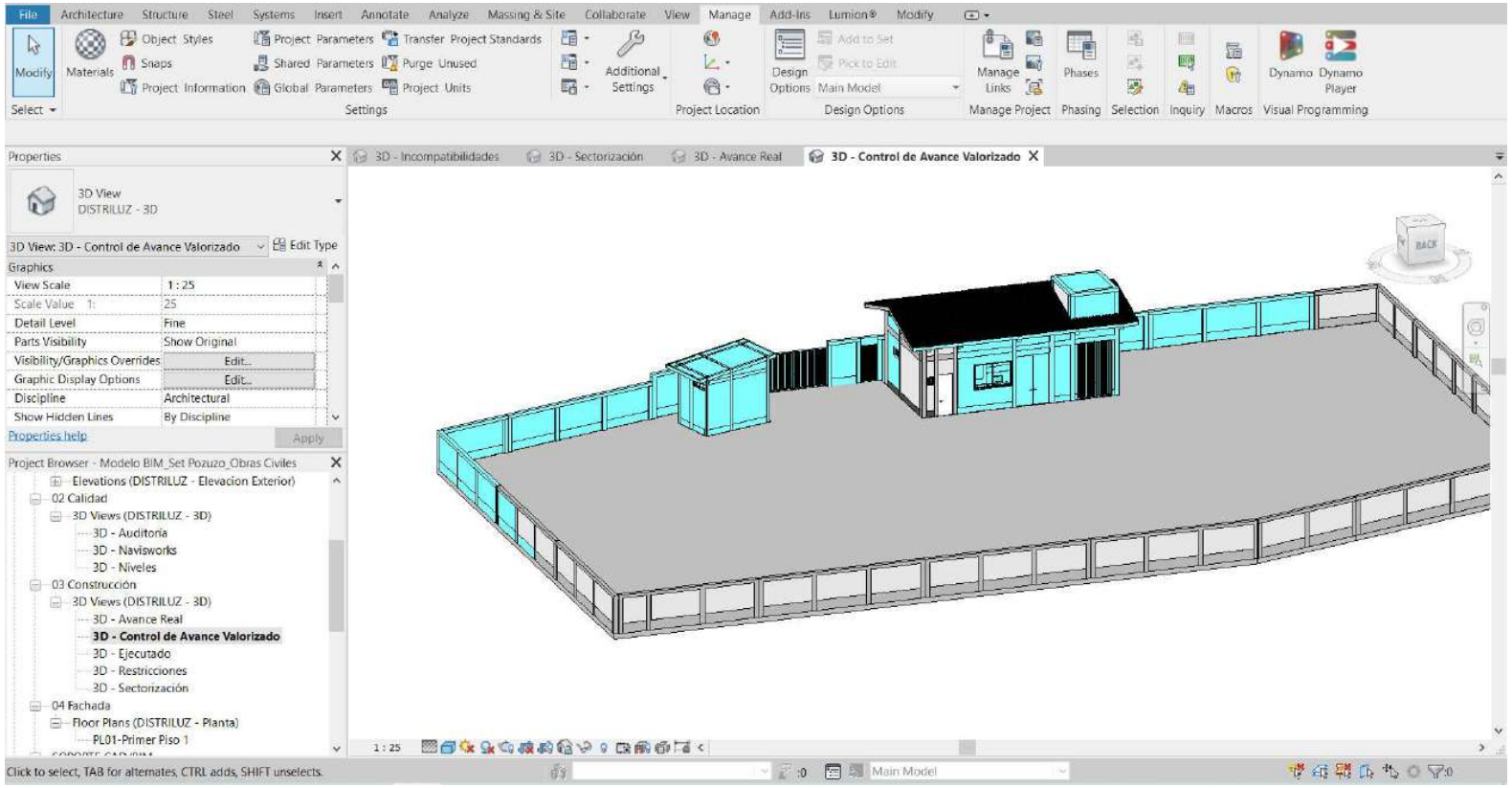
Control de
Avance Valorizado

5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

Item	Obras Civiles	Descripción
Parámetros	**Avance Real**	Define el control de avance real del proyecto vs lo planificado
	Incompatibilidad	Define la liberación o no de incompatibilidades dentro de las zonas del modelo BIM.
	Valorizado	Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
	Ejecutado	Define si el elemento está ejecutado o no.
	En proceso	Define si el elemento está en proceso de ejecución o no.
	Restriccion	Define si alguna zona del proyecto está restringida o no por alguna razón.
	Sector	Define los sectores de avance del proyecto

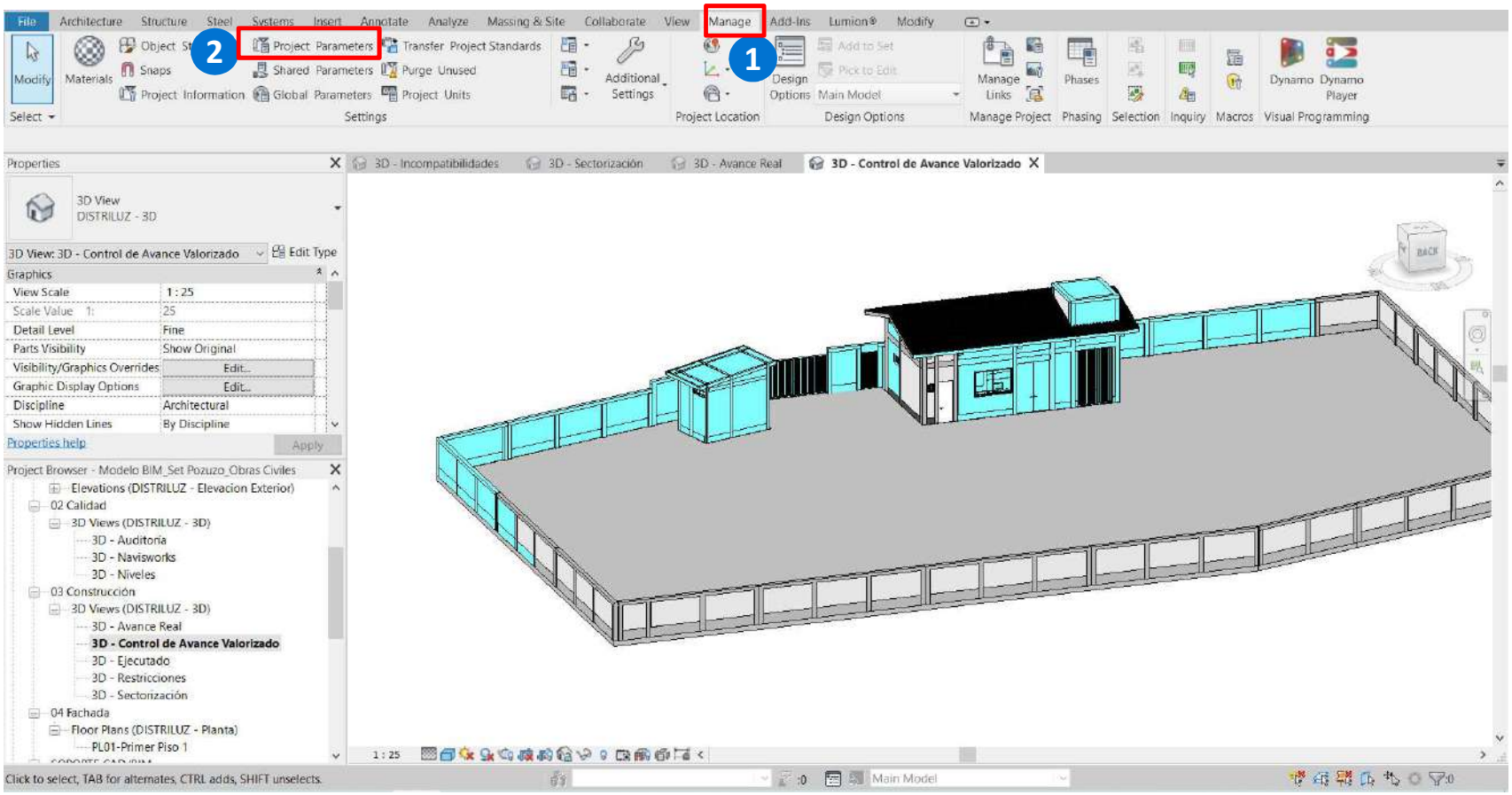
5. **Filtros de navegación –** Valorización

1. Este filtro se utilizará para indicar los elementos valorizados hasta una fecha determinada. El Supervisor de Obra lo utilizará para controlar las aprobaciones de pago para con el ejecutor de la obra.



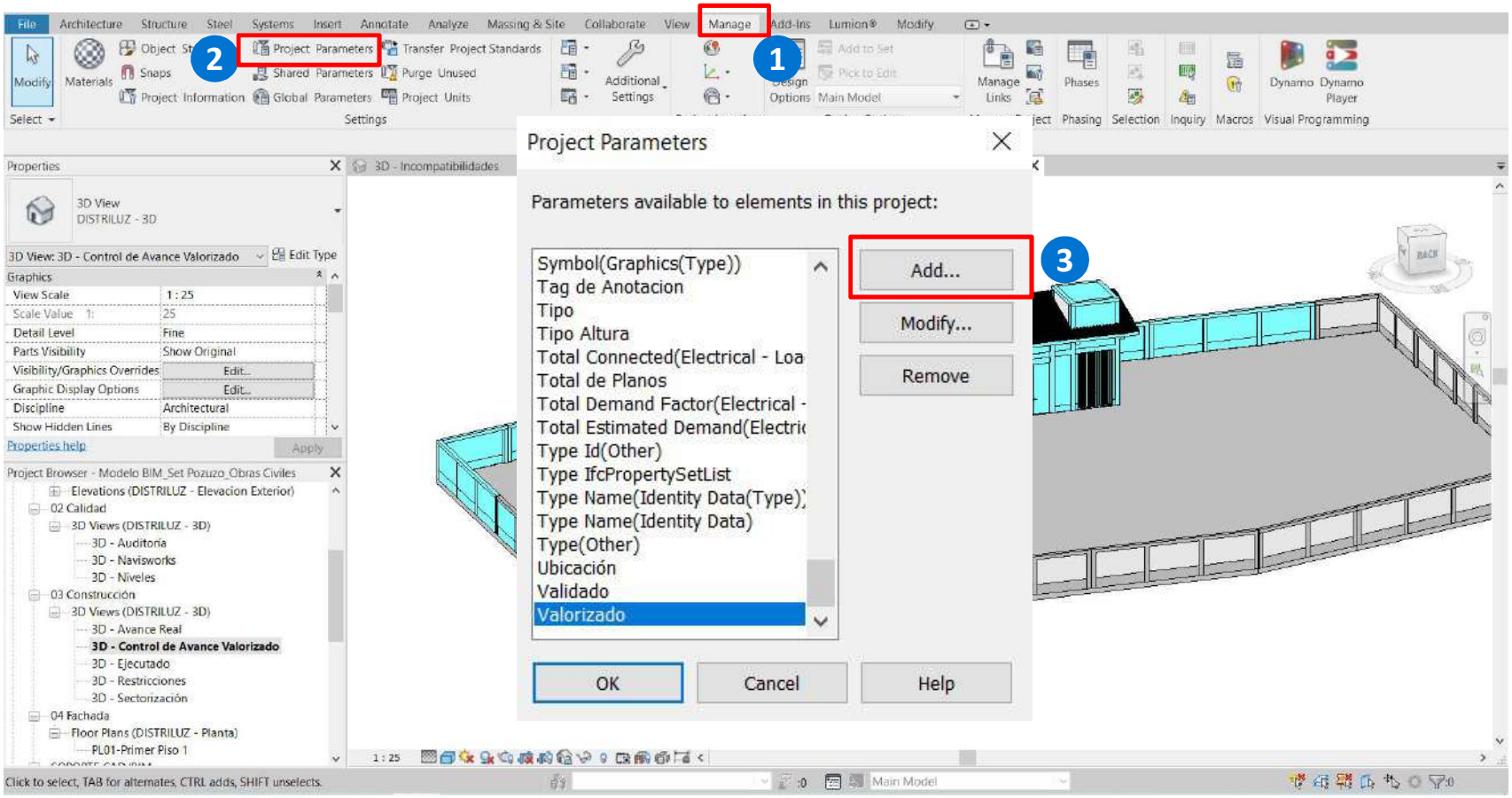
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



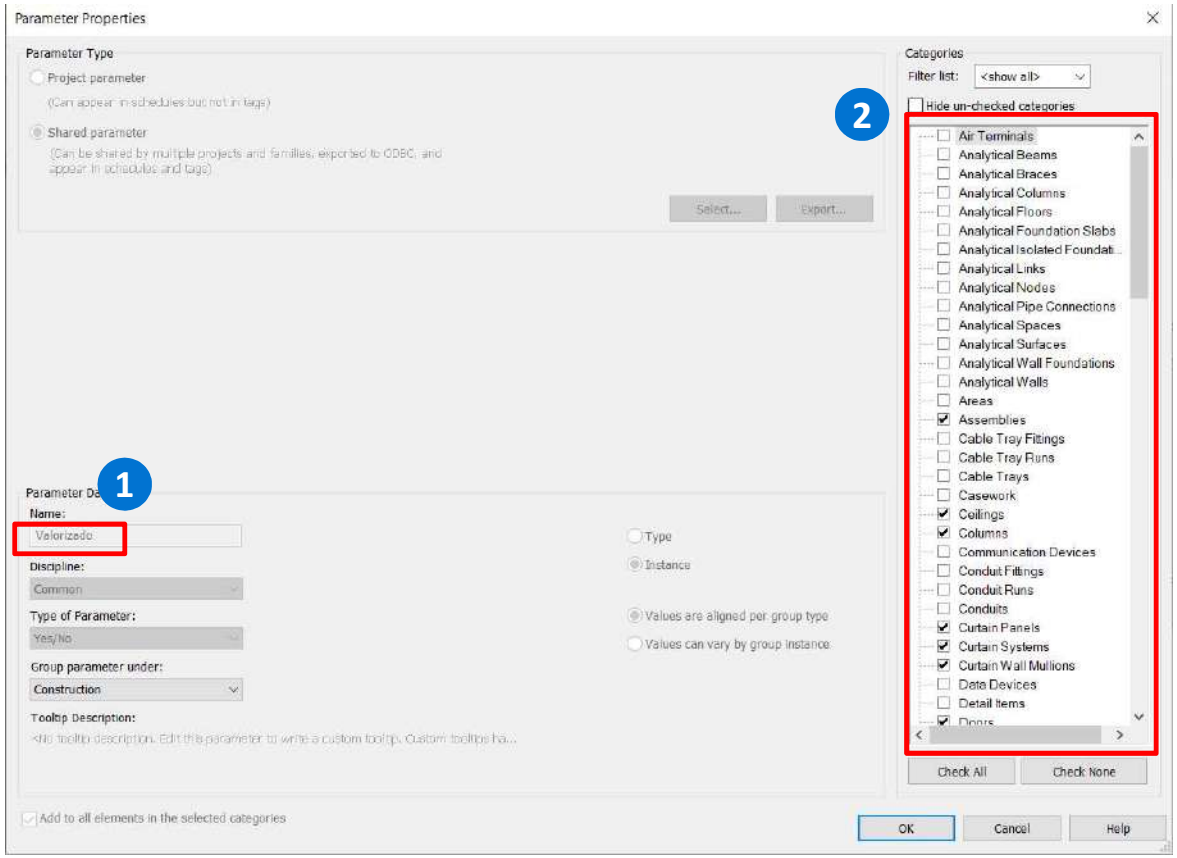
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add) – “Valorizado”



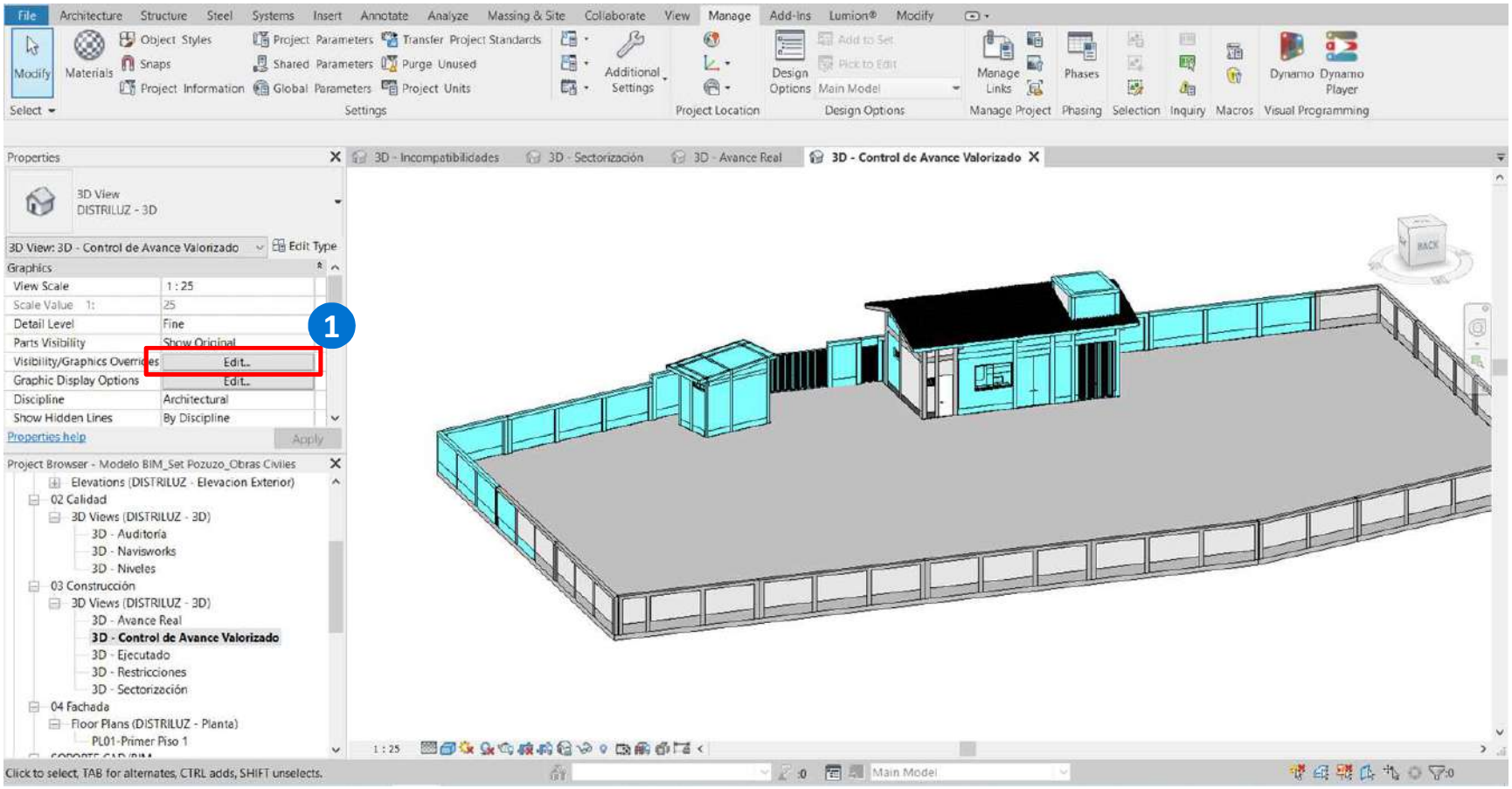
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir nombre:** Ejemplo “Valorizado”. Elegir las categorías de elementos incluidos en la gestión del presente parámetro, dependiendo de la especialidad. Aceptar.



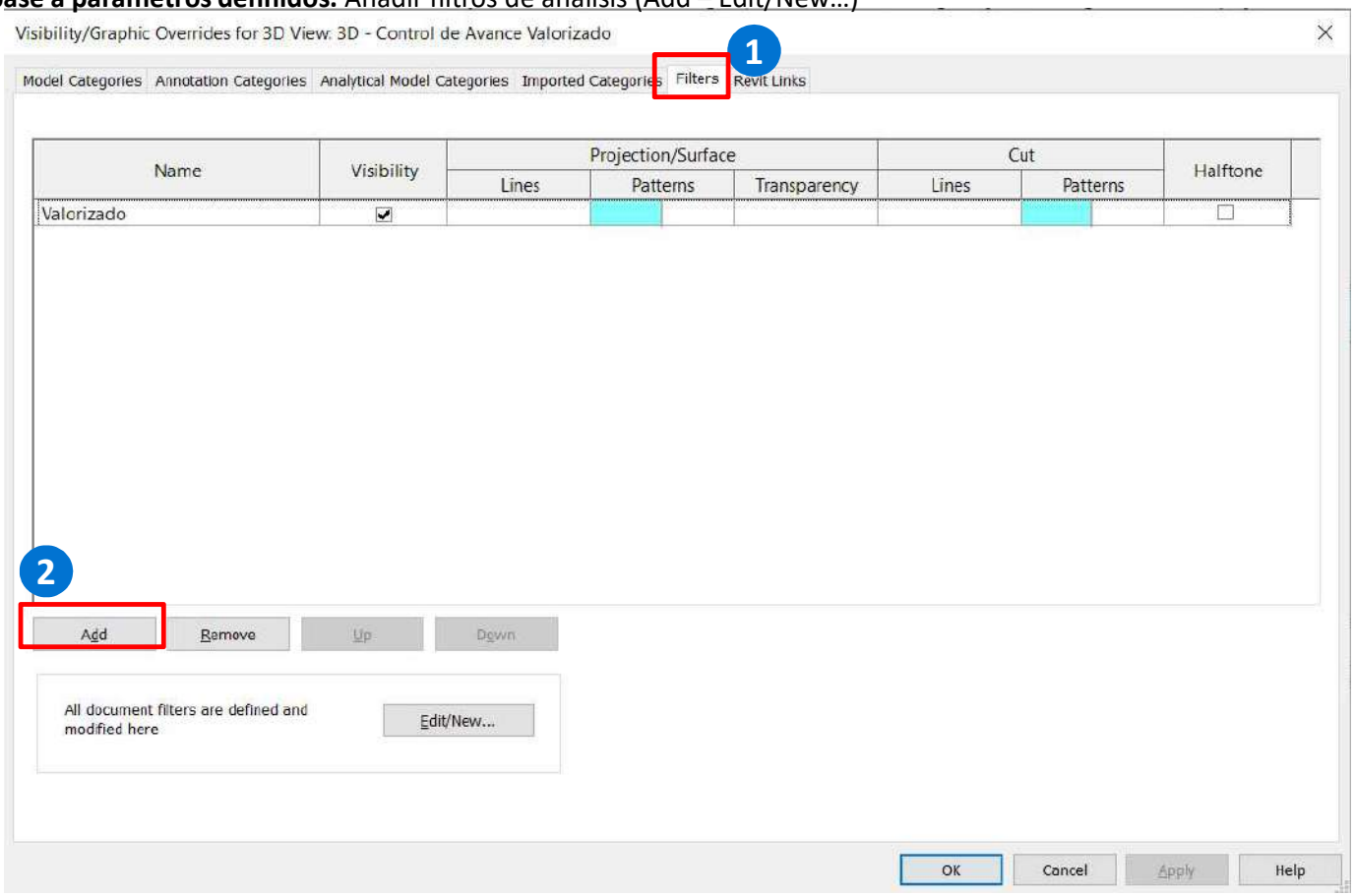
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Click en comando Visibility Graphics.



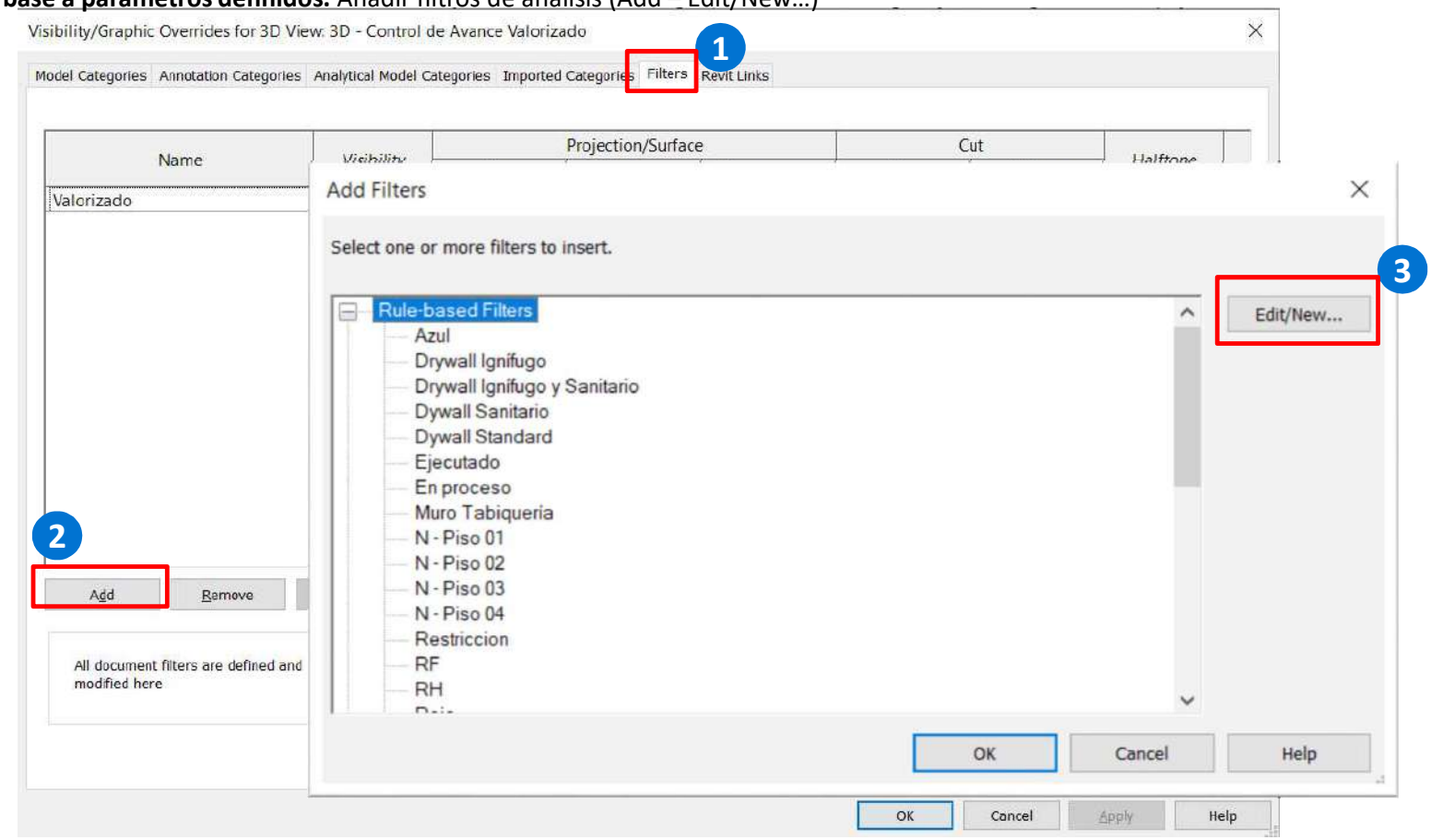
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



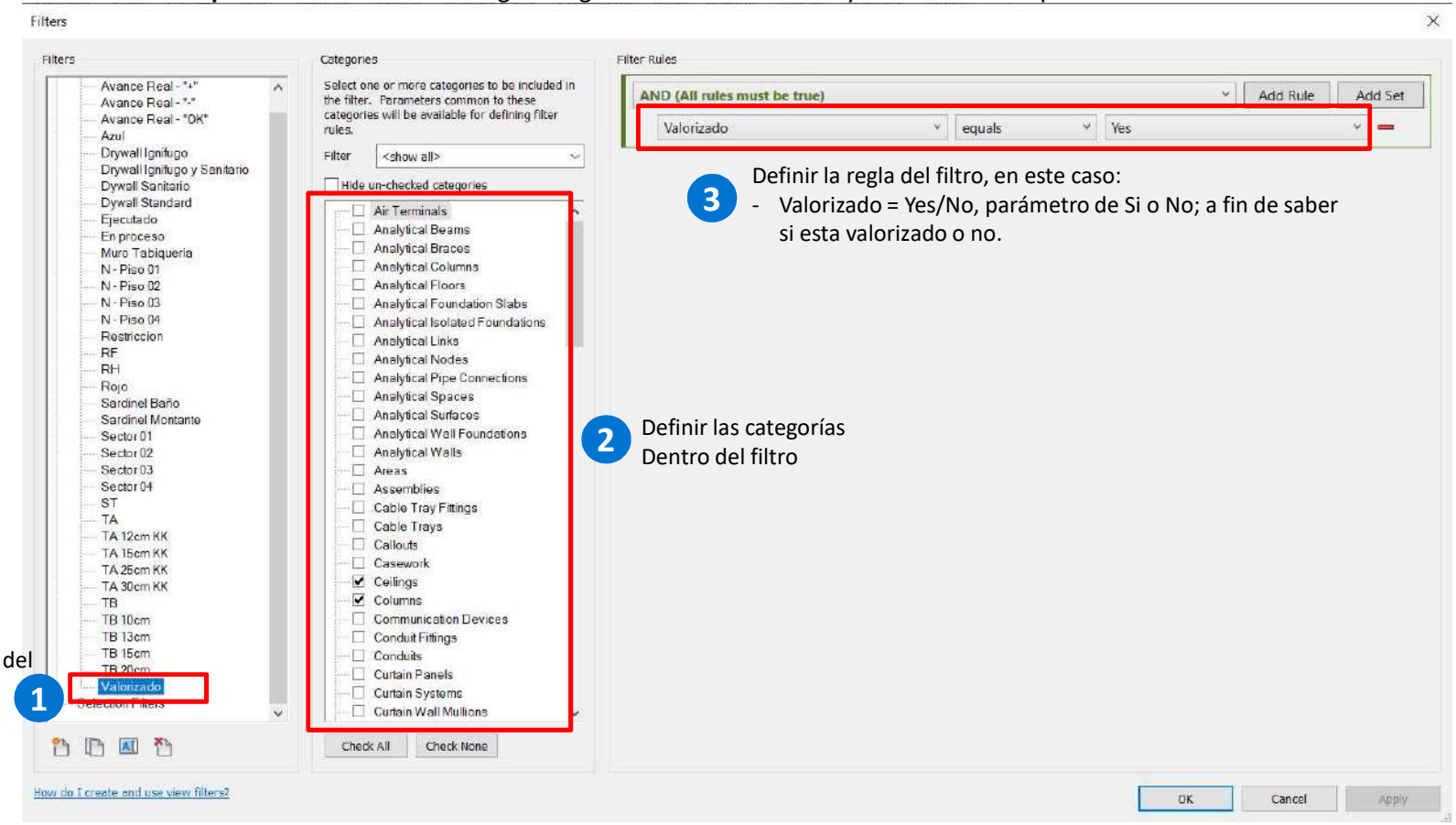
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Elegir categorías de los elementos y añadirlos como parte del filtro.



Insertar nombre del filtro de análisis

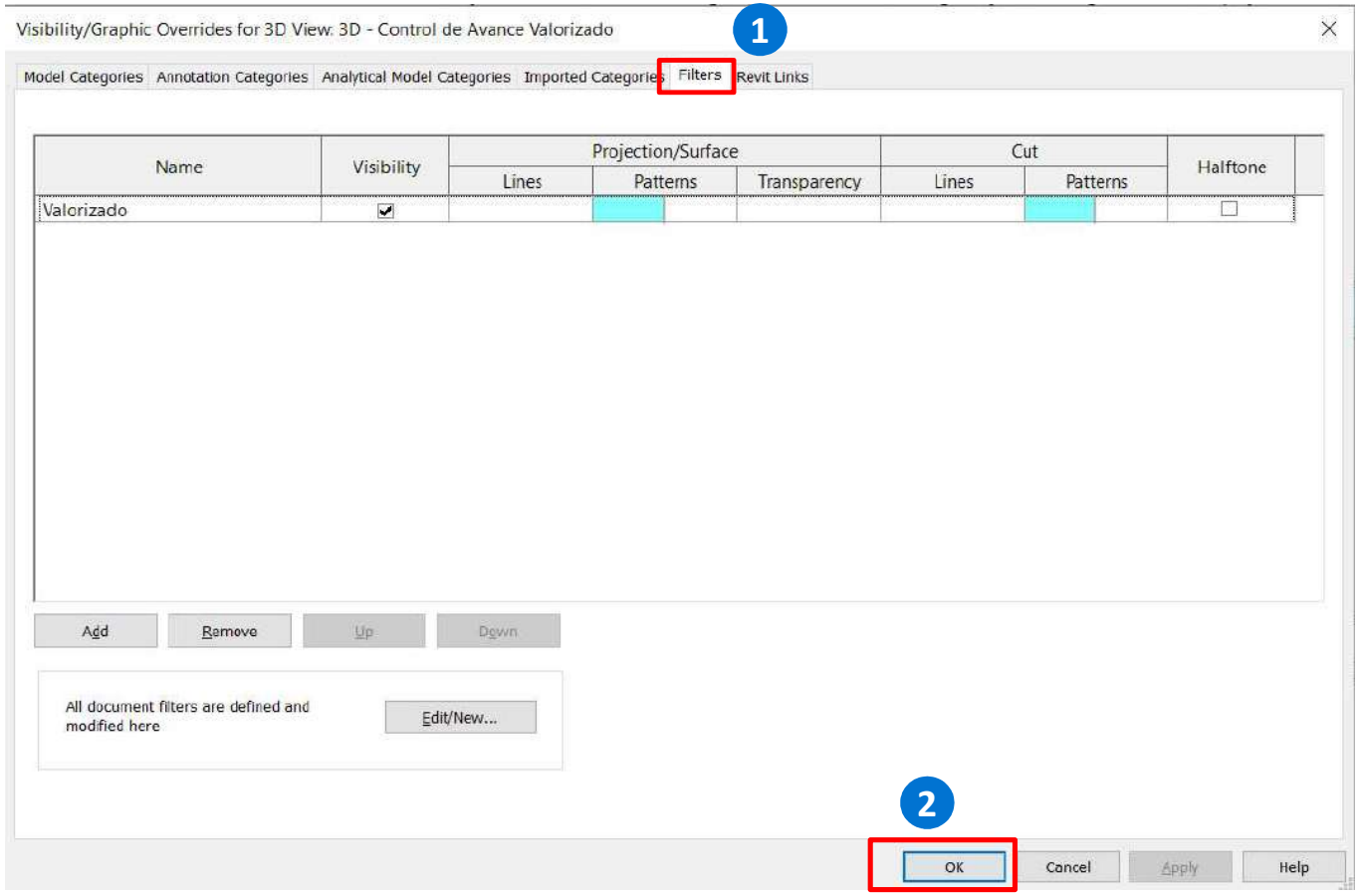
Definir las categorías Dentro del filtro

Definir la regla del filtro, en este caso:

- Valorizado = Yes/No, parámetro de Si o No; a fin de saber si esta valorizado o no.

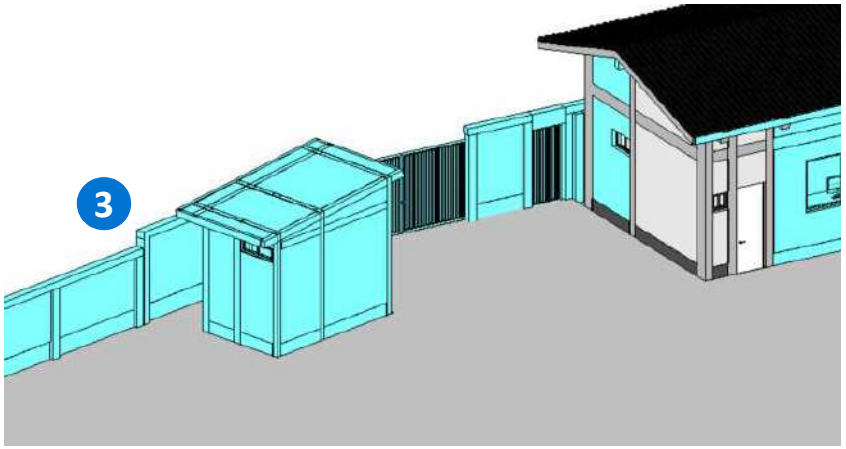
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

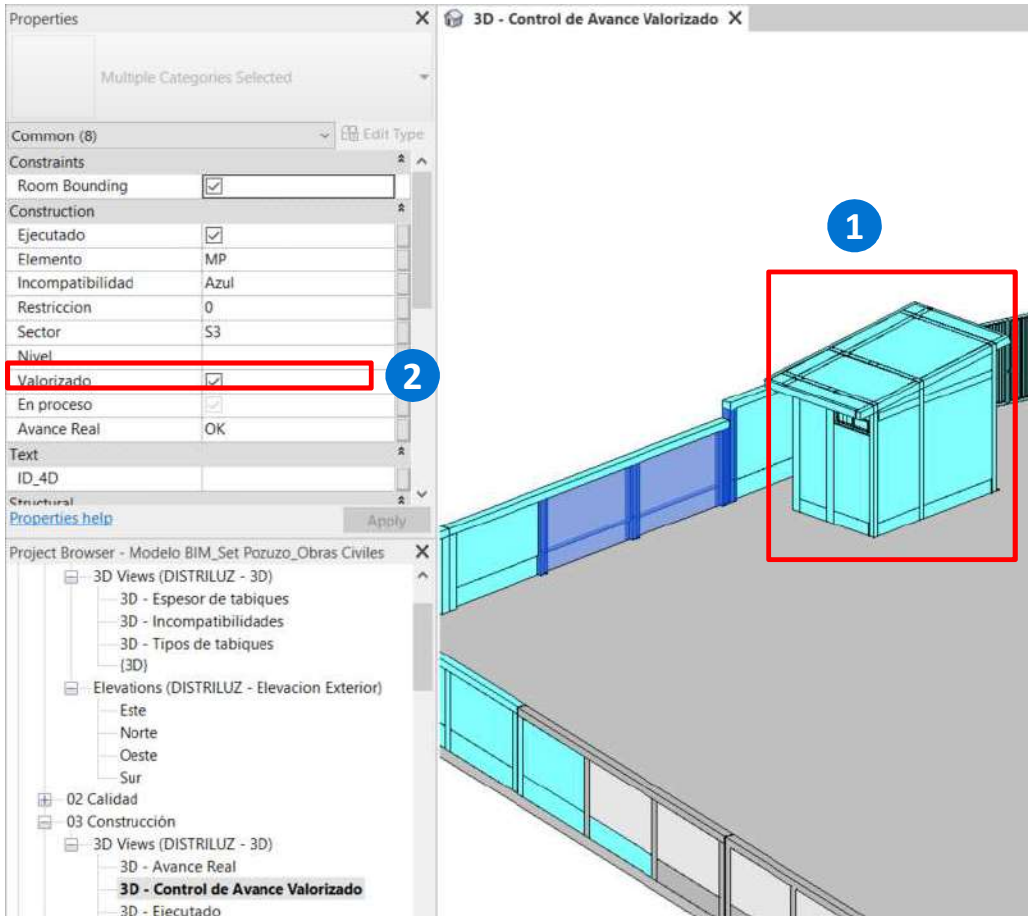
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Definir colores de filtros para los patrones de Superficie y Corte (Valorizado: “Yes/No”, respectivamente).



5. **Filtros de navegación –** Cómo utilizar el filtro, parámetros y condiciones

1. Seleccionar elementos dentro del modelo BIM que se encuentren liberados y por ende “valorizados”.
2. Colocar un check a la condición del Parámetro “Valorizado” si estuviera terminado y aprobado, y por ende valorizado. Caso contrario, no colocar check.
3. Visualizar como se colorean los elementos por efecto de las condiciones.





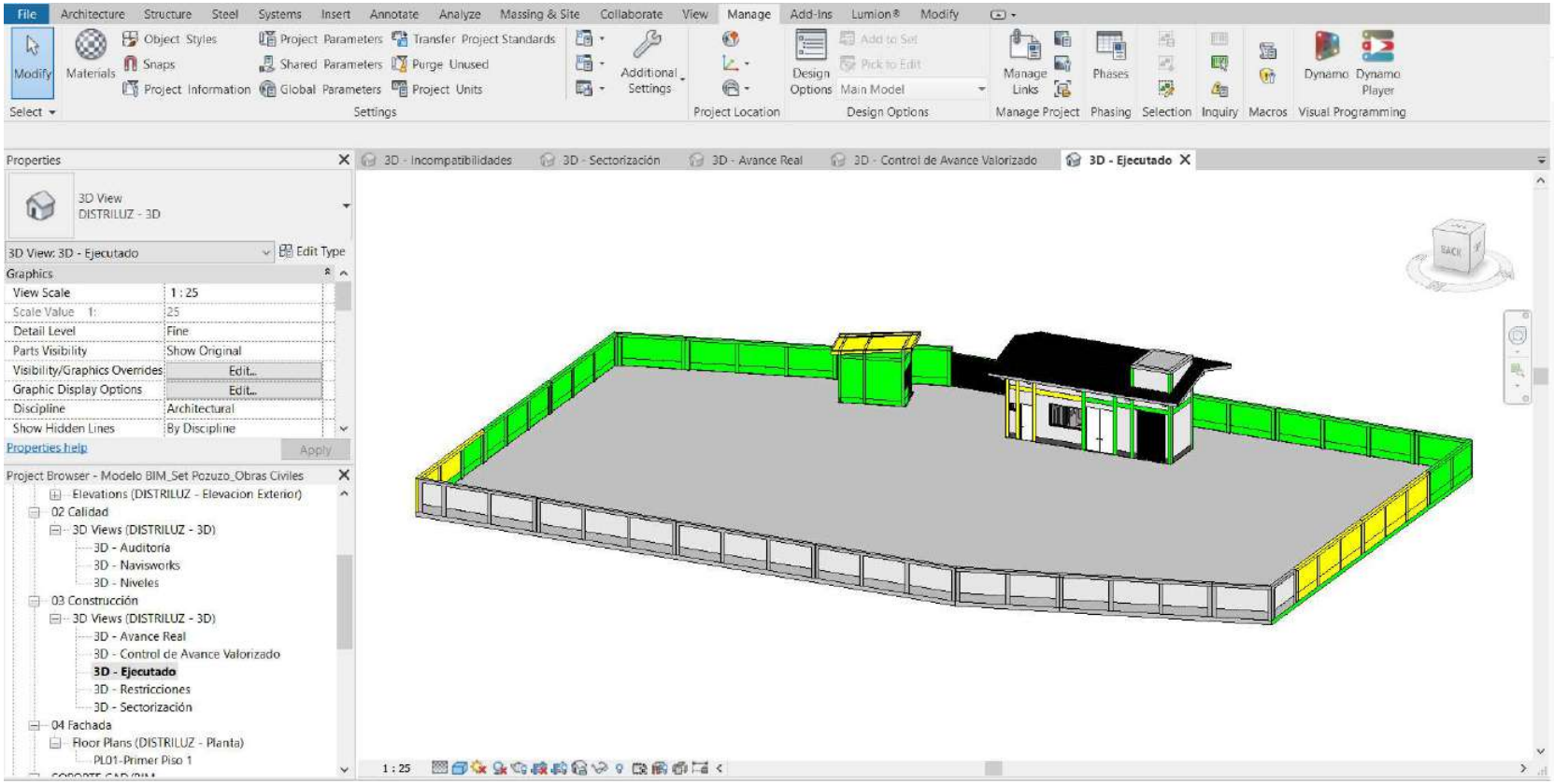
Control de
Avance Ejecutado

5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

Item	Obras Civiles	Descripción
Parámetros	**Avance Real**	Define el control de avance real del proyecto vs lo planificado
	Incompatibilidad	Define la liberación o no de incompatibilidades dentro de las zonas del modelo BIM.
	Valorizado	Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
	Ejecutado	Define si el elemento está ejecutado o no.
	En proceso	Define si el elemento está en proceso de ejecución o no.
	Restriccion	Define si alguna zona del proyecto está restringida o no por alguna razón.
	Sector	Define los sectores de avance del proyecto

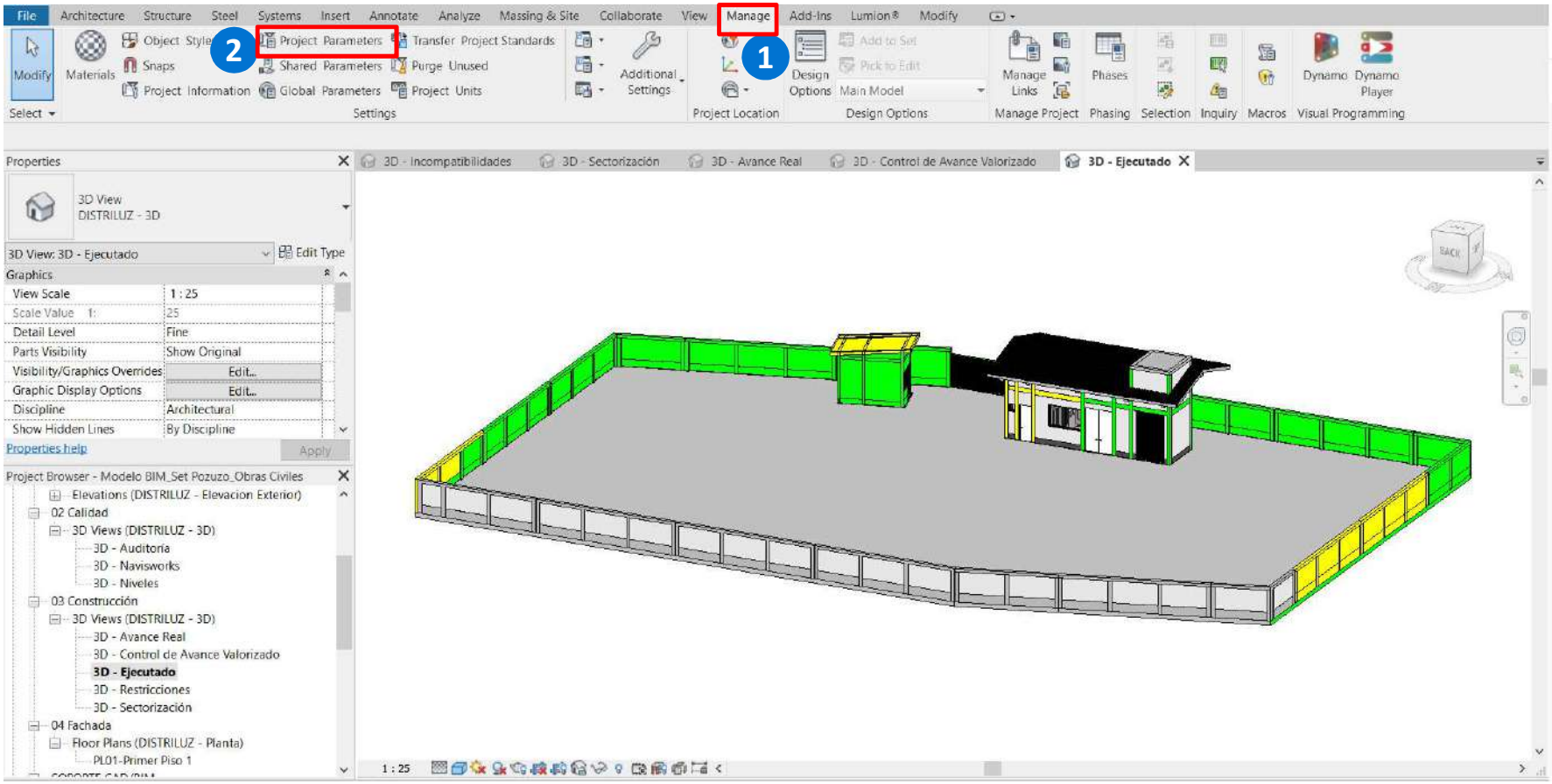
5. **Filtros de navegación –** Ejecutado / En proceso

1. Este filtro se utilizará para indicar los elementos Ejecutados y en proceso hasta una fecha determinada. El Supervisor de Obra lo utilizará para controlar las aprobaciones de pago para con el ejecutor de la obra.



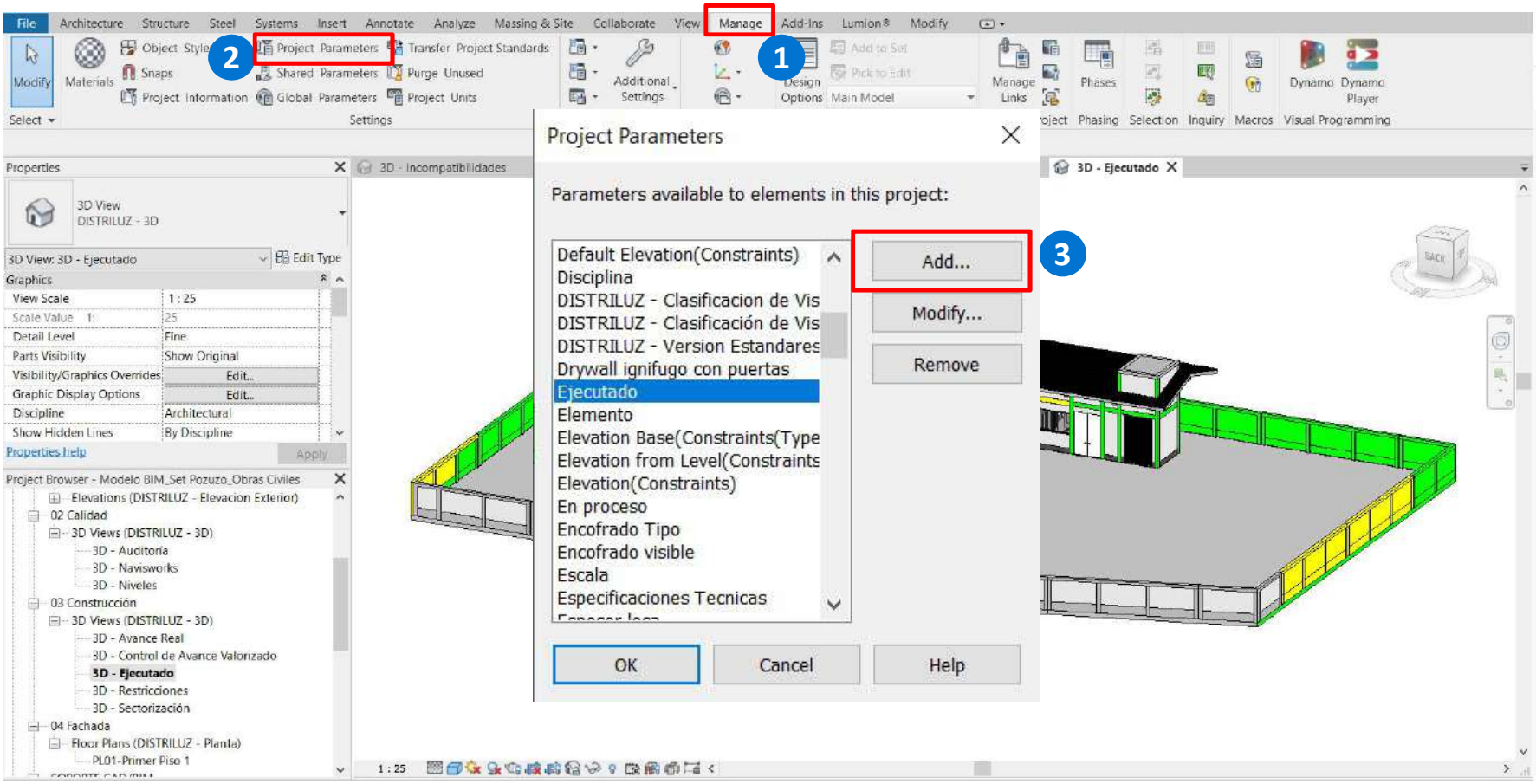
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



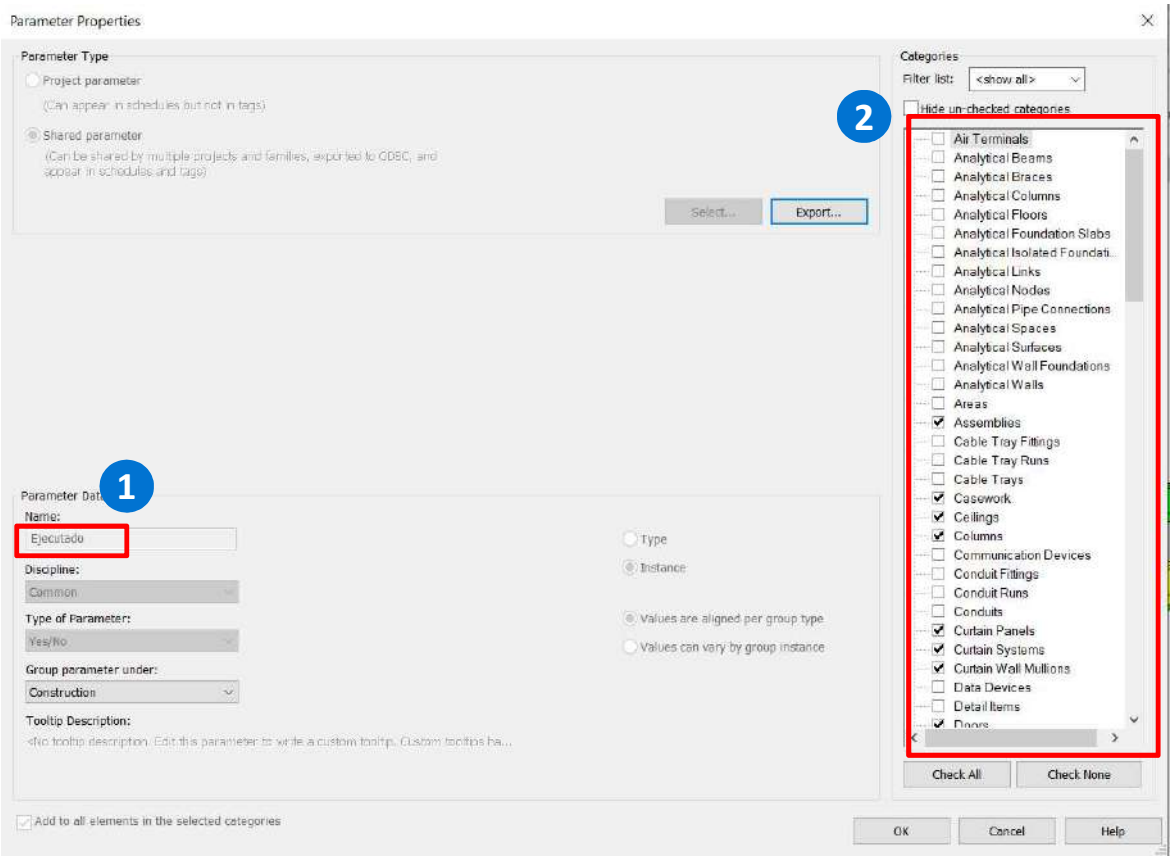
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add) – “Valorizado” y “En proceso”



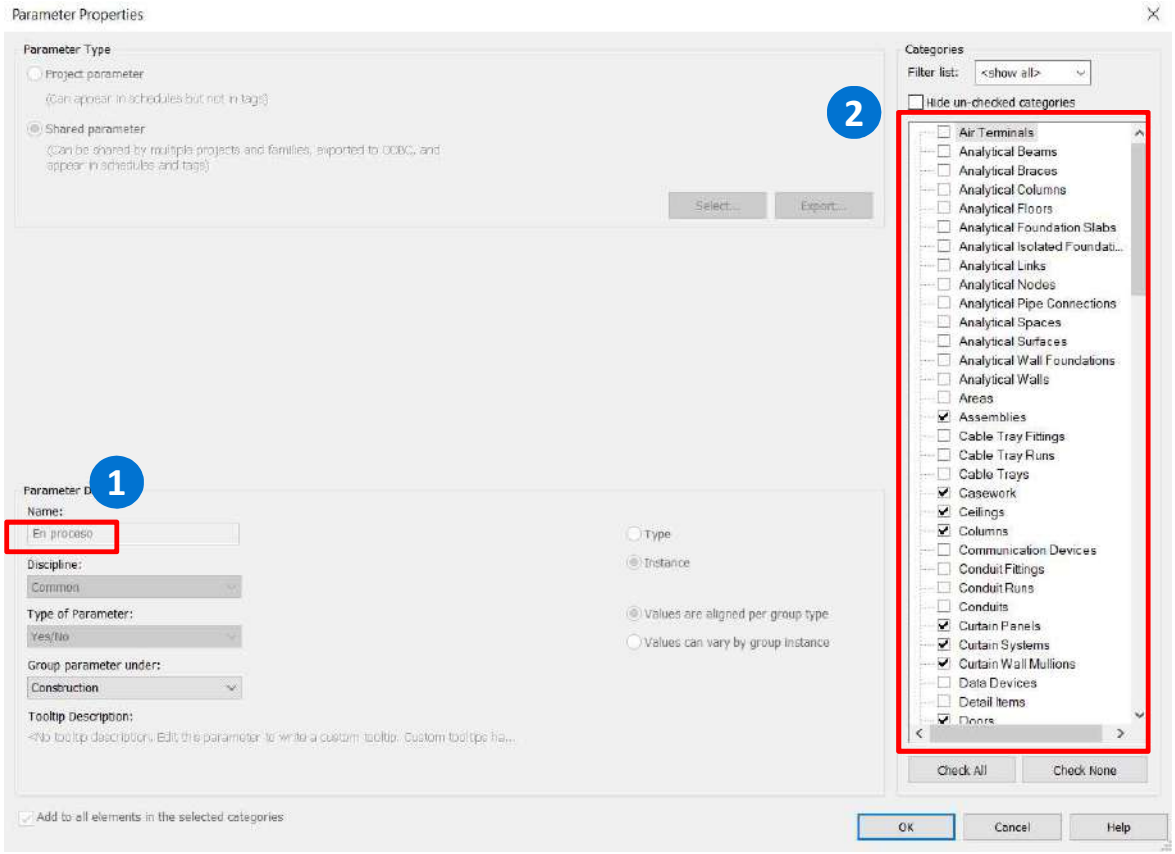
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir nombre:** Ejemplo “Ejecutado”. Elegir las categorías de elementos incluidos en la gestión del presente parámetro, dependiendo de la especialidad. Aceptar.



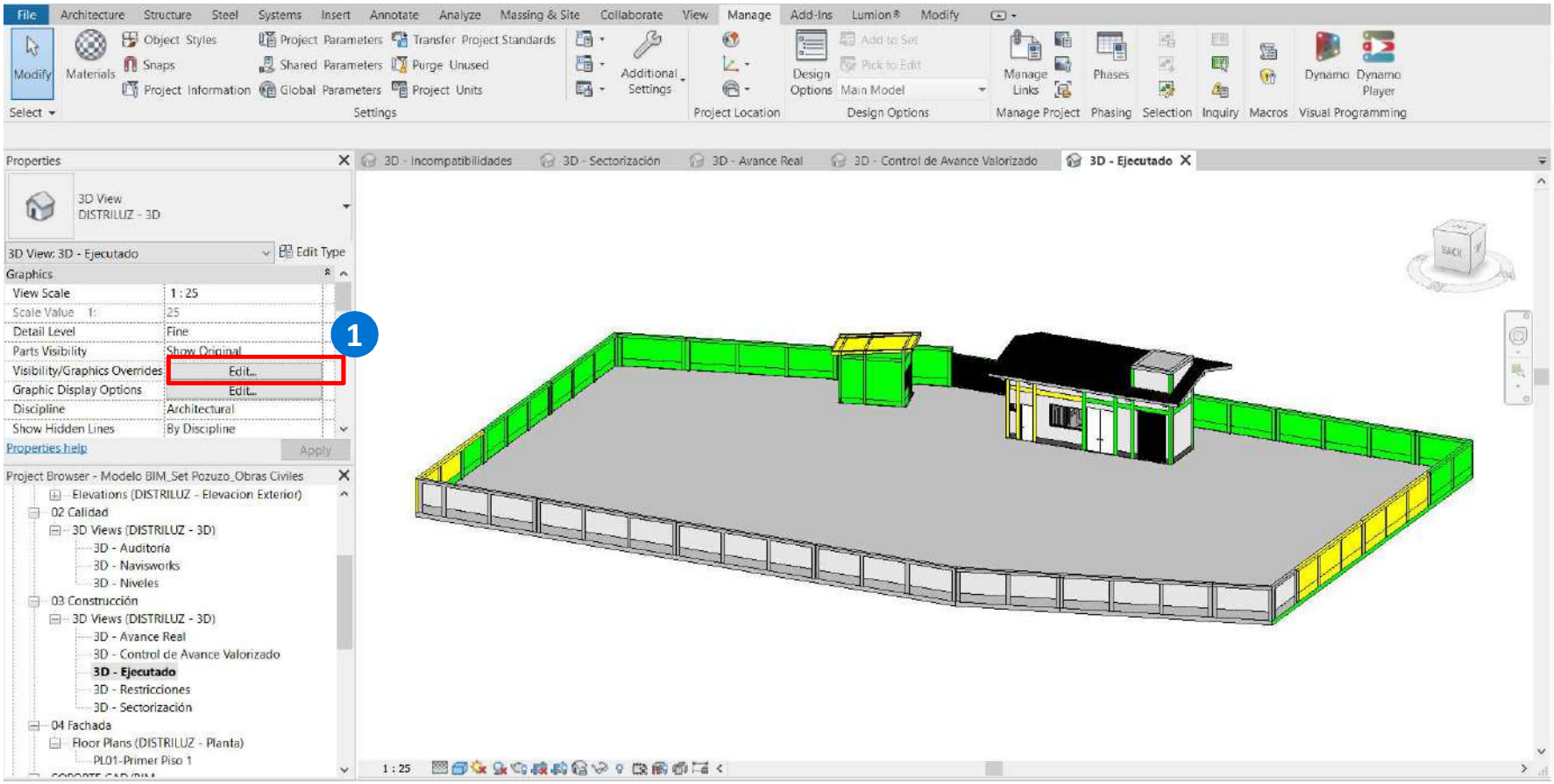
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir nombre:** Ejemplo “En proceso”. Elegir las categorías de elementos incluidos en la gestión del presente parámetro, dependiendo de la especialidad. Aceptar.



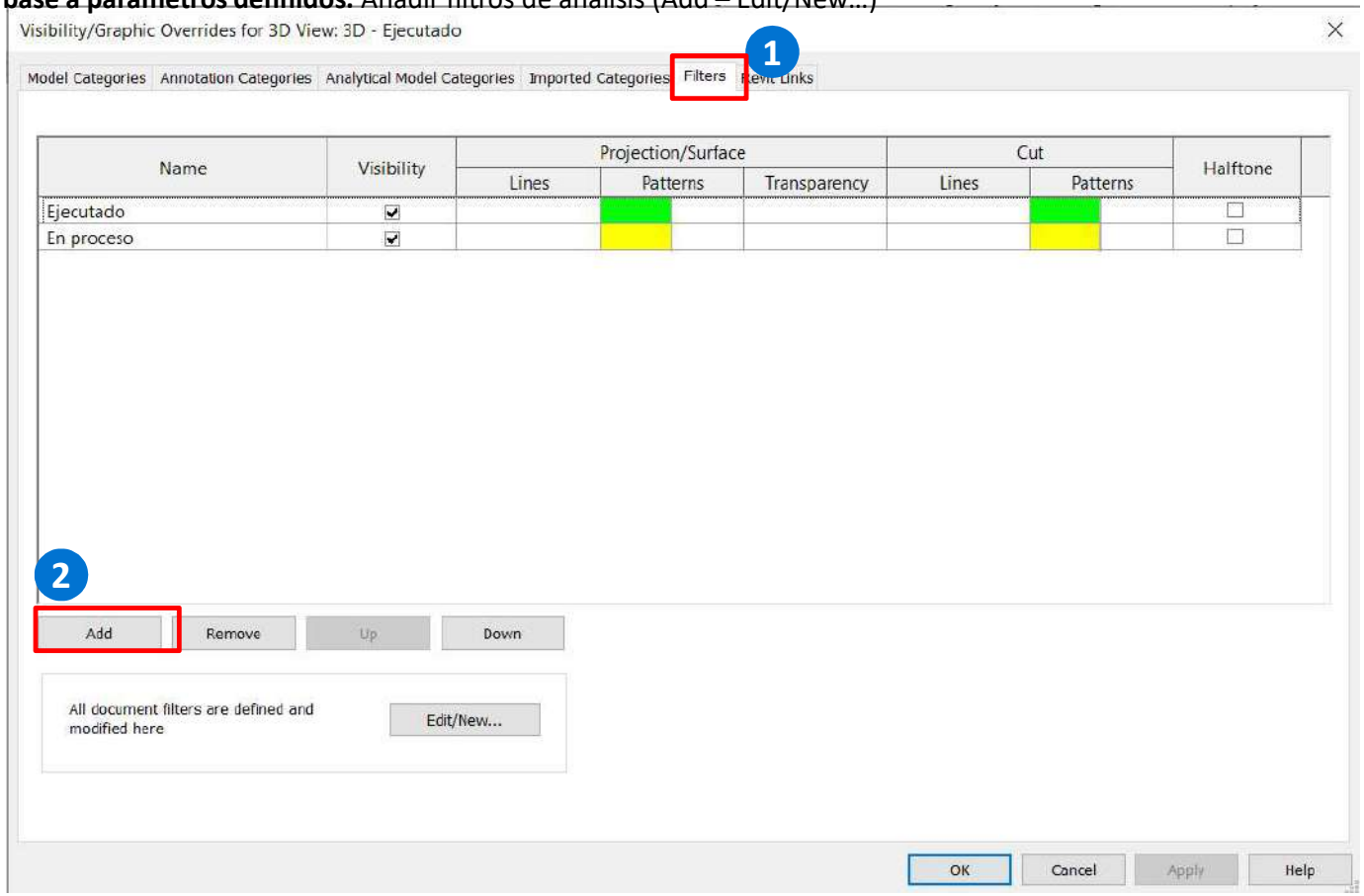
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Click en comando Visibility Graphics.



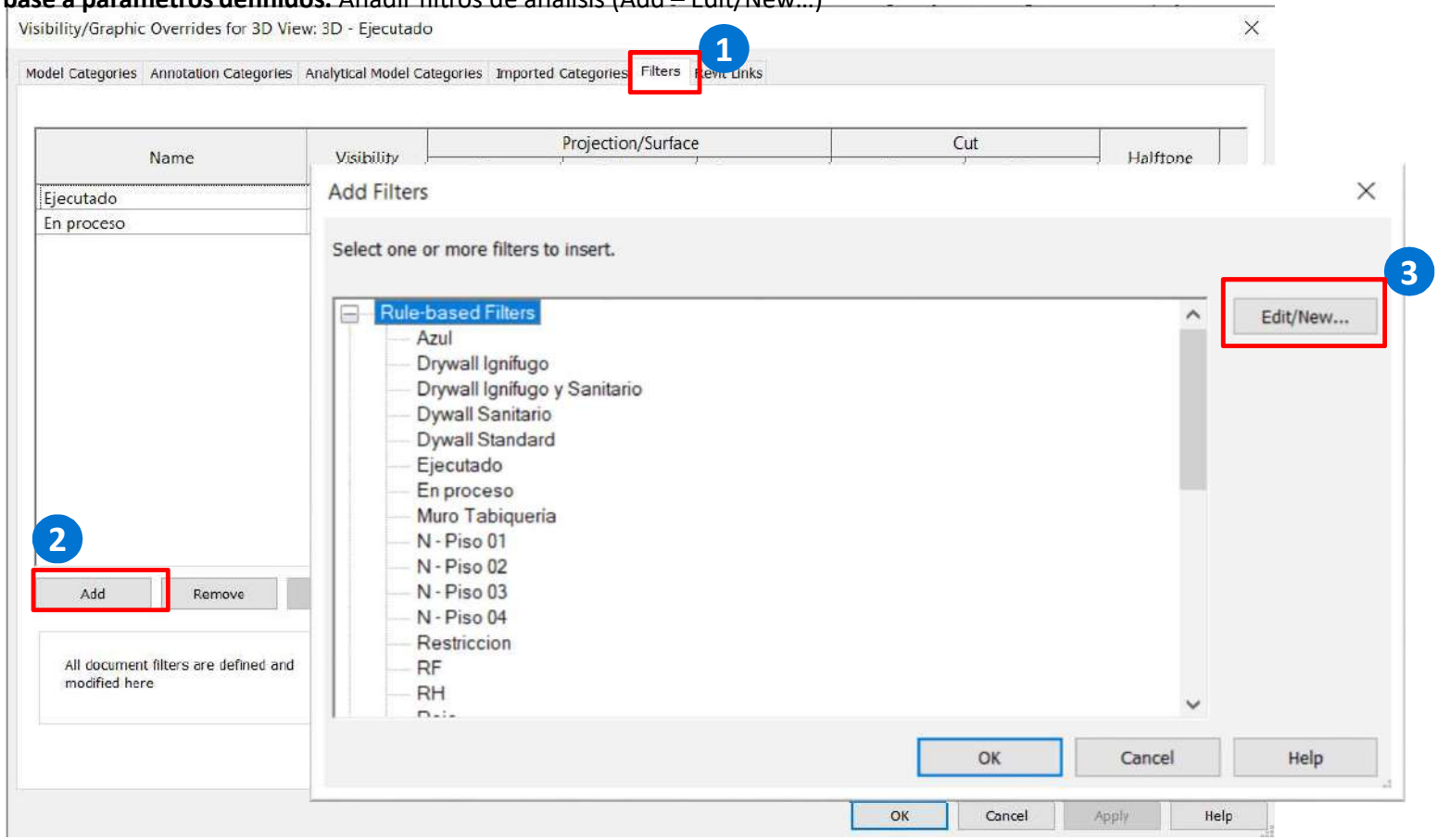
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

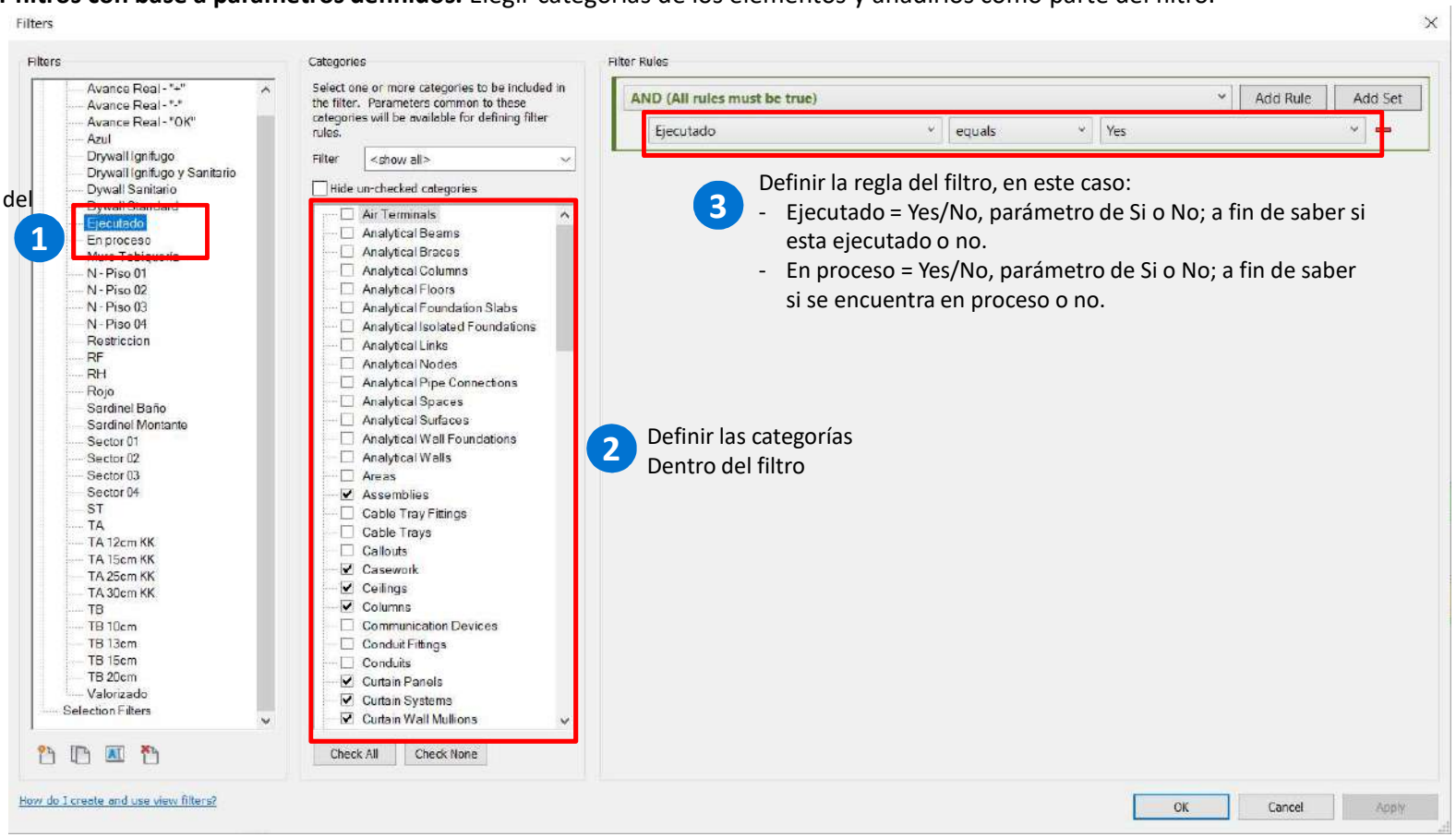
2. **Crear filtros con base a parámetros definidos.** Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Elegir categorías de los elementos y añadirlos como parte del filtro.

Insertar nombre del filtro de análisis



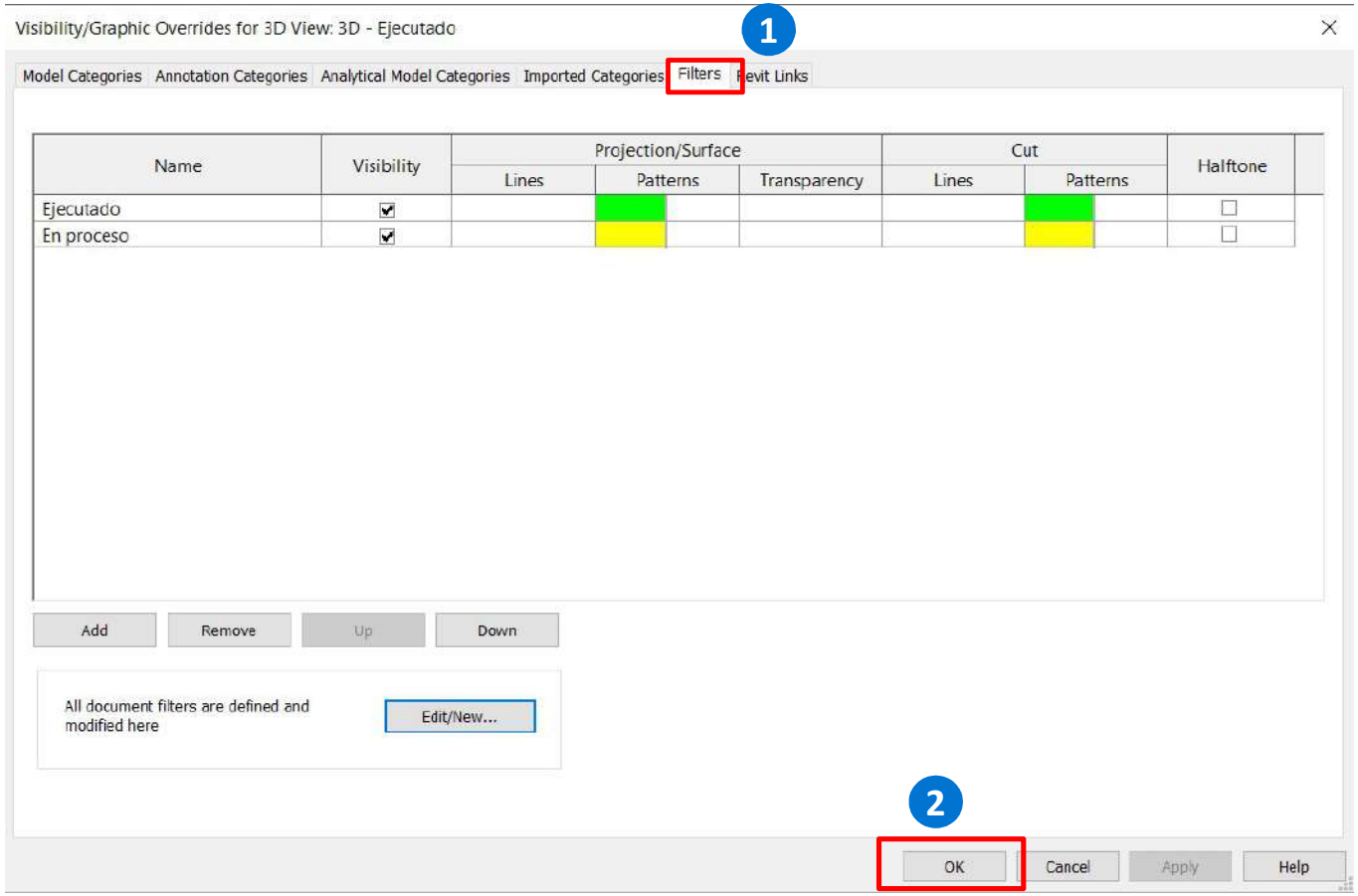
3 Definir la regla del filtro, en este caso:

- Ejecutado = Yes/No, parámetro de Si o No; a fin de saber si esta ejecutado o no.
- En proceso = Yes/No, parámetro de Si o No; a fin de saber si se encuentra en proceso o no.

2 Definir las categorías
Dentro del filtro

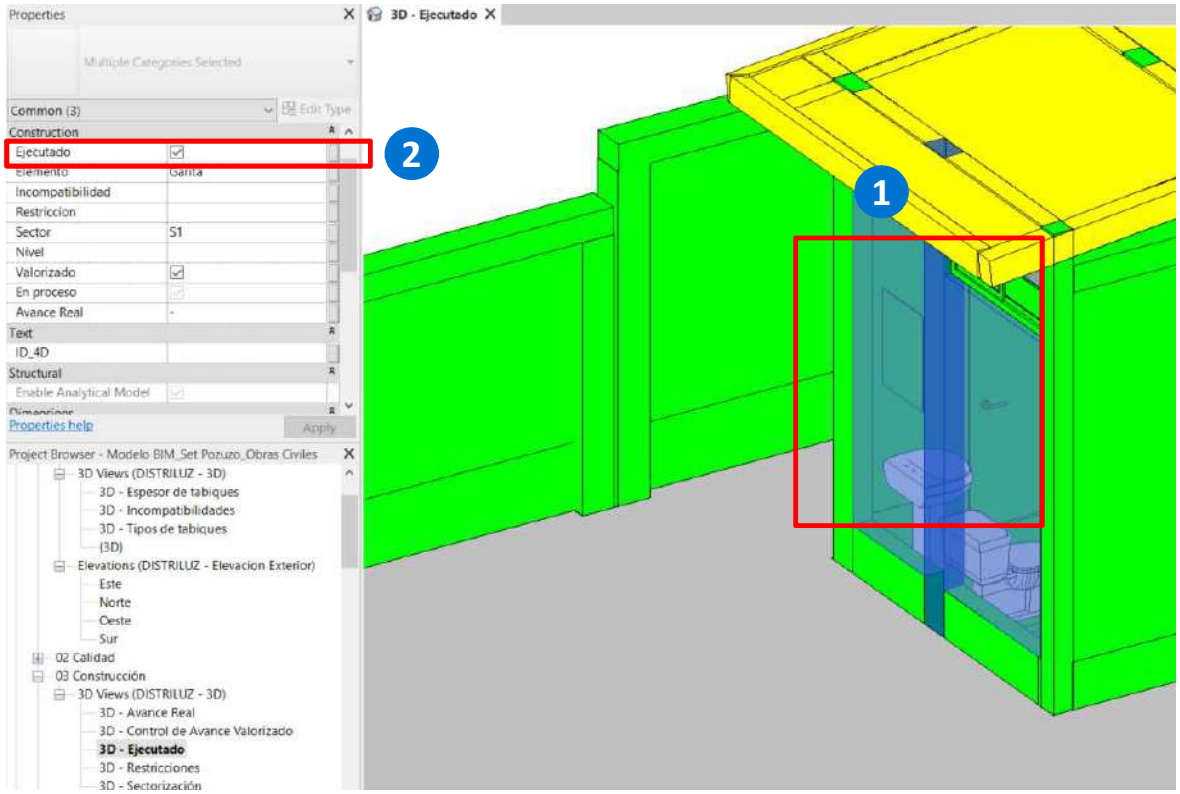
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

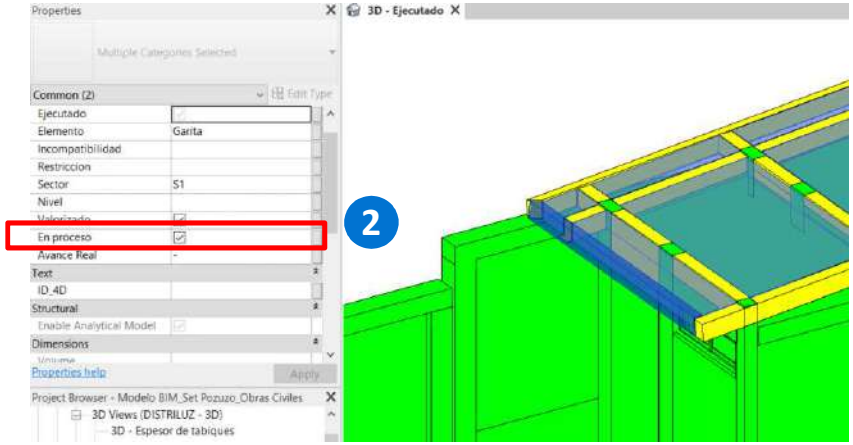
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Definir colores de filtros para los patrones de Superficie y Corte (Ejecutado: “Yes/No” y En proceso: “Yes/No”, respectivamente).



5. **Filtros de navegación –** Cómo utilizar el filtro, parámetros y condiciones

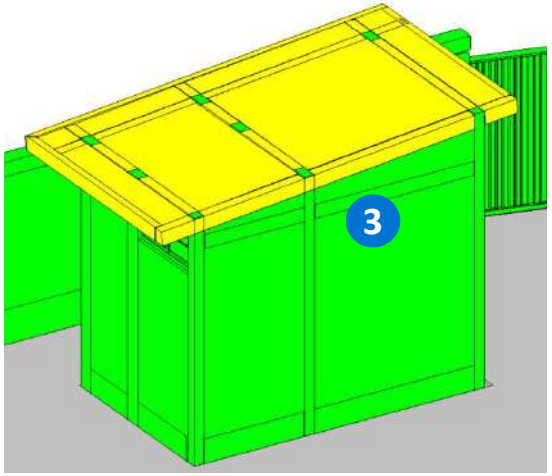
1. Seleccionar elementos dentro del modelo BIM que se encuentren ejecutados y/o en proceso de ejecución.
2. Colocar un check a la condición del Parámetro “Ejecutado” si estuviera terminado. Caso contrario, colocar un check a la condición del parámetro “En proceso” si aún no estuviera terminado.
3. Visualizar como se colorean los elementos por efecto de las condiciones.

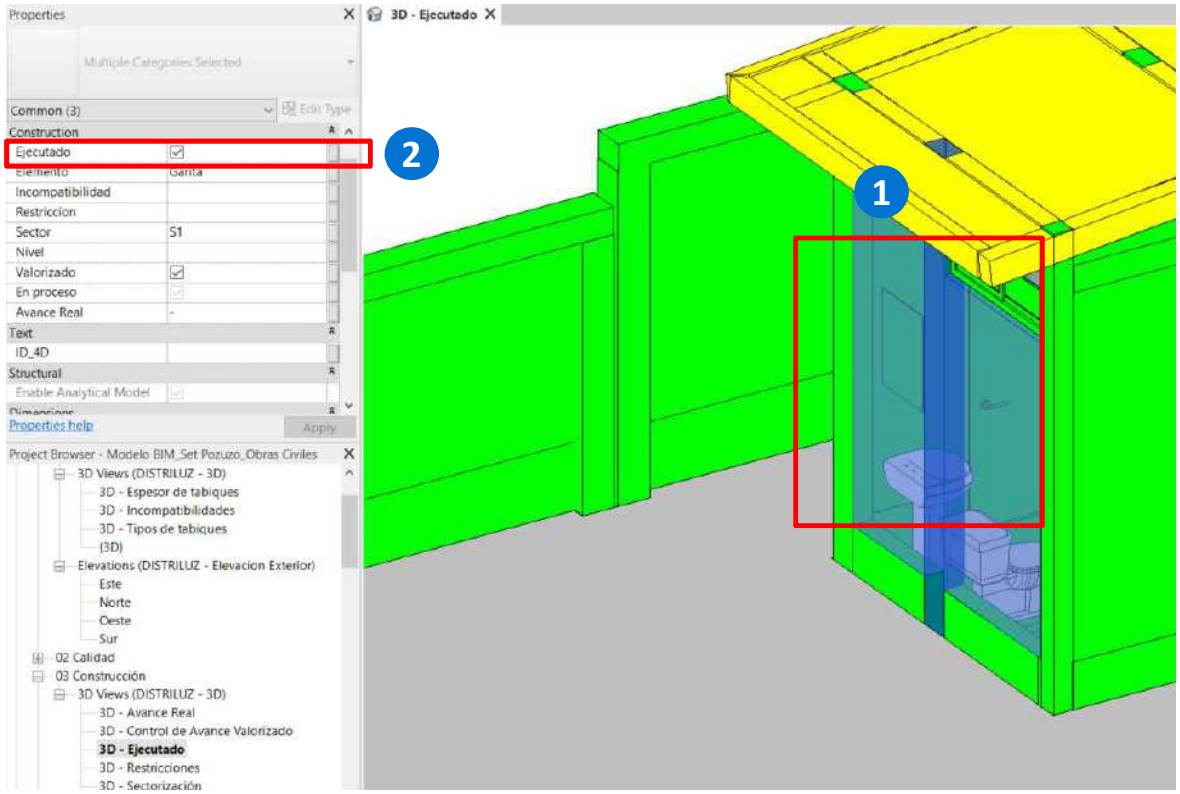




5. **Filtros de navegación –** Cómo utilizar el filtro, parámetros y condiciones

1. Seleccionar elementos dentro del modelo BIM que se encuentren ejecutados y/o en proceso de ejecución.
2. Colocar un check a la condición del Parámetro “Ejecutado” si estuviera terminado. Caso contrario, colocar un check a la condición del parámetro “En proceso” si aún no estuviera terminado.
3. Visualizar como se colorean los elementos por efecto de las condiciones.





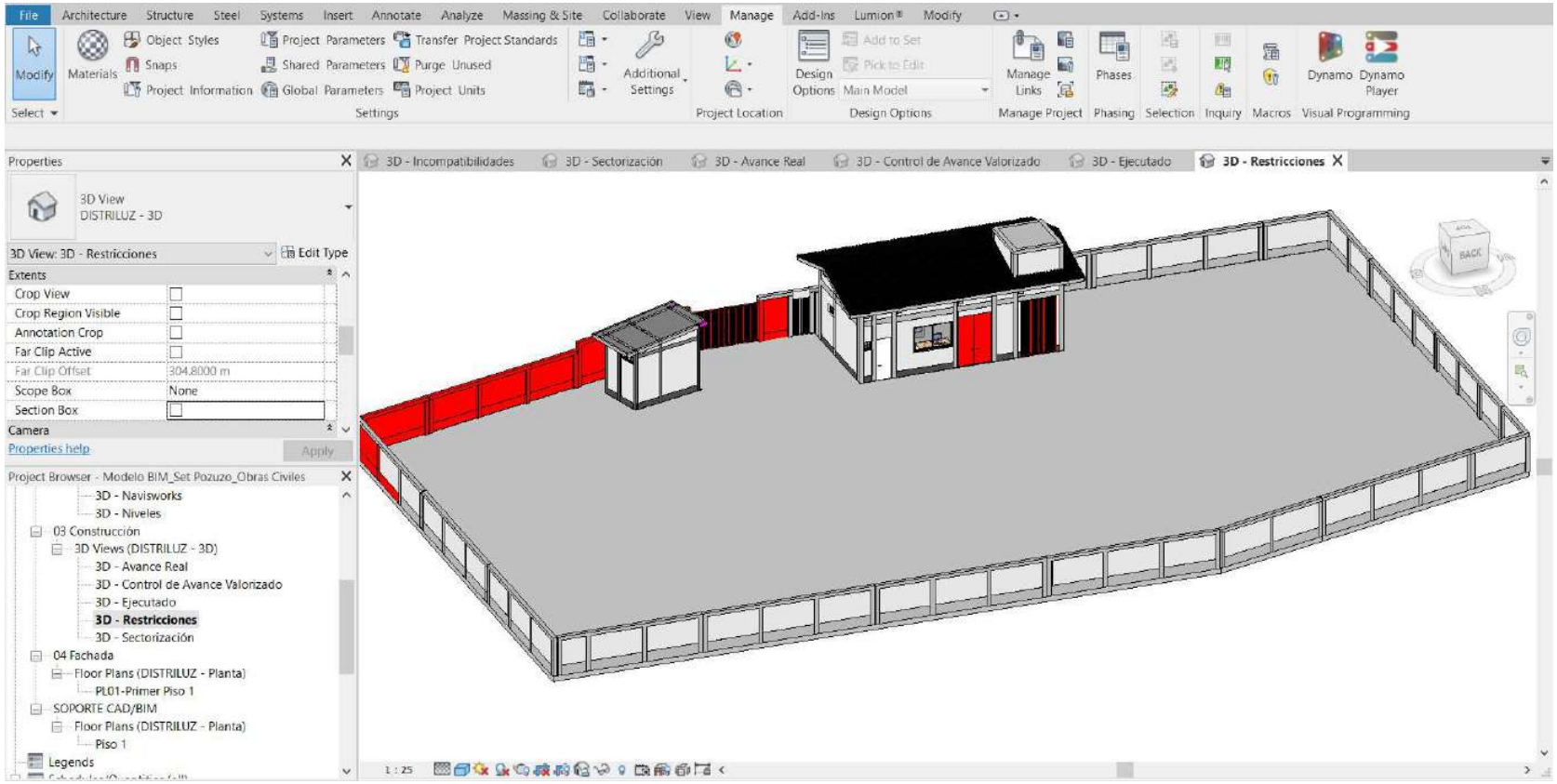
Restricciones

5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

Item	Obras Civiles	Descripción
Parámetros	**Avance Real**	Define el control de avance real del proyecto vs lo planificado
	Incompatibilidad	Define la liberación o no de incompatibilidades dentro de las zonas del modelo BIM.
	Valorizado	Define si el elemento se encuentra valorizado o no.
	Ejecutado	Define si el elemento está ejecutado o no.
	En proceso	Define si el elemento está en proceso de ejecución o no.
	Restriccion	Define si alguna zona del proyecto está restringida o no por alguna razón.
	Sector	Define los sectores de avance del proyecto

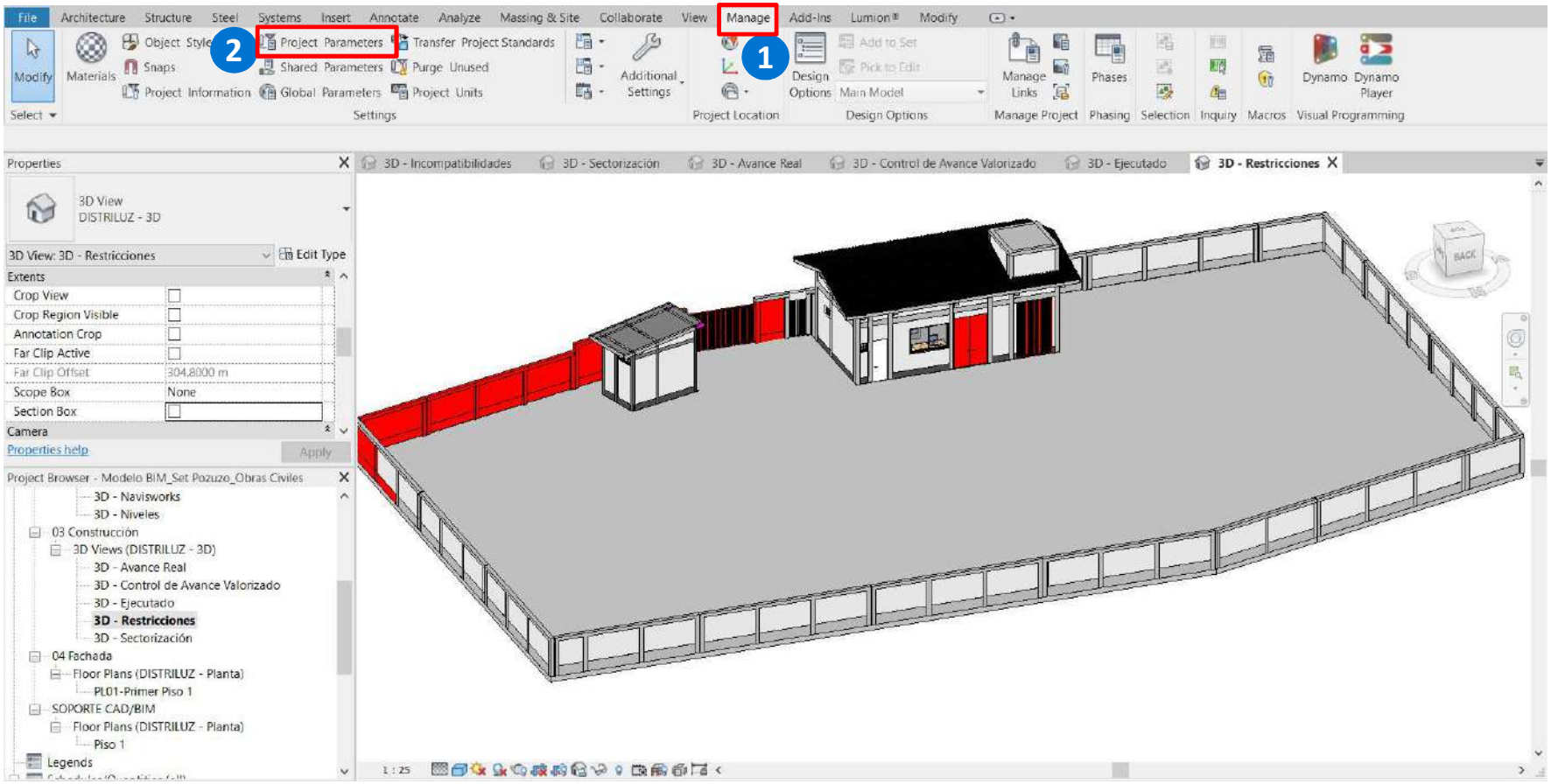
5. **Filtros de navegación –** Restricciones

1. Este filtro se utilizará para indicar qué elementos presentan restricciones o están pendientes de liberación a nivel de Diseño o Construcción. El Consultor o Contratista lo utilizará para analizar las acciones correctivas ante estas faltas de información o incompatibilidades.



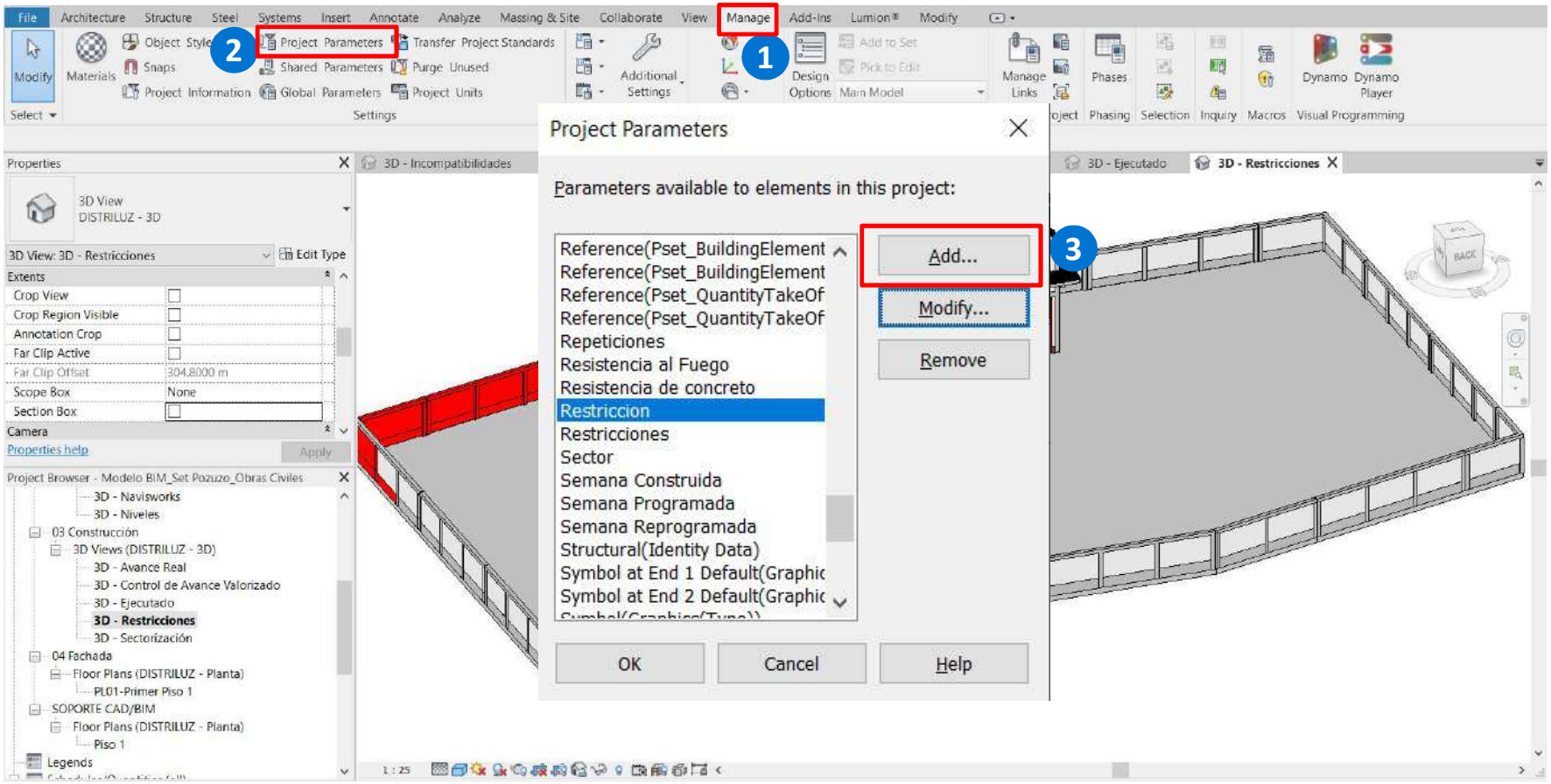
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add)



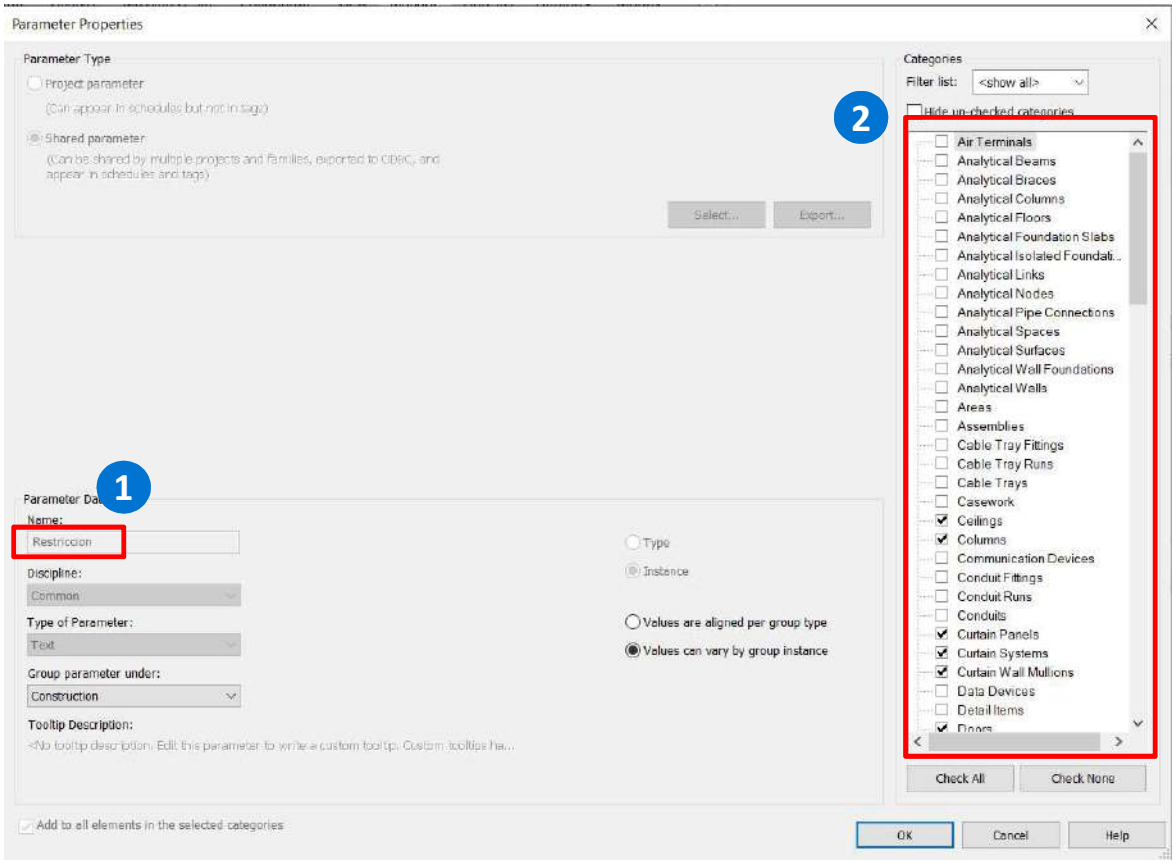
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir parámetros de gestión.** Click en Manage – Project Parameters – Añadir parámetro (Add) – “Restriccion”



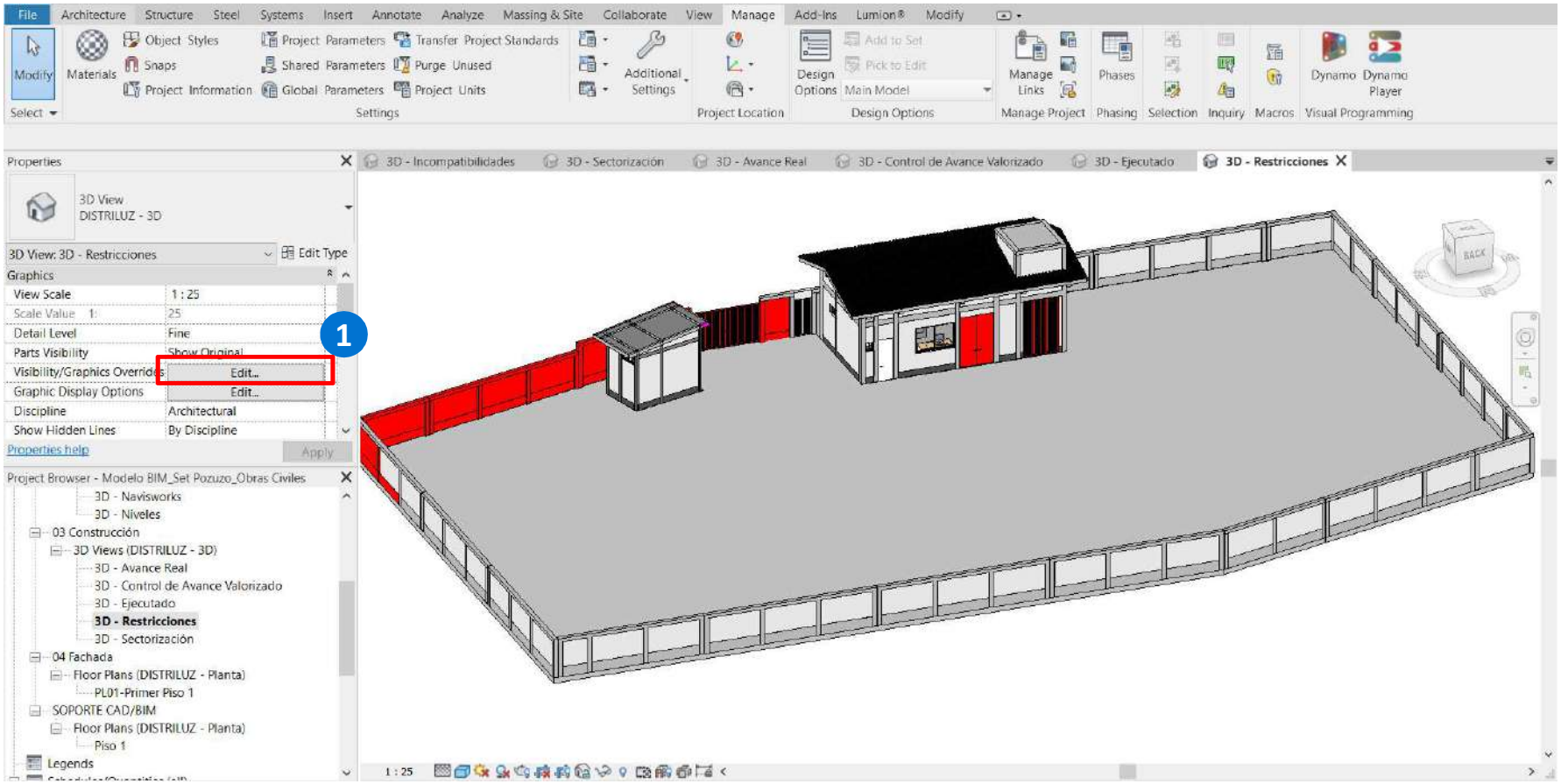
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

1. **Definir nombre:** Ejemplo “Restricción”. Elegir las categorías de elementos incluidos en la gestión del presente parámetro, dependiendo de la especialidad. Aceptar.



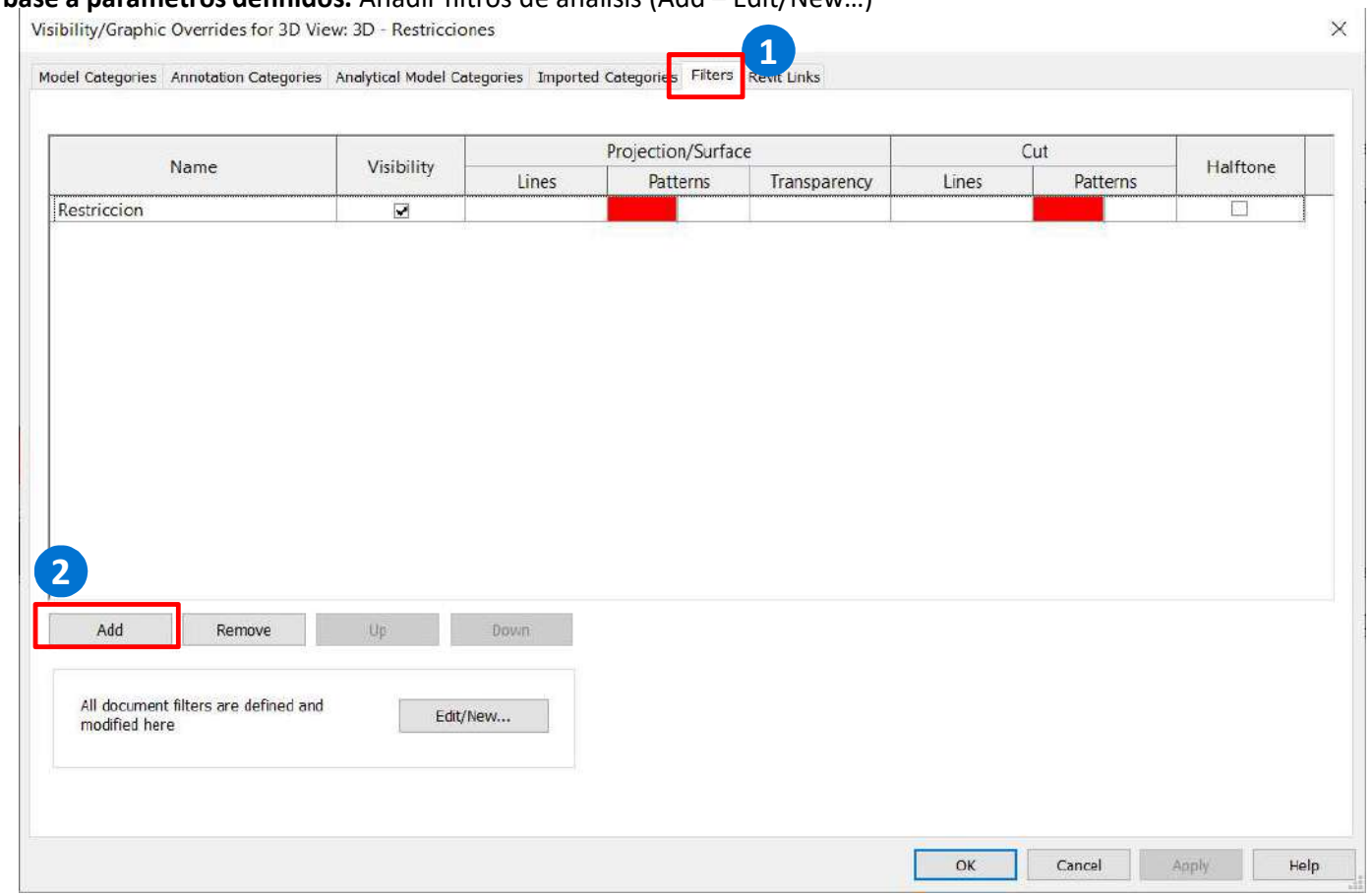
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. **Crear filtros con base a parámetros definidos.** Click en comando Visibility Graphics.



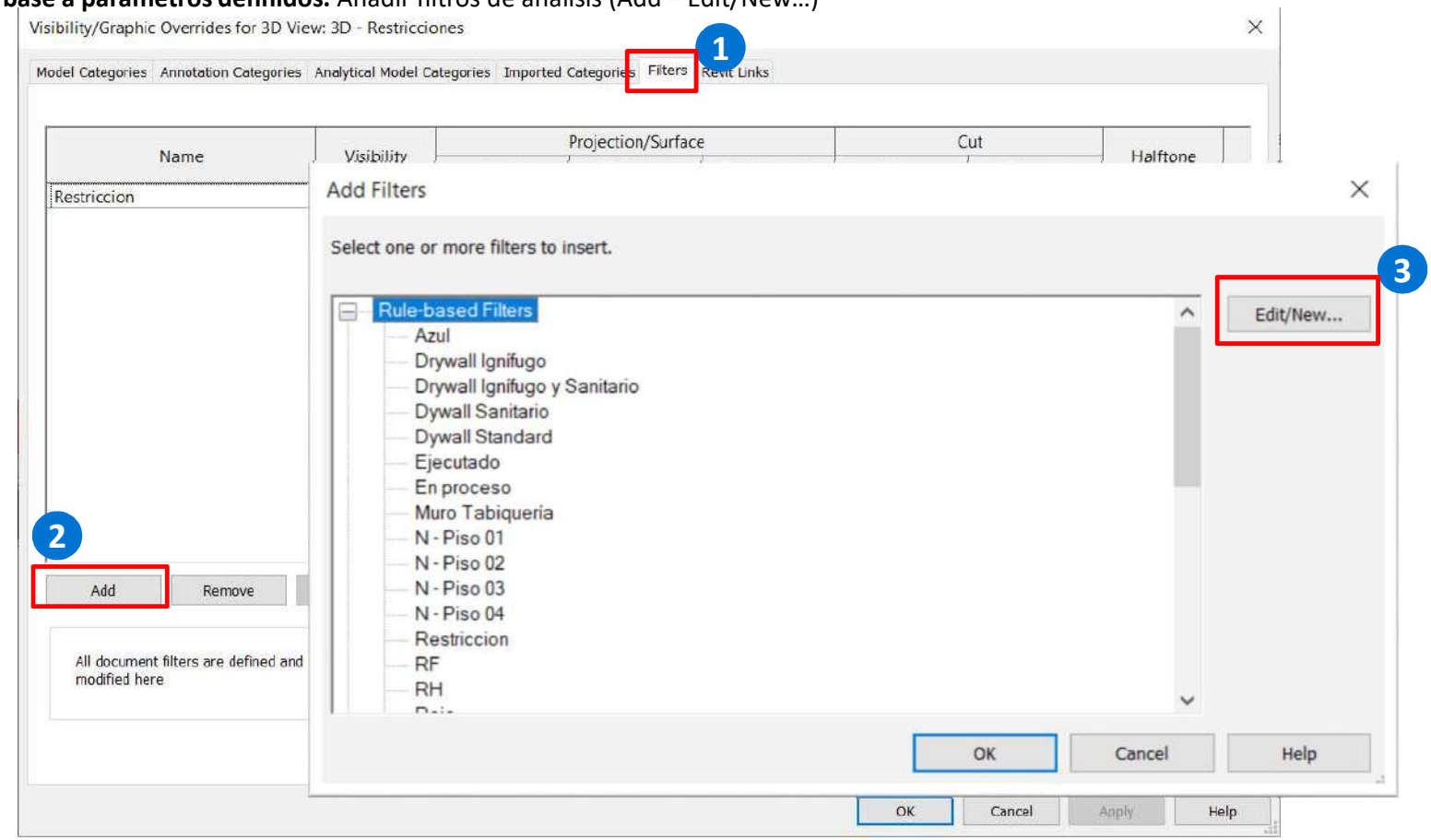
5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



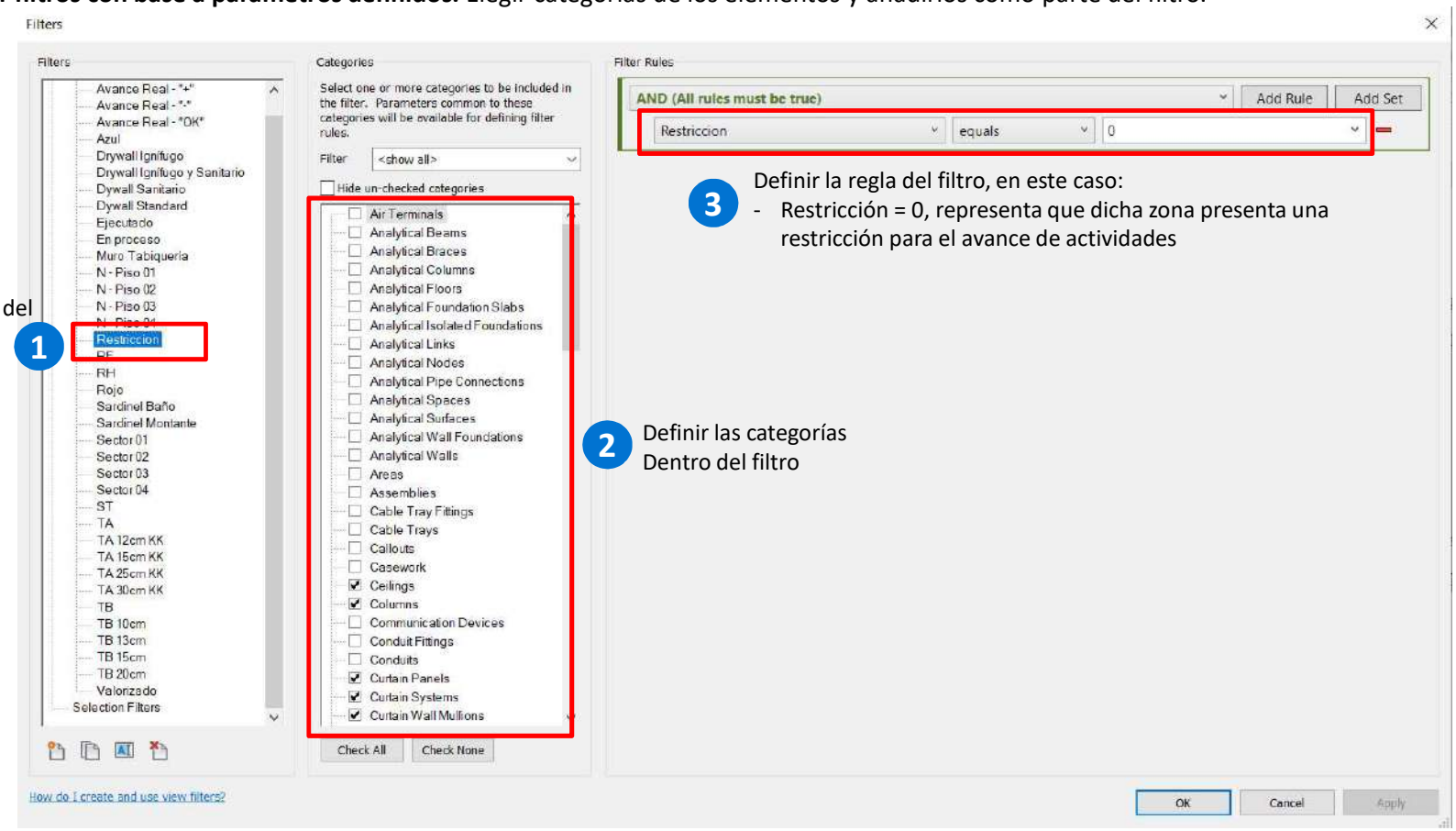
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Añadir filtros de análisis (Add – Edit/New…)



5. **Filtros de navegación –** Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Elegir categorías de los elementos y añadirlos como parte del filtro.



Insertar nombre del filtro de análisis

1

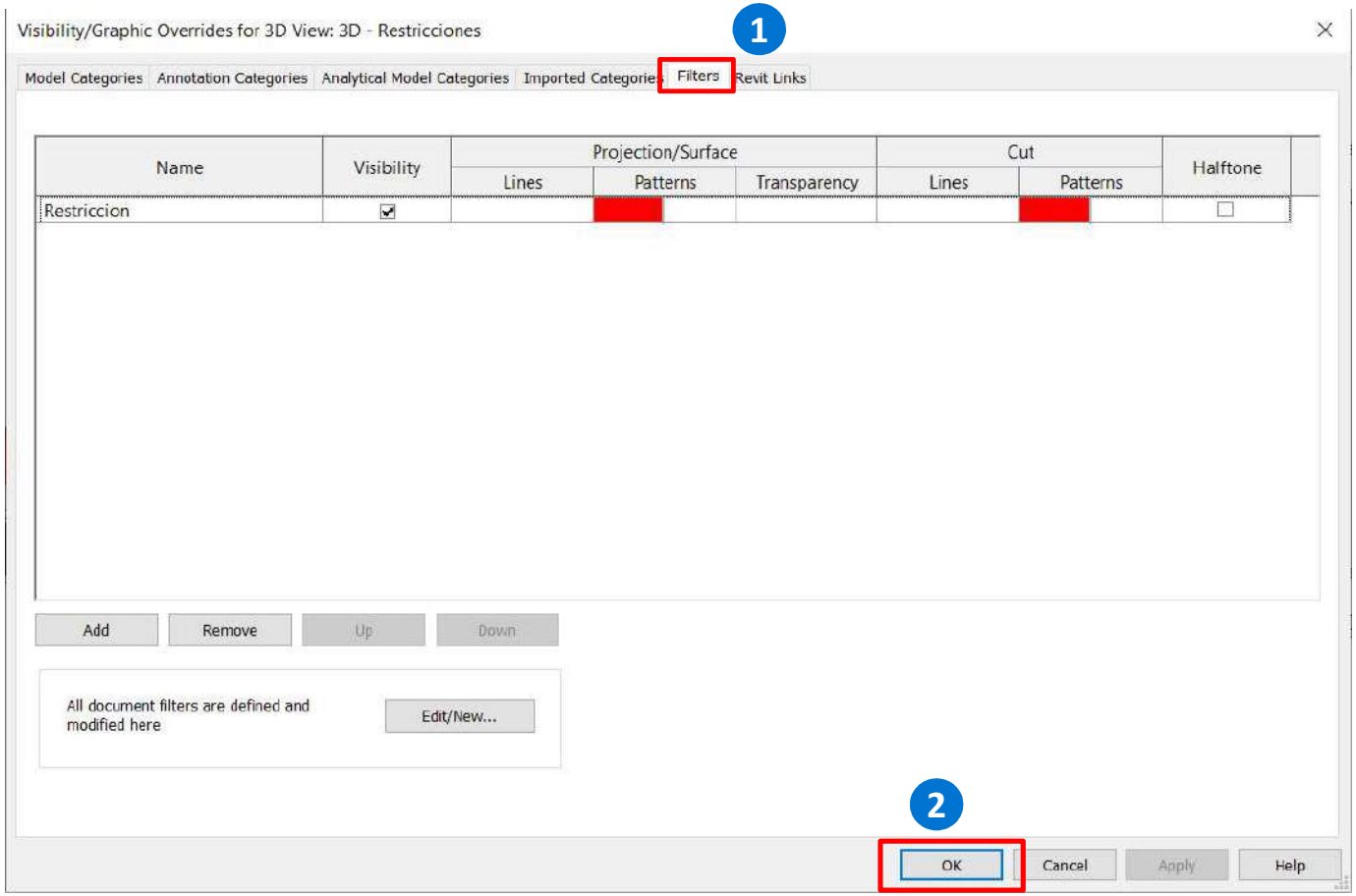
2 Definir las categorías
Dentro del filtro

3 Definir la regla del filtro, en este caso:

- Restricción = 0, representa que dicha zona presenta una restricción para el avance de actividades

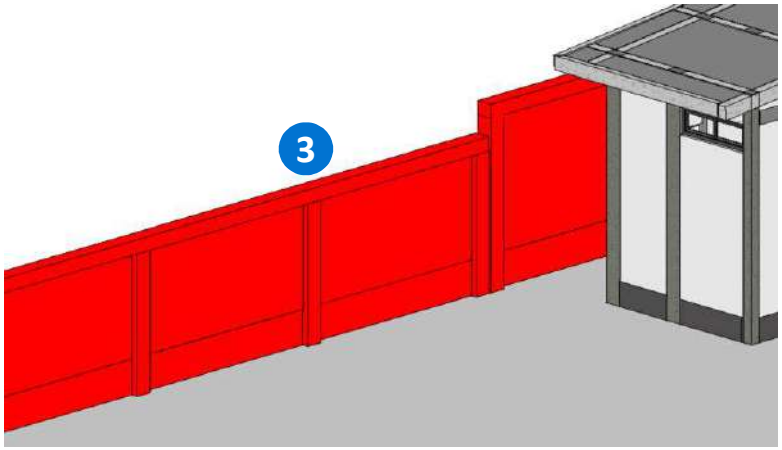
5. Filtros de navegación – Cómo crear los parámetros y definir las condiciones

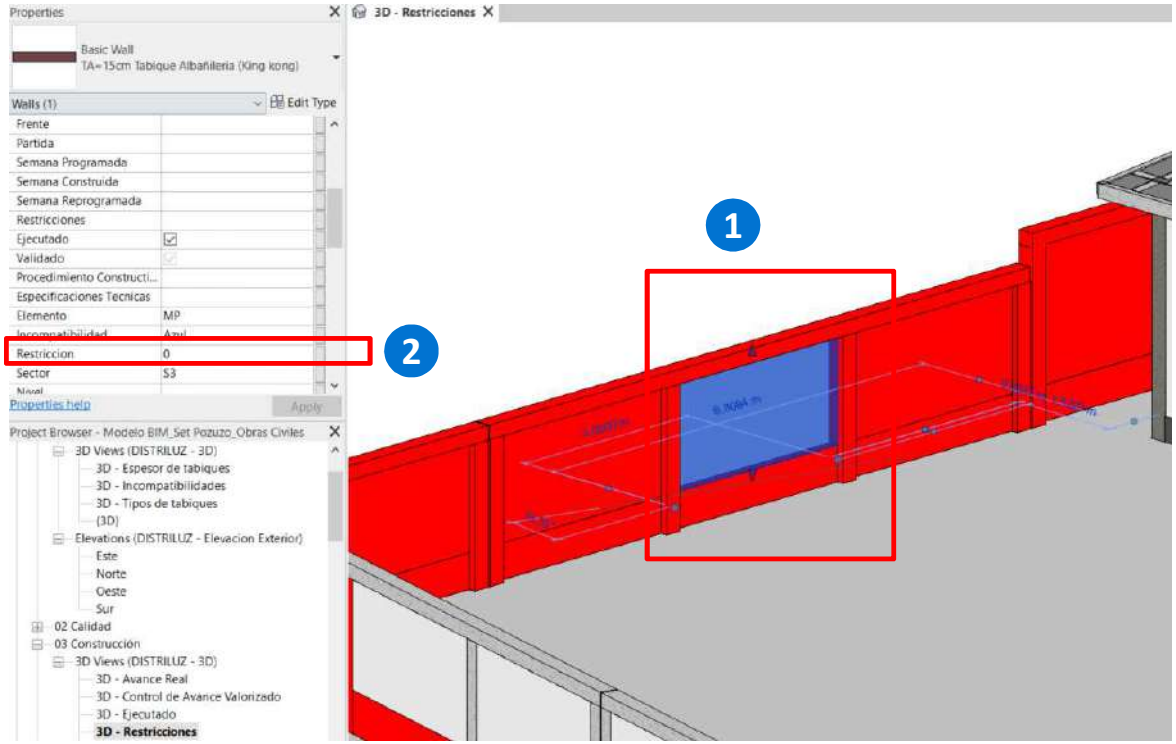
2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Definir colores de filtros para los patrones de Superficie y Corte (Restricción).



5. **Filtros de navegación –** Cómo utilizar el filtro, parámetros y condiciones

1. Seleccionar elementos dentro del modelo BIM que se encuentren con un estado de restricción por causas de indefiniciones y/o incompatibilidades.
2. Colocar la condición mediante el número “0” al parámetro Restricción en caso existan indefiniciones para el avance normal de actividades.
3. Visualizar como se colorean los elementos por efecto de las condiciones.

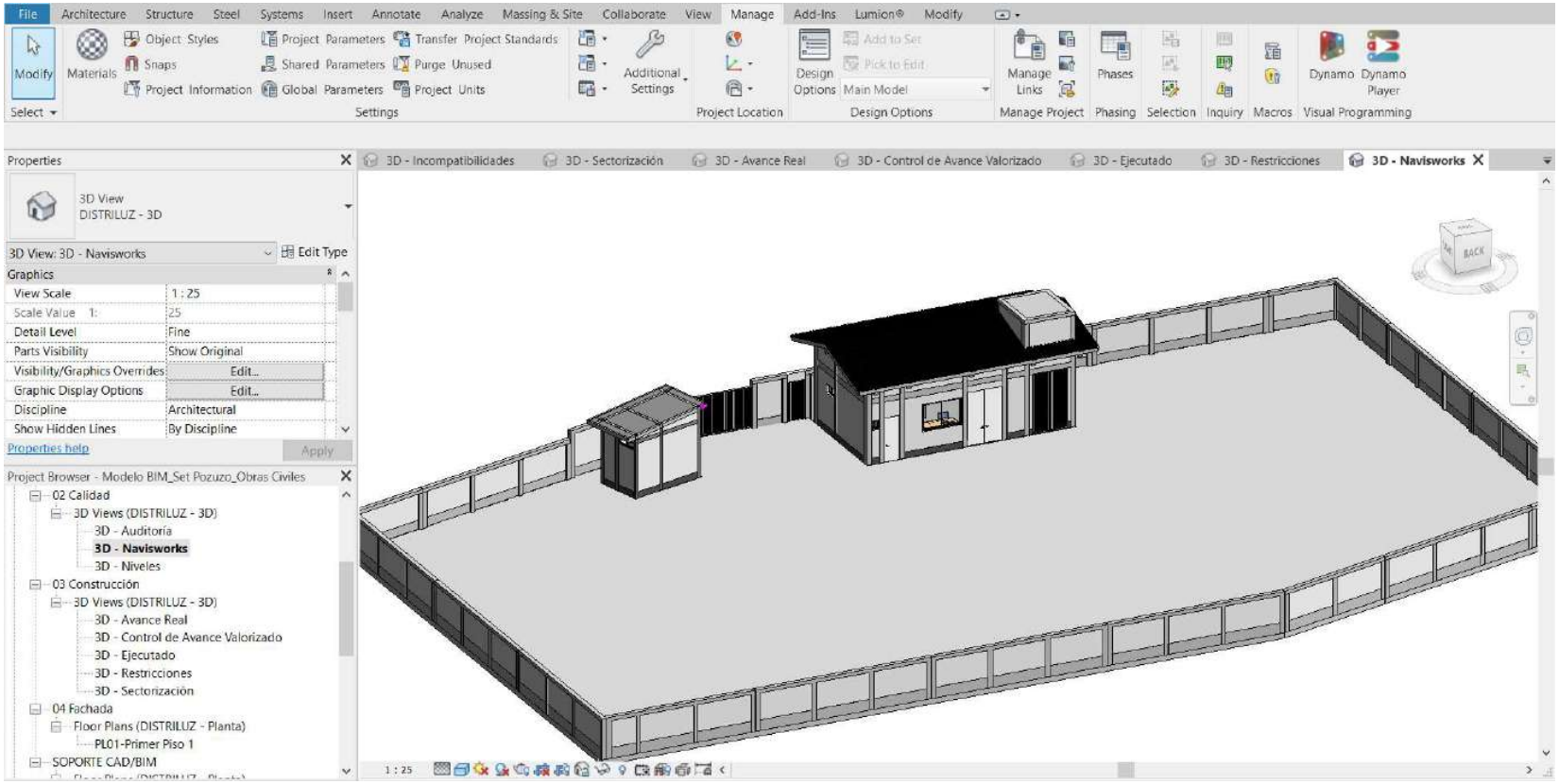




Gestión BIM

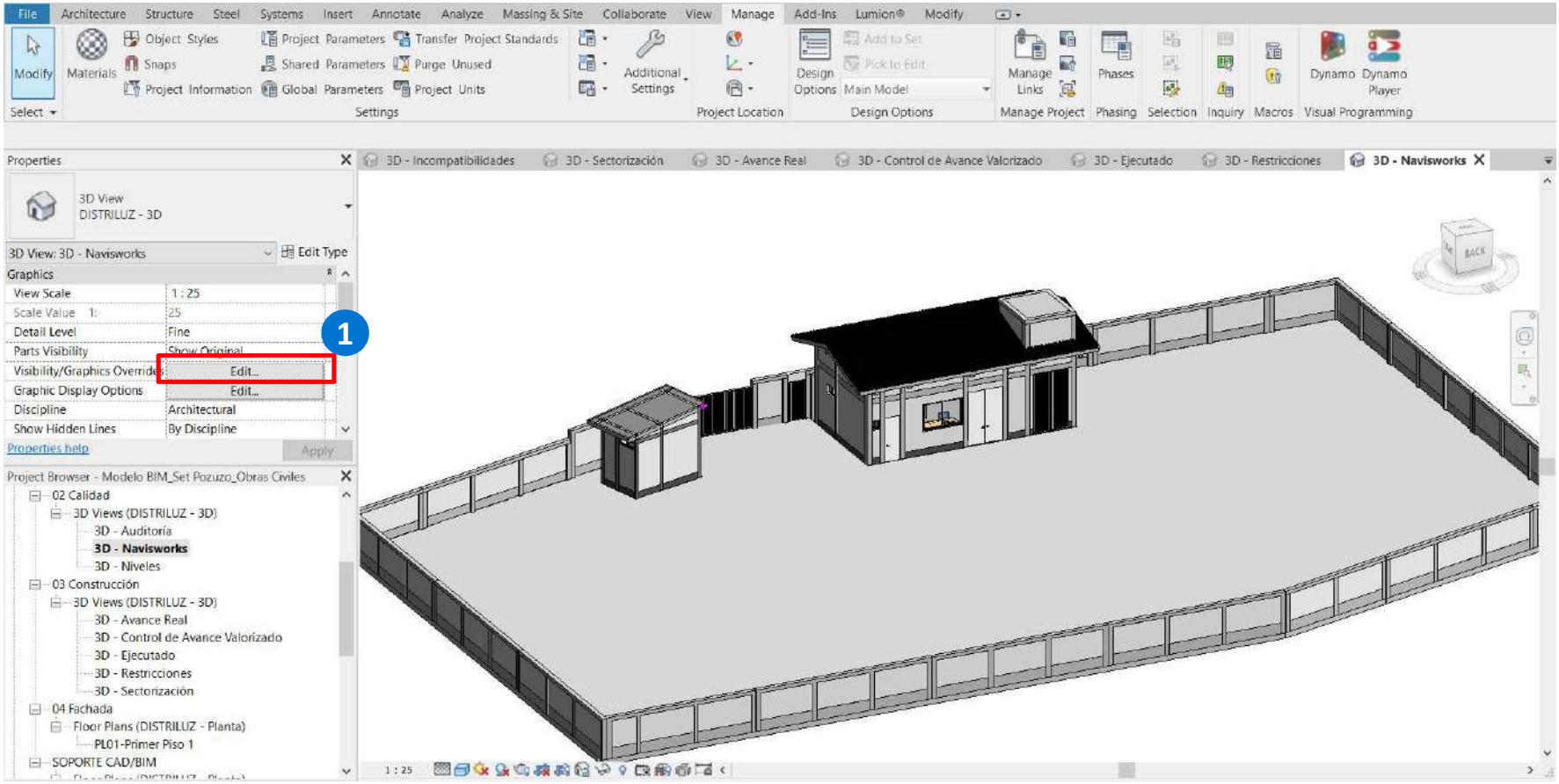
5. Filtros de navegación – Navisworks

1. Este filtro se utilizará para dejar listo el modelo BIM para la exportación a un formato de Coordinación BIM, en este caso al formato Navisworks “NWC”. El Consultor o Contratista lo utilizará en la etapa de Estudios o Construcción a fin de colocar todas las incidencias encontradas.



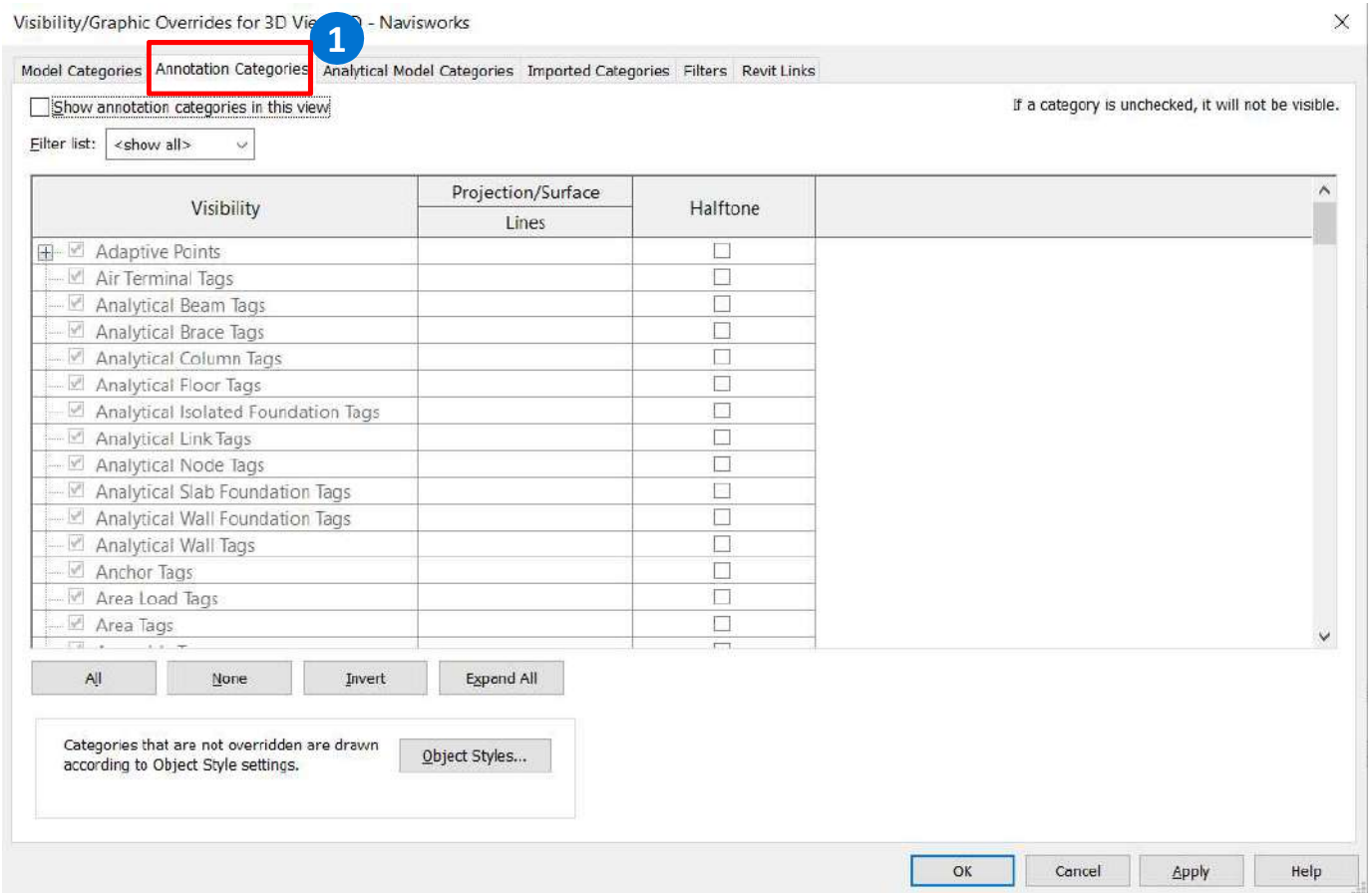
5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Click en comando Visibility Graphics.



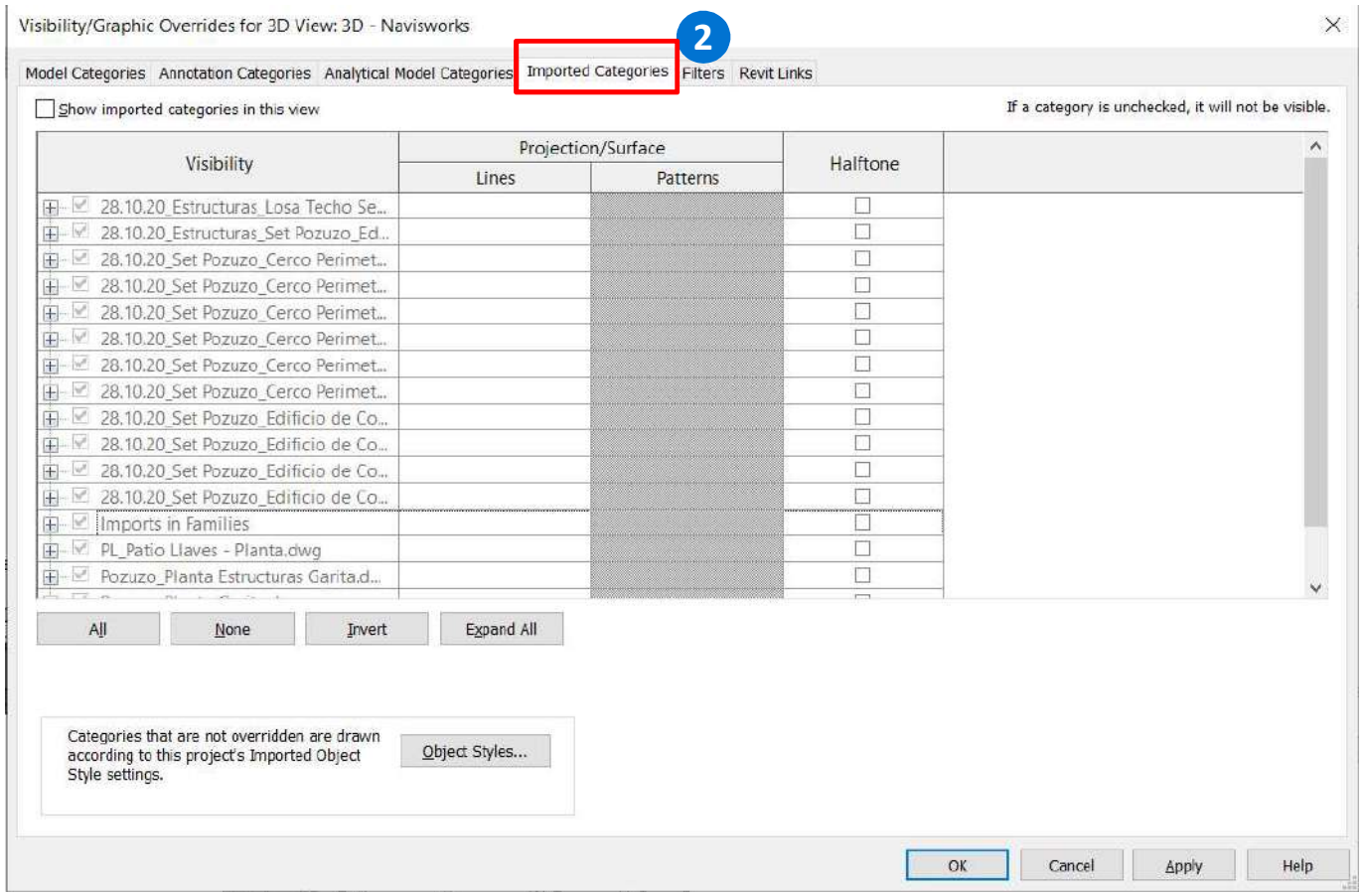
5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Desactivar filtros, categorías importadas, Revit Links y Annotation Categories.



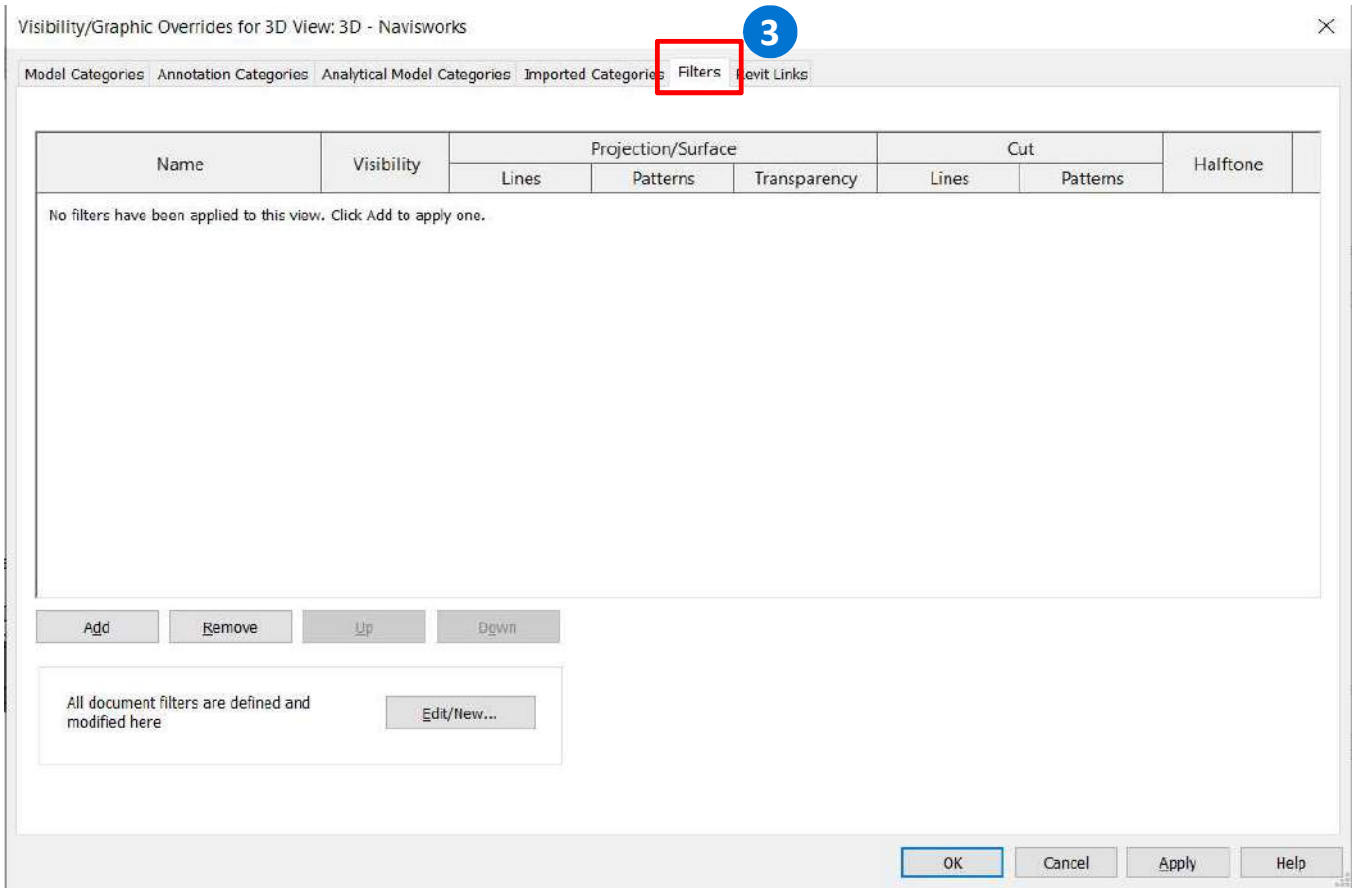
5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Desactivar filtros, categorías importadas, Revit Links y Annotation Categories.



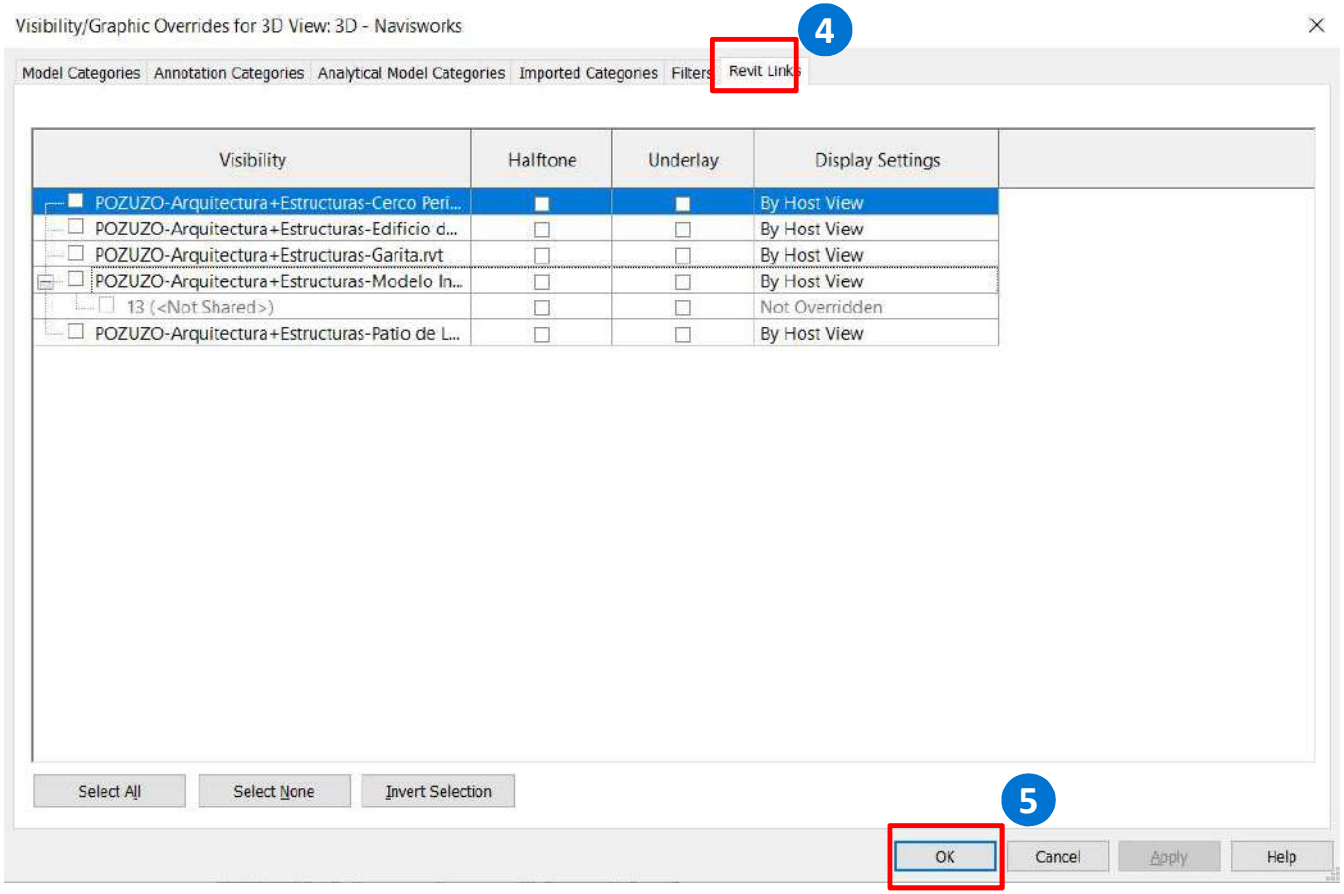
5. **Filtros de navegación –** Parámetros.

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Desactivar filtros, categorías importadas, Revit Links y Annotation Categories.



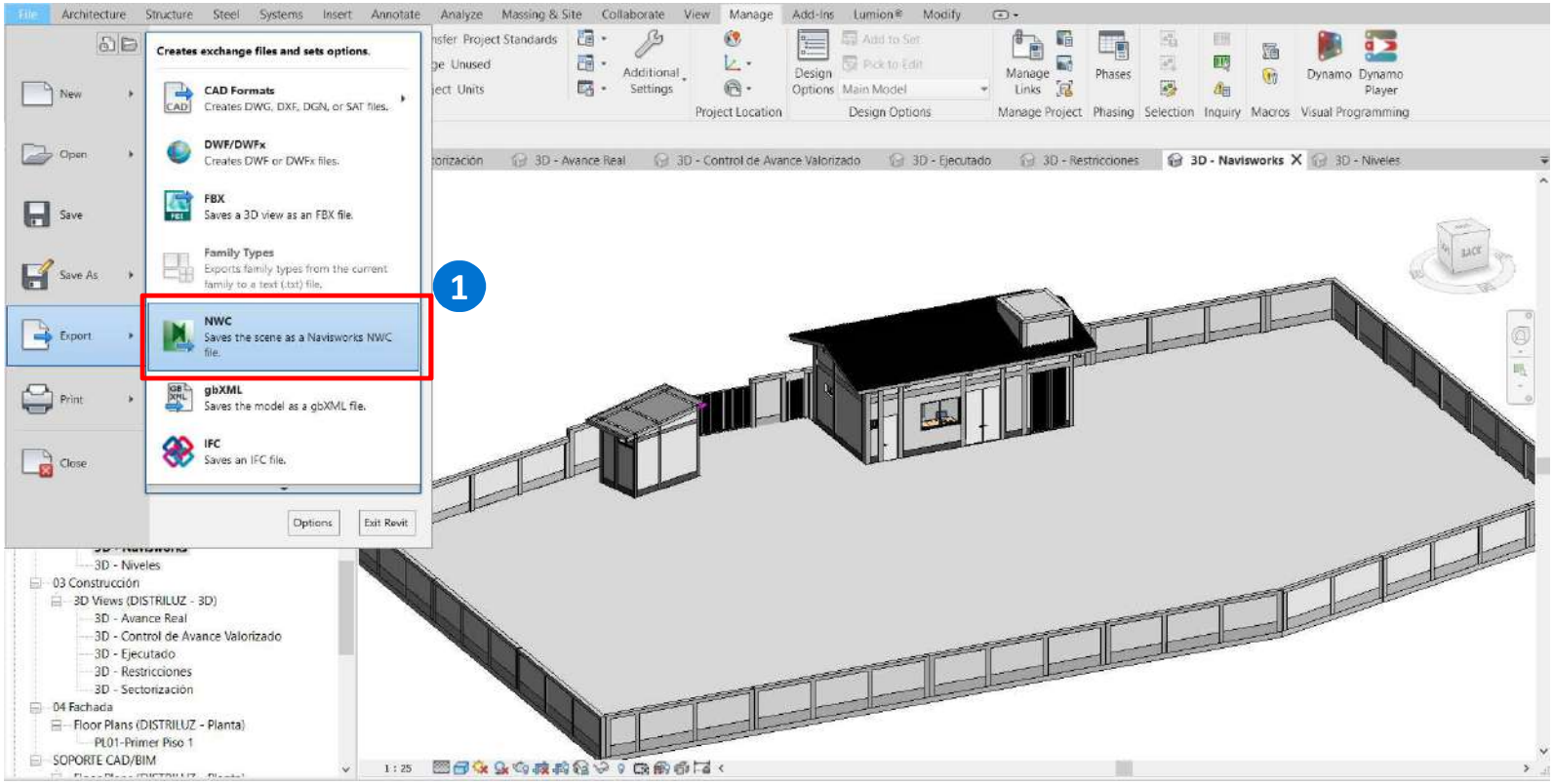
5. Filtros de navegación – Parámetros.

2. Crear filtros con base a parámetros definidos. Desactivar filtros, categorías importadas, Revit Links y Annotation Categories.

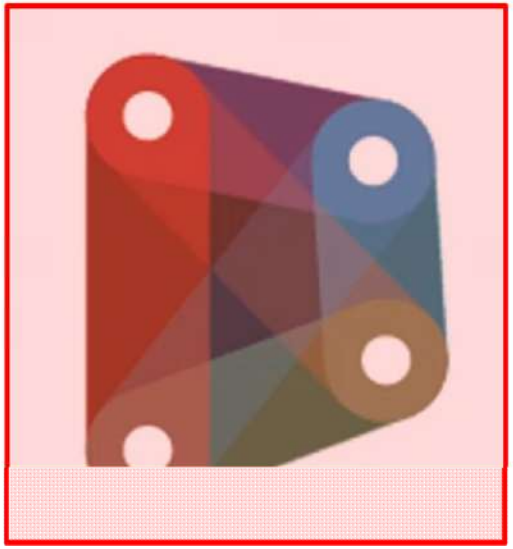


5. Filtros de navegación – Parámetros.

2. Posteriormente se deberá exportar el modelo BIM a un formato de Navegación para el desarrollo de la coordinación BIM. En este caso, exportarlo al Software Navisworks.



AUTOMATIZACIÓN BIM



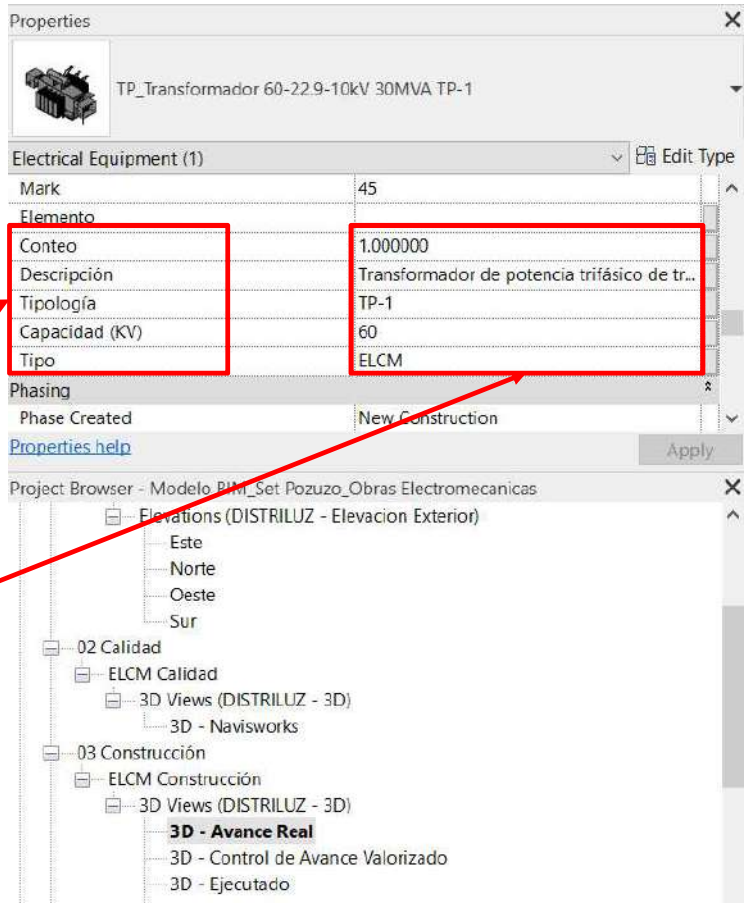
+

Ejemplo: Subestación Pozuzo – Patio de Llaves

6. Automatización BIM – Metrados

¿Cómo lo aplicamos? Se realizará la exportación de metrados con base a 3 aspectos:

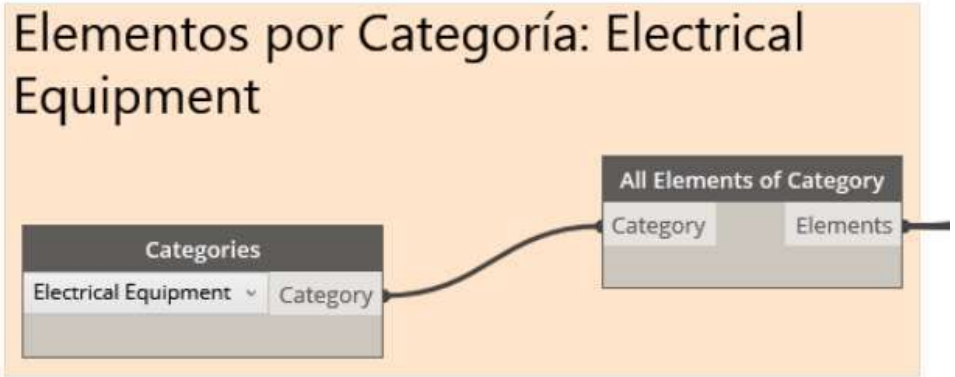
1. **Identificar** todo el equipamiento eléctrico del Proyecto.
2. **Identificar** todos los parámetros o Información que se desee obtener del Modelo BIM. En este caso, se obtendrá la información del Tipo de Elemento, Capacidad, Nomenclatura, Descripción, conteo, etc.
3. **Exportar** la Información a Excel (formato fila – columna).



6. Automatización BIM – Metrados

Se realizará la exportación de metrados con base a 3 aspectos:

1. Identificar todo el equipamiento eléctrico del Proyecto.
2. Identificar todos los parámetros o Información que se desee obtener del Modelo BIM. En este caso, se obtendrá la información del Tipo de Elemento, Capacidad, Nomenclatura, Descripción, conteo, etc.
3. Exportar la Información a Excel (formato fila – columna).

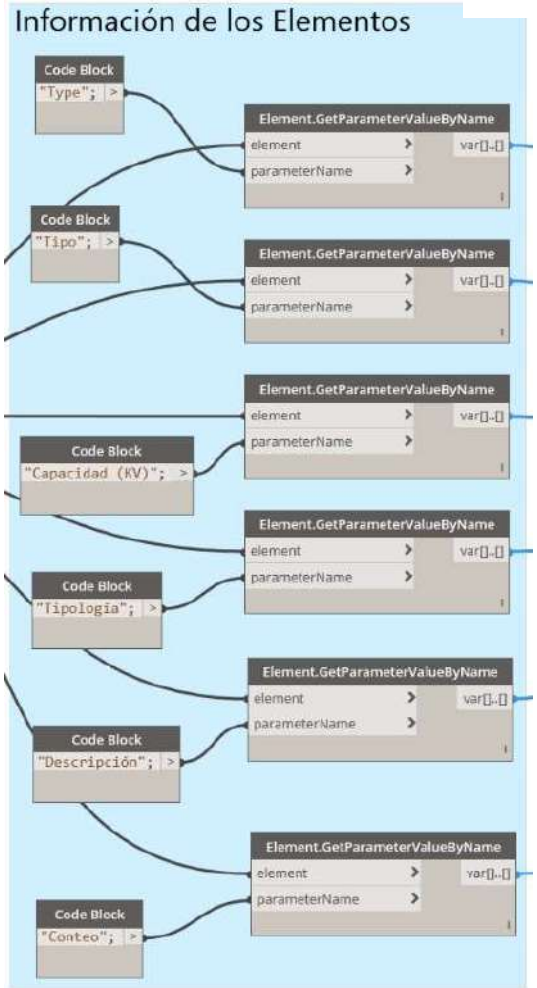


Categoría de los Elementos

6. Automatización BIM – Metrados

Se realizará la exportación de metrados con base a 3 aspectos:

1. Identificar todo el equipamiento eléctrico del Proyecto.
2. Identificar todos los parámetros o Información que se desee obtener del Modelo BIM. En este caso, se obtendrá la información del Tipo de Elemento, Capacidad, Nomenclatura, Descripción, conteo, etc.
3. Exportar la Información a Excel (formato fila – columna).

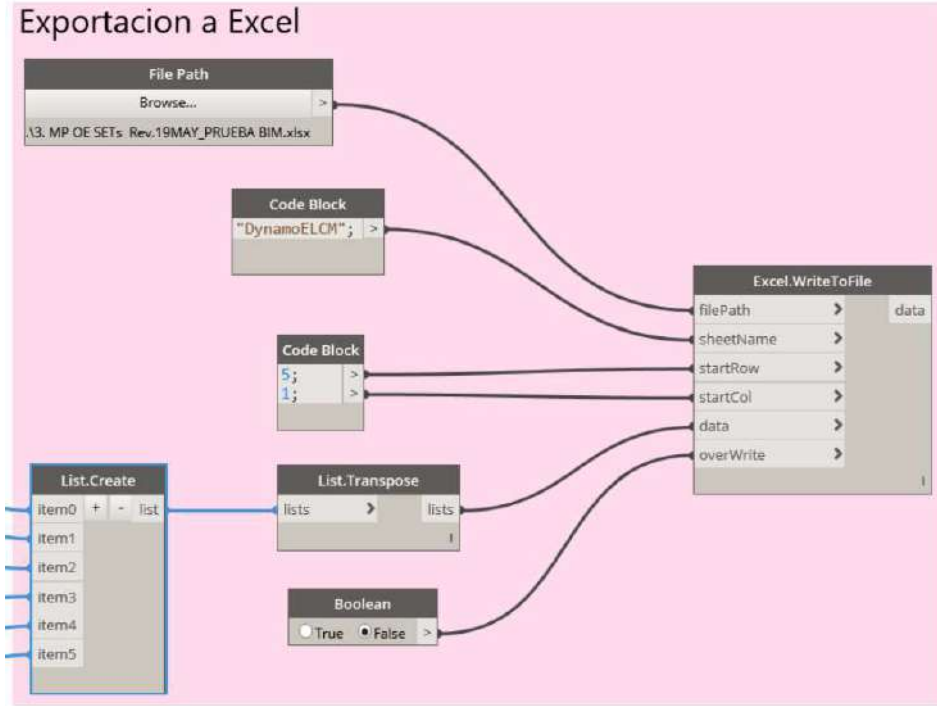


Información que será exportada

6. Automatización BIM – Metrados

Se realizará la exportación de metrados con base a 3 aspectos:

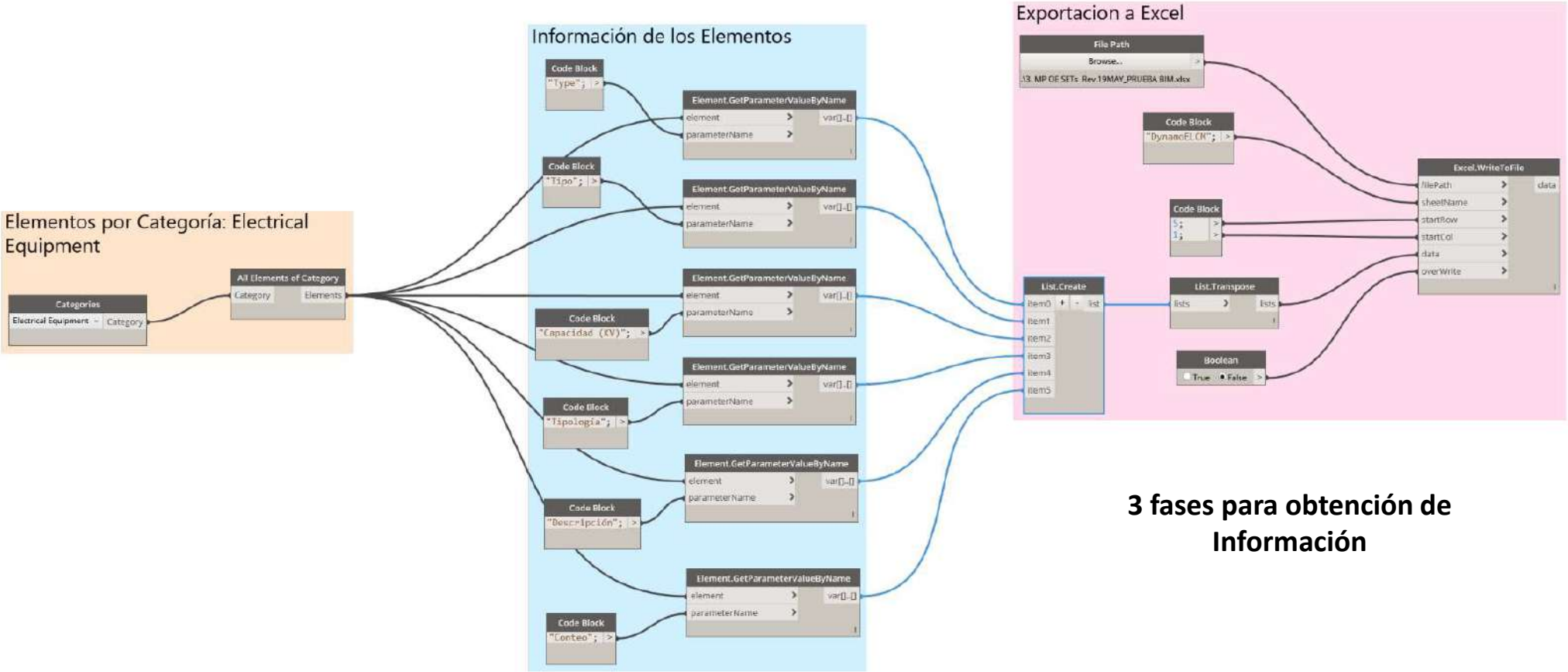
1. Identificar todo el equipamiento eléctrico del Proyecto.
2. Identificar todos los parámetros o Información que se desee obtener del Modelo BIM. En este caso, se obtendrá la información del Tipo de Elemento, Capacidad, Nomenclatura, Descripción, conteo, etc.
3. Exportar la Información a Excel (formato fila – columna).



Exportación de Información a formato fila-columna

6. Automatización BIM – Metrados

Script: Seleccionar Categorías – Definir las Condiciones – Exportar la Información



3 fases para obtención de Información

6. Automatización BIM – Metrados

Resultado final:

Se realizará la exportación de Información que busquemos gestionar u organizar

TYPE	TIPO	CAPACIDAD (KV	NOMENCLATURA	DESCRIPCION	CONTEO
Family Type: SL-1, Family: SL-1	ELCM	60	SL-1	Seccionador de linea tripolar de apertura central para instalación vertical, de 72.5 kV, Up=325 kV, 1250 A, 25 kA, , 60 Hz, 31	1
Family Type: RC-2, Family: RC-2	ELCM	33	RC-2	Recloser Um=36 kV, Up=170 kV, 100 A, 12.5 kA, 60 Hz, 31mm/kV, operación tripolar, con estructura soporte y gabinete de m	1
Family Type: SL-2, Family: SL-2	ELCM	33	SL-2	Seccionador de linea tripolar de apertura central para instalación vertical, de 36 kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	60	PR-1	Pararrayos Ur=60 kV, Uc= 48 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: AS-1, Family: AS-1	ELCM	60	IN-1	Interruptor trifasico SF6, tipo tanque vivo para linea Um=72.5 kV, Up=325 kV, 1250 A, 25 kA, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: TT-1 unitario, Family: TT-1 unitario	ELCM	60	TT-1	Transformador de potencial capacitivo porcelana, Um=72.5 kV, Up=325 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: TT-1 unitario, Family: TT-1 unitario	ELCM	60	TT-1	Transformador de potencial capacitivo porcelana, Um=72.5 kV, Up=325 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: TT-1 unitario, Family: TT-1 unitario	ELCM	60	TT-1	Transformador de potencial capacitivo porcelana, Um=72.5 kV, Up=325 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: TP_Transformador 60-22.9-10kV 30MVA TP-1, Fam	ELCM	60	TP-1	Transformador de potencia trifásico de tres devanados de 60±13x1%/33/13.2/10 kV - 5/5/5/1.67 MVA (ONAN)	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-2, Family: PR-2	ELCM	33	PR-2	Pararrayos Ur=33 kV, Uc= 27 kV, 10 kA, IEC Class 3, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	33	TT-2	Transformador de potencial inductivo, Um=36 kV, Up=170 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	33	TT-2	Transformador de potencial inductivo, Um=36 kV, Up=170 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1
Family Type: PR-1 unitario, Family: PR-1 unitario	ELCM	33	TT-2	Transformador de potencial inductivo, Um=36 kV, Up=170 kV, 60 Hz, 31 mm/kV	1

SuministroPozuzo DynamoELCM

El equipo de Estudios o de Coordinación de Obra utilizara la información exportada en sinergia con los formatos de cada área.