

Contenido

Capítulo 1	8
Concepto de BIM (Building Information Modeling)	8
Asociatividad Bidireccional	8
Parametría	9
Formatos de archivo en Revit	9
Plantillas de proyecto (RTE)	9
Archivos de proyecto (RVT)	9
Archivos de familia (RFA)	11
Tipos de familia	11
Familias de sistema	11
Familias cargables	12
Familias de sitio	12
Interfaz de usuario	13
Menú de cinta (Ribbon)	23
Grupos expandidos	23
Apertura de cuadro de dialogo	24
Navegador de proyectos	24
Búsqueda en el navegador	24
Vistas de modelo	25
Herramientas de navegación y edición	26
Herramienta de Zoom	26
Herramienta de Paneo	27
Herramienta de giro en vistas 3D	27
Selección de objetos	27
Filtros de selección	29
Comando de edición	31
Align	31
Move	32
Offset	33
Copy	34
Mirror pick axis	35
Mirror Draw axis	36
Rótate	37
Trim / Extend	39
Split Elements	41

Array	42
Pin / Unpin	45
Delete	46
Scale	47
Match Type Properties	48
Copy to clipboard	49
Uso de Snaps	50
Activar/Desactivar Snaps	51
Cotas temporales	51
Activar cotas temporales sobre varios objetos	52
Cambio de referencia de cota temporal	52
Convertir cota temporal a cota permanente	53
Configuración de cotas temporales	54
Propiedades de vista	54
Propiedades de los objetos	56
Visibility Graphics (visibilidad de gráficos)	57
Propiedades de elementos categoría modelo	58
Propiedades de elementos categoría anotación	59
Vista de corte, corte Multisegmento	60
Vista de corte	60
Cambio de rango de visualización de corte	61
Vista de corte multisegmento	62
Control de visibilidad en vista	63
Crop View	63
View Range	63
Section Box	65
Capítulo 2	67
Plantillas de proyecto Mep	67
Crear una plantilla de proyecto	67
Creación de nueva plantilla de proyecto en base a una existente:	68
Guardar plantilla de proyecto	68
Configuración de unidades generales	69
Configuraciones mecánicas de Ductos (Para modelado)	69
Hidden line	70
Duct Settings	70
Angles ducts	71
Configuración de ángulos de ductos	72

Conversion	72
Tamaños de ductos (Rectangular, Oval, Round)	73
Configuración y creación de tipos de ductos	74
Creación de tipos	74
Preferencias de ruteo de ductos	75
Creación de sistemas de clasificación de ductos	77
Configuraciones mecánicas para tuberías hidráulicas (Para modelado)	78
Ángulos de tubería (Angles)	79
Conversion	80
Segmentos de tubería (Segments and Sizes)	81
Configuración y creación de tipos de tuberías	83
Creación de tipos de tuberías	85
Creación de sistemas de clasificación de tubería	86
Configuración eléctrica para circuitos, Conduit y charolas (Para modelado)	88
Hide line	89
General Electrical Settings	90
Angles	91
Wiring	91
Wire Sizes	92
Correction Factor	94
Ground Conductors	95
Wiring Types	96
Voltage Definitions	97
Distribution Systems	97
Cable Tray Settings	98
Rise Drop	99
Size cable Tray	99
Conduit Settings	100
Rise Drop cable Tray	100
Size Conduit	101
Información de proyecto	102
Familias cargables	103
Importación de archivos CAD	104
Manejo de archivos importados	109
Capítulo 3	112
Sistemas Hvac	112
Colocación de familias mecánicas	112

Propiedades básicas de familias mecánicas	113
Propiedades de conector de familias mecánicas	113
Propiedades del conector ducto	113
Modelado de Ductos	114
Trazado de ducto	114
Trazar ducto vertical:	115
Conexión de ductos con rejillas o equipos del sistema	117
Duct Placeholder (Marcador de posición de ductos)	119
Opciones de conexión de placeholder	121
Convertir un marcador de ducto en un ducto	122
Modelado automático de Ductos	123
Creación de sistemas de ductos	124
Ruteo automático de ductos en un sistema	126
Conversión de ducto metálico por ducto flexible	129
Capítulo 4	130
Sistemas Hidráulicos	130
Colocación de familias mecánicas, hidráulicas y PCI	130
Propiedades básicas de familias hidráulicas	131
Editar familia Plomería	131
Propiedades los conectores para tuberías	132
Modelado de tuberías	132
Duct Placeholder (Marcador de posición de tuberías)	133
Opciones de conexión de placeholder	134
Convertir un marcador de tubería en una tubería	136
Modelado automático de tuberías	136
Ruteo automático de tuberías	138
Creación de sistemas de protección contra incendios	141
Ruteo automático de tuberías	142
Tubería flexible	145
Capítulo 5	146
Sistemas eléctricos	146
Colocación de familias eléctricas	146
Propiedades básicas de familias Eléctricas y PCI	148
Propiedades de conector de tubo Conduit	149
Crear y editar circuitos eléctricos (Para representación)	150
Sistemas eléctricos	150
Otros sistemas	150

Colocación de elementos eléctricos	150
creación de circuitos eléctricos	151
Edición de elementos de un circuito eléctrico	153
Edición de elementos de un circuito de iluminación	155
Generación de cableado eléctrico	156
Creación de cableado eléctrico automático	158
Modelado de tubería Conduit y charola	159
Modelado de tubería Conduit	159
Modelado de tubería Conduit vertical	160
Modelado de charola	161
Modelado de charola vertical	162
Modelado de charola (modo 2)	163
Capítulo 6	165
Comprobación de sistemas (Check systems)	165
Comprobación de sistemas mecánicos	165
Comprobación de circuitos	166
System Browser	167

Bienvenido a tu curso

Revit Mep fundamentos

Al terminar este curso estarás preparado para modelar sistemas mecánicos e hidráulicos y circuitos eléctricos con sus conexiones, equipos, segmentos de tuberías, ductos o tubos, trazando manualmente las ramificaciones o utilizando las opciones de ruteo sugeridas por el software.

[Preguntas frecuentes sobre nuestros Cursos Presenciales](#)

[Preguntas frecuentes sobre nuestros Cursos Online](#)

Derechos reservados

© Todos los derechos reservados Darco©

Todos los materiales contenidos en este sitio (incluyendo, pero no limitado a, texto, logotipos, contenido, imágenes [animadas y estáticas], iconos videos y fotografías, entre otros) están protegidos por las leyes de Derechos de Autor y Propiedad Industrial, tanto nacionales como internacionales.

En relación con todo lo contenido en esta guía de estudio, se prohíbe la reproducción, uso, copia, impresión, distribución, publicación, traducción, adaptación, reordenación y cualquier otro uso o modificación total o parcial de los datos y obras contenidos en esta página, por cualquier medio y, de cualquier forma.

Para cualquier asunto relacionado con este aviso, por favor contacte a darco@darco.com.mx

Aviso de Privacidad

La privacidad de sus datos personales es de gran importancia para Darco por lo que hacemos de su conocimiento nuestro Aviso de Privacidad en www.darco.com.mx/privacidad

Darco© es una marca registrada

Autodesk© es una marca registrada



Prohibida la reproducción parcial o total, todos los derechos reservados Darco © 2020

Capítulo 1

Concepto de BIM (Building Information Modeling)

BIM es una metodología para el manejo integral y compartido de un inmueble durante todo el ciclo de vida, desde el diseño conceptual, el proyecto ejecutivo y la construcción, hasta la operación, la administración y su mantenimiento.

Esta metodología permite tener una mejor visibilidad y certeza de que un proyecto de construcción o remodelación se va a coincidir en el tiempo, forma y precio calculado originalmente.

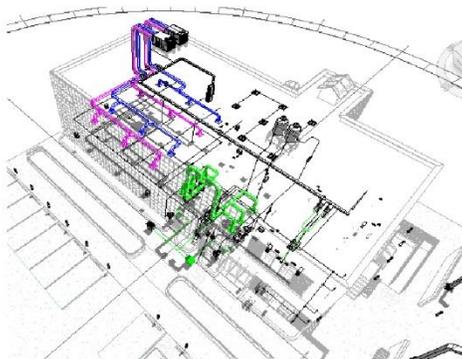
Tradicionalmente los modelos de construcción han sido creados utilizando sistemas CAD. La información relacionada con la documentación de los proyectos ha sido agregada creando planos adicionales, notas y otros documentos con especificaciones. Con los avances de la tecnología CAD, algunos de estos procesos han sido automatizados, sin embargo, la documentación del proyecto aún no se maneja de acuerdo con los parámetros que debe tener un proyecto de construcción.

Nota: Hay organizaciones que realizan eventos para hablar sobre esta metodología y su innovación día a día, algunas organizaciones son nacionales y otras más son extranjeras, España, por ejemplo, cuenta con un gran avance en base a BIM, cuenta con instituciones enfocadas en el desarrollo a este tema.

Asociatividad Bidireccional

Una de las herramientas clave de Revit Mep es que los cambios en el proyecto son bidireccionales, esto asegura que los cambios realizados en cualquier parte del diseño son inmediatamente reflejados en todas las partes asociadas.

Asociatividad bidireccional es entonces la habilidad de Revit para coordinar los cambios hechos en cualquier vista, con la base de datos y las demás vistas. Por ejemplo, el cambio de la dimensión una tubería, ducto, Conduit etc., que están en el proyecto se ven reflejados en los listados de cuantificación.



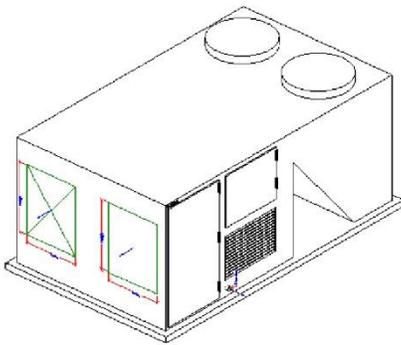
<EQUIPOS DE PLOMERIA>				
A	B	C	D	E
NIVEL	EQUIPO	SITIO WEB	CANTIDAD	COST
Level 1	BOMBA HIDRONEUMÁTICA	darcoeline.com.mx	1	3690.00
Level 1	BOMBA HIDRONEUMÁTICA PARA PDI	darcoeline.com.mx	1	4390.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	CESPOL	darcoeline.com.mx	1	299.00
Level 1	EXTINTOR	darcoeline.com.mx	1	600.00
Level 1	EXTINTOR	darcoeline.com.mx	1	600.00
Level 1	EXTINTOR	darcoeline.com.mx	1	600.00
Level 1	EXTINTOR	darcoeline.com.mx	1	600.00

Parametría

El término paramétrico se refiere a las relaciones entre todos los elementos del modelo que permiten la coordinación y gestión de cambios que Revit Mep ofrece. Estas relaciones se crean en forma automática a través del software o por usted mientras trabaja.

En matemáticas y CAD mecánico, los números o las características que definen este tipo de relaciones se llaman parámetros, por lo que la operación del software es paramétrica. Esta capacidad ofrece una coordinación fundamental y beneficios de productividad en Revit MEP: puede realizar una modificación al proyecto en cualquier momento y Revit MEP coordinará los cambios a través del proyecto completo.

Revit Mep determina de una forma inmediata los elementos que se ven afectados, esta es una herramienta fundamental para coordinar los cambios y mantener la coherencia en el modelo.



Parameter	Value	Formula	Lock
Dimensions			
ALTO INYECCIÓN (default)	500.0	=	<input type="checkbox"/>
ALTO RETORNO (default)	500.0	=	<input type="checkbox"/>
DIAMETRO (default)	18.0	=	<input type="checkbox"/>
LARGO INYECCIÓN (defau	400.0	=	<input type="checkbox"/>
LARGO RETORNO (default	400.0	=	<input type="checkbox"/>
Identity Data			

Formatos de archivo en Revit

Puede crear archivos de diferentes formatos según el tipo de documentos que requiera generar:

- **RVT**: Formato para proyectos.
- **RFA**: Formato para familias cargables.
- **RTE**: Formato para plantillas de proyectos.
- **RFT**: Formato para plantillas de familias.

Plantillas de proyecto (RTE)

Utilice plantillas de proyecto como punto de partida para los nuevos modelos. Utilice las plantillas por defecto o defina plantillas personalizadas para que se cumplan las normas de la empresa. Una plantilla de proyecto puede incluir plantillas de vista, familias cargadas, parámetros definidos (como unidades, patrones de relleno, estilos de línea, grosores de línea, escalas de vista, etc.) y geometría, si se desea.

Las plantillas de proyecto usan la extensión de archivo RTE.

Archivos de proyecto (RVT)

En Revit un proyecto es el diseño entero del edificio y la documentación asociada a este. Todas las vistas estándares del edificio, y las tablas de cuantificación se incluyen en el proyecto. Siempre que se cambie el modelo, todas las visitas relacionadas, los dibujos, y las tablas se ponen al día automáticamente.

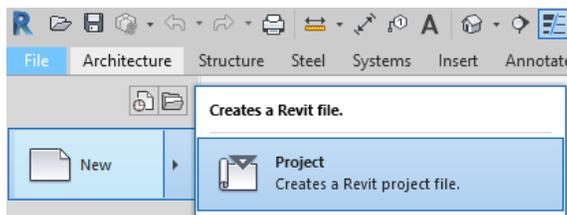
Para iniciar un proyecto no se requiere un procedimiento rígido ni estandarizado, este puede iniciarse de diversas formas dependiendo las necesidades y complejidad, pero si se requiere tener una estrategia definida, antes de empezar a incluir cualquier componente en el proyecto, así que antes de iniciar un proyecto se tienen que tener en cuenta algunas de las siguientes sugerencias:

- Configurar unidades de medida
- Definir el número de niveles con los que cuenta el edificio
- Iniciar el trazo preferentemente con los muros exteriores
- Ligar el comportamiento de los muros con los niveles

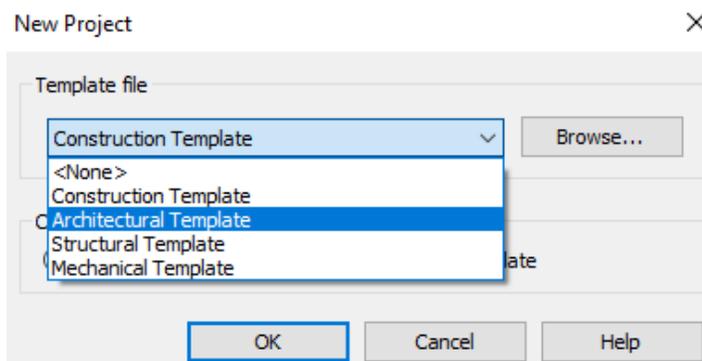
Cuando se comienza un nuevo proyecto se crea dos niveles de información por defecto, además se realizan automáticamente varias funciones. Primero, se carga un archivo plantilla que contiene un subconjunto de componentes y de ajustes del sistema. Esto pone los componentes a disposición para que el usuario comience a crear su diseño. Los componentes individuales se van creando por el usuario más adelante, según los vaya necesitando.

Para crear un proyecto:

1. Escoger pestaña File => opción  =>  **Project**
Creates a Revit project file.



2. En la caja de dialogo New Project desplegar la casilla Template file, para seleccionar el archivo de plantilla.



3. En la sección Create new, escoger opción Project

4. Presionar el botón OK.

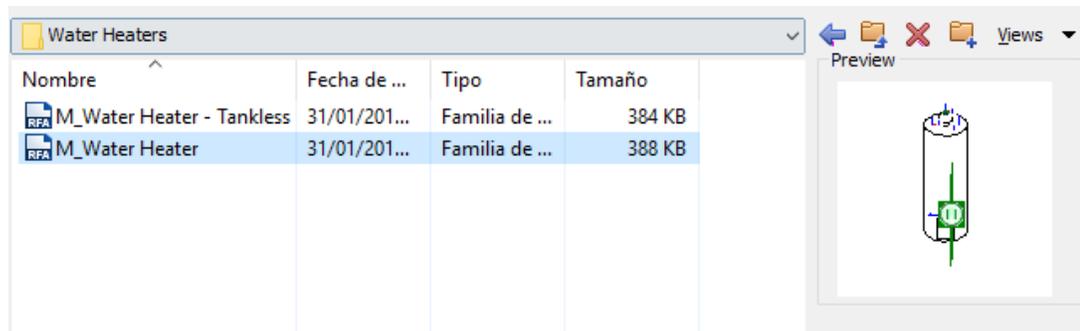
Archivos de familia (RFA)

las cargables se crean en archivos RFA externos y se importan (se cargan) a los proyectos.

Para cargar una familia al Proyecto:



1. Escoger pestaña Insert => Panel Load from library => icono (Load Family)
2. Seleccionar una librería, y luego abrir la carpeta correspondiente a la categoría de familia.
3. Seleccionar el archivo RFA que se requiere cargar al Proyecto.



Tipos de familia

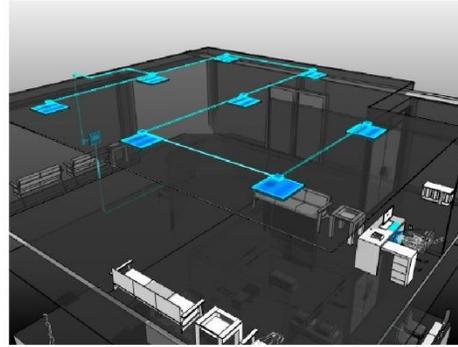
Una familia está compuesta por un conjunto de características, parámetros y un modelo geométrico, todos interrelacionados. Estas características pueden ser distintas en otros elementos de la misma familia, a estos elementos se les conoce como Tipos. Los tipos incluyen los mismos parámetros, pero con diferente información.

Ejemplo: Una familia de luminaria puede tener varios tipos, cada tipo puede tener diferente costo, descripción, modelo, etc.

Los tres tipos de familia son:

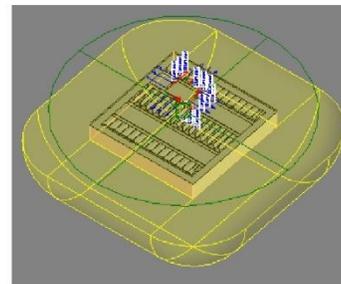
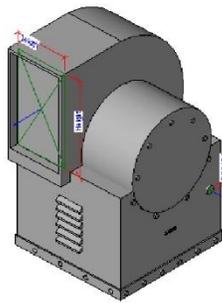
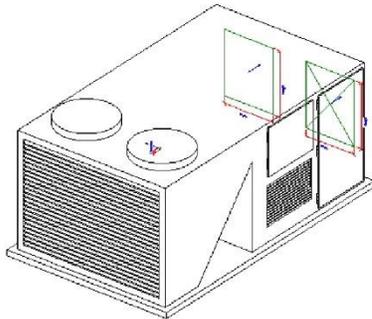
Familias de sistema

Son parte del entorno de Revit, utilizadas para crear elementos básicos de los sistemas. Las familias de sistema están predefinidas en Revit. Ejemplo: Tuberías, Ductos, Tubos Conduit, Charolas.



Familias cargables

Estas se utilizan para crear componentes proyecto, de las ingenierías, elementos de documentación. Cuentan con la característica que pueden ser distintas entre ellas. De estas se pueden generar catálogos de familias, librerías. Ejemplo: Unidad de paquete, Ventilador extracción, Luminaria, Retrete.



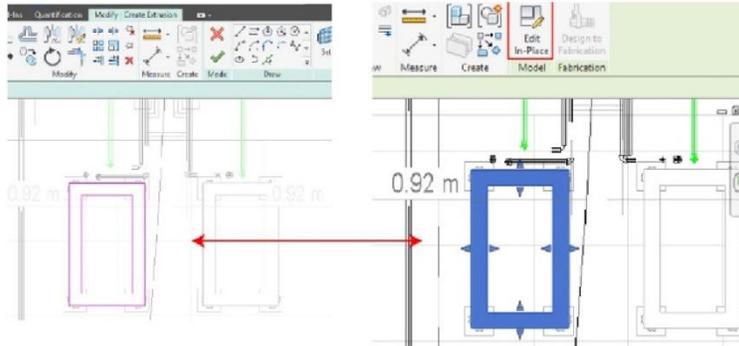
Estas familias tienen las siguientes características:

- familias creadas independientemente del modelo y cargadas en el modelo según es necesario.
- familias utilizadas para crear componentes de ingenierías como equipos, luminarias, etc.
- familias que, a menudo, tienen como anfitrión familias de sistema. Por ejemplo, ductos, tuberías, charolas, muros, pisos, plafones.

Al ser tan personalizables, las familias cargables son las que se crean y modifican con mayor frecuencia en Revit. A diferencia de las familias de sistema, las cargables se crean en archivos RFA externos y se importan a los proyectos o se cargan en ellos. Para las familias cargables que contienen muchos tipos, puede crear y utilizar catálogos de tipos a fin de cargar únicamente los tipos que se necesitan para un proyecto.

Familias de sitio

Las familias en sitio son aquellas que necesita crear el usuario para un proyecto exclusivo, la creación de familia es igual que las familias cargables, solo que esta queda anidada en el proyecto.



Interfaz de usuario

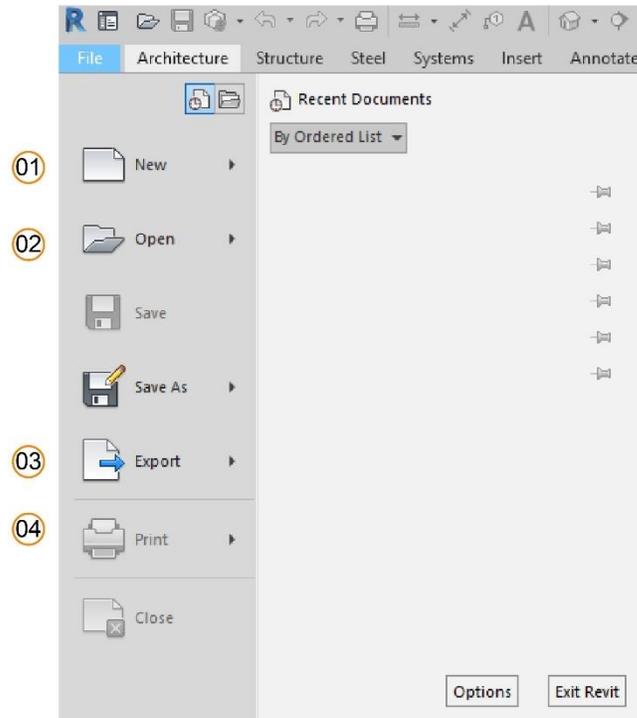
El interfaz de Revit está elaborado para simplificar el flujo del trabajo del usuario. Cuenta con iconos de fácil acceso y forma de identificar.

A continuación, se muestran las partes principales:

1. **Menú File:** El menú Archivo permite acceder a las acciones base como crear un nuevo proyecto, abrir, salvar, imprimir y publicar.

Para ver las opciones existentes del menú File:

- a. Hacer clic sobre la pestaña File
- b. Seleccionar la opción deseada en la lista.



- (1) Cuadro de dialogo nuevo proyecto
- (2) Cuadro de dialogo abrir
- (3) Cuadro de dialogo de publicación
- (4) Cuadro de dialogo imprimir

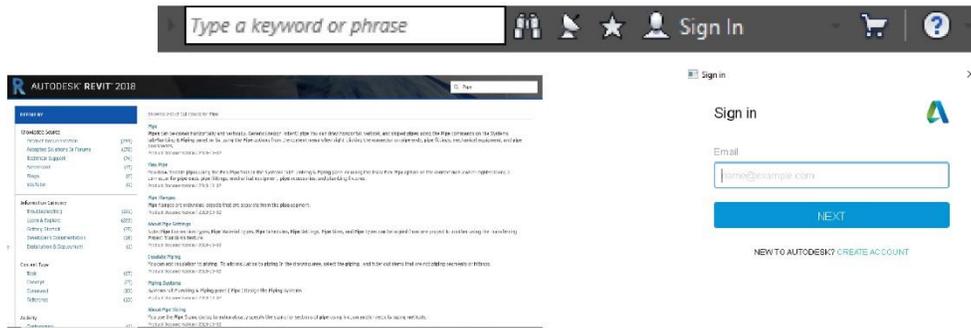
2. **Quick Access Toolbar:** La barra de herramientas de acceso rápido contiene una serie de herramientas para su fácil acceso. Estas herramientas se pueden personalizar para colocar las más usadas o con mayor frecuencia.



3. **InfoCenter:** Es una barra que proporciona un conjunto de herramientas que permiten acceder a fuentes de información con referencia al software. InfoCenter usa como base "Internet Explorer" pero se puede configurar otro navegador en específico.

Las opciones principales de infocenter son:

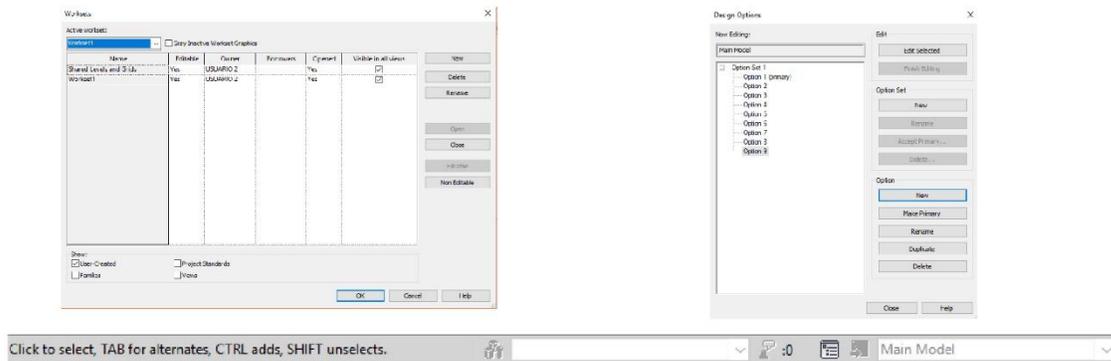
- El botón **Buscar**  permite buscar rápidamente la información deseada.
- Presionar tecla **F1** para acceder a la ayuda y soporte de Autodesk.
- Iniciar sesión (sign In): Permite acceder a todos los servicios disponibles mediante la cuenta vía suscripción.



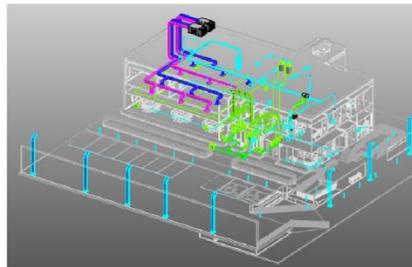
4. **Options Bar:** La barra de opciones se localiza debajo de la cinta *Ribbon*, las opciones que se muestran dependen del comando u objeto seleccionado.



5. **Properties Palette:** La paleta de propiedades permite modificar los parámetros que definen las características y propiedades de los objetos. Hay dos tipos de propiedades, "Propiedades de tipo" y "Propiedades de ejemplar (instancia)". Normalmente la paleta de propiedades se mantiene activa durante la sesión. Cuando no se encuentra seleccionado ningún objeto, la paleta mostrara las propiedades de instancia de la vista activa.



8. **View Control Bar:** La barra de controles de vista permite acceder de forma rápida a las funciones graficas de la vista activa. Esta barra se encuentra en la parte inferior de la vista.



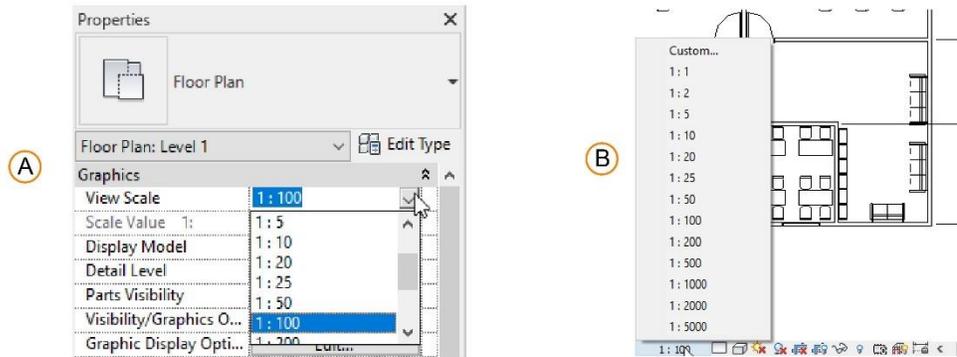
Las funciones de la barra de herramientas View control Bar son:

- **Scale:** La escala de la vista es proporcional cuando se desea representar un modelo, las escalas son por vista.

Hay dos modos de cambiar la escala en una vista, la primera en la paleta de propiedades, la segunda en la barra de controles de vista.

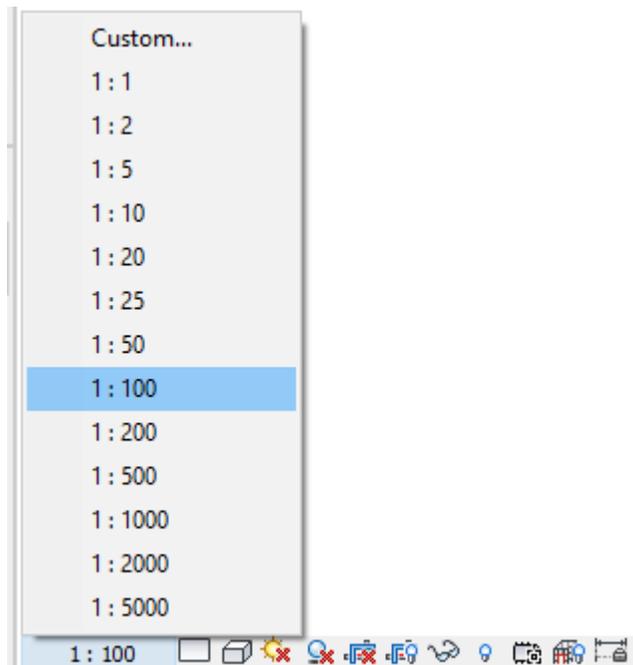
Cambio de escala por paleta de propiedades:

- En la paleta de propiedades, en las propiedades de instancia, buscar casilla View Scale
- Desplegar la casilla View Scale, y seleccionar la escala deseada para la vista.



Cambio de escala por barra de controles de vista:

- a. Ubicar el icono que indica la escala actual de la vista.
- b. Hacer clic para desplegar las opciones de escala.
- c. Escoger la escala requerida.



- **Detail Levels:** Permite definir el nivel de detalle de la geometría en la vista creada, los tres niveles con los que se cuenta en esta herramienta son:
 - **Low:** Muestra la forma base de los objetos
 - **Medium:** Muestra algunos detalles de los objetos
 - **Fine:** Muestra todo el nivel de detalle de los objetos

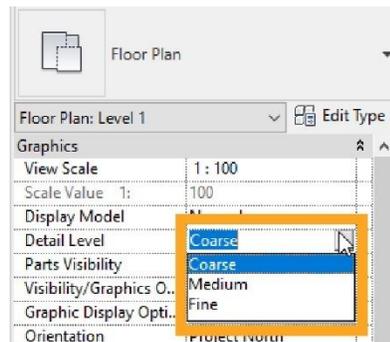
Para cambiar el nivel de detalle de una vista desde el View control Bar:

- a. Desde la barra de controles de vista hacer clic sobre el icono **Detail level**
- b. Seleccionar el nivel de detalle requerido

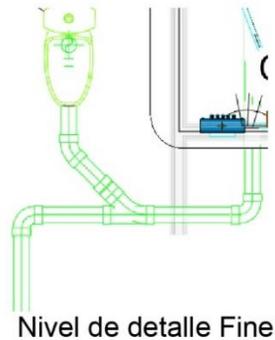
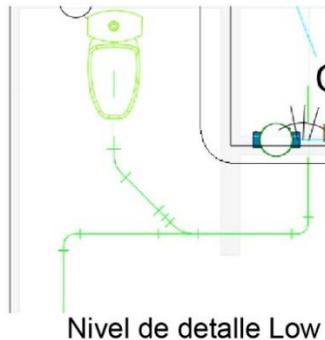


Cambio de nivel de detalle desde la paleta de propiedades:

- a. En la paleta de propiedades, bajo el grupo de parámetros Graphics escoger opción Detail Level.
- b. Escoger el nivel de detalle requerido.



Ejemplos de niveles de detalle:

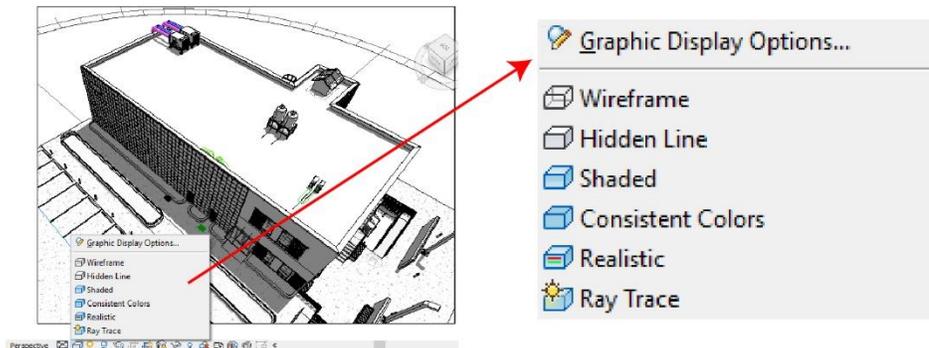


- **Visual Styles:** Poes especificar los diferentes estilos gráficos en una vista. Los estilos visuales existentes son:
 - **Wireframe:** Muestra el modelo con una estructura alámbrica, muestra el modelo con todos los bordes, pero sin superficies sólidas.
 - **Hidden line:** Muestra el modelo con líneas, en esta vista se puede configurar el valor de transparencia por categoría.
 - **Shaded:** Muestra el modelo en modo sombreado y permite ver la luz directa y sombras de este.

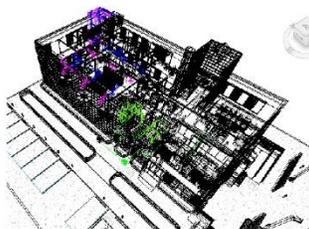
- **Consistent Colors:** Muestra el modelo con colores consistentes y sin sombras.
- **Realistic:** Muestra el modelo con la apariencia de sus materiales.
- **Ray trace:** Muestra el modelo en modo de renderización en tiempo real.

Para cambiar un estilo visual:

- Activar la vista correspondiente.
- En la barra de controles de vista seleccionar icono estilos visuales.
- Seleccionar entre las opciones de la lista el estilo deseado.



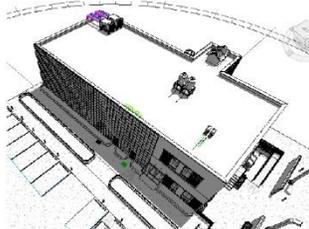
Ejemplos de estilo visual:



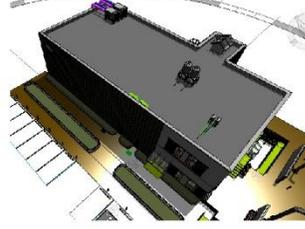
Wireframe



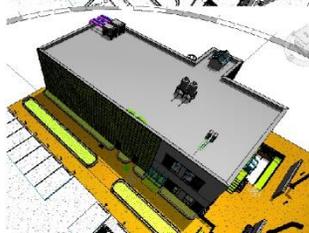
Consistent colors



Hidden Line



Realistic



Shaded



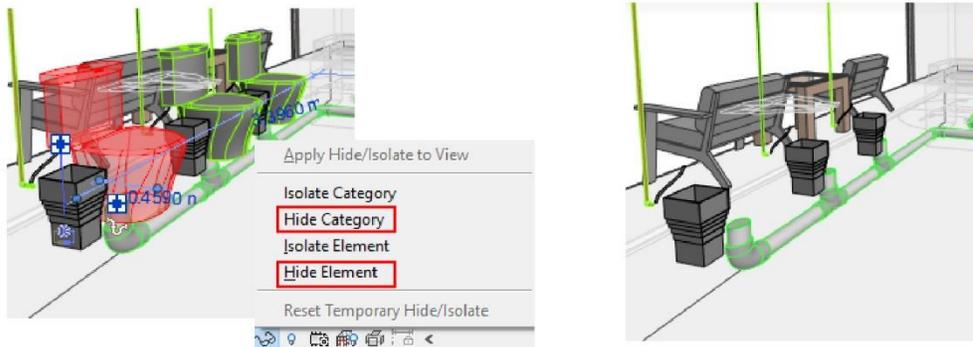
Ray Trace

- **Temporarily hide or isolate elements or element Categories:** Permiteocular, aislar los elementos por objeto o por categoría.

- La herramienta ocultar esconde los elementos seleccionados en la vista
- La herramienta aislar, muestra solo los elementos seleccionados en la vista

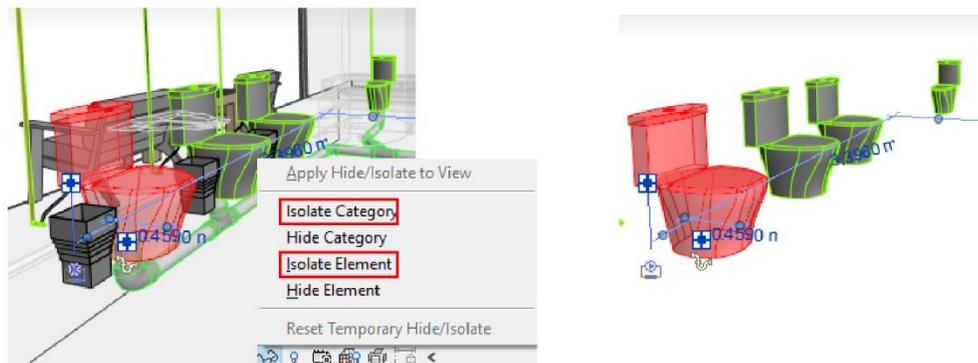
Para ocultar objetos con herramienta ocultar:

- Seleccionar los objetos que desea ocultar.
- Hacer clic en icono Temporary Hide/Isolate.
- Escoger la opción **Hide element** para ocultar los elementos o seleccionar **Hide Category** para ocultar la categoría.



Para aislar elementos Herramienta aislar:

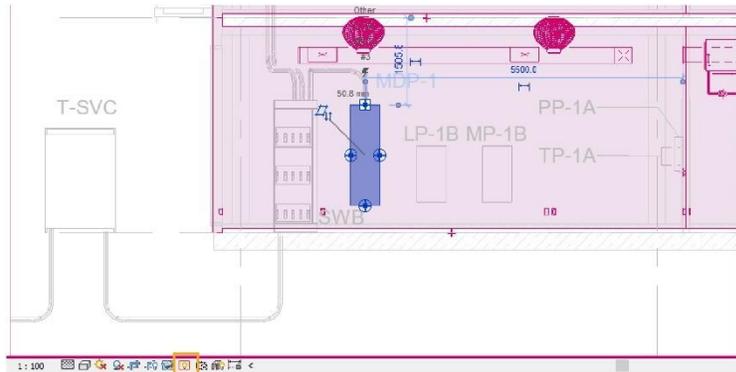
- Seleccionar los objetos a aislar.
- Hacer clic en icono Temporary Hide/Isolate.
- Escoger la opción **Isolate Element** para ocultar los objetos que no están seleccionados o seleccione **Isolate Category** para aislar por categoría.



- **Reveal and unhide hidden elements:** Permite ver de forma temporal los elementos ocultos, o permite visualizarlos de forma permanente.

Para activar la visualización de elementos:

- a. Seleccionar el botón **Reveal hidden elements** para activar el recuadro de visualización. Los objetos que NO están visibles se muestran de color rojo.



- b. Seleccionar los objetos que serán visibles.



- c. Presionar botón **Unhide element, unhide Category**.

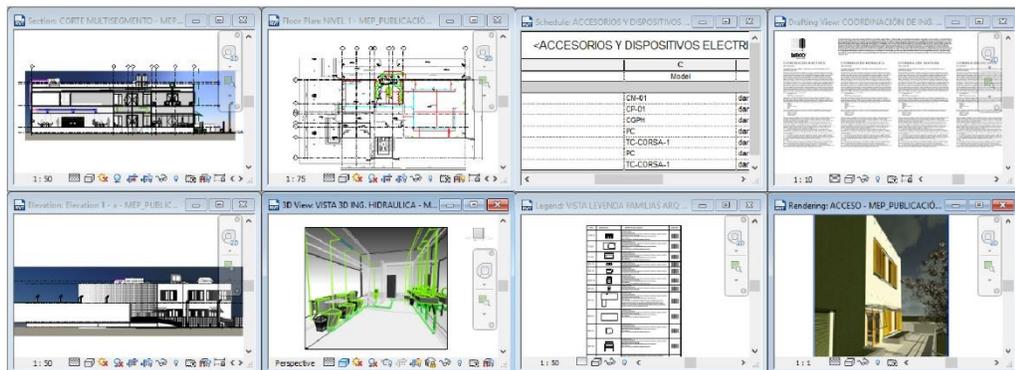
- d. Para finalizar el comando presionar el botón  **Toggle Reveal Hidden elements mode**.

1. **Drawing Area:** El área de dibujo muestra las vistas del proyecto que se encuentren activas, cada vista abierta se almacena en forma de pestaña.

Para ordenar las vistas en el área de dibujo:

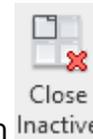


- a. En la pestaña View => panel Windows => escoger botón **Tile Views** (Tile Views) o presionar las teclas **WT** en el teclado.



Para cerrar las vistas inactivas:

- a. Activar la vista que se requiere mantener abierta.



- b. En la pestaña View => panel Windows => escoger botón **Close inactive** o ir a la barra de herramientas de acceso rápido.

Menú de cinta (Ribbon)

La cinta de opciones se activa al crear un nuevo proyecto o familia, dentro de esta cinta encontrara las herramientas necesarias para desarrollar un proyecto. Dependiendo del tamaño de la ventana o monitor, puede cambiar el tamaño de esta cinta.



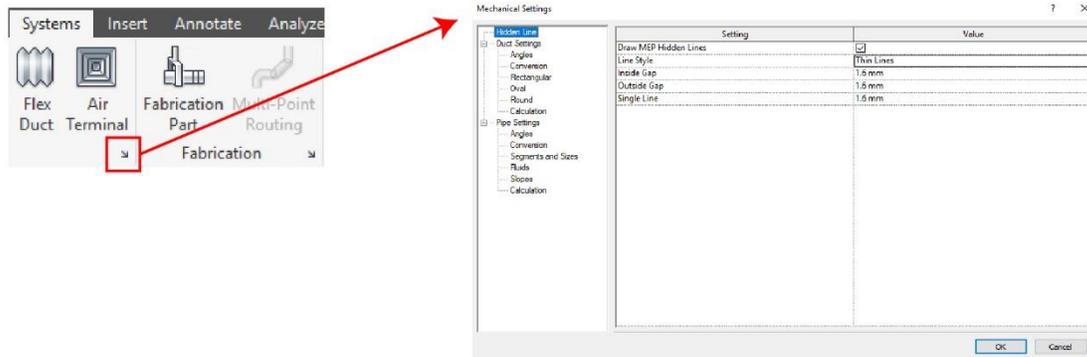
Grupos expandidos

los grupos expandidos son aquellos paneles que permiten expandir el grupo de herramientas, para esto, aparecerá una flecha junto al título del panel, al hacer clic a ese elemento le mostrará las herramientas u opciones adicionales.



Apertura de cuadro de dialogo

Algunos paneles permiten abrir un cuadro de dialogo para cambiar las propiedades o parámetros relacionados con el mismo. La flecha se sitúa a un costado del panel, al hacer clic abrirá el cuadro de dialogo.

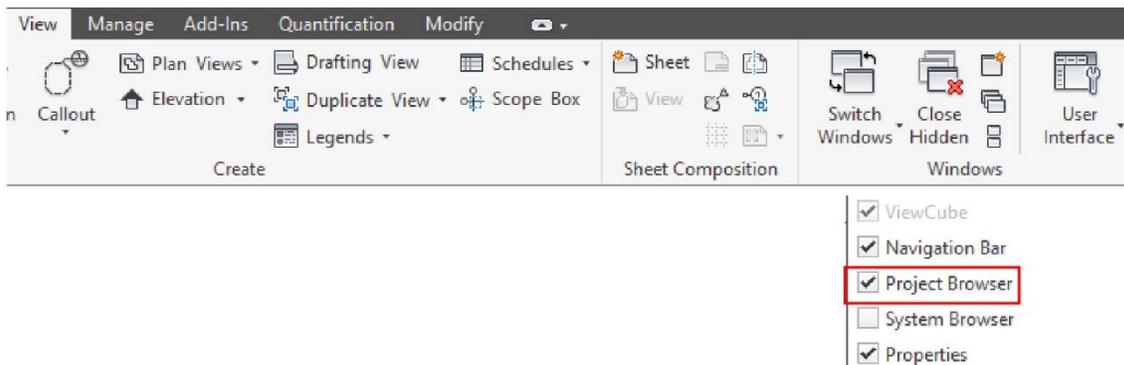


Navegador de proyectos

El navegador de proyectos muestra jerarquía de las vistas, tablas de cuantificación, planos, grupos y otras propiedades elementales del proyecto.

Para abrir el navegador de proyectos siga estos pasos:

1. Seleccione la pestaña **View** => Herramienta **User Interface** => Botón **Project Browser**.

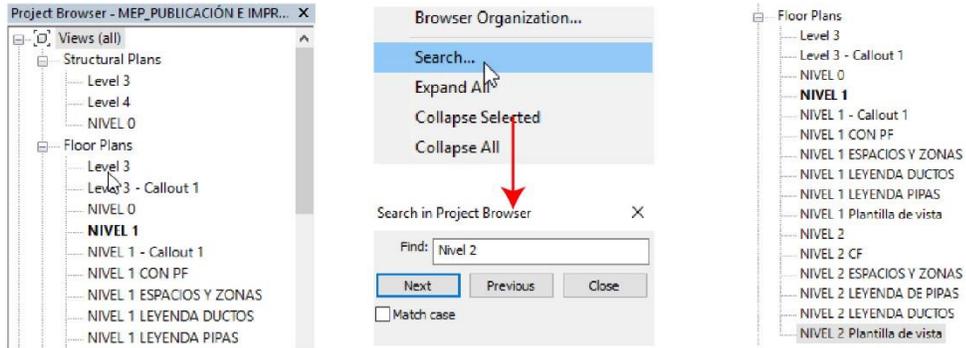


Búsqueda en el navegador

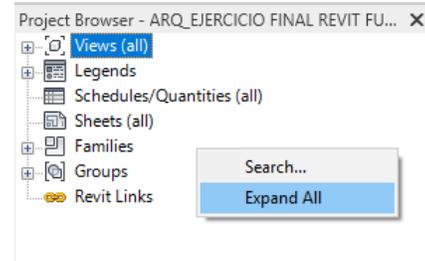
Cuando los proyectos son complejos o completos, las vistas pueden ser difíciles de localizar en el listado del navegador de proyectos. Para esto hay tres modos de exploración y búsqueda:

1. De clic derecho sobre el Navegador de proyectos => Seleccionar la opción **Search...**
 - a. En el cuadro de dialogo ingresar el nombre de la vista a localizar.

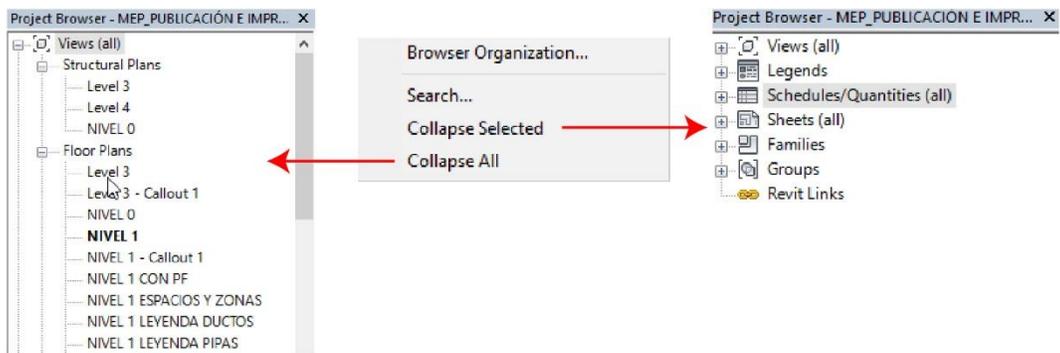
- b. Dar click en el botón **Next** para que se vaya mostrando las vistas que coinciden.



2. Dar clic derecho sobre el Navegador de proyectos => Seleccionar la opción **Expand all** para expandir todo el navegador, incluyendo, vistas de planos, vistas de leyenda, vistas de detalle, grupos, familias.



3. Dar clic derecho sobre el Navegador de proyectos => Seleccionar la opción Collapse all para minimizar las secciones jerárquicas de las vistas, incluyendo, vistas de planos, vistas de leyenda, vistas de detalle, grupos, familias.

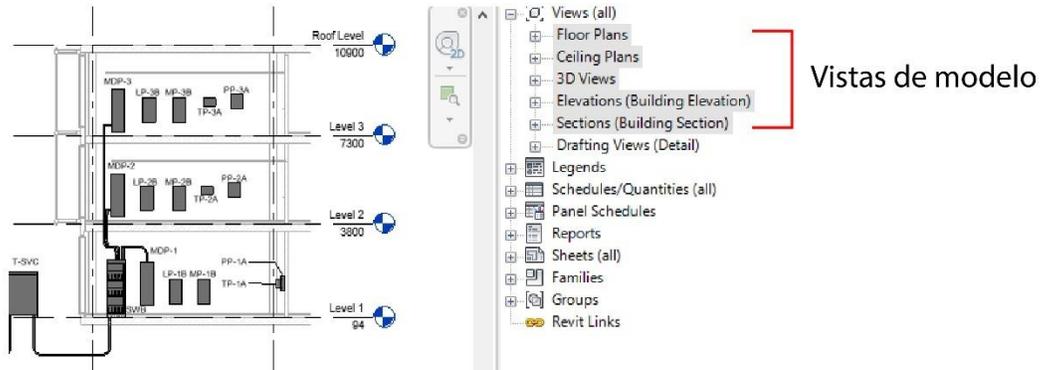


Vistas de modelo

Revit cuenta con diferentes tipos de vista, vistas que son para administración del proyecto, vistas que son para entrega de proyecto, vistas de presentación, vistas para documentación, vistas de análisis y diseño, etc., sin embargo, la mayor parte de las vistas

en las que se desarrolla la información, son las vistas de modelo, estas son las vistas donde uno desarrolla las ingenierías

A continuación, se muestran cuáles son las vistas de modelo



- Floor Plans: Vista de planta bidimensional del proyecto desarrollado.
- Ceiling Plans: Vista de plafón bidimensional del proyecto desarrollado, enfocado para el desarrollo de ingenierías colocadas en plafón o arriba de este.
- 3D Views: Vistas del modelo tridimensional del proyecto desarrollado, enfocado para corroborar la geometría modelada.
- Elevations: Vistas de alzado bidimensional del proyecto desarrollado.
- Sections: Vistas de corte bidimensional del proyecto desarrollado.
- Area plans: Vistas de área de planta bidimensional del proyecto desarrollado

De estas vistas existentes hay derivados de acuerdo con las características y necesidades del proyecto. En Mep las vistas están enfocadas para desarrollar vistas de las ingenierías y dar como prioridad su visualización. Algunas de estas vistas son:

- Hvac Plans
- Plumbin Plans
- Electric Plans

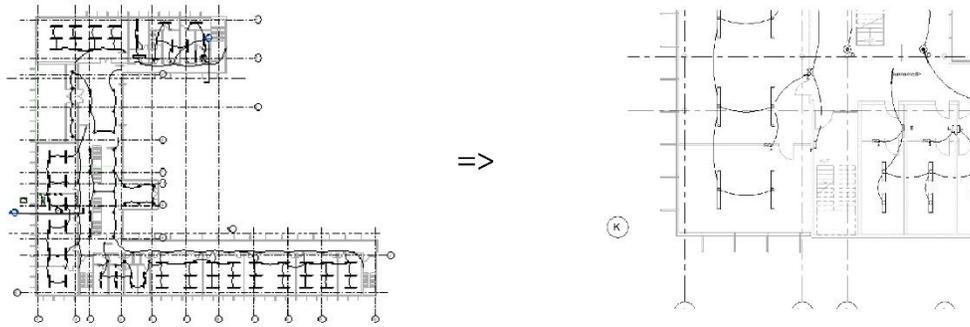
Cada una de estas vistas cuenta con características visuales específicas para mejorar la visibilidad de la ingeniería. Dentro de las herramientas vistas en este módulo se pueden preparar vistas para cada caso.

Herramientas de navegación y edición

Herramienta de Zoom

Para poder hacer zoom en las vistas siga estos pasos:

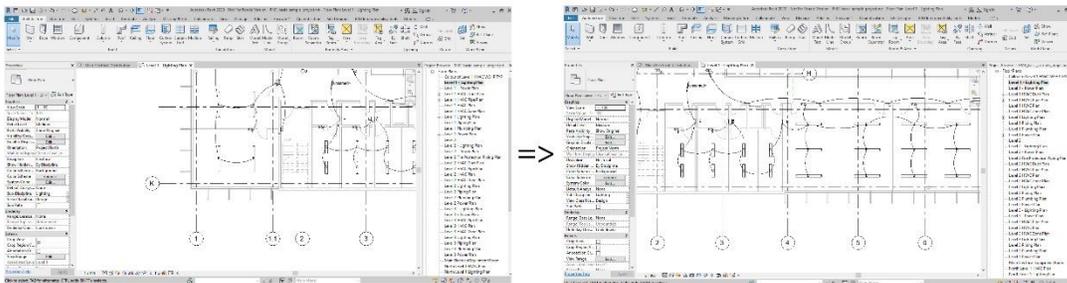
1. Identifique la vista en donde desea navegar
2. Con el ratón o mouse identifique la rueda de giro, gire hacia adelante para aumentar la vista, gire hacia atrás para alejar la vista



Herramienta de Paneo

Para hacer un paneo en las vistas siga estos pasos:

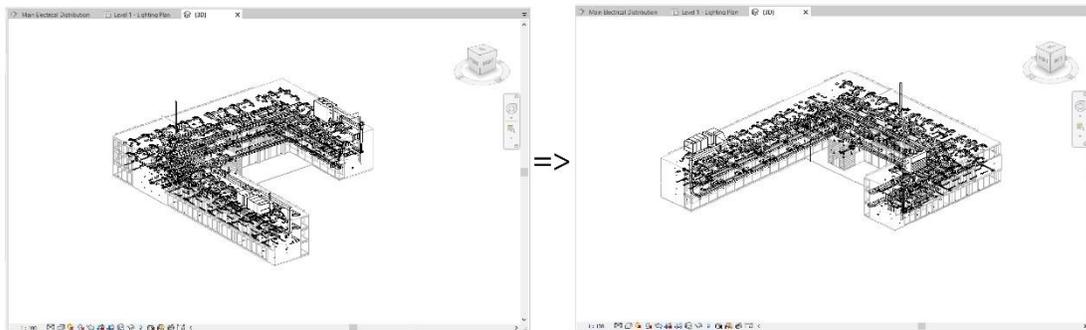
1. Identifique la vista en donde desea navegar
2. Con el ratón o mouse identifique la rueda de giro, presione y mueva el mismo para cambiar el área de visualización



Herramienta de giro en vistas 3D

Para hacer giro en las vistas siga estos pasos:

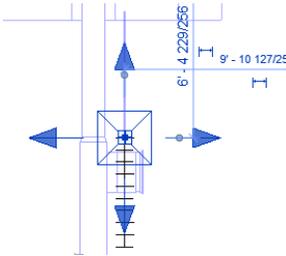
1. Identifique la vista 3D
2. Presione la tecla Shift + Rueda de ratón o mouse + movimiento del mismo



Selección de objetos

Para seleccionar objetos de forma individual en Revit:

1. Hacer clic sobre el objeto hasta que se coloque de color azul



2. Para quitar la selección presionar la Tecla Esc del teclado

Para seleccionar varios objetos usando el cursor:

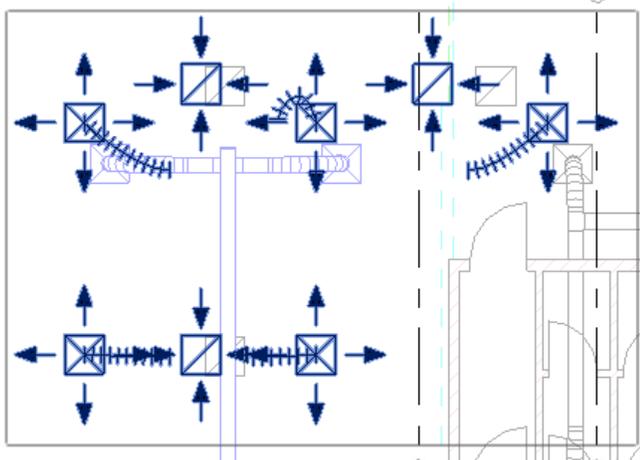
1. Seleccionar el primer objeto.
2. Presionar la Tecla **Ctrl** del Teclado y mantenerla presionada mientras se realiza la sección de los objetos adicionales haciendo clic sobre estos.

Para eliminar objetos de un conjunto de objetos que están seleccionados.

1. Debe haber varios objetos seleccionados.
2. Presionar la Tecla **Shift** del Teclado y mantenerla presionada mientras se realiza la sección de los objetos que desea sacar de la selección.

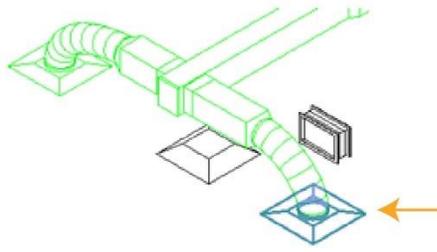
Para seleccionar objetos a través de una Ventana de selección:

1. Hacer click cerca de los objetos a seleccionar.
2. Mantener presionado el botón izquierdo del mouse
3. Desplazar el cursor formando una Ventana de selección.

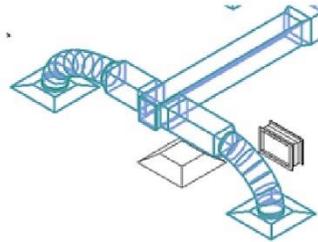


Para seleccionar elementos que pertenecen a un sistema y que están conectados:

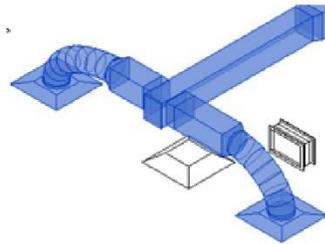
1. Ubicar el puntero sobre el primer objeto del sistema y observar que se resalta de color azul.



2. Presionar la tecla TAB en el teclado, las veces que sea necesario hasta que se resalten los objetos del sistema que están conectados



3. Hacer clic sobre uno de los objetos, para que se realice la selección.

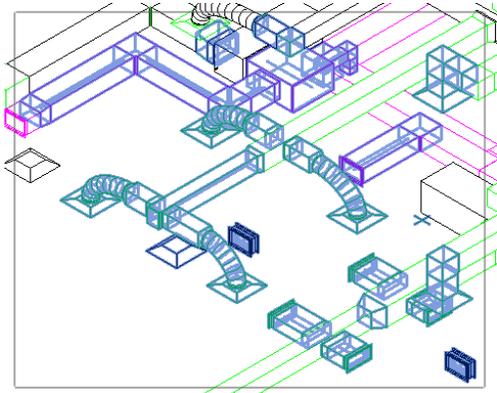


Filtros de selección

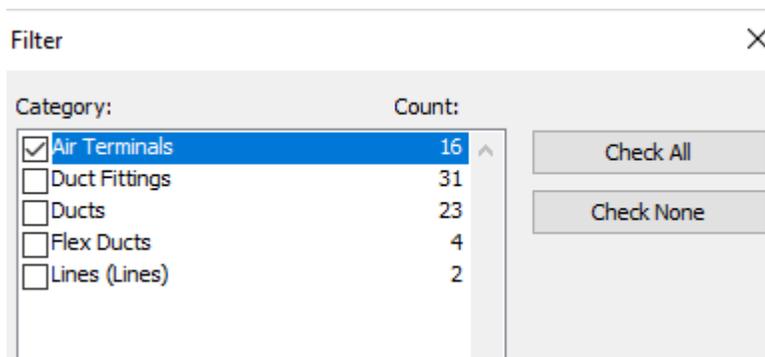
Si en una selección hay elementos de diversas categorías, puede aplicar un filtro para eliminar de la selección las categorías que no desee. Por ejemplo, si en una selección hay muros, puertas, ventanas y mobiliario, puede utilizar un filtro para omitir el mobiliario.

Para aplicar un filtro de selección:

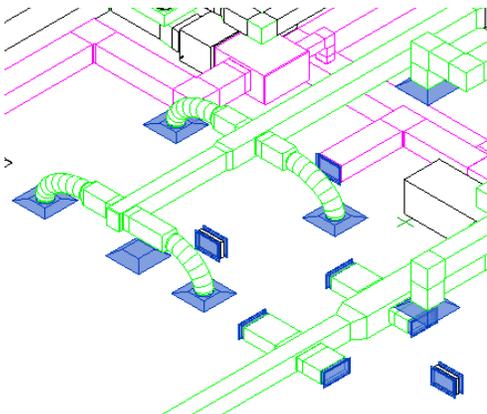
1. Seleccionar los objetos a través de una ventana de selección.



2. Escoger la pestaña contextual Modify Multi-select => panel Selection => icono (Filter)
3. En el cuadro de dialogo Filter se despliega el listado de las categorías a la que pertenecen los elementos que están seleccionados en la vista.
4. Dejar activa solo las categorías que se requiere mantener seleccionadas. Por ejemplo, la imagen muestra que la única categoría que se quiere dejar seleccionada es terminal de aire.



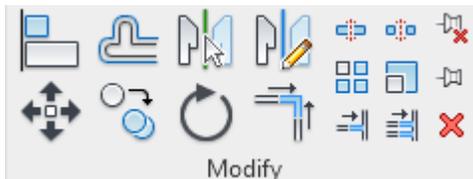
5. Presionar el botón Ok. Como resultado se observa que solo los objetos de las categorías que quedaron activas permanecen seleccionados.



Comando de edición

Revit cuenta con las herramientas necesarias para poder editar la geometría, estas herramientas se habilitan una vez que se accede a la pestaña **Modify** o se selecciona un objeto.

La mayoría de los comandos de edición se pueden activar seleccionando el objeto y luego escoger pestaña Modify => Panel Modify.

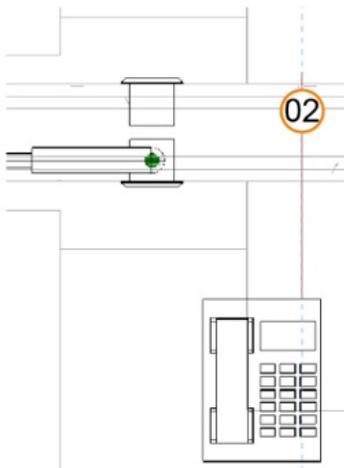


Align

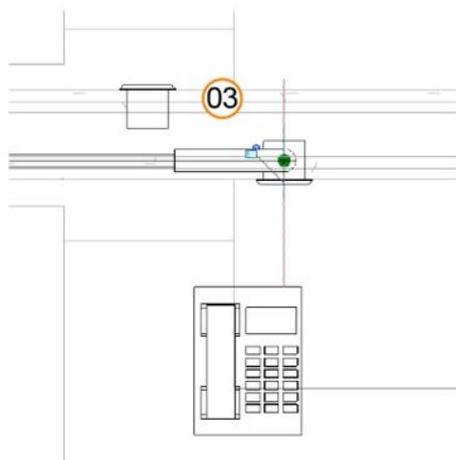
Mediante la herramienta Alinear, alinee uno o más elementos con un elemento seleccionado. Es una herramienta que suele usarse para alinear ductos, tuberías, luminarias etc.

Pasos alinear objetos:

1. Seleccione el icono  (**Align**)
2. Hacer clic sobre el elemento con el que quiere alinear.



3. Seleccione la línea de referencia del objeto a alinear.



Move

La herramienta Mover funciona de forma parecida a la acción de arrastrar. Sin embargo, presenta funciones adicionales en la barra de opciones y permite una colocación más precisa.

Pasos desplazar objetos:

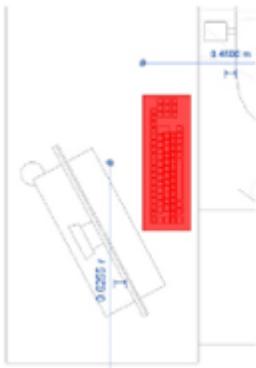
1. Seleccione el objeto a mover



2. Seleccione la herramienta  **Move**
3. Seleccione el punto de desplazamiento.



4. Haga clic sobre el punto final de posicionamiento.



Nota: Puede ingresar un valor numérico en la cota temporal para establecer la distancia de desplazamiento del objeto.

Offset

Use la función Desfase para crear, copiar o mover un elemento seleccionado, como un muro o una viga, a una distancia especificada y en dirección paralela al elemento seleccionado.

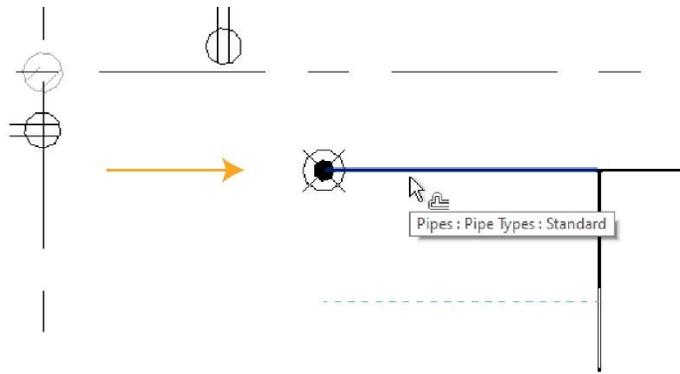
Para desfasar un elemento:

1. Seleccione la herramienta  (**offset**)
2. En la barra de herramientas de opciones, establezca la distancia de desfase, active la casilla Copy, en caso de realizar una copia del objeto.

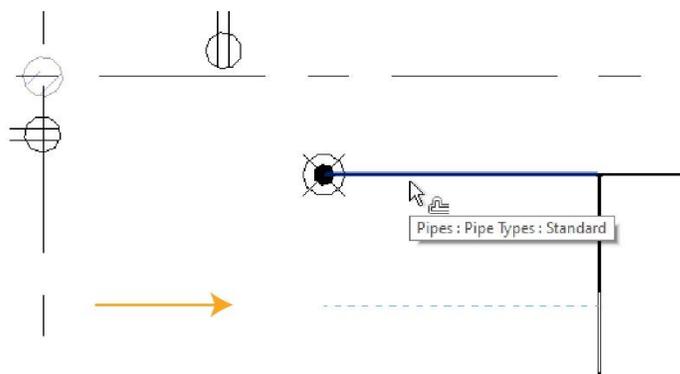


02

3. Seleccione el objeto a desfasar.

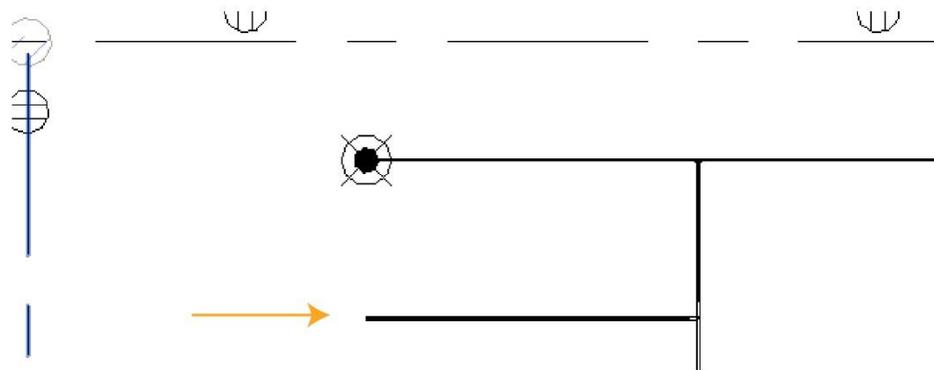


4. Una línea punteada paralela al objeto se proyecta a la distancia especificada.



5. Hacer clic para crear el nuevo elemento.

6. Para concluir el comando, dar clic en el botón **Modify** o presionar tecla **Esc**.



Copy

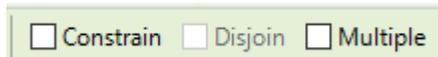
La herramienta Copiar permite copiar uno o varios elementos seleccionados, y se usa para colocar las copias en el dibujo de manera inmediata y a una distancia específica.

Para copiar objetos:

1. Seleccione el objeto

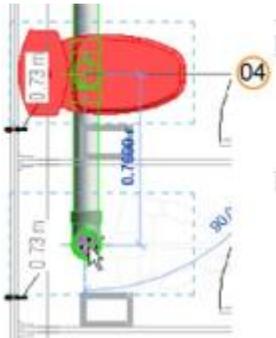


2. Seleccione la herramienta **Copy**
3. En la barra de herramientas de opciones, seleccione el modo de copiado

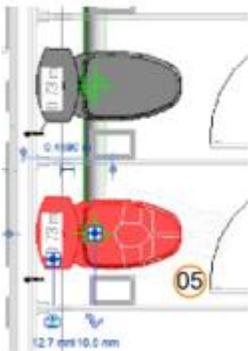


Multiple: Para realizar varias copias del elemento seleccionado
Constrain: Restringe el movimiento del cursor en modo ortogonal.

4. Seleccione el punto base de desplazamiento.



5. Haga clic sobre el punto donde se creará la copia, o ingrese el valor de distancia en la cota temporal.

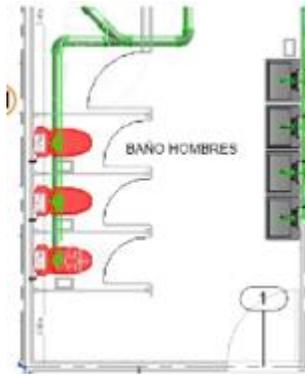


Mirror pick axis

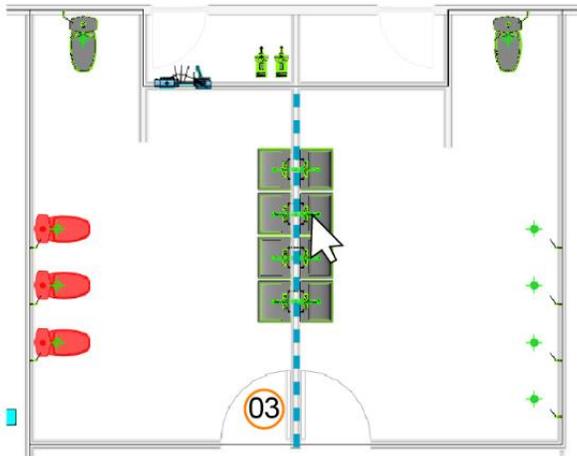
La herramienta Mirror invierte la posición de un elemento de modelo seleccionado, utilizando para ello una línea como eje de simetría. Puede designar el eje de reflejo o dibujar un eje temporal. Use la herramienta Reflejar para voltear un elemento seleccionado, o para copiar un elemento e invertir su posición en un paso.

Para reflejar un objeto:

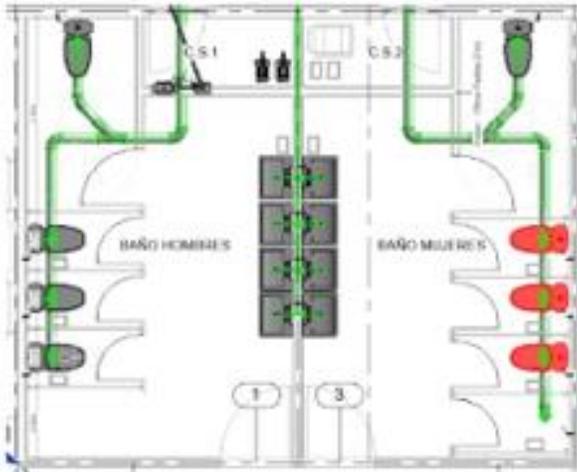
1. Seleccione el objeto que desea espejear



2. Seleccione la herramienta  **Mirror pick axis**.
3. Seleccione el elemento que servirá como eje para realizar el espejado



4. Termine el comando, de clic en el botón **Modify** o presionar tecla **Esc**.

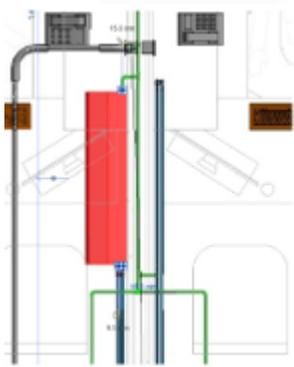


Mirror Draw axis

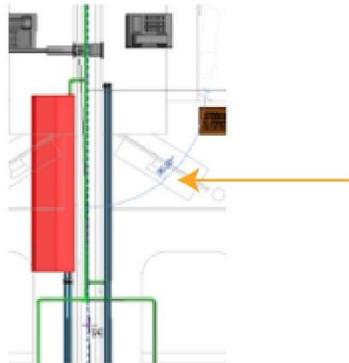
Se debe dibujar el eje de referencia para generar el espejo, definiendo un punto inicial y un punto final.

Para reflejar un objeto dibujando el eje:

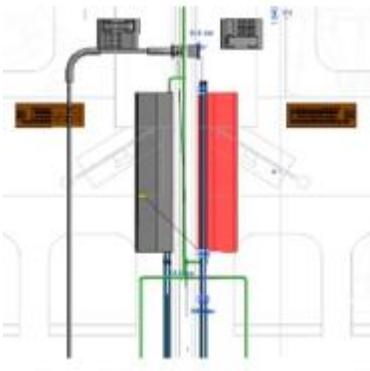
1. Seleccione los objetos a espejear



2. Seleccione la herramienta  **Mirror Draw axis**
3. Dibuje la línea que representa el eje par el espejo.



4. Finalice el comando con el botón **Modify** o presionar la tecla **Esc**.



Rótate

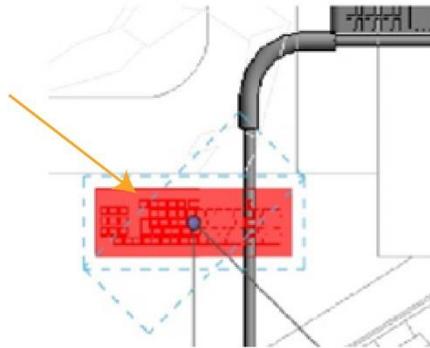
Rotar permite que los elementos roten en torno a un eje. En las vistas de plano de planta, de techo, alzado y sección, los elementos rotan en torno a un eje perpendicular a la vista. En las vistas 3D, el eje es perpendicular al plano de trabajo de la vista.

Para rotar un objeto:

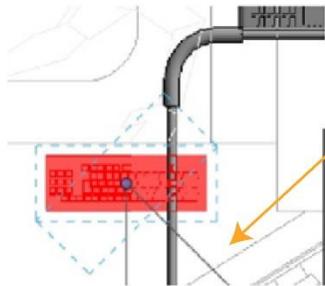
1. Seleccione el objeto.
2. Seleccione la herramienta  **Rotate**,
3. En la barra de opciones activar Copy, en caso de requerir generar una copia.
4. Hacer clic sobre la opción **Place** para determinar el punto de rotación.



Una vez identificado el punto a usar como eje de rotación, hacer clic sobre este para dejarlo fijo.



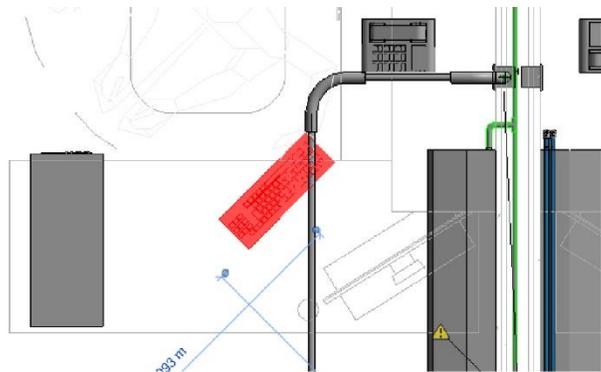
5. Desplace el puntero para determinar el inicio del ángulo de rotación, se mostrará una línea interactiva.



6. Definir el ángulo final de rotación, desplazando el puntero en el ángulo requerido o ingresando el valor del ángulo en la cota temporal.



7. Finalice el comando, de clic en el botón **Modify** o presionar tecla **Esc**.



Trim / Extend

Utilice las herramientas Recortar y Extender para recortar o extender uno o varios elementos en un contorno. También puede extender elementos no paralelos desde una esquina, o recortarlos desde una esquina si intersecan. Cuando selecciona un elemento para recortarlo, la posición del cursor indica la parte del elemento que desea conservar. Puede utilizar esta herramienta para elementos como ductos, tuberías o charolas.

Revit cuenta con tres opciones para recortar / extender elementos:



Trim/Extend to Corner

Se usa cuando un elemento debe recortarse para conformar una esquina.



Trim/Extend Single element

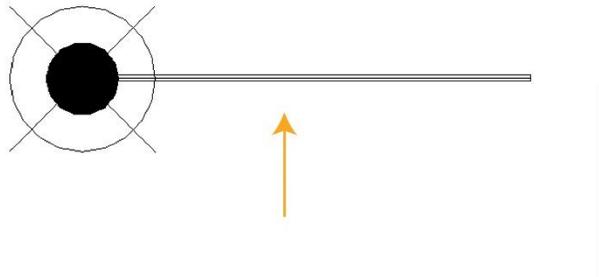
Se usa para recortar o extender un elemento hasta un contorno definido por otro elemento.

Trim/Extend Multiple Elements

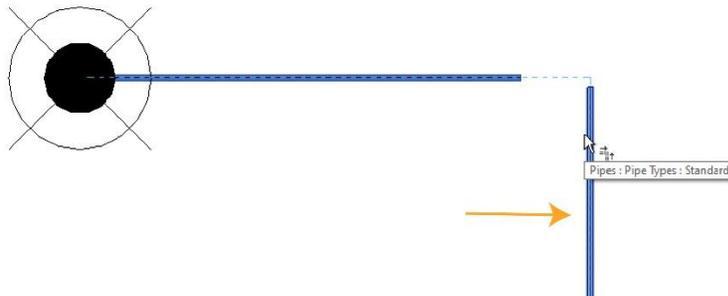
Se usa para recortar o extender elementos hasta un contorno definido por otro elemento.

Para extender objetos:

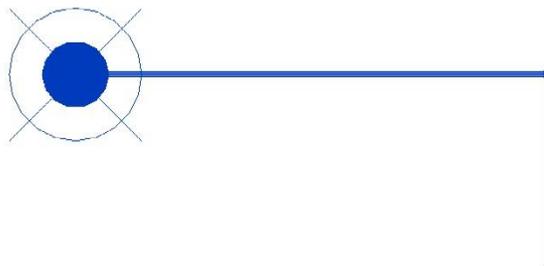
1. Identifique los objetos a extender
2. Seleccione la herramienta icono  o  o  (Trim/Extend)
3. Seleccione el objeto con el que quiere conectar.



4. Seleccionar el objeto a extender.

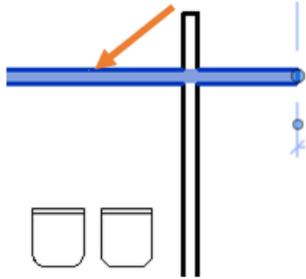


5. Finalice el comando, de clic en el botón **Modify** o presionar tecla Esc.

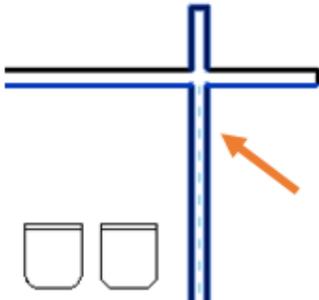


Para recortar elementos:

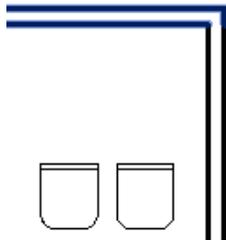
1. Escoger pestaña Modify => Panel Modify => icono  (Trim/Extend)
2. Seleccionar el objeto que servirá de límite o contorno.



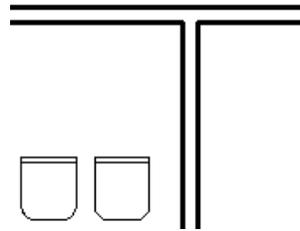
3. Seleccione el objeto a recortar. Debe seleccionarlo del lado que desea conservar.



4. Según la herramienta seleccionada el resultado se observa en las siguientes imágenes.



Trim/Extend to corner



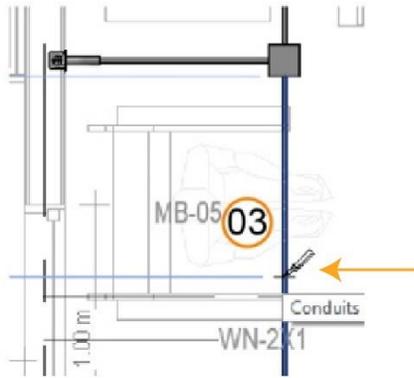
Trim/Extend Element(s)

Split Elements

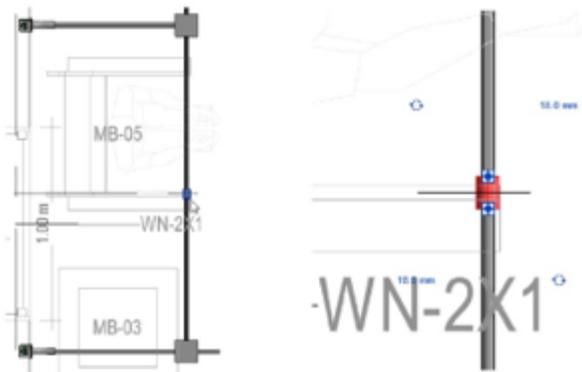
Corta los elementos en un punto seleccionado.

Para cortar elementos:

1. Seleccione la herramienta  **Split elements**
2. Identifique el objeto que desea cortar
3. Hacer click sobre el objeto en el punto donde quiera cortar



- Finalice el comando, de clic al botón **Modify** o presione la tecla **Esc**.

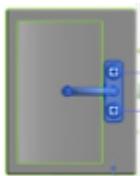


Array

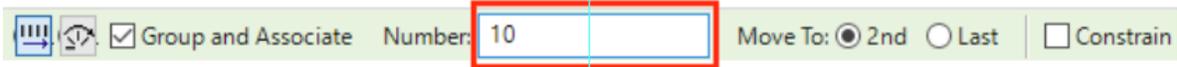
Genera un arreglo radial o lineal de elementos seleccionados, creando varios ejemplares a partir de uno o más elementos que se agrupan y pueden ser modificados simultáneamente. Los elementos de la matriz pueden pertenecer a un grupo. Por lo tanto, puede agregar o quitar elementos del grupo. Hay dos tipos de matrices lineales y radiales.

Para crear un array lineal:

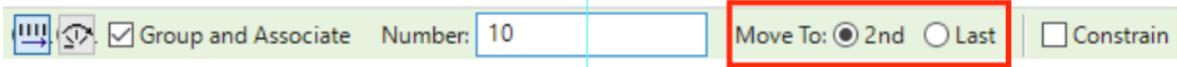
- Seleccione el objeto



- Seleccione la pestaña Modify => Panel Modify => Comando Array 
- En la barra de opciones seleccione el tipo de matriz lineal 
- En la barra de herramientas de opciones en la casilla Number, ingresar el número de elementos que tendrá la matriz.

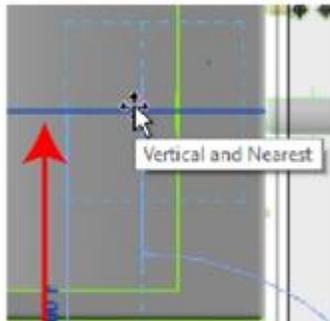


5. En la barra de herramientas de opciones, escoger la opción para contar la cantidad de objetos según el valor colocado en la casilla Number.

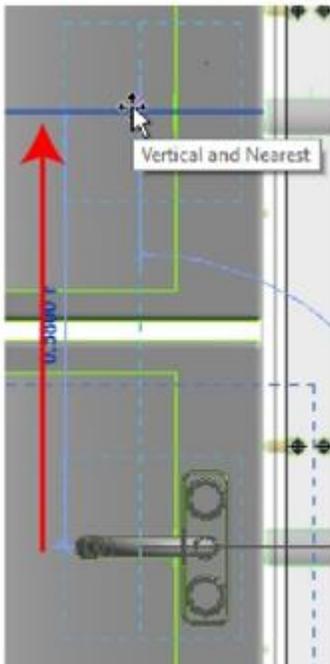


- **2nd:** cuenta los elementos a partir del segundo elemento (Por ejemplo; si en la casilla Number se ingresó el valor 10, se crean 10 elementos nuevos).
- **Last:** cuenta los elementos incluyendo el del primer objeto colocado por el usuario (Por ejemplo; si en la casilla Number se ingresó el valor 10, se crean 9 elementos nuevos).

6. Seleccionar el punto base sobre el objeto para crear los nuevos objetos.



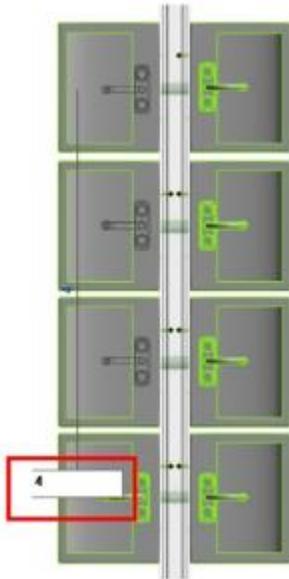
7. Desplazar el puntero para determinar la distancia entre los elementos de la matriz



8. Presionar el comando Enter para terminar el comando.

Para cambiar la cantidad de elementos en la matriz:

1. Seleccionar cualquiera de los elementos que forma parte de la matriz
2. Hacer clic sobre la cota temporal que muestra el número de elementos de la matriz.
3. Cambie el número de objetos.



4. Presionar Enter.

Para crear una matriz radial:

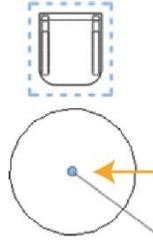
1. Seleccione el objeto



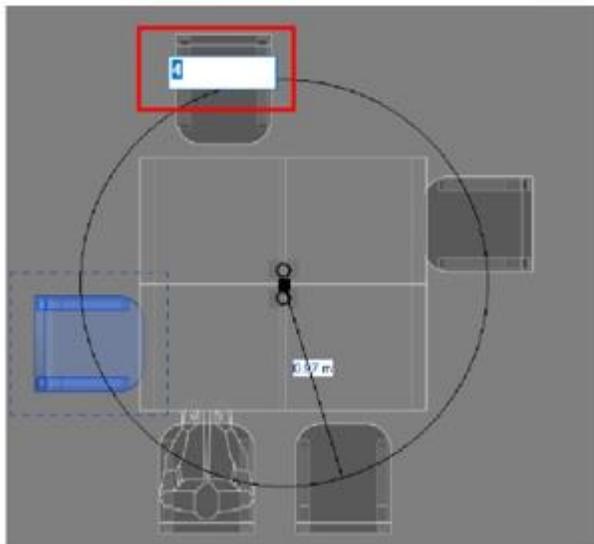
2. Seleccione la pestaña Modify => Panel Modify => Comando Array 
3. En la barra de opciones seleccione el tipo de matriz radial 
4. En la barra de herramientas de opciones en la casilla Number, ingresar el número de elementos que tendrá la matriz.



5. Modificar el centro de rotación. En la barra de opciones hacer clic sobre el botón **Center of rotation: Place** e indicar el nuevo centro de rotación, desplazándolo a la ubicación requerida.



6. Establezca valor del ángulo que cubre la matriz completa. En la barra de herramientas de opciones ingresar el valor del ángulo .
7. Presionar Enter.
8. Puede cambiar el número de elementos, ingresando un número de elementos en la cota temporal que queda activa.



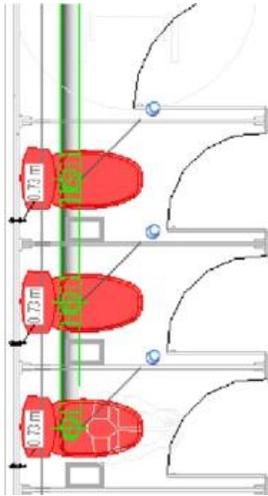
9. Finalice el comando, de clic al botón Modify.

Pin / Unpin

Bloquea o desbloquea la ubicación de un objeto.

Para bloquear la ubicación de un objeto:

1. Seleccione el o los objetos que desea bloquear.
2. Seleccione la herramienta  **Pin**.
3. Observar el símbolo de Pin sobre los objetos.



4. Finalice el comando, de clic al botón **Modify** o presionar botón **Esc**.

Para desbloquear la ubicación de un objeto:

1. Seleccione los objetos bloqueados.
2. Seleccione la herramienta  **unpin**.
3. Finalice el comando, de clic al botón **Modify** o presionar botón **Esc**.

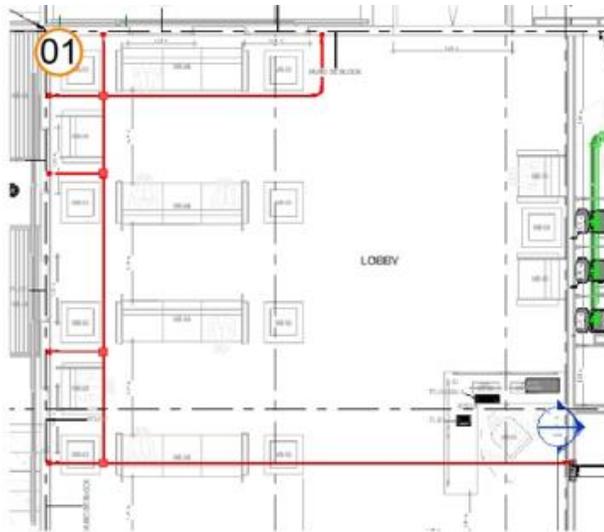


Delete

Permite borrar elementos del proyecto.

Para borrar objetos:

1. Seleccione los objetos que desea eliminar



2. Seleccione la herramienta  **Delete**
3. Finalice el comando, de clic al botón **Modify** o presionar tecla **Esc**.



Scale

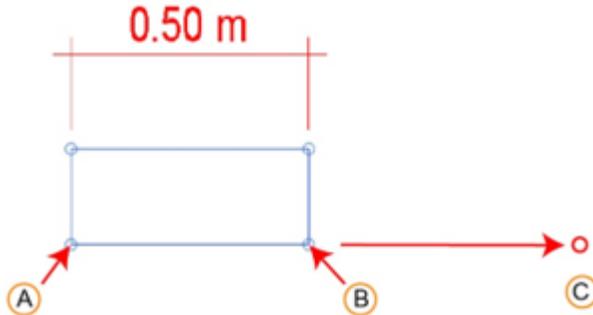
Cambia el tamaño de los elementos modelo. Revit calcula un factor de escala utilizando dos opciones, gráfica o numérica.

- La escala **gráfica**: cambia la escala de elementos gráficamente, definiendo tres puntos: el primer punto determina el origen; los otros dos definen los vectores de escala.

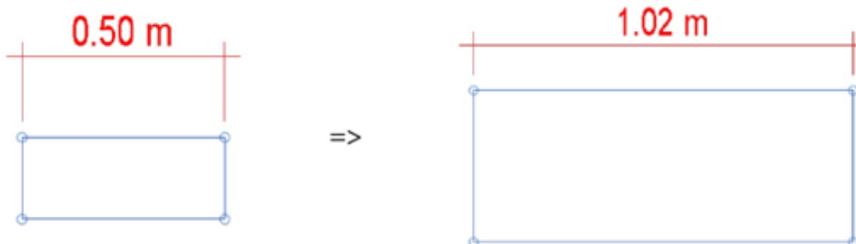
- La escala **numérica**: se cambia indicando un factor de escala y especificando el origen.

Para cambiar la escala de un elemento:

1. Seleccionar un objeto.
2. Escoger la pestaña Modify => Panel Modify => comando Scale 
3. Hacer clic sobre el punto base escogido para cambiar el tamaño del objeto.
4. Definir el segundo punto o punto de arrastre (B)
5. Definir tercer punto para determinar el nuevo tamaño (C)



6. Finalice el comando, de clic el botón **Modify**

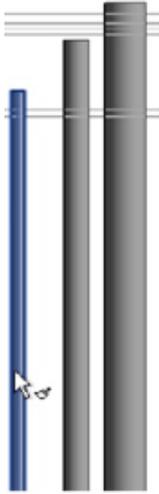


Match Type Properties

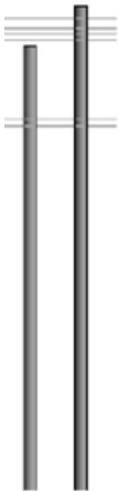
Convierte uno o varios elementos a fin de igualar el tipo asignado a otro elemento. Los elementos de origen y de destino deben pertenecer a la misma categoría general.

Para igualar propiedades en elementos:

1. seleccionar la herramienta  **Match Type Properties**.
2. Seleccione el objeto del cual se copiarán sus propiedades.



3. Seleccione los objetos que adquirirán las propiedades



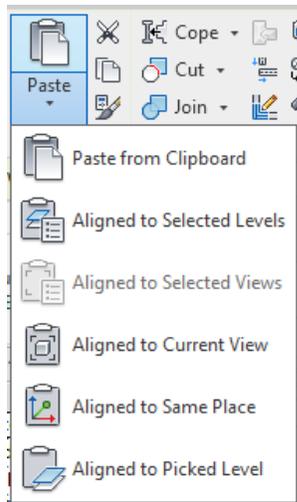
4. Finalice el comando, de clic al botón **Modify** o presionar la tecla **Esc**.

Copy to clipboard

La herramienta Copiar a portapapeles copia uno o más elementos en el portapapeles. A continuación, para pegar copias de los elementos en el dibujo activo o en otro proyecto debe utilizar las herramientas Pegar desde portapapeles o Pegar alineado.

Para copiar y pegar objetos del portapapeles:

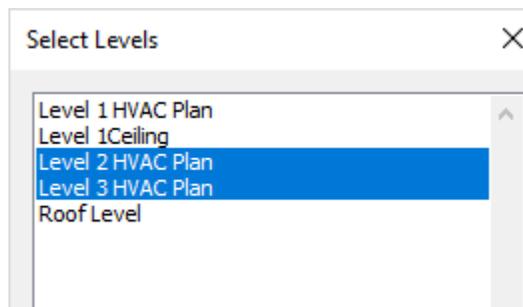
1. Seleccione los objetos
2. Seleccione la herramienta de  **Copy to clipboard**
3. Escoger pestaña Modify => panel Modify => icono  **Paste** (Paste)
Se despliegan las opciones disponibles para pegar objetos que están en el portapapeles.



Por ejemplo un uso común de esta herramienta es copiar objetos a otros niveles del proyecto, entonces:



1. Escoger la opción
2. Se puede seleccionar uno o más niveles en el listado de la caja de dialogo select Levels



3. Presionar el botón OK.

Nota: Esta herramienta también se usa para copiar la geometría de las opciones de diseño y pegarla en la opción del modelo principal.

Uso de Snaps

Cuando se crea o se coloca un elemento, sobre puntos específicos se muestra los *Snaps*, que ayudan a tomar un punto exacto sobre la geometría existente.

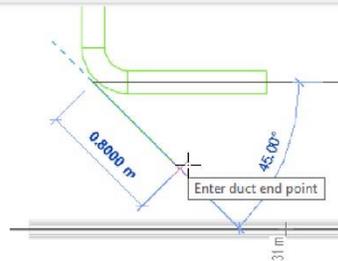
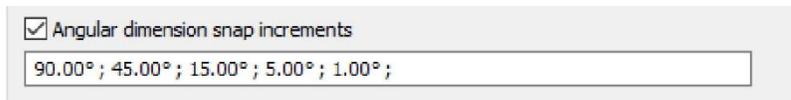
Existen tres tipos de Snaps:

- **Longitud:** Realiza el ajuste del valor de longitud de los objetos
- **Angulo:** Activa una serie de valores (grados) en base a un incremento
- **Objeto:** Son todos los Snaps de dibujo para alinear o trazar los objetos.

Ejemplo de snap de longitud:

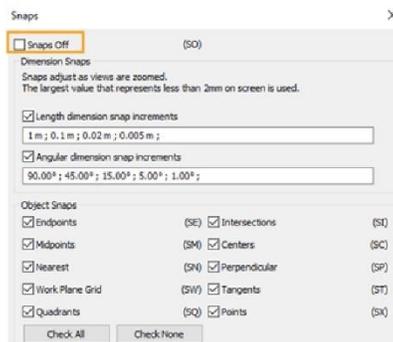


Ejemplo de *snap* de Angulo.



Activar/Desactivar Snaps

1. Seleccionar la pestaña Manage => Panel Settings =>  (Snaps)
2. Activar o desactivar la casilla **Snaps Off**



- Snaps Off Activa: deshabilita snaps
- Snaps Off Desactivada: Habilita snaps

Cotas temporales

Cuando se crea o se selecciona un objeto en el área de dibujo, Revit añade las cotas temporales con respecto a otros objetos. Haga uso de las cotas para controlar el posicionamiento o cambio dinámico del objeto.

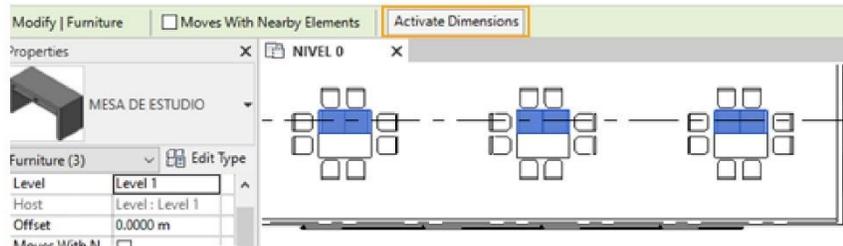
Para ver las cotas temporales los objetos deben estar seleccionados, al des seleccionar los objetos las cotas temporales no son visibles.

Las cotas cuentan con una línea de referencia la cual está asociada a un objeto, para cambiar la referencia, se debe mover la línea sobre otro punto.

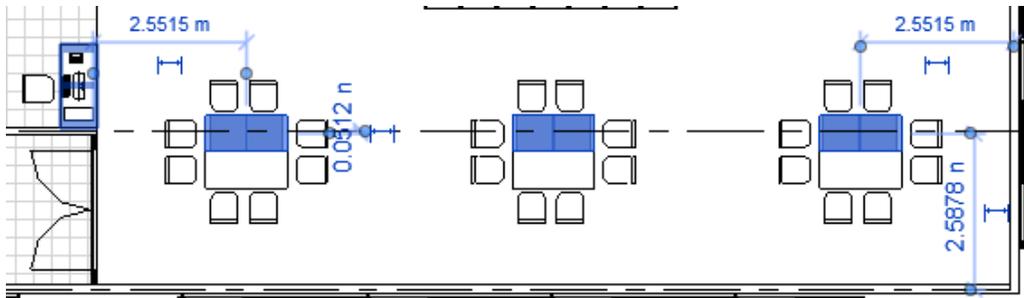
Activar cotas temporales sobre varios objetos

Para activar las cotas temporales sobre varios objetos, siga estos pasos:

1. Seleccionar varios objetos.
2. En la barra de opciones hacer clic sobre el botón **Activate Dimensions**

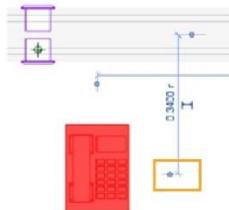


3. Modificar las cotas temporales.

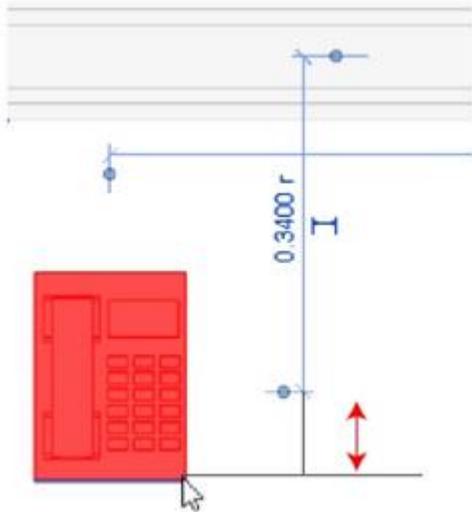


Cambio de referencia de cota temporal

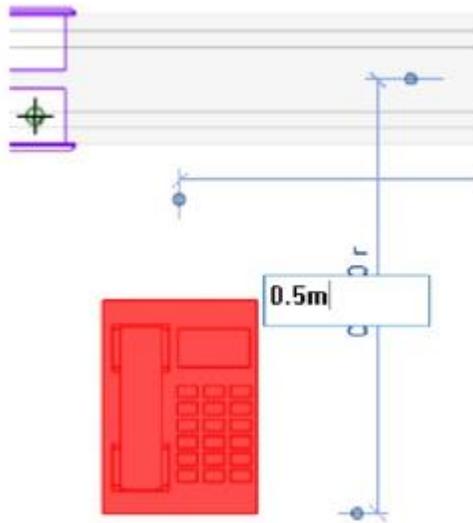
1. Seleccionar el punto de referencia de la cota



2. Colocar la referencia sobre el objeto y punto deseado

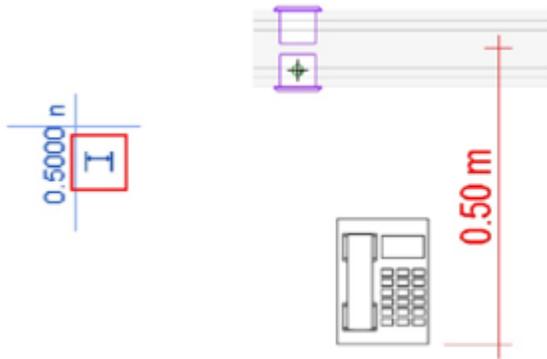


3. Cambiar el valor de la cota temporal



Convertir cota temporal a cota permanente

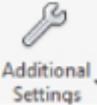
1. Seleccionar la cota temporal que desea convertir en permanente.
2. Hacer clic sobre la marca Make this temporary dimensión permanente.

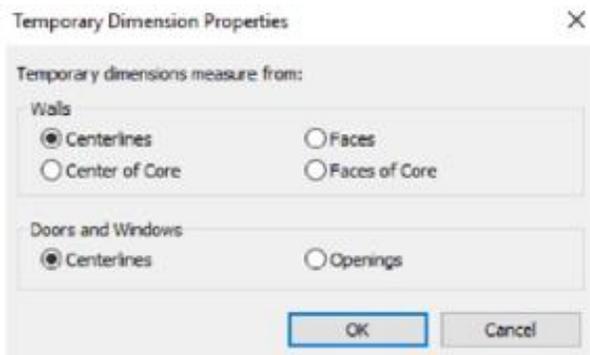


Configuración de cotas temporales

Las cotas temporales se pueden configurar, esto permite elegir la justificación de las líneas de cota sobre los objetos.

Para configurar las dimensiones temporales siga estos pasos:

1. Seleccionar pestaña Manage => Panel Settings =>  Additional Settings
2. Seleccionar la opción  **Temporary Dimensions**
3. En el cuadro de dialogo seleccionar el modo de colocación de cota en muros, así como en puertas y ventanas.



4. Confirmar y de clic en *ok* para cerrar el cuadro de dialogo y finalizar los cambios.

Propiedades de vista

Las vistas se usan para desplazarse por el modelo en Revit. Entre algunas de las propiedades que puede cambiar en una vista está, la escala, el nivel de detalle, estilo visual, orientación, nombre, entre otras.

A continuación, se muestran las propiedades que se pueden cambiar en una vista:

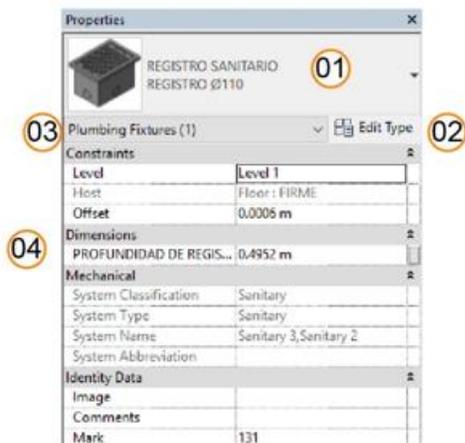
Nombre	Descripción
Escala de vista (View Scale)	Modifica la escala de la vista cuando esta aparece en el plano de dibujo. Seleccione un valor de escala en la lista.
Valor de escala (Scale Value)	Define un valor de escala personalizado. Esta propiedad está activada cuando se selecciona Personalizada para Escala de vista.
Visualizar modelo (Display Model)	Tiene tres opciones. Oculta el modelo en la vista de detalle, Normal : muestra todos los elementos normalmente, esta opción es para vistas que no son de detalle. Do not Display : muestra solo los elementos específicos de la vista de detalle, estos elementos comprenden líneas, regiones, cotas, texto y símbolos. Los elementos del modelo no se muestran. Halftone : muestra todos los elementos específicos de vista de modo normal y los elementos de modelo como Definir configuración de Subyacente/Tramado. Puede utilizar los elementos de modelo mostrados como tramado como referencia para trazar líneas, y realizar acotaciones y alineaciones.
Modificaciones de visibilidad/gráficos (Visibility Graphics Overrides)	Haga clic en Editar para acceder al cuadro de diálogo Modificaciones de visibilidad/gráficos. Nota: Si los valores del cuadro de diálogo se muestran en gris y no se pueden cambiar, es posible que una plantilla de vista defina las modificaciones.
Estilo visual (Visual Style)	Cambia la visualización.
Orientación (Orientation)	Alterna la orientación del proyecto en la vista entre el norte del proyecto y el norte real.
Disciplina (Discipline)	Determina cómo se muestran los elementos específicos de una disciplina en la vista. Este parámetro también puede utilizarse para organizar vistas en el Navegador de proyectos.
Nombre de vista (View Name)	Nombre de la vista activa. El nombre de la vista se muestra en el Navegador de proyectos y en la barra de título de la vista. También aparece como el nombre de la ventana gráfica en un plano, a menos que para el parámetro Título en plano exista un valor.
Plantilla de vista (View Template)	Identifica la plantilla de vista asignada a la vista. Los cambios posteriores en la plantilla de vista afectarán a la vista.
Región de recorte visible (Crop View)	Muestra u oculta la región de recorte. La visualización del recorte no está disponible en las vistas de plano o tabla de planificación.
Rango de vista (View Range)	En las propiedades de vista de una vista de plano, puede configurar el rango de la vista. Con esta opción puede controlar los planos geométricos específicos que definen los contornos de cada vista. Estos límites se

Nombre	Descripción
	establecen definiendo el plano exacto de corte, así como los planos de delimitación superior e inferior.
Fase (Phase)	La fase específica de la vista. Junto con Filtro de fases, determina los componentes del modelo (en lo que respecta a la fase) que son visibles en la vista y el modo de mostrarse gráficamente. Cuando se crean otros componentes de un modelo en una vista, estos componentes adoptan la fase de la vista como su fase de creación.

Propiedades de los objetos

La paleta de propiedades es un cuadro de dialogo donde se puede visualizar, cambiar los parámetros de las vistas y objetos.

Al seleccionar un objeto, se mostrarán las propiedades de los objetos en dos partes, las propiedades de tipo y las propiedades de ejemplar (instancia).



01 Selector de tipos

02 Botón de tipos

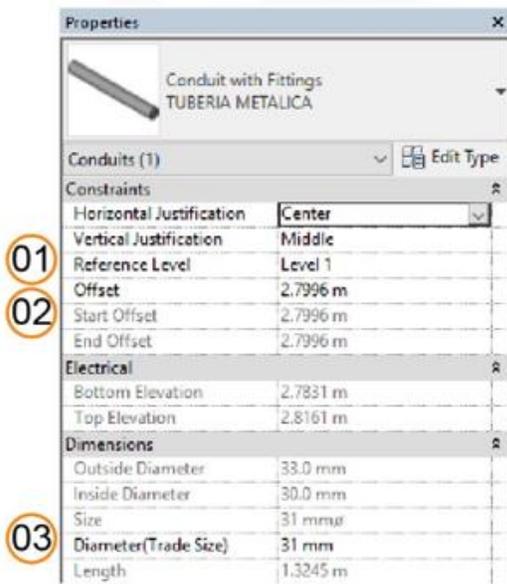
03 Filtro de propiedades

04 Propiedades de ejemplar (instancia)

- **Selector de tipos:** Muestra el listado de las familias y los tipos que están cargados en el proyecto.
- **Botón de tipos:** El botón de editar tipo abre un cuadro de dialogo donde le permite ver las propiedades de tipo del elemento seleccionado, cualquier cambio hecho en este cuadro, se verá reflejado en todos los objetos que pertenezcan al mismo tipo sembrados en el proyecto.
- **Filtro de propiedades:** Permite visualizar las categorías y el número de elementos de esta. Esto permite seleccionar la categoría deseada.
- **Propiedades de ejemplar:** Cuando se modifica las propiedades de ejemplar los cambios que solo se ven reflejados en los objetos seleccionados.

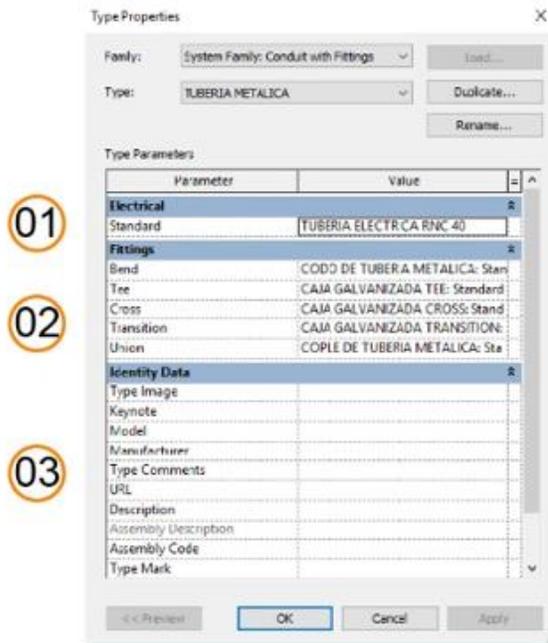
Ejemplo de propiedades de ejemplar:

1. **Reference Level:** Muestra el nivel de referencia.
2. **Offset:** Permite configurar el desfase con respecto al nivel.
3. **Diameter (Trade Size):** Permite seleccionar el diámetro de la tubería.



Ejemplo de propiedades de tipo:

1. **Electrical:** Carga un estándar de tubería eléctrica.
2. **Fittings:** Carga los componentes de la tubería.
3. **Identity data:** Permite ingresar propiedades de identidad.



Visibility Graphics (visibilidad de gráficos)

La mayoría de las modificaciones de visualización de gráficos y visibilidad se realizan en el cuadro de diálogo Modificaciones de visibilidad/gráficos, excepto en el caso de las

modificaciones en los elementos individuales, que se realizan en el cuadro de diálogo Ver gráficos de elementos específicos.

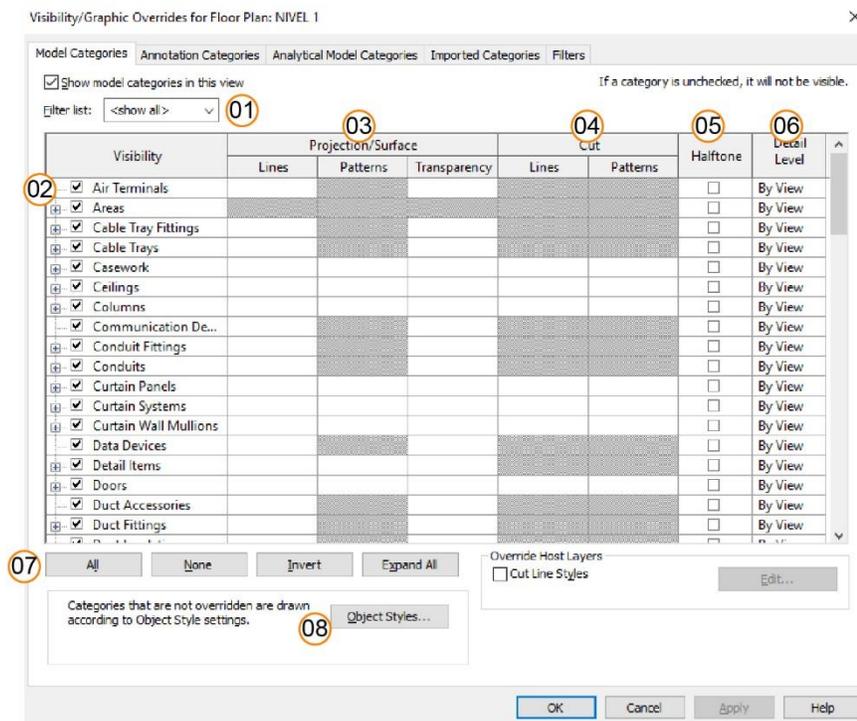
Para abrir el cuadro de dialogo Visibility Graphics:

1. Escoger pestaña **View** => Panel Graphics => **Visibility Graphics**

Se describen a continuación las opciones del cuadro de dialogo Visibility Graphics.

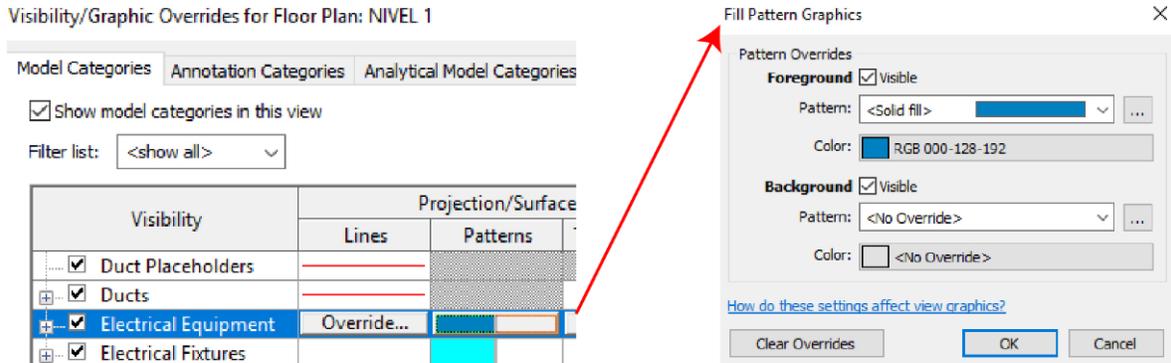
Propiedades de elementos categoría modelo

1. **Filter List:** Muestra el listado de las disciplinas y las categorías que pertenecen a cada una.
2. **Visibility:** Muestra y oculta las categorías en la vista.
3. **Projection/Surface:** Permite cambiar las propiedades de los objetos que en la vista actual se ven en modo de superficie.
4. **Cut:** Permite cambiar las propiedades de los objetos que en la vista actual se ven en corte.
5. **Halftone:** Activada muestra en tono de grises los objetos de la categoría seleccionada.
6. **Detail Level:** Permite seleccionar el nivel de detalle que tendrá la categoría seleccionada.
7. **Herramientas de selección:** muestra las opciones de selección del listado de categorías.
8. **Object Styles:** Permite administrar las propiedades de los objetos en todas las vistas del proyecto.



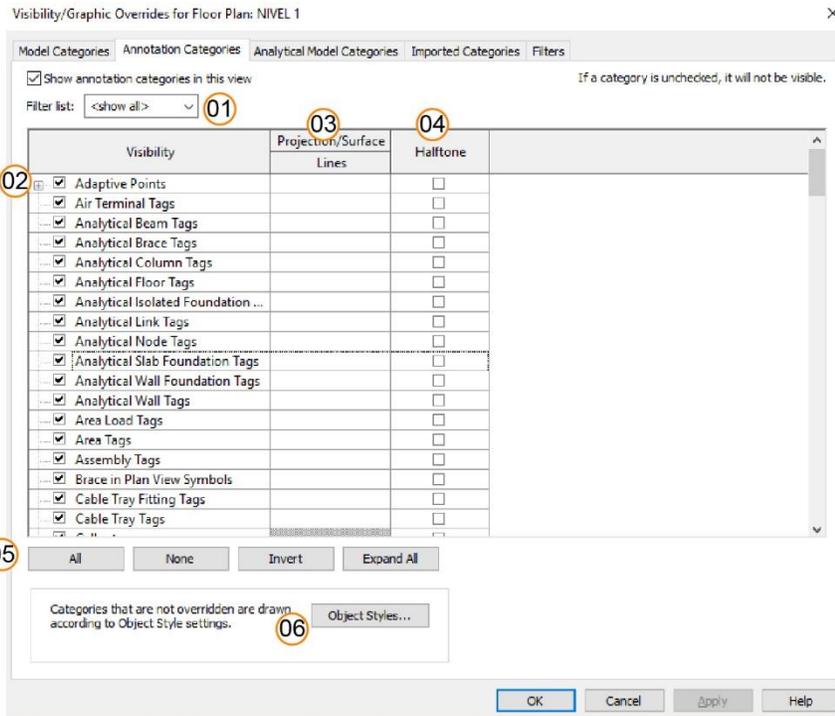
Para cambiar la apariencia de color de una categoría de modelo siga estos pasos:

1. Escoger Pestaña **View** => Panel Graphics => **Visibility Graphics**
2. Activar pestaña Model Categories y hacer clic sobre la categoría que se requiere modificar
3. Por ejemplo, para cambiar patrón de relleno de una categoría hacer clic en el botón **Override** bajo la columna Patterns.
4. Asignar un color y un patrón para la categoría.
5. Confirme los cambios, cierre el cuadro de dialogo para terminar los cambios.



Propiedades de elementos categoría anotación

1. **Filter List:** Muestra el listado de las disciplinas y las categorías que pertenecen a cada una.
2. **Visibility:** Muestra y oculta las categorías en la vista.
3. **Projection/Surface:** Permite cambiar las propiedades de los objetos que en la vista actual se ven en modo de superficie.
4. **Halftone:** Activada muestra en tono de grises los objetos de la categoría seleccionada.
5. **Herramientas de selección:** muestra las opciones de selección del listado de categorías.
6. **Object Styles:** Permite administrar las propiedades de los objetos en todas las vistas del proyecto.



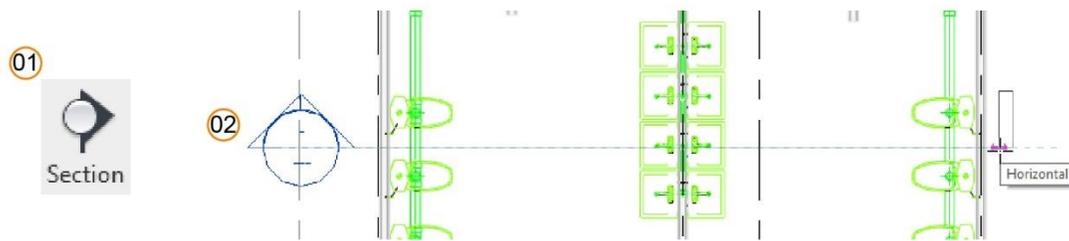
Vista de corte, corte Multisegmento

Las vistas de corte son proyecciones verticales que permiten ver el modelo a partir de una línea de corte, esta línea corta la geometría y con una dirección muestra la geometría. Dentro de la herramienta de corte hay un derivado, el corte, este es el multisegmento, este tipo de corte permite generar diferentes líneas de proyección a diferentes profundidades sobre el mismo corte de tal forma que se puedan apreciar diferentes partes del edificio.

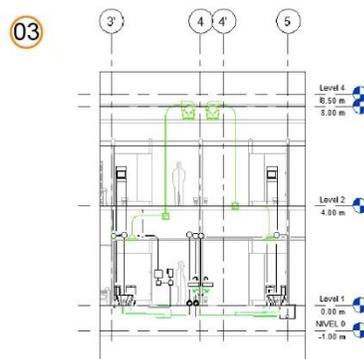
Vista de corte

Para crear una vista de corte necesitara contar con un proyecto abierto donde pueda hacer uso de la herramienta.

1. Seleccione la pestaña **view** => Panel **Create** => Herramienta o comando **Section**
2. Marque un primer punto para el inicio del corte y un segundo punto para el segundo corte.

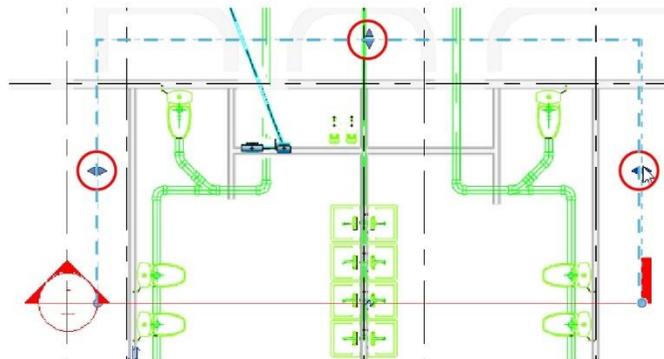


3. Acceda al corte. De doble clic sobre el icono o simbología del corte.



Cambio de rango de visualización de corte

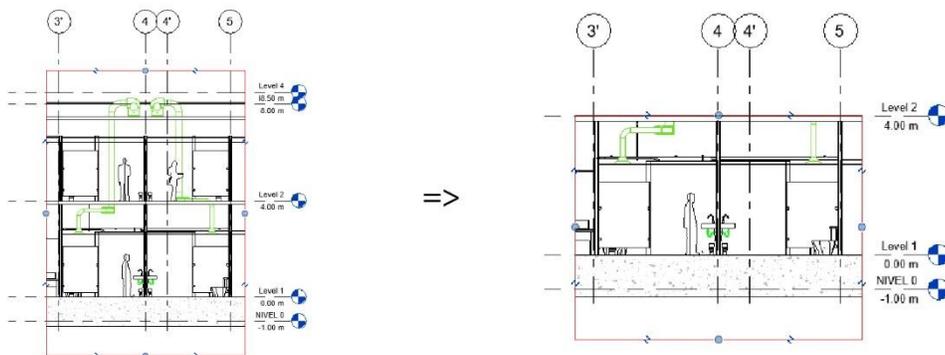
Todo corte generado cuenta con herramientas de visibilidad los cuales sirven para delimitar el rango visión. En vista de planta se mostrarán unas flechas de color azul con las cuales el usuario podrá controlar la profundidad y largo de corte como se muestra a continuación.



Ejemplo de cambio de profundidad en el corte donde se realizó el cambio desde una vista de planta.



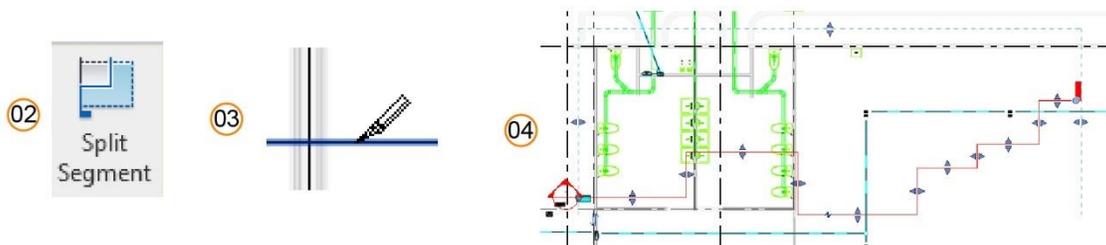
En una vista de corte podrá seleccionar los puntos de control azul los cuales permiten modificar la visibilidad de corte en el sentido vertical. Seleccione los puntos de color azul y mueva los puntos de tal forma que cambie la visibilidad de la vista de corte.



Vista de corte multisegmento

La vista de corte multisegmento se forma a partir de una vista de corte existente, para generar el corte multisegmento siga estos pasos:

1. Seleccione el corte que desea convertir en multisegmento.
2. Seleccione la pestaña **Modify** => Panel **Section** => Comando **Split Segment**.
3. Con la herramienta corte la línea de la sección de tal forma que designe el número de cortes y direcciones.
4. Seleccione las flechas de color azul para controlar las líneas de corte multisegmento.



Control de visibilidad en vista

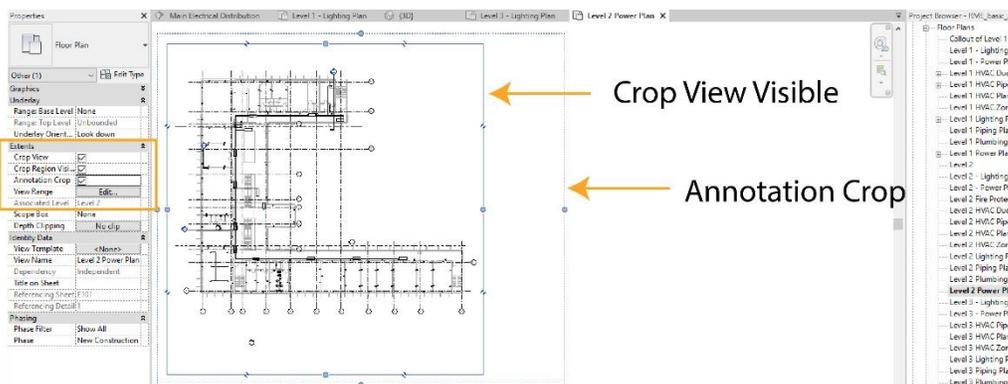
Revit permite controlar la visibilidad de las regiones en vistas mediante una serie de herramientas, estas se activan dependiendo de la vista activa. Estas herramientas son:

- **Crop View:** Recorta la vista en dos dimensiones mediante un cuadro delimitador.
- **View Range:** Controla los planos de corte de geometría en el sentido vertical.
- **Section Box:** Recorta la geometría en una vista 3D

Crop View

Pasos para hacer uso de recorte de vista:

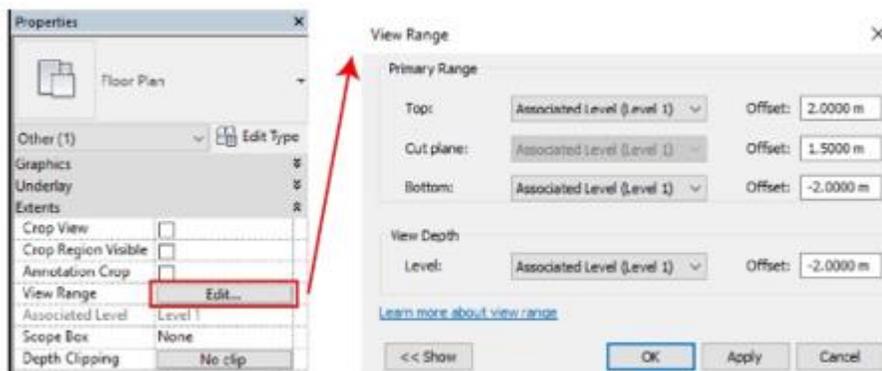
1. En la paleta de propiedades, navegar hasta el grupo de parámetros Extents.
2. Activar la casilla **Crop Region Visible** para mostrar el recuadro delimitante de corte.
3. Activar la casilla del parámetro **Annotation Crop** para activar el recuadro delimitador de los elementos anotativos.



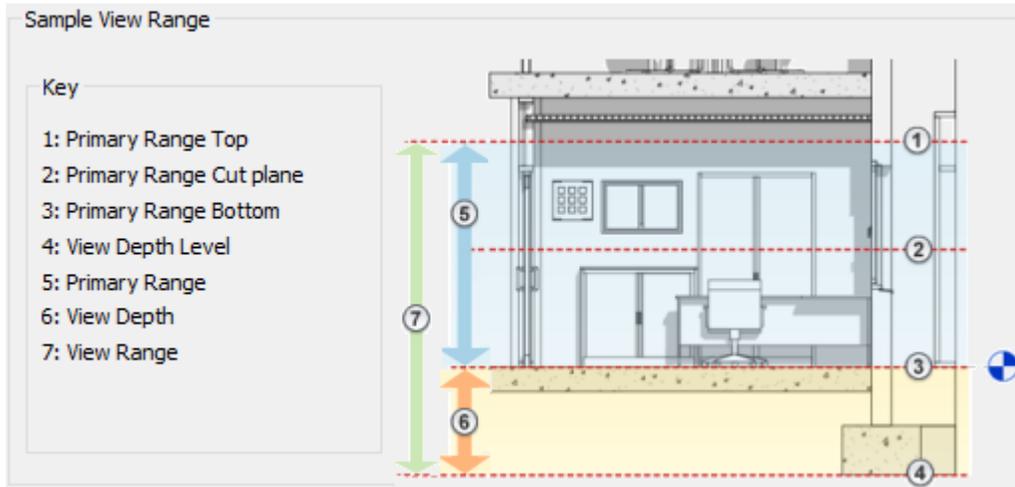
View Range

Pasos para hacer uso del rango de visión:

1. En la paleta de propiedades, navegar hasta el grupo de parámetros Extents.
2. En el parámetro **View Range** => seleccionar el botón **Edit...**



Si necesita más información, consultar el botón <<Show donde le mostrara un gráfico junto con los colores que representa cada parámetro.

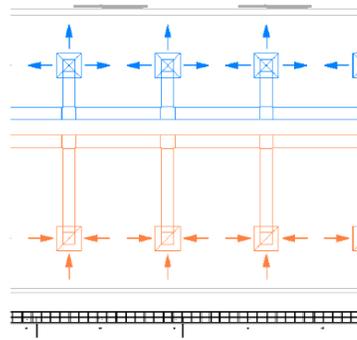
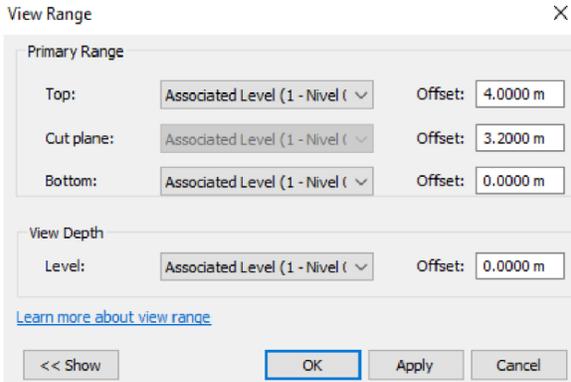


3. Los valores que se pueden ajustar para controlar los rangos de visualización en una vista de planta o techo o techo son:
 - **Top** controla el tope del plano mayor.
 - **Cut Plane:** controla el plano de corte.
 - **Bottom:** controla el plano inferior.
 - **View Depth** controla el plano de profundidad.

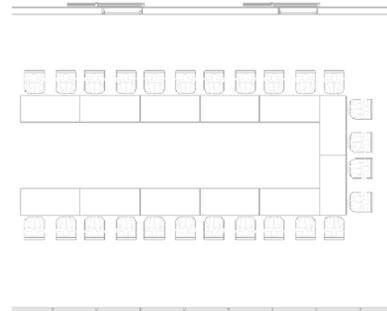
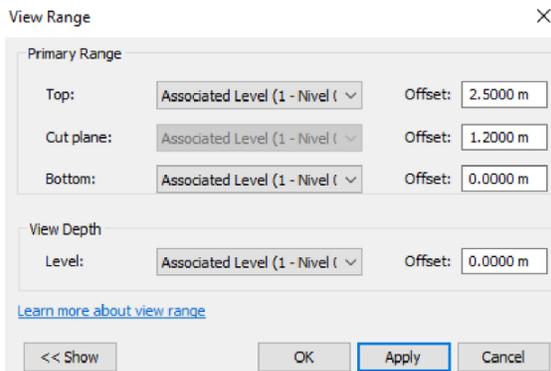
Los valores de los rangos deben de estar en congruencia de acuerdo al orden indicado la caja de dialogo Sample View Range, es decir, no deben de contraponerse en el orden que tienen asignado. Es posible ajustar el nivel al que se encuentra asociado un plano de visualización.

Ejemplo de cambio de valores en los parámetros del rango de visión:

En la imagen a continuación el valor Cut plane se encuentra a 3.20 mts del piso del nivel, dejando ver claramente los sistemas de ductos que están modelados a la altura de plafón, El valor de Cut Plane nunca puede ser mayor al valor de Top, es por esa razón que Top está en 4 mts.



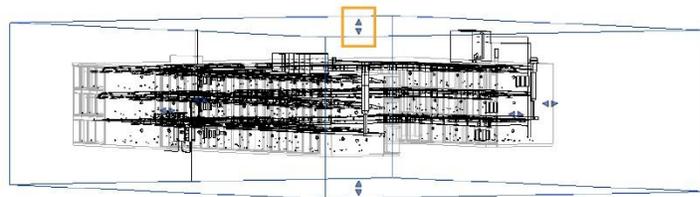
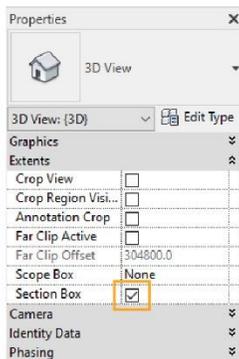
En el ejemplo a continuación el valor Cut Plane está a 1.20 mts, dejando ver todos los objetos que se encuentran en una altura entre 0 y 1.20 mtrs del nivel. Este es el valor por defecto en las vistas de planta.



Section Box

Pasos para hacer uso de herramienta **Section Box**:

1. Activar una vista 3D. En la paleta de propiedades, navegar hasta el grupo de parámetros Extents.
2. Activar la casilla **Section Box**
3. Con el cuadro delimitador, usar las flechas de control que se encuentran en cada cara de la caja para ajustar el tamaño de esta.



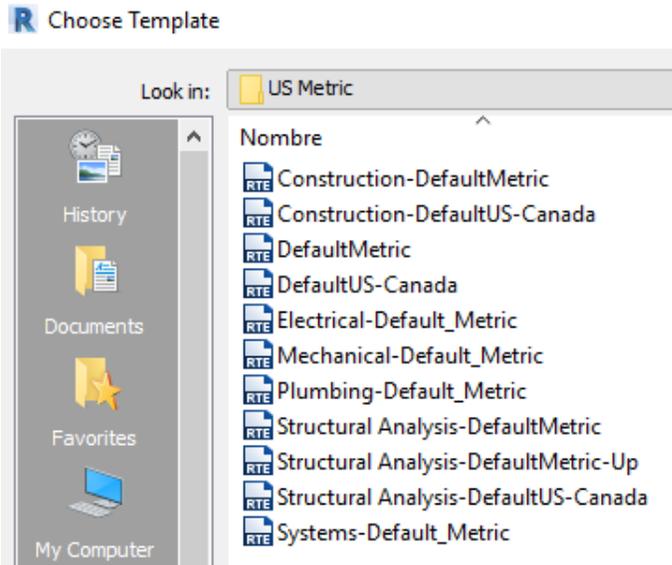
Nota: Puede acceder a Visibility Graphics para ocultar la caja de la herramienta **Section Box**. Para esto:

1. Abrir el cuadro de dialogo Visibility Graphics.
2. Activar la pestaña **Annotation Categories** => seleccionar la categoría **Section Box**.
3. Aplicar los cambios y cerrar el cuadro de dialogo.

Capítulo 2

Plantillas de proyecto Mep

Los archivos de plantilla (RTE) se utilizan para generar nuevos proyectos, puede trabajar con las plantillas por defecto incluidas en las librerías de Revit y personalizarlas para que cumplan con los estándares del proyecto.

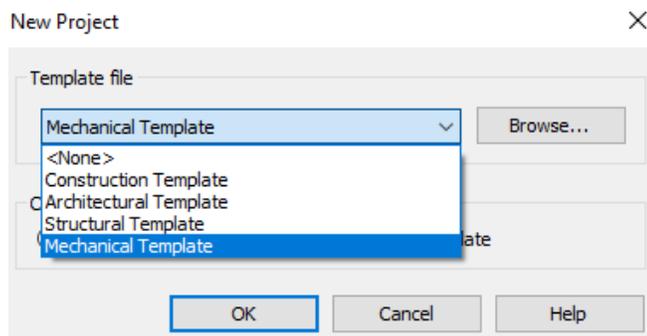


La plantilla de proyecto es un archivo que sirve como punto de partida para configuración de los estándares que se usan en todos los proyectos, en las plantillas se puede cargar familias, asignar propiedades a las categorías, preconfigurar las familias de sistema, establecer unidades de medida, grosores de línea, pie de planos etc.

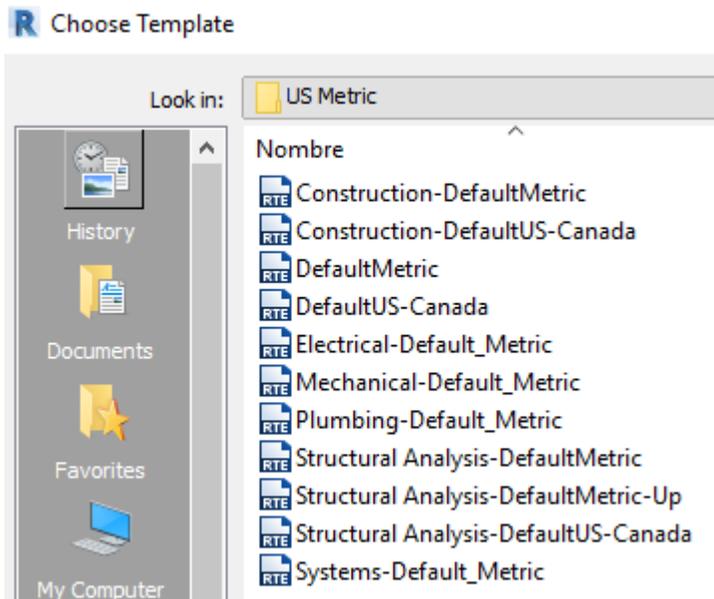
Crear una plantilla de proyecto

Para crear un proyecto a partir de una plantilla:

1. Escoger menú file => New => Project
2. En el cuadro de dialogo en el apartado **Template File** seleccionar la plantilla deseada.



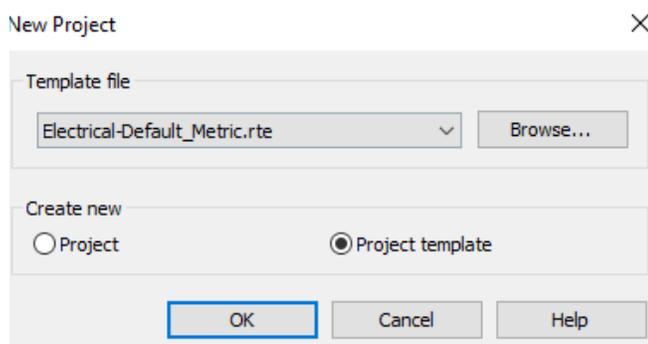
3. También puede hacer clic sobre el botón **Browse...** para abrir la caja de dialogo selección de **Template**.



4. Seleccionar la plantilla según la disciplina del proyecto, hacer clic en el botón **Open**.
5. Clic en **OK** para terminar la creación del nuevo proyecto.

Creación de nueva plantilla de proyecto en base a una existente:

1. Escoger el menú file => New => opción Project
2. Seleccionar una plantilla, en la casilla Template file o desde el botón Browse
3. En la caja de dialogo Template file seleccionar la opción **Project Template**



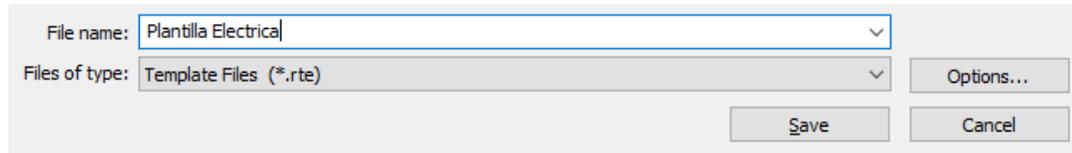
4. Clic en el botón **OK**, para crear la plantilla de proyecto.

Guardar plantilla de proyecto

Para guardar la plantilla de proyecto:

1. Seleccione el menú **file** => **Save as** => opción **Template**

2. En el cuadro de dialogo Guardar como... buscar y abrir la carpeta de destino
3. Asignar el nombre del archivo de plantilla.
4. En la casilla File of type, verificar que la extensión de archivo sea *.RTE.



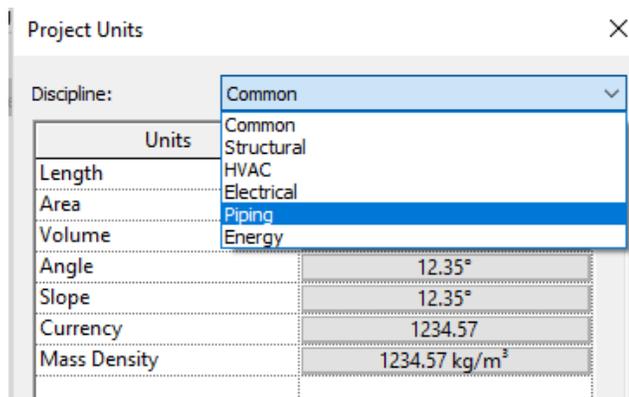
5. Clic en el botón **save**.

Configuración de unidades generales

Desde el cuadro de dialogo de unidades de medida se pueden modificar las unidades que están organizadas por disciplinas.

Pasos para editar las unidades de medida:

1. Escoger pestaña **Manage** => Panel **Settings** =>  **Project Units**
2. Desplegar la casilla Discipline y escoger la disciplina a configurar.

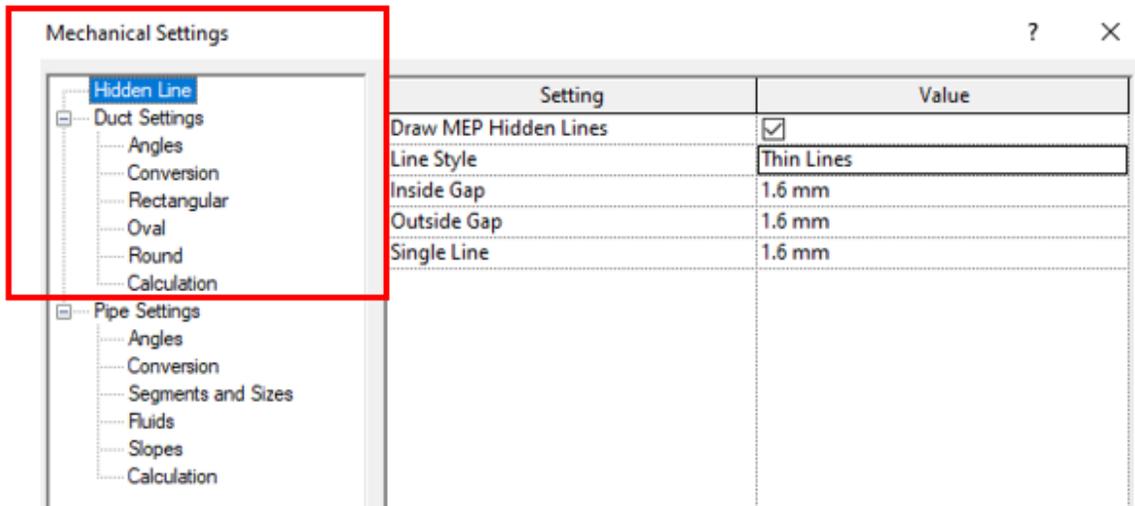


3. Dependiendo de la unidad escogida se mostrará un listado de unidades y formatos que pueden ser modificados según los requerimientos del proyecto, para cada disciplina.
4. Clic en el botón **OK** para terminar la edición.

Configuraciones mecánicas de Ductos (Para modelado)

Para realizar configuraciones mecánicas:

1. Escoger pestaña Manage => panel Settings => icono  Mep Settings => opción  **Mechanical Settings**.
2. Bajo la sección Duct Settings se despliegan las opciones para configurar los sistemas de ductos.

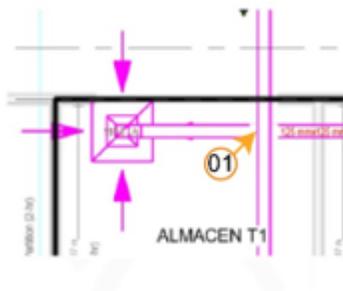


A continuación, se describen las opciones a configurar para los sistemas de ductos.

Hidden line

Configura la representación de las líneas ocultas cuando los ductos se entrecruzan, a continuación, los parámetros a considerar son:

- **Draw MEP Hidden Lines:** Activa las preferencias de representación de líneas ocultas.
- **Line Style:** Define el estilo de línea que tendrán los ductos.
- **(1) Inside Gap:** Especifica la separación de las líneas que hay en las intersecciones de los segmentos.



- **(2) Outside Gap:** Especifica la separación de las líneas que en la parte exterior de los segmentos.
- **Single line:** Especifica la separación de las líneas en la intersección de los segmentos.

Duct Settings

Al seleccionar la opción Duct settings, el panel derecho muestra un conjunto de parámetros comunes a todos los sistemas de ductos de un proyecto.

Los parámetros que se pueden ajustar son:

Use Annot. Scale for Single Line Fittings	Activa las propiedades de las uniones de los ductos con un tamaño especificado para las categorías de anotación
Duct Fitting Annotation Size	Especifica el tamaño de la anotación de unión de los ductos, accesorios en las vistas donde se vea solo la línea, su tamaño es independiente al de la escala de la vista.
Air Density	Este parámetro sirve para configurar el tamaño del ducto y la pérdida del aire (Densidad)
Air Dynamic Viscosity	Este parámetro sirve para determinar el tamaño de los ductos dependiendo de la viscosidad del aire.
Rectangular Duct Size Separator	Especifica el símbolo que tendrán el tamaño de los ductos rectangulares, ejemplo: 20" x 20"
Rectangular Duct Size Suffix	Especifica el tamaño del símbolo que tendrán los ductos rectangulares.
Round Duct Size Prefix	Permite agregar un prefijo a los ductos redondos
Round Duct Size Suffix	Permite agregar un sufijo a los ductos redondos
Duct Connector Separator	Establece el separador que tendrán los conectores de ductos
Oval Duct Size Separator	Permite establecer el separador de tamaños de ductos ovalados
Duct Rise / Drop Annotation Size	Especifica el tamaño de trazado de las anotaciones de subida y bajada de un ducto en el nivel de detalle low
Flat on Top	Especifica el símbolo que se utiliza en la unión de pieza superior
Flat On Bottom	Especifica el símbolo que se utiliza en la unión de la pieza inferior
Set Up	Especifica el símbolo que se utilizara para la unión de pieza arriba
Set Down	Especifica el símbolo que se utilizara para la unión de la pieza de abajo
Centerline	Especifica el símbolo que se utiliza para el eje del conector

Angles ducts

Al trazar los ductos, Revit usa los ángulos especificados en las configuraciones mecánicas. Hay tres modos de configuraciones para los ángulos de los ductos, estos son;

- **Use Any angle:** Permite a Revit utilizar cualquier ángulo admitido por la unión
- **Incremento de Ángulo:** Especifica el incremento de ángulo que Revit debe utilizar para determinar los valores de ángulo.

- **Ángulos específicos o correctos:** Activa o desactiva ángulos específicos que Revit puede utilizar.

Configuración de ángulos de ductos

Para configurar los ángulos de los ductos:

1. Abrir el cuadro de dialogo configuraciones mecánicas  Mechanical Settings
2. En la sección Fitting angle, escoger la opción de configuración de ángulos requerida para el proyecto.



Angle	Use in Layout
90.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
60.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
45.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
30.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
22.50°	<input checked="" type="checkbox"/>
11.25°	<input checked="" type="checkbox"/>

3. Clic en el botón **OK** para aceptar los cambios.

Conversion

Las configuraciones realizadas en esta sección se activan cuando se utiliza la herramienta para hacer ruteo automático de los sistemas de ductos, las opciones a configurar son:

- Especificar la altura base que tendrán los ductos principales y secundarios.
- Indicar el tipo de ducto que usará cada sistema según la clasificación (suministro, retorno, extracción).
- Máxima longitud de los ductos flexibles.

Para cambiar las configuraciones de conversión:

1. Abrir cuadro de dialogo de configuraciones mecánicas.
2. Desplegar la casilla System Classification y seleccionar el sistema a configurar (Supply, Return, Exhaust).
3. En las casillas Duct Type, tanto en el ramal principal como secundario establecer el tipo de ducto a usar.
4. Asignar el desfase con respecto al nivel (altura desde el piso del nivel).
5. Asignar la longitud máxima para los ductos flexibles.
6. Presionar botón OK, para salir.

02 System Classification: Supply Air

Main

Setting	Value
Duct Type	Rectangular Duct : DUCTO INYECCIÓN
Offset	-4.00 m

Branch

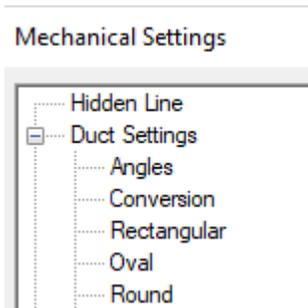
Setting	Value
Duct Type	Rectangular Duct : DUCTO INYECCIÓN
Offset	-4.00 m
Flex Duct Type	None
Maximum Flex Duct Length	3.00 m

Tamaños de ductos (Rectangular, Oval, Round)

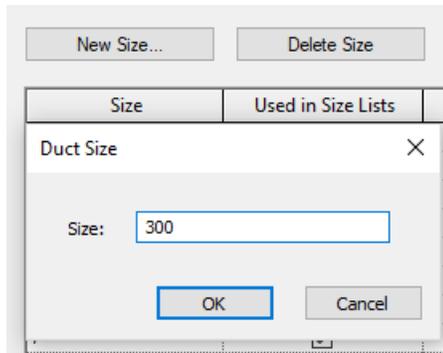
Los tamaños se asignan de acuerdo con las dimensiones de los conectores y las unidades de proyecto.

Para crear tamaños de ductos:

1. Abrir cuadro de dialogo de configuraciones mecánicas.
2. Bajo Duct settings escoger la forma de ducto a configurar.



3. Presionar botón **New Size**
4. Ingresar el valor de tamaño a asignar



5. Presionar el botón Ok para aceptar los cambios.

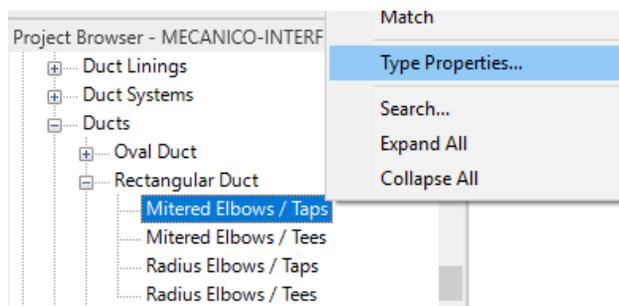
Configuración y creación de tipos de ductos

Los ductos son familias de sistema, y tienen tres formas; redondos, rectangulares, ovalados. Además, la configuración de los tipos de ductos implica configurar los accesorios que conectarán los tramos de ductos en los sistemas.

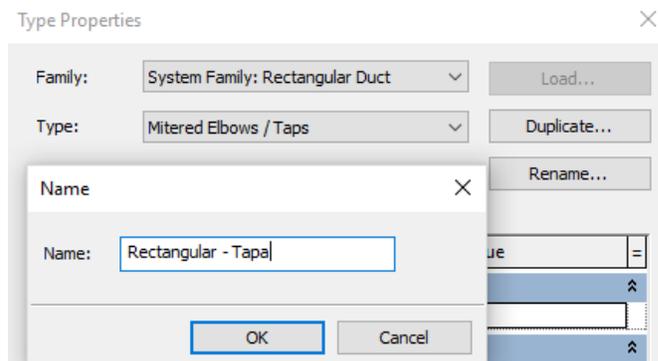
Creación de tipos

Pasos para crear tipos

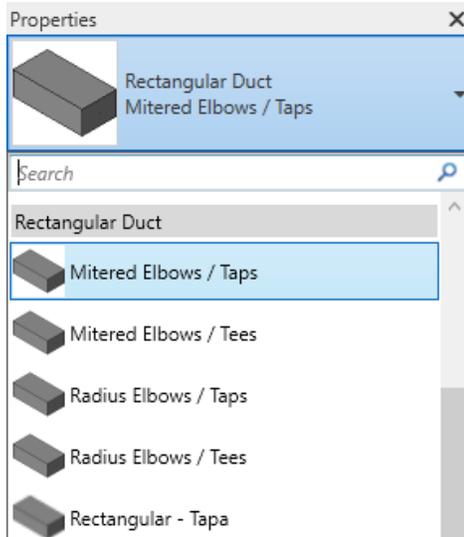
1. Seleccionar una familia de ducto en el navegador de proyectos.
2. Clic derecho, en el submenú escoger opción **Type Properties**.



3. En el cuadro de dialogo de propiedades de tipo seleccionar **Duplicate o Rename**
4. Ingresar un nombre al tipo nuevo



5. Confirmar los cambios, cierre el cuadro de dialogo y comprobar en el selector de tipos la existencia del nuevo tipo.

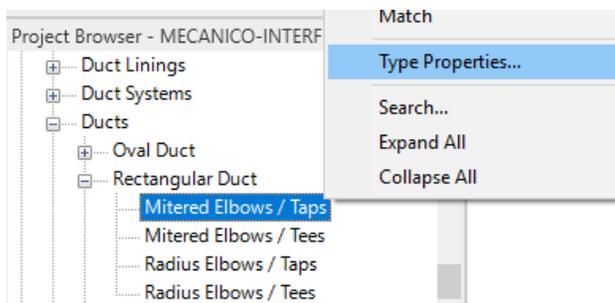


Preferencias de ruteo de ductos

Las preferencias de ruteo se configuran para determinar las familias y tipos de accesorios que conectarán los tramos de ductos, estos accesorios son familias cargables.

Configuración de componentes de ruteo (**Fittings**) de ductos:

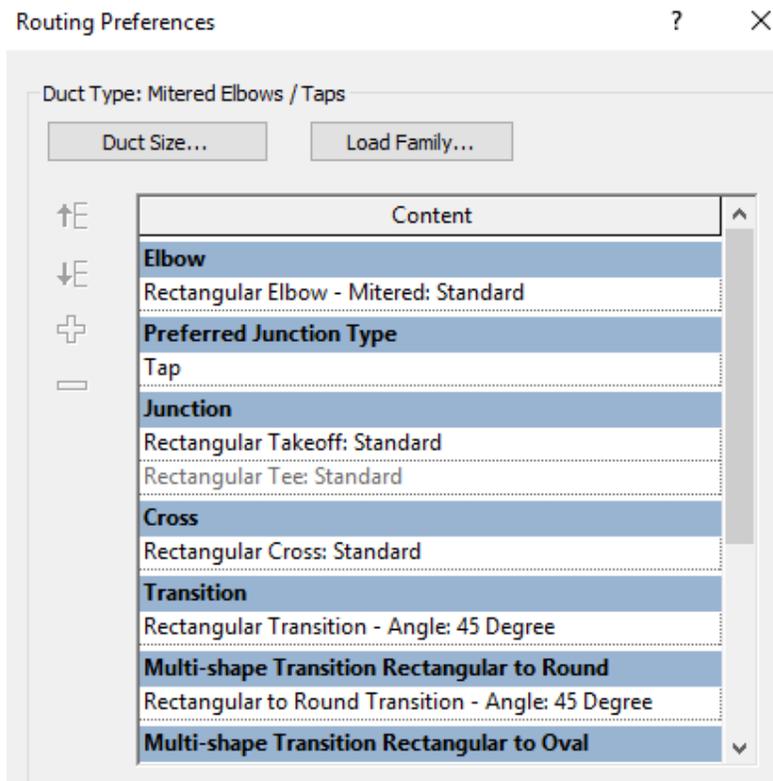
1. Seleccionar una familia de ducto en el navegador de proyectos.
2. Clic derecho, en el submenú escoger opción **Type Properties**.



3. En el cuadro de dialogo de Propiedades escoger el tipo de ducto a configurar.
4. Bajo el grupo de parámetros "**Fittings**", frente a la casilla **Routing preferences** hacer clic en el botón **Edit...**

Parameter	Value
Construction	
Roughness	0.0003'
Fittings	
Routing Preferences	Edit..
Identity Data	

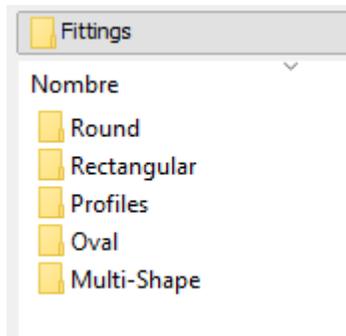
5. En el cuadro de dialogo Routing Preferences, configurar las familias de conectores que se usaran para el tipo de ducto seleccionado.



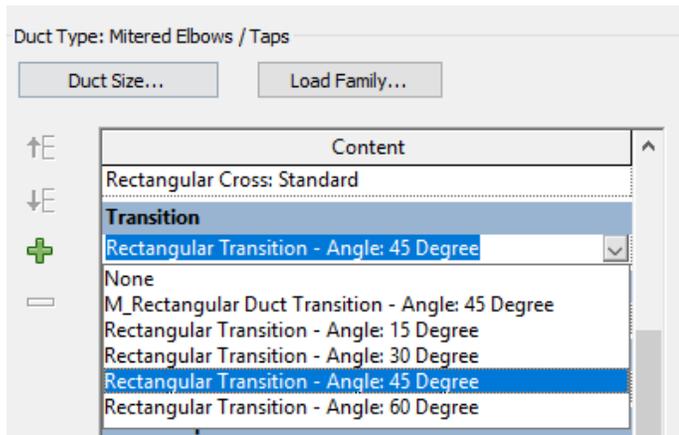
Los accesorios para configurar dependen del tipo de unión (codo, conexión, cruz, transición, unión, tapón).

Si más de una pieza para una unión cumple con los criterios durante la presentación, se utiliza la primera pieza que aparece. Puede desplazar una fila hacia arriba o hacia abajo para cambiar la prioridad de una pieza.

6. En el cuadro de preferencias de ruteo seleccione el botón **Load Family...** para cargar las familias de conectores.
7. Las familias de accesorios de conexión están en la carpeta **Ducts / Fittings**, se debe seleccionar la carpeta según la familia de ducto que se esté configurando.



8. En cada parámetro donde solicite un componente, seleccione el desplegable y seleccione la familia que ira como preferencia de ruteo.



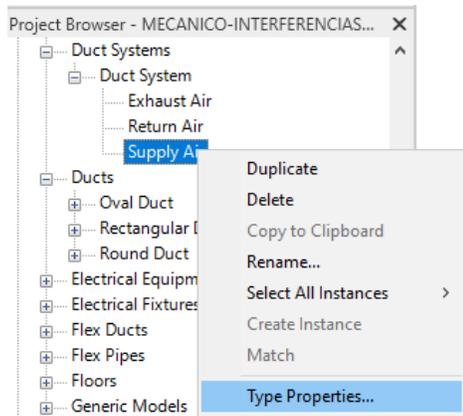
9. Finalice la configuración, dar clic **OK** para cerrar las preferencias y las propiedades de tipo.
10. Comprobar el funcionamiento trazando una trayectoria sin un sentido en específico.

Creación de sistemas de clasificación de ductos

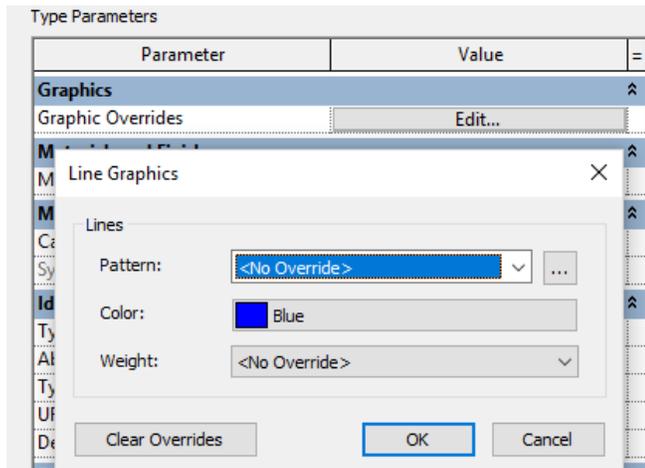
Por defecto, existen tres tipos de sistemas de ductos: suministro de aire, aire de retorno y aire de extracción.

Para crear un sistema de ductos:

1. En el navegador de proyectos, seleccionar un tipo de sistema de ductos



2. Clic derecho, en el submenú escoger opción **Type Properties**.
3. En el cuadro de dialogo de propiedades de tipo seleccione **Duplicate o Rename**
4. Ingresar un nombre para el nuevo tipo de sistema
5. Puede cambiar la apariencia de color al nuevo sistema, haciendo clic sobre el botón Edit en la opción Graphic Overrides.

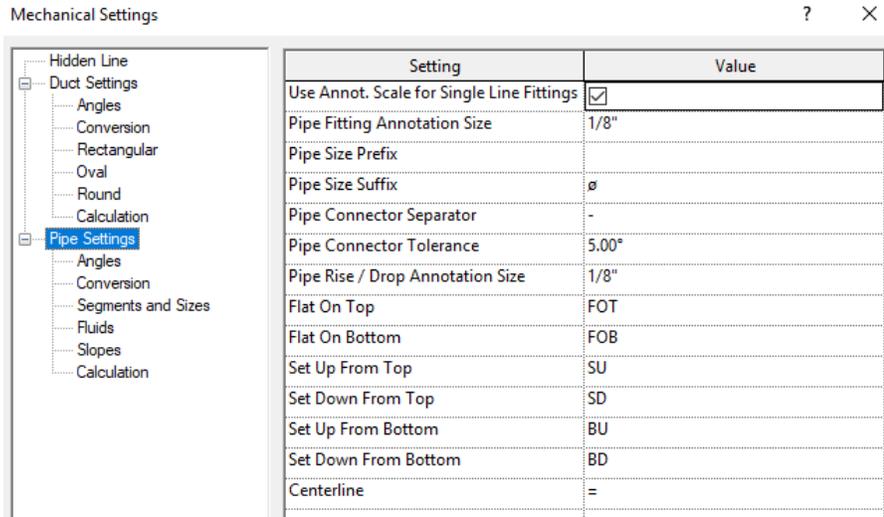


6. Clic en el botón **OK** hasta salir del cuadro de dialogo de propiedades de tipo.

Configuraciones mecánicas para tuberías hidráulicas (Para modelado)

Para abrir el cuadro de dialogo configuraciones mecánicas:

1. Escoger la pestaña **Manage** => panel **Settings** => icono  **Mep Settings**
2. Escoger la opción **Mecánica Settings**  **Mechanical Settings**
3. Seleccionar la opción de configuración de tuberías "Pipe Settings".



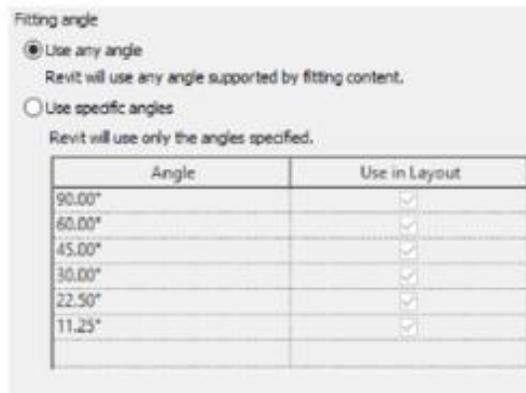
Las opciones a configurar son:

Ángulos de tubería (Angles)

Al trazar tuberías, Revit usa los ángulos especificados en las configuraciones mecánicas, hay dos modos de configuraciones para tuberías, estos son; Ángulo libre y ángulos específicos.

Para configurar los ángulos de tuberías:

1. Abrir el cuadro de dialogo configuraciones mecánicas, en el listado de opciones escoger Pipe Settings.
2. Escoger la configuración de ángulos.



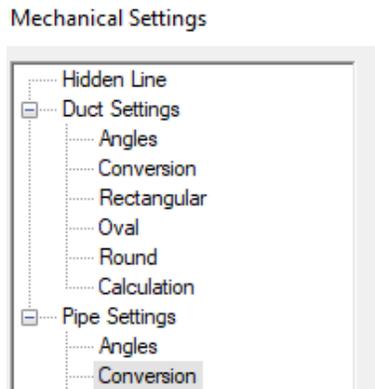
- User any angle: usar cualquier ángulo
 - Use specific angles: sólo usará el valor de ángulos especificado en el listado.
3. Clic en el botón **OK** para aceptar los cambios y salir del cuadro de dialogo.

Conversion

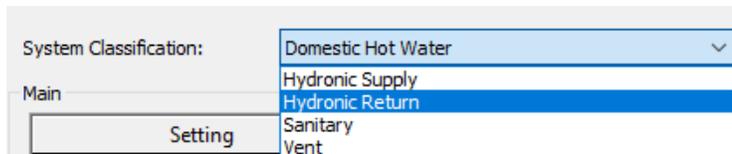
Permite seleccionar el tipo de tubería que se usara para conectar los elementos de un sistema mediante el ruteo automático, tanto en el ramal principal como en el secundario.

Configuración de la conversión para los sistemas de clasificación de tuberías:

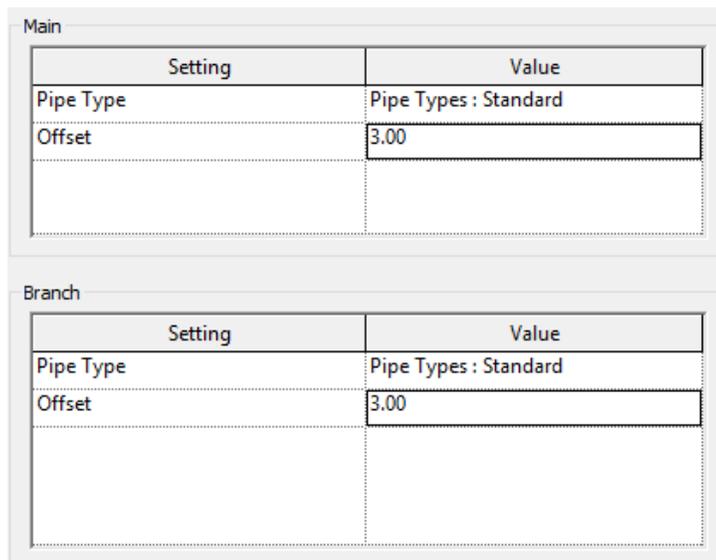
1. Abrir el cuadro de dialogo configuraciones mecánicas, desplegar la sección Pipe Settings.
2. Escoger opción Conversion.



3. En la casilla System Clasification seleccionar el sistema de clasificación a configurar



4. Seleccionar el tipo de tubería a usar para el ramal principal en la sección Main.
5. Seleccionar el tipo de tubería a usar para el ramal secundario en la sección Branch.



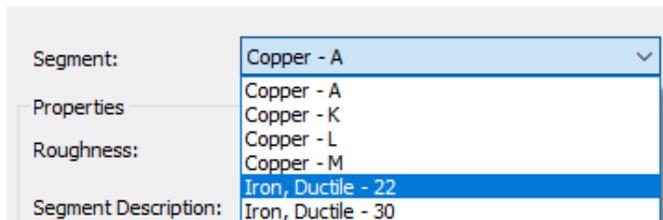
6. En la casilla Offset especificar la altura de las tuberías con respecto al nivel.
7. Presionar el botón Ok para salir del cuadro de dialogo.

Segmentos de tubería (Segments and Sizes)

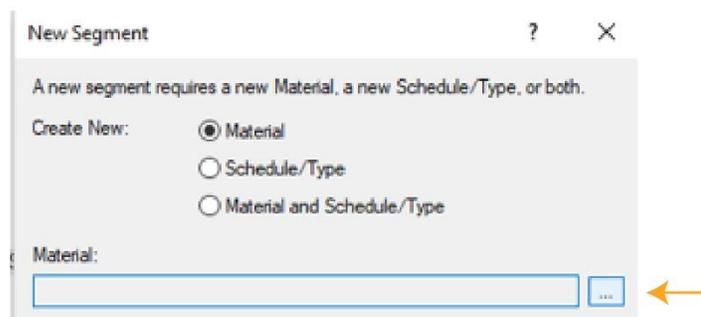
Los segmentos de tubería se definen mediante catálogos clasificados por material. Cada catalogo tiene un listado de tamaños que puede modificarse según los requerimientos del proyecto.

Para crear un segmento de tubería:

1. Abrir el cuadro de dialogo configuraciones mecánicas, desplegar la sección Pipe Settings.
2. Escoger opción Segments and Sizes.
3. En la casilla Segmet seleccionar el catálogo a usar como plantilla.

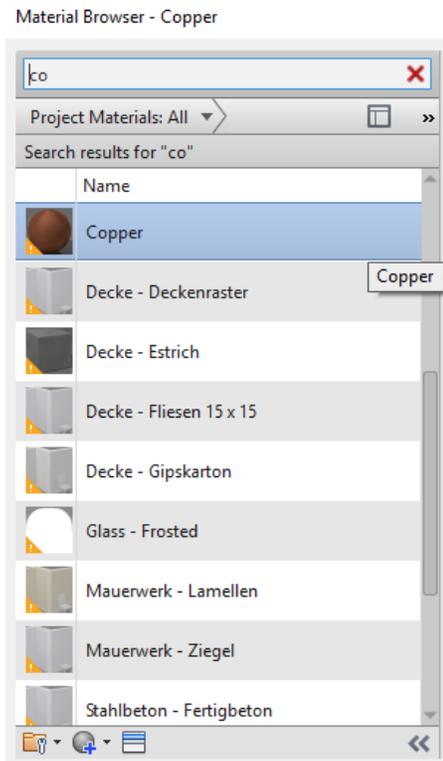


4. Presionar el botón  **Create New pipe segment.**
5. En el cuadro de dialogo de nuevo segmento, en la sección Create New, activar el parámetro Marial.
6. En la casilla Material, hacer clic sobre el botón  para activar el cuadro de dialogo de materiales

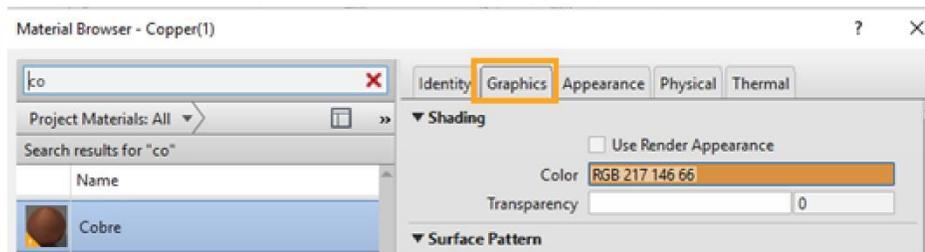


Para crear un nuevo material:

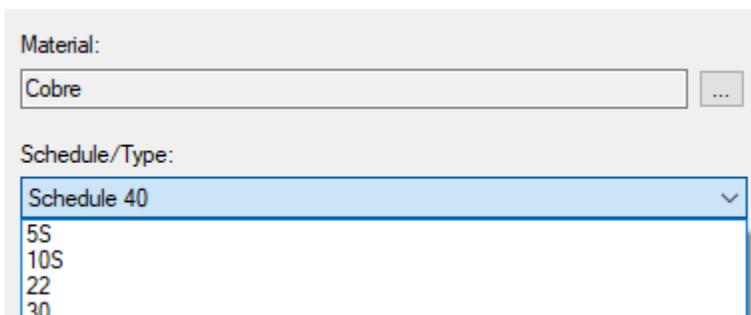
7. En la caja de dialogo Material Browser, seleccionar un material del listado de materiales, preferiblemente que tenga características similares al material a configurar.



8. Duplicar el material haciendo clic sobre el botón  **Created and Duplicate materials.**
9. Activar la pestaña Graphics para modificar la apariencia grafica del material.

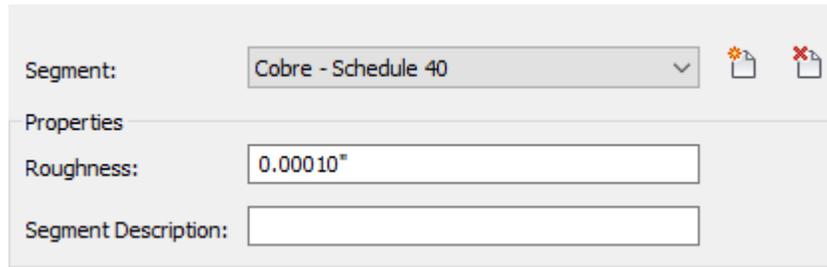


10. Clic en el botón **OK** para cerrar el editor de materiales.
11. En el cuadro de dialogo New Segment, en la casilla Schedule/Type seleccionar tipo de cedula que usara para el segmento de tubería.

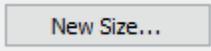


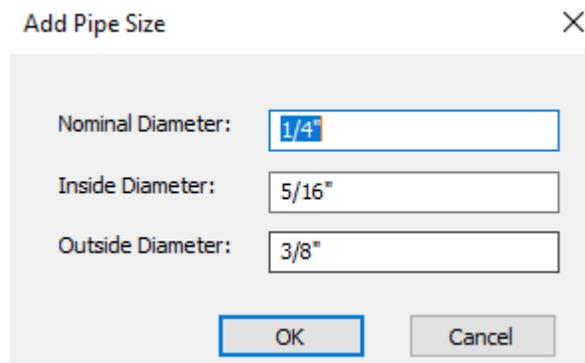
12. En la casilla Duplicate size catalog from, escoger el catálogo que usará para el segmento de tubería.
13. Clic en el botón **OK** para terminar la creación del segmento

Se crea un catálogo que tiene el material, cédula y tamaños de acuerdo a las configuraciones escogidas.



Para crear un nuevo tamaño de tubería:

1. En la caja de dialogo Segments and Sizes, en la sección Size Catalogo, presionar el botón  **New Size**.
2. Ingresar los datos de diámetro nominal, interno y externo del nuevo tamaño de tubería.



3. Presionar el botón OK.

Nota: Un catálogo de tuberías debe incluir todos los tamaños que se van a usar en el proyecto, un tamaño de tubería que no esté definido en el catálogo no se podrá utilizar.

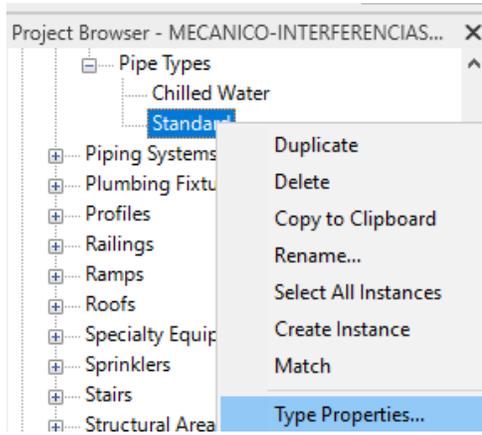
Configuración y creación de tipos de tuberías

Al crear tipos de tuberías es necesario definir las preferencias de ruteo, lo cual consiste en configurar los componentes que conectan los tramos de tuberías.

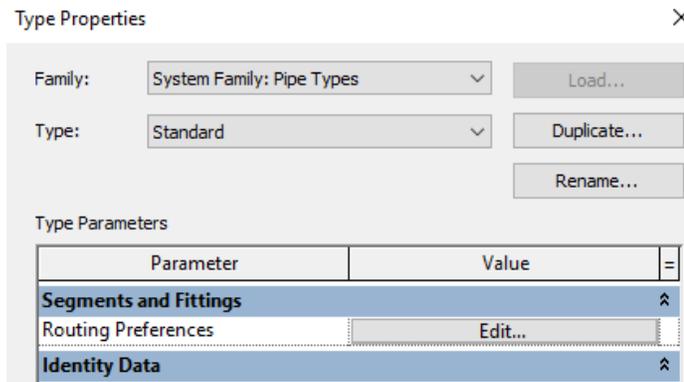
Los tipos de tuberías se enlistarán en el apartado de familias opción "**Pipe**", localizado en el navegador de proyectos.

Para configurar los componentes (**Fittings**) de tuberías:

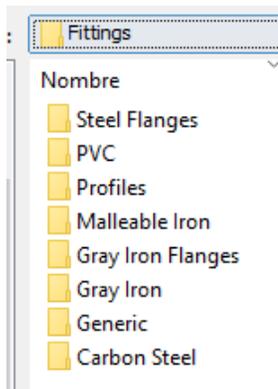
1. Seleccione el tipo de tubería Default en el navegador de proyectos
2. De clic derecho => de clic a **Type Properties**



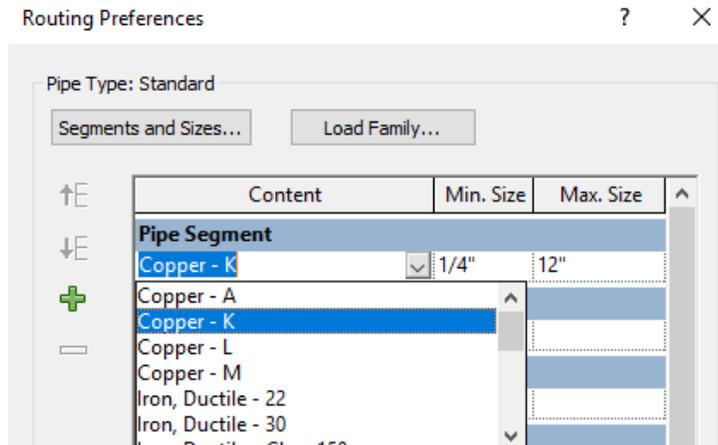
3. En cuadro de diálogo Type properties, bajo el grupo de parámetros Segmenta n Fittings, en la casilla Routing Preferences hacer clic en el botón **Edit...**



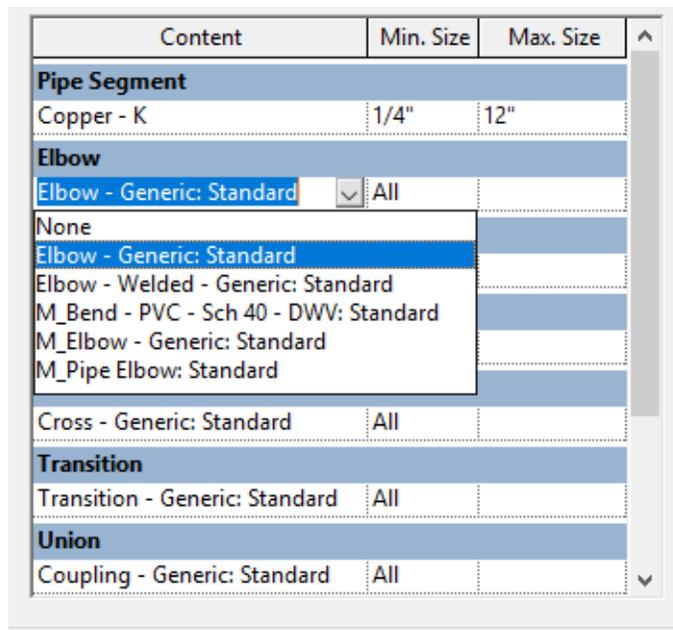
4. Al hacer clic sobre el botón **Load Family...** puede cargar las familias de accesorios para tuberías. Por ejemplo, si está usando la librería US Metric, los accesorios están en la carpeta **Pipe => Fittings**.



5. Bajo el grupo de parámetros Pipe Segment, primero se debe escoger el tipo de segmento a usar. Este se debe haber configurado previamente en la sección Segments and Sizes del cuadro de dialogo configuraciones mecánicas.



6. Se puede modificar los tipos y familias de accesorios que se utilizarán para conectar los tramos de tubería, desplegando la casilla correspondiente al accesorio.



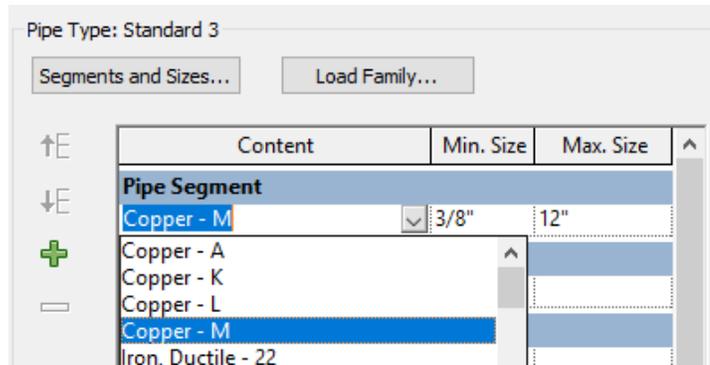
Estos accesorios son: codos, tees, cruces, uniones, transiciones, tapones etc.

7. En cada parámetro donde solicite un componente, seleccione el desplegable y seleccione la familia que ira como preferencia de ruteo.
8. Clic **OK** para cerrar las preferencias y las propiedades de tipo.

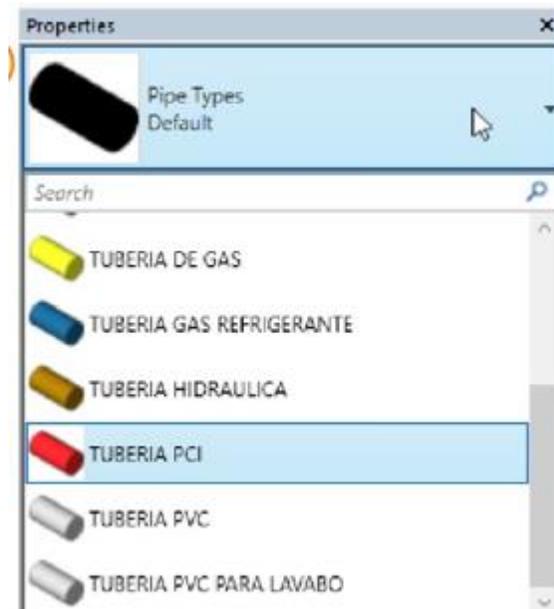
Creación de tipos de tuberías

Para crear tipos de tuberías:

1. Seleccionar un tipo de tubería en el navegador de proyectos.
2. De clic derecho => en el submenú escoger **Type Properties**
3. En el cuadro de dialogo de propiedades de tipo seleccione **Duplicate**
4. Ingrese un nombre para el tipo nuevo.
5. Hacer clic en el botón edit de la opción Routing preferences.
6. Bajo el grupo de parámetros Pipe Segment, debe escoger el tipo de segmento a usar. Este se debe haber configurado previamente en la sección Segments and Sizes del cuadro de dialogo configuraciones mecánicas.



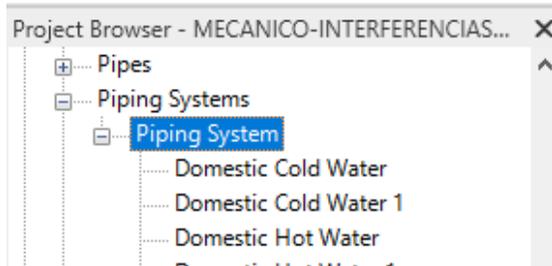
7. Confirme los cambios, cierre el cuadro de dialogo y corrobore en el selector de tipos la existencia del nuevo tipo.



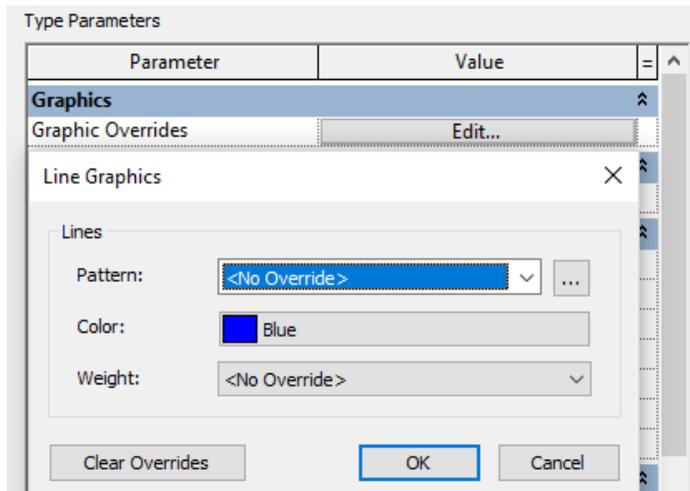
Creación de sistemas de clasificación de tubería

Pasos para crear un sistema:

1. En el Navegador de proyectos, bajo la sección Families => Piping Systems



2. Seleccione el sistema de clasificación base
3. Clic derecho => en el submenú escoger **Type Properties**
4. En el cuadro de dialogo de propiedades de tipo seleccionar **Duplicate**
5. Ingrese un nombre al tipo nuevo
6. Para cambiar las propiedades de color, y grosor de línea del sistema, hacer clic sobre el botón Edit... frente a la casilla Graphic Overrides.



7. Asignar la información relacionada con el sistema.

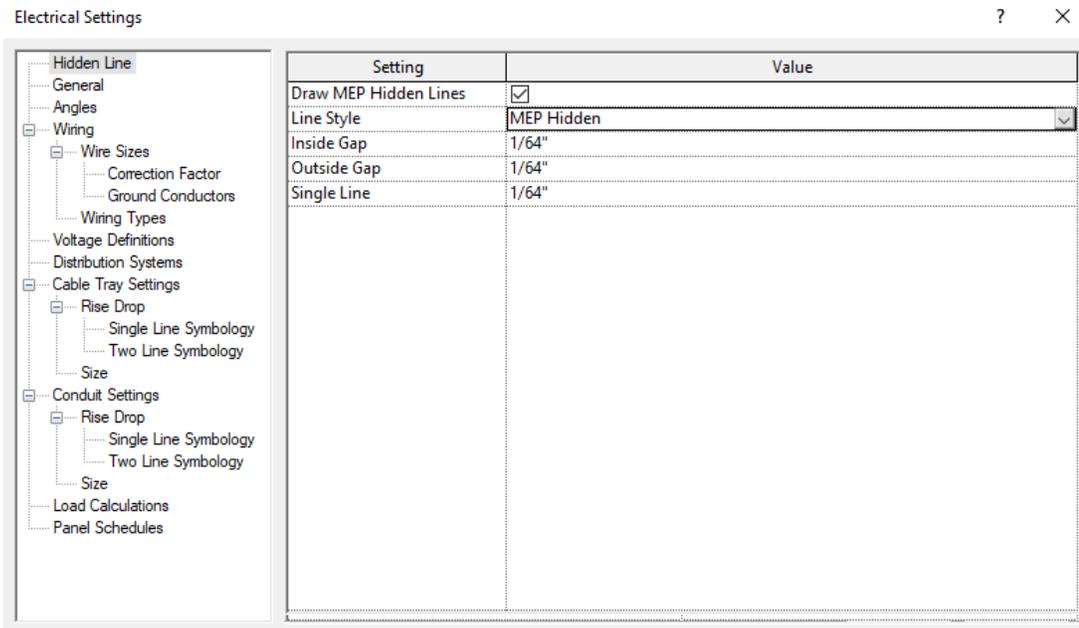
Parameter	Value
Graphic Overrides	Edit...
Materials and Finishes	
Material	<By Category>
Mechanical	
Calculations	All
System Classification	Domestic Cold Water
Fluid Type	Water
Fluid Temperature	60 °F
Fluid Dynamic Viscosity	1.1211 cP
Fluid Density	62.360000 lb/ft ³
Flow Conversion Method	Predominantly Flush Valves
Identity Data	
Rise / Drop	
Two Line Drop Symbol	Yin Yang
Two Line Rise Symbol	Outline
Single Line Drop Symbol	Bend - 3/4 Circle
Single Line Rise Symbol	Outline
Single Line Tee Up Symbol	Outline
Single Line Tee Down Symbol	Tee - Half Circle

Los parámetros importantes para configurar son; Tipo de fluido, Temperatura de fluidos, y la simbología a usar para representar el cambio de dirección de los segmentos de tubería.

Configuración eléctrica para circuitos, Conduit y charolas (Para modelado)

Para acceder a las configuraciones eléctricas:

1. Seleccione la pestaña **Manage** => panel **Settings** => desplegar icono **Mep Settings**
2. Escoger opción  **Electrical Settings** Electrical Settings.
3. Se despliega el cuadro de diálogo Electrical Settings, que presenta todas las opciones de configuración necesarias para los elementos que serán parte de los sistemas eléctricos.



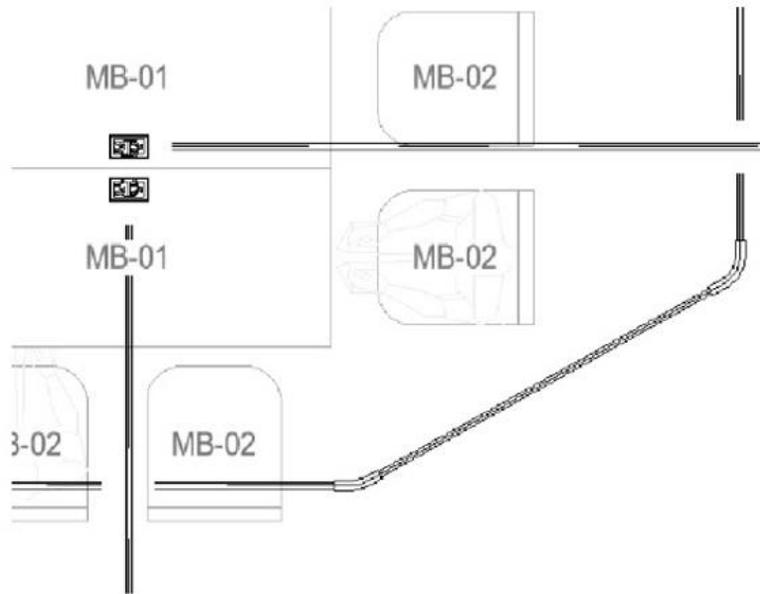
Hide line

En esta sección se configura la representación de las líneas ocultas cuando un conduit y charola se entrecruzan, los parámetros a configurar son:

- **Draw MEP Hidden Lines:** Activa las preferencias de representación de líneas ocultas.
- **Line Style:** Defina el estilo de línea que tendrán los elementos.
- **Incide Gap:** Especifica la separación de las líneas que hay en las intersecciones de los segmentos.
- **Outside Gap:** Especifica la separación de las líneas que en la parte exterior de los segmentos.
- **Single line:** Especifica la separación de las líneas en la intersección de los segmentos.

En el siguiente ejemplo se muestra la representación gráfica de las líneas ocultas según la configuración especificada en la sección Hidden Line.

Setting	Value
Draw MEP Hidden Lines	<input checked="" type="checkbox"/>
Line Style	Thin Lines
Inside Gap	1.5 mm
Outside Gap	1.5 mm
Single Line	1.5 mm



General Electrical Settings

Los parámetros para configurar establecen las propiedades de información y organización del cableado eléctrico.

A continuación, se enlistan los parámetros del apartado **General**

1. En el cuadro de dialogo configuraciones Eléctricas seleccionar opción **General**.
 2. Especificar las opciones según las configuraciones requeridas para el proyecto.
- **Electrical Connector Separator:** especifica el símbolo utilizado para separar los valores del parámetro “datos eléctricos de los dispositivos”.
 - **Electrical Data Style:** especifica el estilo del parámetro Datos eléctricos de la paleta Propiedades de los componentes eléctricos:

<Descripción del conector> <Voltaje> / <Número de polos> - <Carga>

<Descripción del conector> <Voltaje> / <Fase> - <Carga>

<Voltaje> / <Número de polos> - <Carga>

<Voltaje> / <Fase> - <Carga>

- **Circuit Description:** especifica el formato del parámetro Descripción de circuito en las propiedades de ejemplar del cableado.
- **Circuit Named by phase - Etiqueta de fase (A, B o C):** estos valores solo se utilizan si se especifica la nomenclatura de circuito por fase para el grupo mediante la paleta Propiedades. A, B y C son los valores por defecto.
- **Capitalization for load names:** especifica el formato parámetro Nombre de carga en las propiedades de ejemplar de circuitos.

- **Circuit sequence:** especifica la secuencia en la que se crean los circuitos de alimentación, lo que permite la creación de circuitos agrupados por fase.
- **Circuit Rating:** especifica la potencia por defecto al crear circuitos en un modelo.
- **Circuit path offset:** especifica el desfase por defecto al generar un camino de circuito.

Angles

Al trazar un conduit o charola, Revit usa los ángulos especificados en las configuraciones eléctricas. Hay tres modos de configuraciones para los ángulos, estos son; Libre Angulo, Incremento de Angulo, Ángulos específicos o correctos.

Configuración de ángulos eléctricos

Para configurar los ángulos eléctricos:

1. En el cuadro de dialogo configuraciones Eléctricas seleccionar opción **Angles**.
2. Especificar las opciones según las configuraciones requeridas para el proyecto, bajo la sección Fitting angle:
 - User any angle: usar cualquier ángulo
 - Use specific angles: sólo usará el valor de ángulos especificado en el listado.
3. Clic en el botón **OK** para aceptar los cambios y salir del cuadro de dialogo.

Fitting angle

Use any angle
Revit will use any angle supported by fitting content.

Set an angle increment
Revit will use the increment to determine the angle values.
1.00°

Use specific angles
Revit will use only the angles specified.

Angle	Use in Layout
90.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
60.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
45.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
30.00°	<input checked="" type="checkbox"/>
22.50°	<input checked="" type="checkbox"/>
11.25°	<input checked="" type="checkbox"/>

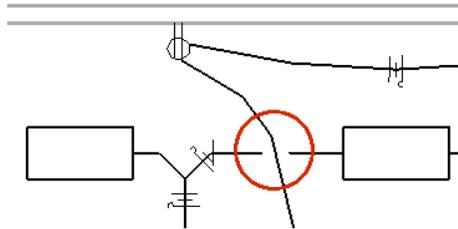
Wiring

Permite determinar la representación del cableado.

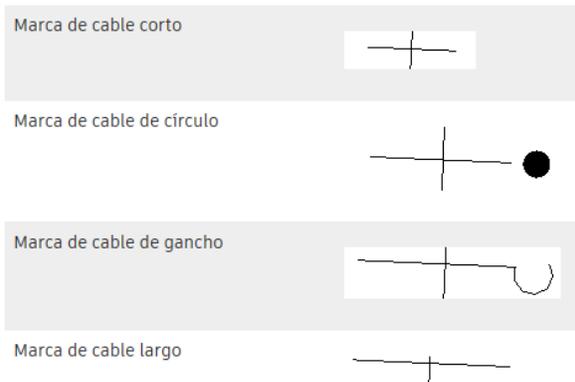
Para configurar los parámetros de cableado:

1. En el cuadro de dialogo configuraciones Eléctricas seleccionar opción **Wiring**.
2. Ajustar las configuraciones del cableado.

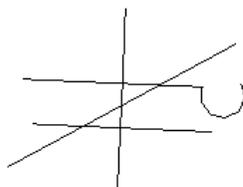
- **Temperatura ambiente:** especifica la temperatura del entorno en el que se encuentran los cables.
- **Separación de cruce de cableado:** permite especificar la anchura de la separación que se utiliza para mostrar los cables no conectados que se cruzan, como se muestra.



- **Marcas de cable:** puede seleccionar el estilo de marca que se muestra en los conductores cargado, neutro y de tierra. Revit proporciona cuatro estilos de marca, como se muestra:



- **Línea inclinada a través de marcas:** permite mostrar la marca del conductor de tierra como una línea diagonal que atraviesa las marcas del resto de conductores, como se muestra.



- **Mostrar marcas:** determina si desea ocultar siempre las marcas, mostrarlas siempre o mostrarlas solo para los retornos.

Wire Sizes

Permite configurar las propiedades del cableado; de materiales, amperaje y recubrimiento para personalizar el listado de cables.

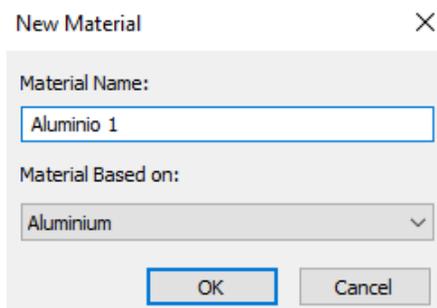
Para crear un nuevo material:

1. En el cuadro de dialogo configuraciones Eléctricas seleccionar opción **Wire Sizes**.
2. Hacer clic sobre el botón  **Add Material** para crear un material en base a uno existente.



Material: Aluminium  

3. Escoger el material base y especificar el nombre del nuevo material.



New Material ×

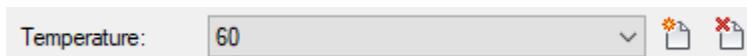
Material Name:
Aluminio 1

Material Based on:
Aluminium

OK Cancel

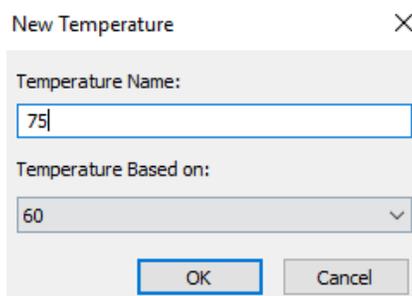
Para agregar un nuevo valor de temperatura y aislamiento:

1. Hacer clic sobre el botón  **Add Temperature** para seleccionar y agregar un valor de temperatura.



Temperature: 60  

2. Ingresar el nuevo valor de temperatura en la casilla Temperature Name, en la casilla Temperatura Base on; escoger cualquier temperatura base.



New Temperature ×

Temperature Name:
75

Temperature Based on:
60

OK Cancel

3. Hacer clic sobre el botón  **Add Insulation** para seleccionar y agregar un valor de aislamiento.

Insulation Type: RH

4. Ingresar el nuevo valor de aislamiento en la casilla Insulation Name: en la casilla Insulation Base on; escoger el valor de aislamiento base.

New Insulation

Insulation Name:
New Insulation

Insulation Based on:
RH

OK Cancel

Para crear un nuevo tamaño de cable:

1. Presionar el botón **New Ampacity**
2. En la caja de dialogo New Ampacity ingresar el valor de amperaje, tamaño y diámetro del nuevo segmento de cable.

New Ampacity

Ampacity: 10 A

Wire Size: 12

Diameter: 0.000000"

OK Cancel

Correction Factor

Permite configurar el valor de corrección en el cableado tomando en consideración la temperatura ambiente de la región.

Para configurar los factores de corrección:

1. En la casilla **Material**, seleccionar el material.
2. En la casilla **Temperature**, seleccionar la temperatura.

Material: 01 Aluminium

Temperature: 02 60

03 New Correction Factor... Delete Correction Factor

Temperature	Correction Factor
26 °C	1.08
31 °C	0.91
36 °C	0.82
41 °C	0.71
46 °C	0.58
51 °C	0.41

3. Hacer clic sobre el botón **New Correction Factor**, ingresar un nuevo valor de temperatura y factor de corrección.

New Correction Factor

Temperature: 79 °F

Factor: 1.00

OK Cancel

4. Con el valor **Delete Correction Factor**, se elimina un valor de corrección.

Ground Conductors

Permite configurar el tipo de cableado para tierra, incluyendo el amperaje y el tamaño del conductor.

Para configurar los conductores a tierra:

1. En la casilla **Material**, seleccionar el material del cableado.
2. Hacer clic sobre el botón **New Ampacity**, ingresar un nuevo valor de amperaje y tamaño del conductor.

New Ampacity

Ampacity: 10 A

Wire Size: 12

OK Cancel

3. El botón **Delete Ampacity**, permite eliminar el valor de amperaje seleccionado.

Wiring Types

En esta sección se configura los tipos de cable que se usaran en proyecto. Se deben definir las siguientes características:

- **Nombre:** se trata de una cadena que identifica un determinado tipo de cable.
- **Material:** permite seleccionar un material específico del proyecto, tal y como se ha definido en el cuadro de diálogo Material nuevo.
- **Estimación de temperatura:** se debe escoger la temperatura a usar.
- **Aislamiento:** se pueden especificar varios tipos de aislamiento, incluido un aislamiento específico del proyecto, tal y como se ha definido en el cuadro de diálogo insulation.
- **Tamaño máx.:** Este parámetro permite escoger el tamaño de los cables.
- **Multiplicador neutro:** se puede especificar la forma en que se ajusta el conductor neutro de un sistema. El valor especificado aquí se utiliza para aumentar o reducir el tamaño calculado del conductor neutro en función de un multiplicador de tamaño del conductor.
- **Requerido neutro:** si se selecciona esta opción, todos los tramos de cableado con este tipo de cable incluirán un conductor neutro, incluso si se utiliza una carga equilibrada trifásica, donde es posible que la propia carga no necesite un conductor neutro. Si no se selecciona, se omitirá el conductor neutro para las cargas equilibradas y se incluirá para las cargas desequilibradas
- **Tamaño neutro:** en este campo se puede especificar si el tamaño del conductor neutro se ajusta en función del valor de Tamaño de conductor cargado (la línea base del conductor neutro es la misma que la del conductor cargado) o del valor de Corriente no equilibrada (el conductor neutro se ajusta en función de la cantidad de corriente que fluye en este).
- **Tipo de tubo:** el material del tubo afecta a la impedancia del cable y determina qué parte de la tabla de impedancia de cables se utiliza en los cálculos de caída de voltaje. Haga clic en el valor y, a continuación, seleccione Acero o No magnético.

	Name	Material	Temperature Rating (°C)	Insulation	Max Size	Neutral Multiplier	Neutral Required	Neutral Size	Conduit Type
1	THWN	Copper	60	THWN	2000	1.00	<input checked="" type="checkbox"/>	Hot Condu	Non-Magneti
2	XHHW	Copper	60	XHHW	2000	1.00	<input checked="" type="checkbox"/>	Hot Condu	Non-Magneti

Nota: para crear correctamente un tipo de cable, previamente se deben haber configurado los parámetros en las secciones Wire Sizes, Correction factor, Ground conductor.

Voltage Definitions

En las Definiciones de voltaje se configuran los rangos de voltajes que se pueden asignar a los sistemas de distribución disponibles en el proyecto. Cada definición de voltaje está especificada como un rango de voltajes para diferentes valores de voltaje en dispositivos de distintos fabricantes. Por ejemplo, dispositivos usados en un sistema de distribución de 120 V pueden tener cualquier valor de entre 110 V y 130 V.

Los parámetros para configurar son:

- **Name:** identifica una definición de voltaje.
- **Value:** es el voltaje real para la definición de voltaje.
- **Minimum:** es el valor de voltaje más bajo para dispositivos y equipos eléctricos que se puede utilizar con la definición de voltaje.
- **Maximum:** es el valor de voltaje más alto para dispositivos y equipos eléctricos que se puede utilizar con la definición de voltaje.

	01	02	03	04
	Name	Value	Minimum	Maximum
1	110 V	110.00 V	100.00 V	120.00 V
2	127 V	127.00 V	120.00 V	130.00 V
3	220 V	220.00 V	210.00 V	230.00 V
4	240 V	240.00 V	230.00 V	250.00 V
5	480	480.00 V	460.00 V	490.00 V
6	Default	0.00 V	0.00 V	0.00 V

Distribution Systems

Permite configurar las propiedades de los sistemas de distribución que se necesitan para el proyecto.

	Name	Phase	Configuration	Wires	L-L Voltage	L-G Voltage
1	100/120V	Single	None	2	None	110 V
2	120/130V	Single	None	2	None	127 V
3	210/230V	Three	Wye	4	220 V	220 V
4	230/250V	Three	Wye	4	240 V	240 V
5	Default	Single	None	2	None	None

Nota: Para establecer los valores en los sistemas de distribución, previamente deben estar configurados los voltajes (Voltage definitions).

Los valores a configurar en la distribución de sistemas son:

- **Name:** Ingresar el nombre exclusivo que identifica un sistema de distribución.
- **Phase:** Puede ser Trifásico o Monofásico.
- **Configuration:** Sólo se activa cuando la fase escogida es para sistemas trifásicos.
- **wires:** Este parámetro especifica el número de conductores (3 o 4 para trifásico, 2 o 3 para monofásico).
- **Voltaje entre fases (L-L Voltage):** Permite seleccionar una definición de voltaje que representa el voltaje medido entre dos fases. La especificación de este parámetro depende de las selecciones de Fase y Cable. Por ejemplo, Voltaje entre fases no se puede usar para un sistema monofásico de 2 cables.
- **L-G Voltage:** Permite seleccionar una definición de voltaje que representa el voltaje medido entre una fase y tierra. L-T está siempre disponible.

Cable Tray Settings

Permite configurar las propiedades de anotación de las charolas.

Electrical Settings

Setting	Value
Use Annot. Scale for Single Line Fittings	<input checked="" type="checkbox"/>
Cable Tray Fitting Annotation Size	0' 0 1/8"
Cable Tray Size Separator	x
Cable Tray Size Suffix	
Cable Tray Connector Separator	-

- **Use Annot. Scale for Single Line Fittings:** especifica si las uniones las charolas son visibles con el tamaño especificado por el parámetro Tamaño de anotación de unión de bandeja de cables.
- **Cable Tray Fitting Annotation Size:** Especifica el tamaño de unión de la charola cuando está en nivel de detalle básico (Coarse). Este tamaño se mantiene independientemente de cuál sea la escala de dibujo.

- **Cable Tray Size Separator:** especifica el símbolo que se debe utilizar a la hora de mostrar tamaños las charolas. Por ejemplo, cuando se utiliza una X, una charola de 12 pulgadas de altura y 4 pulgadas de profundidad se mostraría como 12" x 4".
- **Cable Tray Size Suffix:** especifica el símbolo que se añade al tamaño de la charola.
- **Cable Tray Connector Separator:** especifica el símbolo que se utiliza para separar información entre dos conectores diferentes.

Rise Drop

Permite configurar las representaciones simbólicas de la charola de acuerdo con la pendiente.

Electrical Settings

Setting	Value
Cable Tray Rise/Drop Annotation Size	1/8"

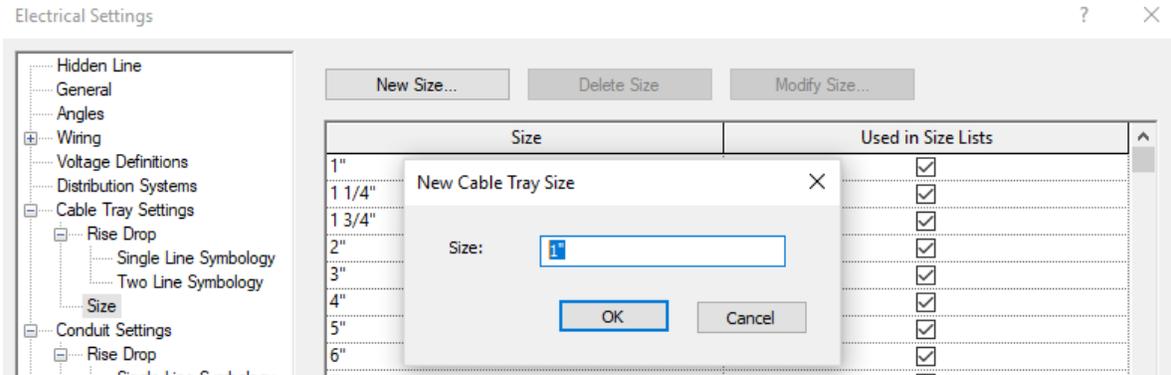
- **Cable Tray Rise/Drop Annotation Size:** especifica el tamaño de los símbolos de subida/bajada dibujados en las vistas con nivel de detalle bajo. Este tamaño se mantiene independientemente de cuál sea la escala del dibujo.
- **Single Line Symbology:** especifica los símbolos de subida y bajada utilizados en las vistas donde las charolas se representan a una sola línea (nivel de detalle Coarse).
- **Two Line Symbology:** especifica los símbolos de subida y bajada utilizados en las vistas donde las charolas se representan a dos líneas (nivel de detalle medio o fino).

Size cable Tray

En esta sección se crean los tamaños que se van a utilizar en el proyecto para modelar las charolas.

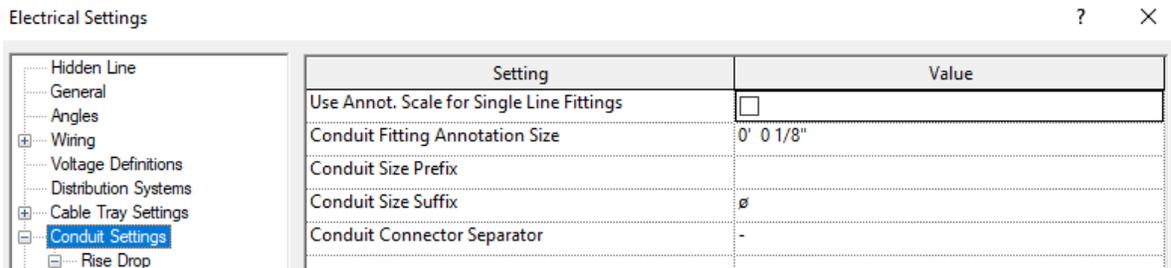
Para crear tamaños de charolas:

1. En el cuadro de dialogo de Configuraciones Eléctricas => Desplegar sección Cable Tray Settings => opción Size.
2. Hacer clic sobre el botón **New Size...**
3. Ingresar el valor del tamaño.
4. Presionar el botón OK



Conduit Settings

Permite configurar las propiedades de anotación para los tubos *Conduit*



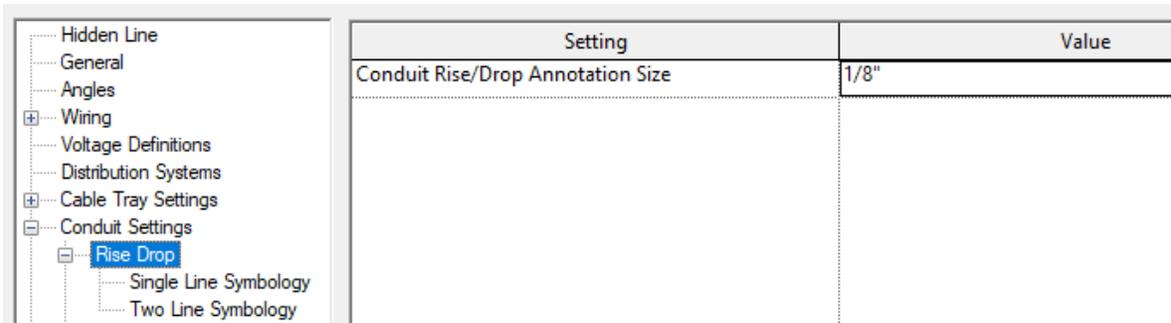
- **Use Annot. Scale for single Line Fittings:** Activada permite visualizar las uniones de tubo.
- **Conduit Fitting annotation Size:** especifica el tamaño de las anotaciones de las uniones de tubo en vistas donde los tubos Conduit se ven a una sola línea (nivel de detalle Coarse). Este tamaño se mantiene independientemente de cuál sea la escala del dibujo.
- **Conduit Size Prefix:** especifica el símbolo que precede al tamaño de tubo.
- **Conduit Size Suffix:** especifica el símbolo que se añade al tamaño de tubo.
- **Conduit Connector Separator:** especifica el símbolo que se utiliza para separar la información entre dos conectores diferentes.

Rise Drop cable Tray

Permite configurar las representaciones simbólicas de la tubería *Conduit*.

Electrical Settings

Setting	Value
Conduit Rise/Drop Annotation Size	1/8"



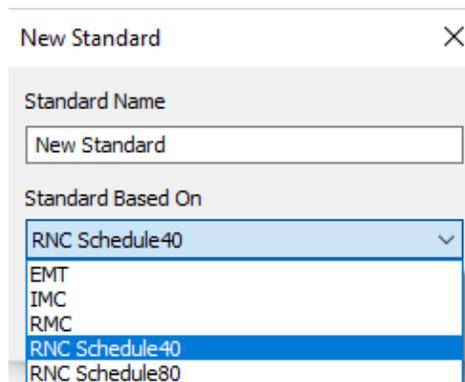
- **Conduit Rise/Drop Annotation Size:** especifica el tamaño de los símbolos de subida/bajada dibujados en las vistas con nivel de detalle bajo. Este tamaño se mantiene independientemente de cuál sea la escala del dibujo.
- **Single Line Symbology:** especifica los símbolos de subida y bajada utilizados en las vistas donde los tubos conduit se representan a una sola línea (nivel de detalle Coarse).
- **Two Line Symbology:** especifica los símbolos de subida y bajada utilizados en las vistas donde los tubos conduit se representan a dos líneas (nivel de detalle medio o fino).

Size Conduit

En esta sección se configuran los estándares y tamaños de tubos Conduit.

Para crear estándares y tamaños de tubo *Conduit*:

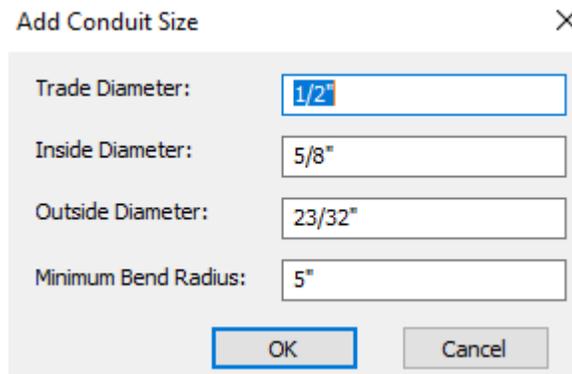
1. En la casilla Standard hacer clic sobre el botón  Add Estándar



2. Asignar un nombre al nuevo estándar
3. Desplegar la casilla Standard Base On, escoger entre cualquiera de los estándares comerciales ya configurados, para utilizarlo como base, para el nuevo estándar.

Los estándares incluidos en Revit incluyen un listado de tamaños más utilizados en el mercado, se pueden agregar nuevos tamaños.

4. Presionar el botón OK.
5. Presionar el botón New Size...
6. Configure las propiedades del nuevo tamaño.



Para cada tamaño de tubo, se especifica los siguientes parámetros:

- Trade Diameter - Tamaño comercial
- Inside Diameter - Diámetro interior (DI)
- Outside Diameter - Diámetro exterior (DE)
- Minimum Bend Radius: Radio de plegado mínimo

Información de proyecto

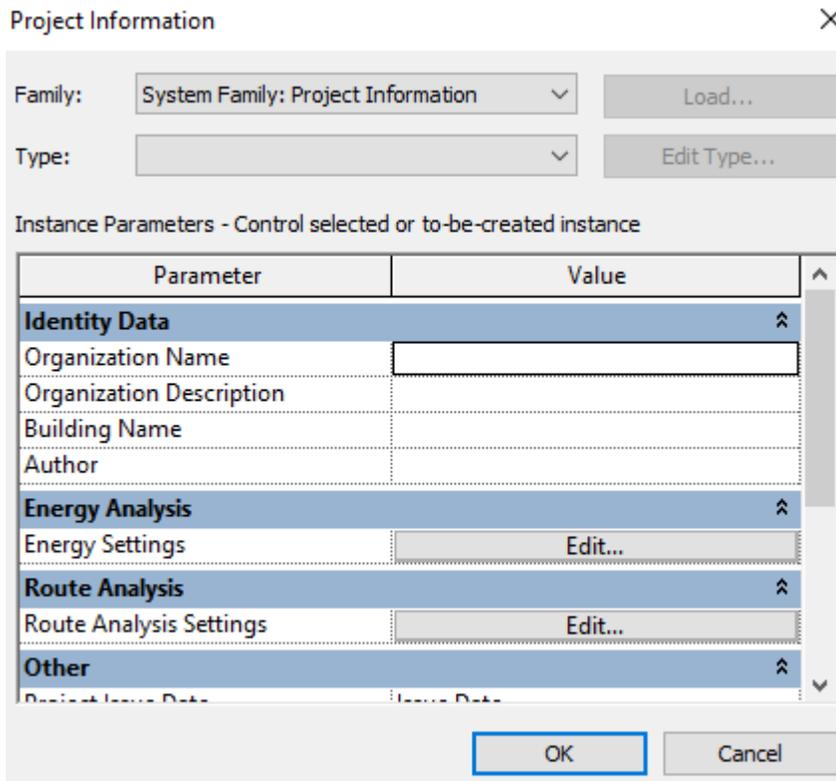
La información del proyecto se puede agregar a la plantilla de proyecto, dentro de los datos que se pueden añadir son:

Datos de identidad: Datos de identidad de la organización y autor.

Datos otros: Datos relevantes con respecto al proyecto, esta información puede cambiar de acuerdo con cada proyecto.

Para colocar esta información, siga estos pasos:

1. Seleccionar pestaña Manage => Panel Settings =>  Project Information
2. Identifique el apartado Identity Data para agregar datos de la organización
3. Identifique el apartado Other para colocar la información relevante al proyecto

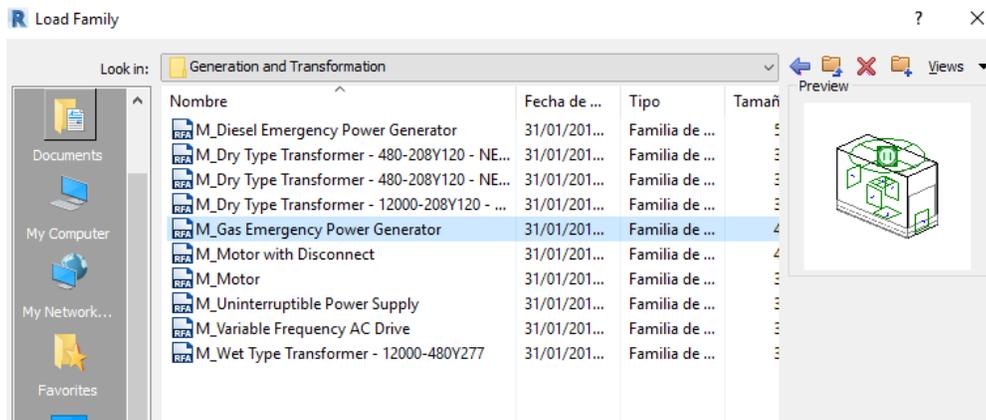


Familias cargables

las familias cargables se crean en archivos RFA externos y se importan a los proyectos o plantillas.

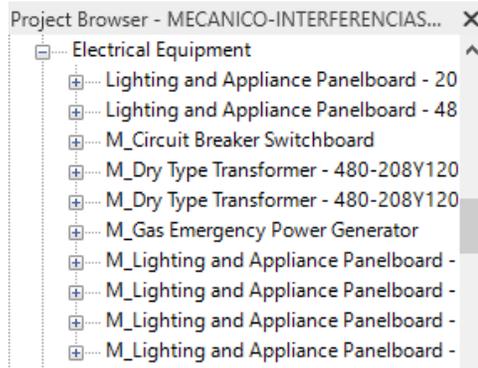
Para cargar familias cargables:

1. Escoger pestaña **Insert** => Panel Load From library => opción  Load Family
2. Seleccionar las familias a cargar.



3. Clic en **Open** para cargar las familias al proyecto o plantilla.

4. En el navegador de proyectos se puede revisar las familias cargadas.



Importación de archivos CAD

Puede importar o vincular datos de otros programas de CAD a un modelo de Revit y además es posible controlar diversos aspectos del proceso, como por ejemplo colores, capas y posición.

Las opciones que se deben considerar para importar un archivo CAD se muestran en la caja de diálogo Import CAD, y se indican a continuación:

Current view only: Cuando está activo, importa un dibujo de CAD solo en la vista activa y los elementos se comportan como anotaciones. Si la opción no está seleccionada, la importación se comporta como geometría de modelo y está disponible en todas las vistas.

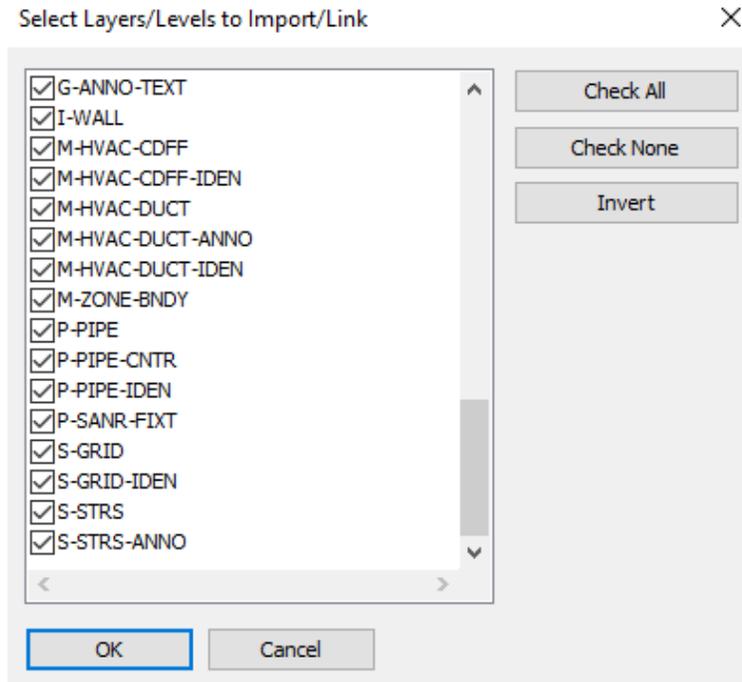
Colors: Tiene tres opciones:

- **Invert:** Invierte los colores de todos los objetos de texto y de línea del archivo importado a colores específicos de Revit. Los colores oscuros se vuelven más claros y los colores claros se vuelven más oscuros. Esto puede mejorar la legibilidad cuando el archivo se encuentre en Revit.
- **Preserve:** Mantiene los colores definidos en el archivo importado. Los colores RGB se importan como colores de índice y se convierten a color RGB. Es posible que los colores RGB no coincidan completamente con el archivo original.
- **Black and White:** Importa el archivo en blanco y negro.

Layers/Levels: Tiene tres opciones:

- **All:** Importa o vincula todas las capas. Las capas que no estén visibles en el vínculo se desactivarán en la vista actual de Revit.
- **Visible:** Importa o vincula todas las capas visibles.

- **Specify:** Permite seleccionar las capas y niveles que se van a importar o vincular (en el cuadro de diálogo que se muestra). Las capas que no se seleccionen se suprimirán.



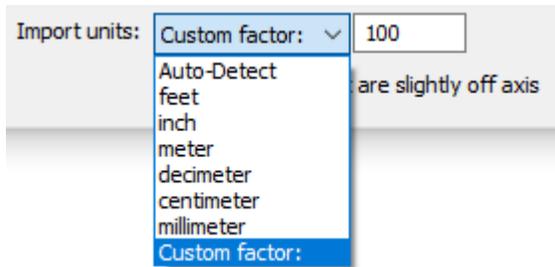
Si más adelante desea vincular las capas omitidas, deberá suprimir el vínculo y volver a vincular el archivo.

Import units: Establece de forma explícita la unidad de medida de la geometría importada. Los valores son Auto detectar, pies, pulgadas, metro, decímetro, centímetro, milímetro y Factor personalizado.

Al escoger Auto detectar para un archivo de AutoCAD creado con unidades imperiales (sistema inglés), el archivo se importa tomando como unidades los pies y las pulgadas. Si el archivo de AutoCAD se crea con unidades métricas, se importa a Revit tomando como unidades los milímetros.

Si se importa un archivo en un proyecto con unidades opuestas, por ejemplo, un archivo con sistema métrico en un proyecto con sistema imperial, prevalecen las unidades del proyecto principal.

Si el archivo importado tiene una unidad personalizada, seleccione “Custom factor” en Unidades de importación. De esta forma, se habilitará el cuadro de texto adyacente a la lista de selección para que pueda introducir un valor de escala.



Supongamos que el archivo tiene una unidad llamada "widget", que equivale a 10 metros. Al importar el archivo, seleccione Custom factor: en Unidades de importación y especifique un valor de 10 en el cuadro de texto adyacente. Cada unidad del archivo de origen equivale ahora a 10 metros en el archivo de Revit.

El valor que indique aquí se mostrará en la propiedad de tipo Factor de escala del símbolo de importación.

Si se trata de unidades conocidas, puede elegir Factor personalizado e indicar un factor de escala. Esto puede aumentar o reducir el tamaño de los elementos importados a Revit.

Correct lines that are slightly of axis: Esta opción, activada por defecto, corrige automáticamente las líneas que están ligeramente fuera del eje (menos de 0,1 grados) y ayuda a evitar problemas relacionados con los elementos de Revit generados a partir de dichas líneas. Es posible que desee desactivar esta opción cuando realice una importación o vinculación de topografías.

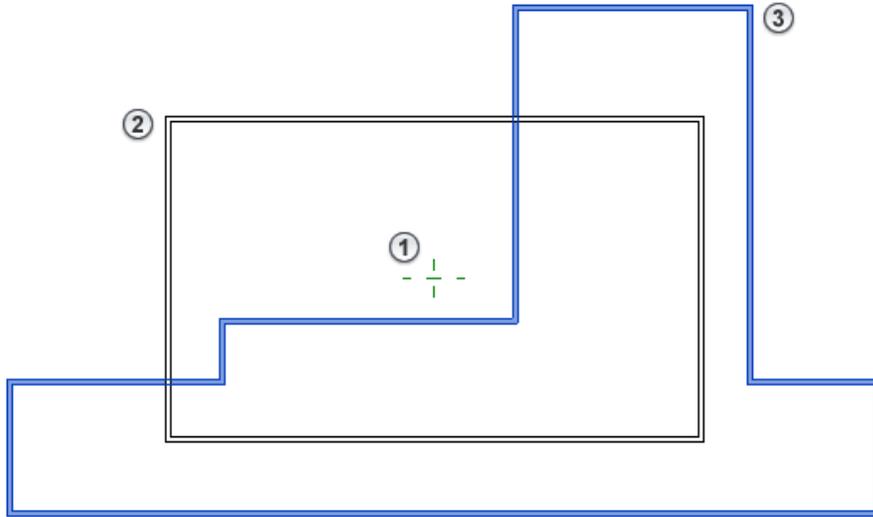
Posición: Permite especificar el modo en que la geometría importada se coloca respecto al modelo anfitrión. Las opciones de posicionamiento de tipo **automático** pueden usarse si se conoce la posición de las coordenadas del modelo anfitrión y las del archivo importado o vinculado. Las opciones de posicionamiento de tipo **manual** permiten colocar la geometría importada según un punto específico definido en el archivo importado o vinculado. Estas opciones ofrecen control directo de la posición de la geometría entrante en el modelo anfitrión.

Las opciones de posicionamiento son:

- **Auto Center to Center:** coloca el centro de la geometría importada en el centro del modelo anfitrión de Revit. Tanto en la geometría importada como en el modelo anfitrión, el centro geométrico se calcula hallando el centro de un cuadro de delimitación alrededor de la geometría.

En la imagen se observa la coincidencia del centro de la geometría importada y la geometría del anfitrión:

- ① es el centro del anfitrión
- ② Es la geometría del anfitrión
- ③ Es la geometría importada



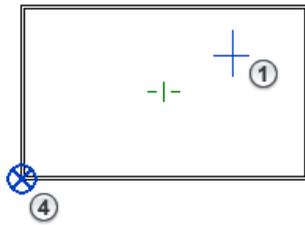
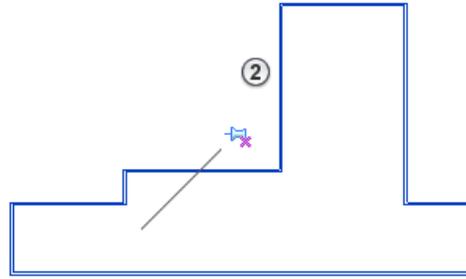
No utilice Automático - Centro a centro si debe repetir la importación de un archivo o importar varios archivos en el modelo anfitrión. Esta opción determina el centro en función de la geometría en el momento de importar o vincular el archivo.

- **Auto Origin to Origin:** Seleccione esta opción para colocar el origen de la geometría importada en el origen del modelo anfitrión de Revit. En un modelo de Revit, el origen se denomina también origen interno. Al crear un proyecto de Revit, el punto base del proyecto corresponde al origen interno.

Importante: El punto base del proyecto se puede desplazar de modo que deje de corresponder al origen interno.

En la imagen:

- ① Punto origen de la geometría importada
- ② Es el origen interno del proyecto (en este caso esta desplazada con respecto al punto base del proyecto)
- ③ muestra el punto de reconocimiento.
- ④ muestra el punto base del proyecto.



Use Automático - Origen a origen si debe utilizar un punto común para coordinar la posición de varios vínculos o importaciones. Los puntos de origen del modelo anfitrión y la geometría entrante se mantienen constantes, sea cual sea la geometría en cada archivo.

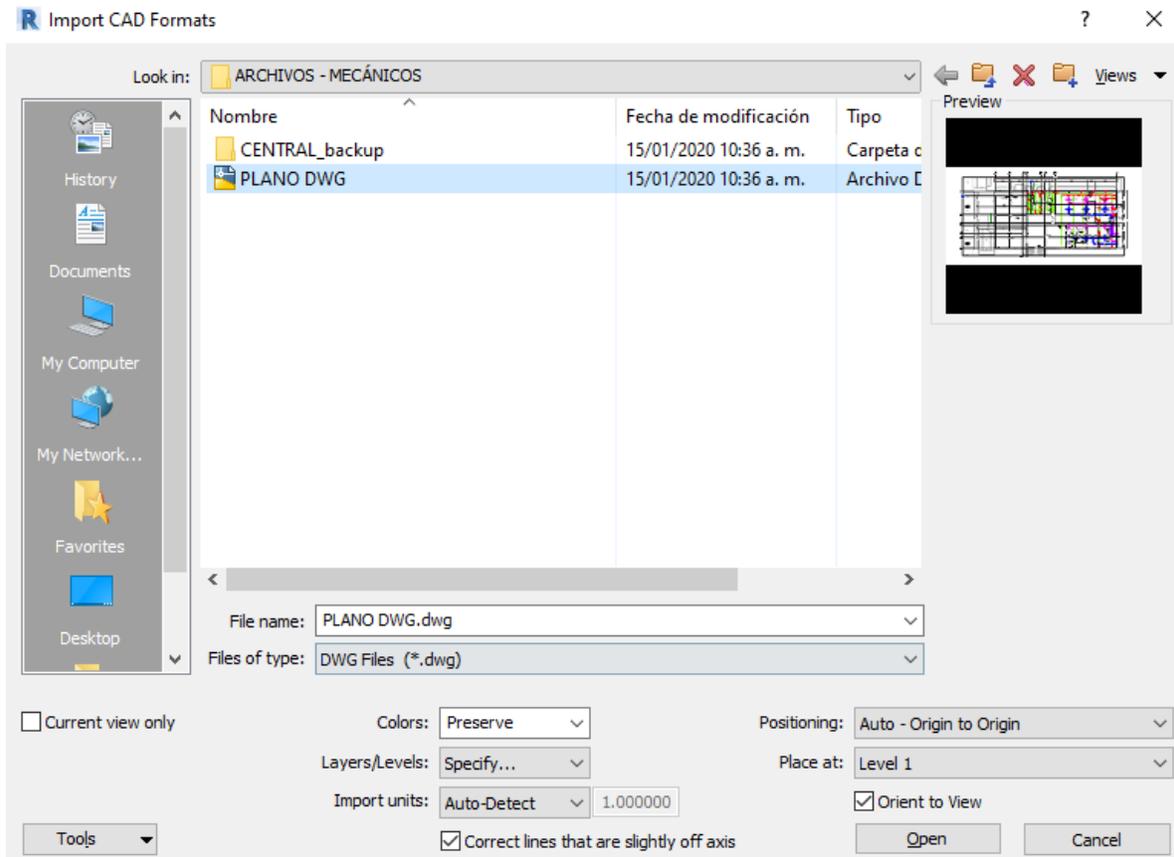
- **Manual Origin:** Seleccione esta opción para mostrar la geometría importada en la vista actual, con el cursor colocado en el origen universal de la importación o el vínculo.
- **Manual Center:** Seleccione esta opción para mostrar la geometría importada en la vista actual, con el cursor colocado en el centro geométrico de la importación o el vínculo.

Para importar archivos DWG:

1. Abrir el proyecto en la cual se requiere importar el archivo CAD
2. Activar la vista en la cual se importará el archivo CAD



3. Escoger pestaña Insert => panel Import =>
4. Buscar y seleccionar el archivo a importar
5. En la caja de diálogo Import CAD Formats, escoger las opciones según las reglas de importación a aplicar.



6. Escoger la opción Open para importar la geometría.

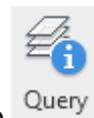
Manejo de archivos importados

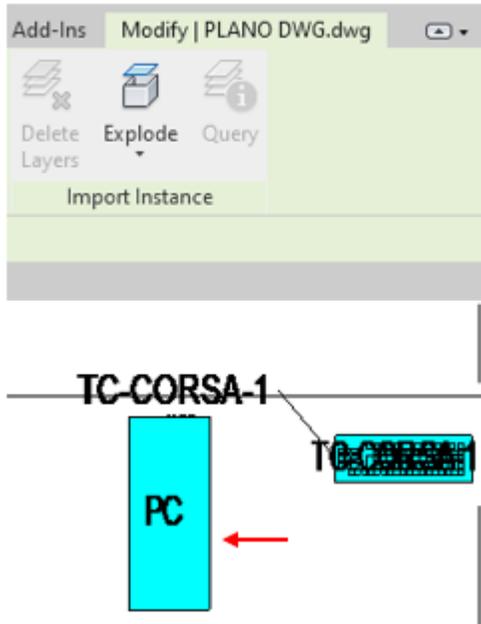
Al importar un dibujo a Revit, se importan con él todos sus elementos, entre ellos bloques y referencias externas (xrefs) del dibujo. Esos elementos se encuentran dentro de un elemento denominado símbolo de importación.

Al seleccionar el símbolo importado (Archivo CAD), se puede consultar información acerca de los elementos para ver sus propiedades.

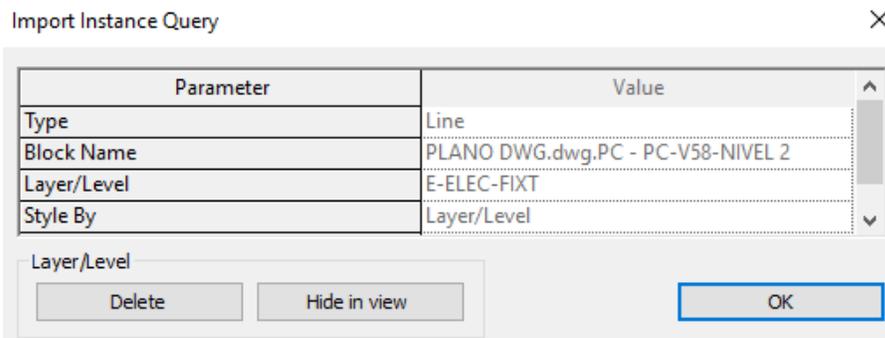
Para ver las propiedades de los elementos de un símbolo importado:

1. Seleccionar símbolo importado.
2. En la pestaña Contextual Modify => panel Import Instance => escoger icono (Query).
3. Hacer clic sobre el elemento a consultar.





4. Se muestran las propiedades del elemento CAD



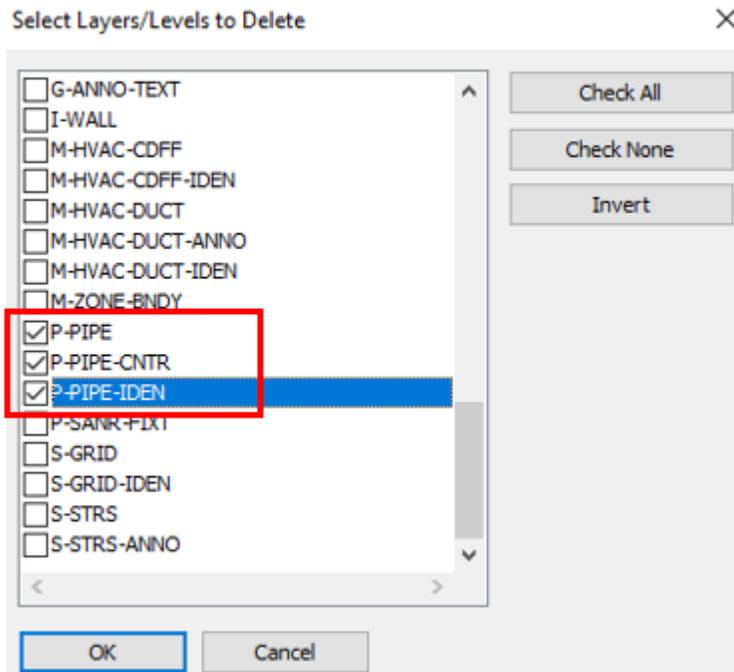
Para borrar capas de un símbolo importado:

1. Seleccionar símbolo importado

2. En la pestaña Contextual Modify => panel Import Instance => escoger icono (Query)

3. Seleccionar las capas a borrar en el listado que aparece en el cuadro de dialogo Select Layers/Levels to Delete





4. Presionar el botón Ok para salir del cuadro de dialogo.

Descomponer geometría importada: Es posible descomponer el símbolo de importación, puede escoger entre dos opciones:

- **Full Explode:** permite obtener directamente texto, curvas, líneas, bloques y regiones rellenas de Revit.
- **Partial Explode:** Una descomposición parcial de un símbolo de importación produce otros símbolos de importación que, a su vez, pueden descomponerse para producir elementos u otros símbolos de importación. Se trata de una operación similar a la descomposición en AutoCAD con bloques y referencias externas. No es posible descomponer archivos vinculados ni símbolos de importación compuestos por más de 10.000 elementos.

Para descomponer geometría importada:

1. Seleccionar símbolo importado
2. En la pestaña Contextual Modify => panel Import Instance => desplegar icono



(Explode)

3. Escoger Full Explode o Partial explode.

Capítulo 3

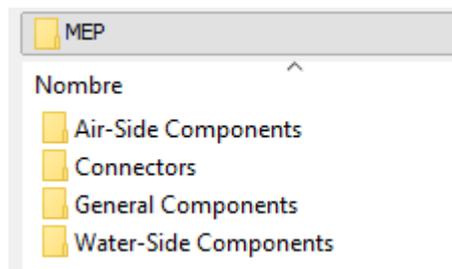
Sistemas Hvac

Los elementos que van a formar parte del sistema de hvac se encuentran clasificados en diferentes categorías; Equipos mecánicos, Terminales o rejillas de aire, Accesorios de ducto. Estos elementos se encuentran definidos en familias cargables.

Colocación de familias mecánicas

Para cargar familias de elementos mecánicos:

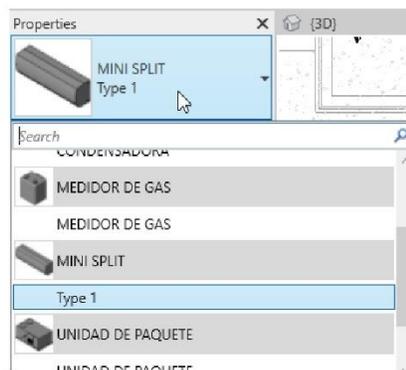
1. Abrir un proyecto y activas la vista donde se van a colocar los elementos
2. Seleccione la pestaña **Insert** => Panel **Load From Family** => **Load Family**.
3. Si está usando la librería US Metric, buscar la carpeta **Electrical/Mep**



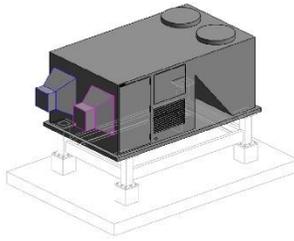
4. Escoger pestaña Systems => panel Mechanical, HVAC,
5. Según la categoría en la que se encuentre el elemento a insertar debe escoger el comando Duct Accesorios, Aire Terminal, Mechanical Equipment.



6. En el selector de tipos, escoger familia y el tipo a utilizar.



7. Colocar la familia sobre el área de dibujo



Propiedades básicas de familias mecánicas

Para modificar las propiedades básicas de familias mecánicas es necesario abrir el editor de familias, ya que estos elementos están definidos en familias cargables.

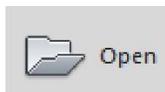
Editar familia mecánica

1. Abrir el editor de familias el archivo a editar
2. Realizar las modificaciones requeridas a la geometría de la familia.
3. Guardar los cambios en la familia editada

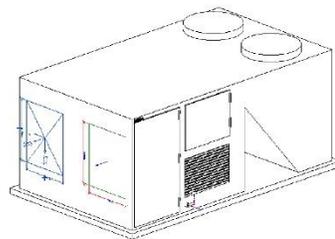
Propiedades de conector de familias mecánicas

Para cambiar alguna propiedad de la familia mecánica, identifique el conector que desea editar.

1. Abra la familia mecánica en la sesión del programa
2. Identifique los parámetros o propiedades del conector de ducto
3. Cambie la propiedad deseada, guarde y cierre la familia



Family
Creates a set of custom components
to use in projects.



Propiedades del conector ducto

Para poder modificar las propiedades del conector de ducto deberá contar con una familia mecánica abierta en la sesión del programa. Seleccione el conector y cambie la propiedad que necesite modificar.

A continuación, se muestran los parámetros más importantes del ducto.

A	Shape	Rectangular
B	Height	500.0
	Width	400.0
	Diameter	609.6
C	Mechanical	
	Flow Factor	0.000000
	Loss Coefficient	0.000000
	Flow Configurat...	Calculated
	Flow Direction	Bidirectional
D	System Classific...	Supply Air
	Loss Method	Not Defined
	Mechanical - Flow	
	Pressure Drop	0.00 Pa
	Flow	0.00 L/s
	Identity Data	
	Utility	<input type="checkbox"/>
	Connector Desc...	

- A. Shape: Permite seleccionar y modificar la forma del conector (Ducto Redondo, rectangular u ovalado)
- B. Dimensiones: Permite cambiar las dimensiones del tamaño del conector
- C. System Classification: Permite asignar un sistema de clasificación al conector
- D. Connector Description: Permite asignar una breve descripción al conector

Modelado de Ductos

Los sistemas de ducto se pueden modelar de forma manual o automática. Al modelar de forma manual se deben colocar los elementos que serán parte del sistema cómo; terminales de aire, equipos y luego conectarlos dibujando los tramos de ductos. En el caso del ruteo automático los ductos se crean automáticamente conectando los equipos y terminales de aire que deben haberse colocado previamente en la vista.

Trazado de ducto

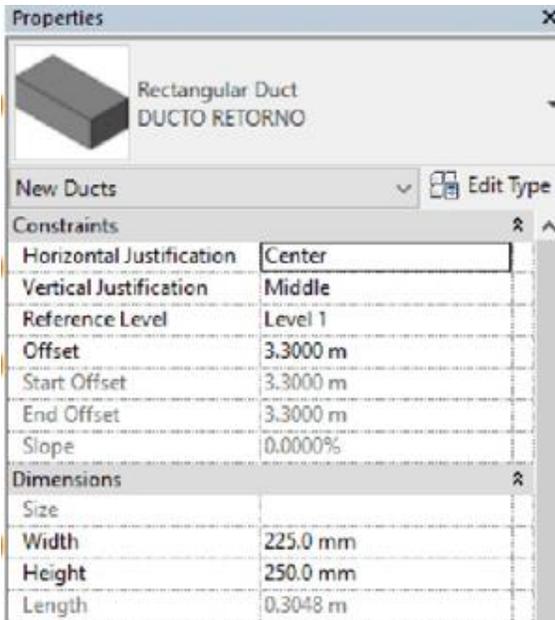
Pasos para trazar un ducto horizontal:



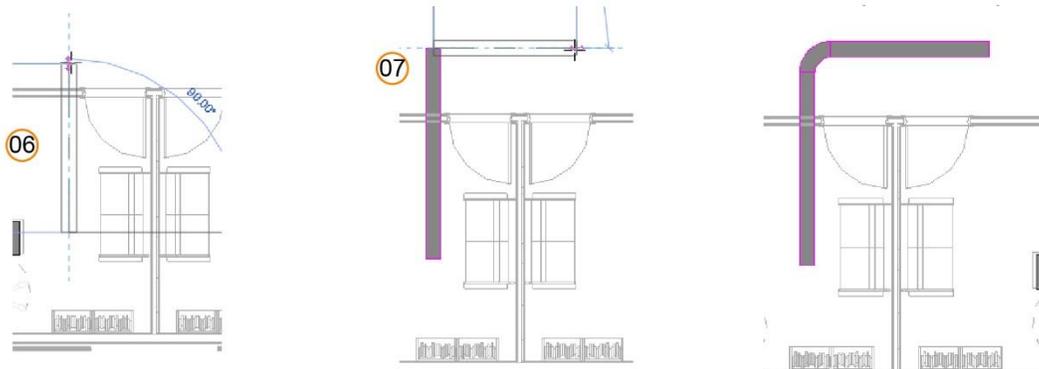
1. Seleccione pestaña **Systems** => panel **HVAC** => **Duct (Duct)**.
2. En el selector de tipos, seleccione la familia y tipo a usar.
3. En la barra de opciones o en las propiedades de instancia ajuste el tamaño del ducto.

Width:	225 mm	Height:	250 mm	Offset:	3.3000 m
--------	--------	---------	--------	---------	----------

4. Establezca el nivel de referencia en las propiedades de instancia.
5. En la barra de opciones o en las propiedades de instancia ajuste el desfase con respecto al piso del nivel (offset).



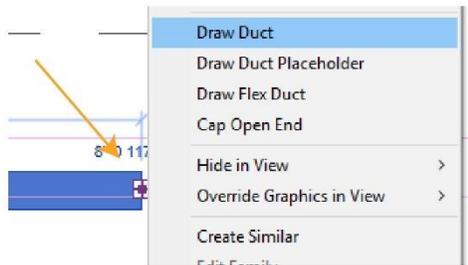
6. Marcar un primer punto en el área de dibujo
7. Marcar un segundo punto para terminar el primer tramo de ducto.
8. Para cambiar de dirección marcar un tercer punto.
9. Finalice la creación, de clic en el botón Modify.



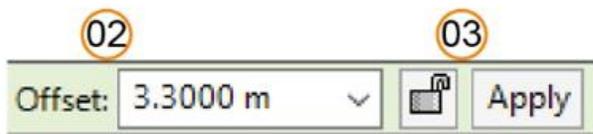
Trazar ducto vertical:

Para trazar un ducto vertical (opción 1)

1. Seleccione un ducto, equipo o terminal de aire.
2. Clic derecho sobre el conector a partir del cual va a comenzar a dibujarse el ducto.



3. En el submenú seleccionar **Draw Duct**
4. En la barra de opciones en la casilla **offset** ingresar el valor de desfase final (end offset)



5. Seleccione el botón **Apply** para efectuar los cambios
6. Seleccione el botón **Modify** para terminar la creación del ducto



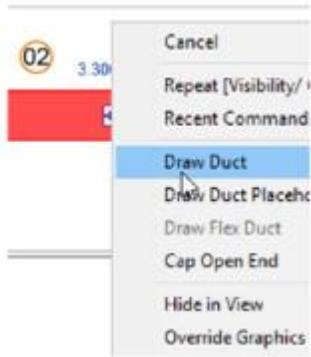
Pasos para trazar un ducto vertical (opción 2)

1. Crear y abrir una vista de corte.

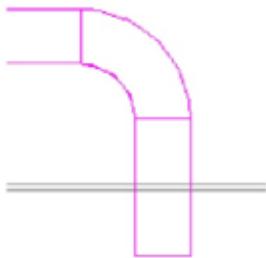
La dirección de la vista de corte debe facilitar la visualización de los elementos que son necesarios para generar el tramo de ducto vertical.



2. Seleccionar un ducto y dar clic derecho sobre el conector.
3. En el submenú seleccionar **Draw Duct**



4. Dibujar el ducto hacia la dirección deseada

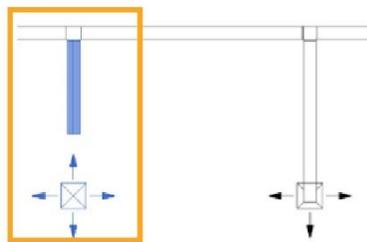


5. Seleccione el botón **Modify** para terminar la creación del ducto

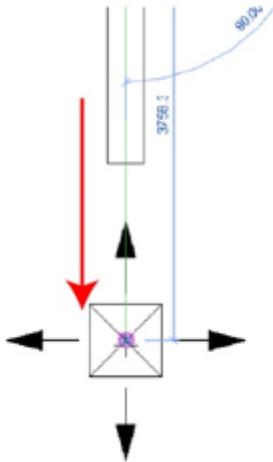
Conexión de ductos con rejillas o equipos del sistema

Para conectar ductos a rejillas o equipos del sistema en una vista de planta:

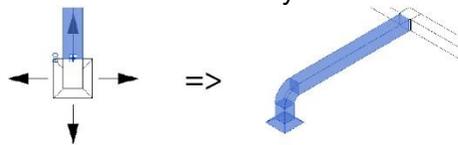
1. Identificar el ducto y rejilla que requiere conectar.



2. Seleccionar el conector del ducto, arrastrar hasta que coincida con snap del conector del equipo o rejilla a conectar.

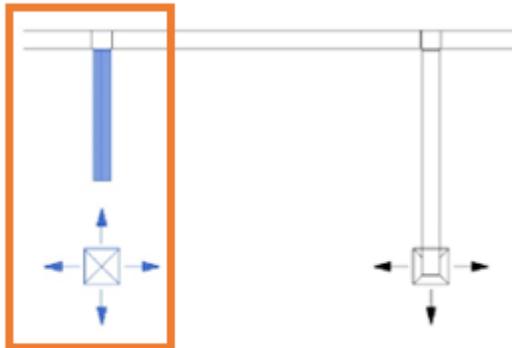


3. Finalice la conexión, de clic al botón Modify



Para conectar ductos a rejillas o equipos del sistema en una vista de corte:

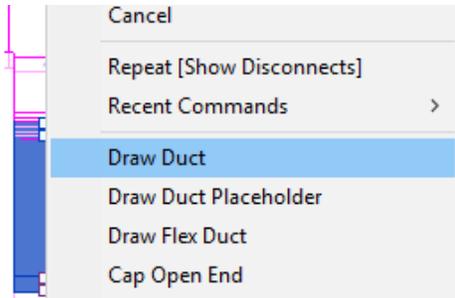
1. Identifique el ducto y la rejilla que desea conectar.



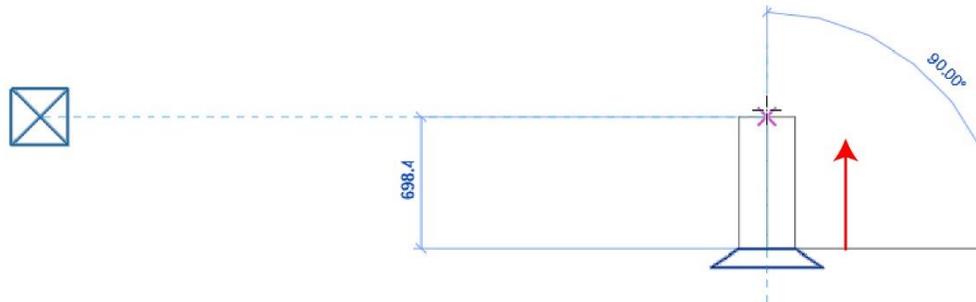
2. Crear o activar a una vista de corte donde pueda visualizar al ducto y el elemento a conectar.



3. Seleccionar el equipo o rejilla, de clic derecho al conector. En el menú contextual seleccione la opción Draw Duct.



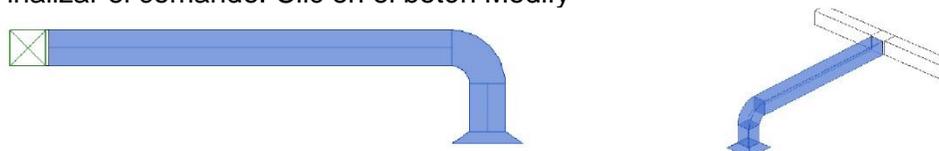
4. Trazar el ducto a partir del conector del equipo o rejilla. En el ejemplo de la imagen; se observa que el ducto conectado a la rejilla debe ser vertical.



5. Cambiar la dirección del puntero para crear el nuevo tramo horizontal, buscando el punto que alinea el centro del ducto que sale de la rejilla con el tramo horizontal al que se requiere conectar.



6. Finalizar el comando. Clic en el botón Modify



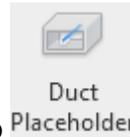
Duct Placeholder (Marcador de posición de ductos)

Se puede utilizar en las primeras fases del diseño para indicar la ubicación aproximada de un tramo de ducto o para mostrar un diseño cuyo tamaño no se haya ajustado completamente. Este marcador se muestra como una geometría de una sola línea sin

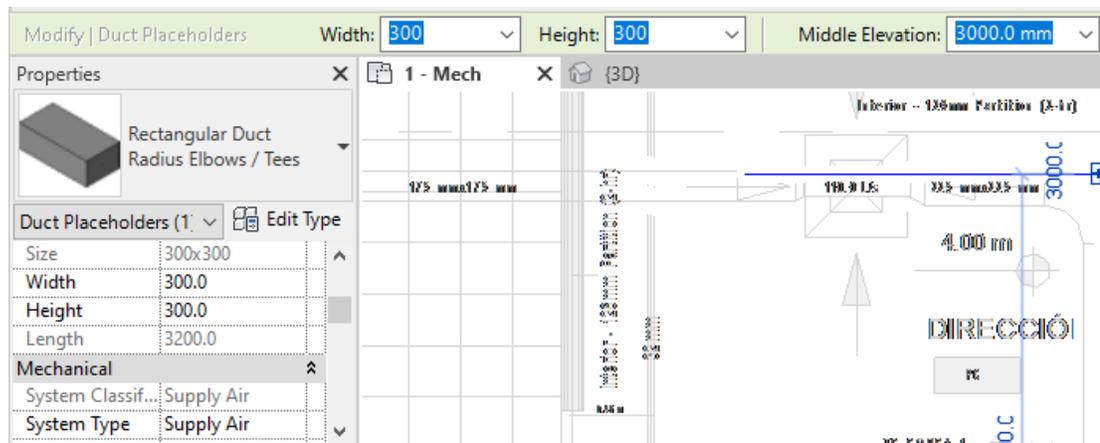
uniones. El uso de un marcador de posición de ducto puede permitir la correcta conexión del sistema, aunque de momento desconozca el diseño, que se puede ajustar en una fase posterior del proceso de diseño, pues puede convertir un marcador de posición de ducto en un ducto con uniones.

Para crear un placeholder:

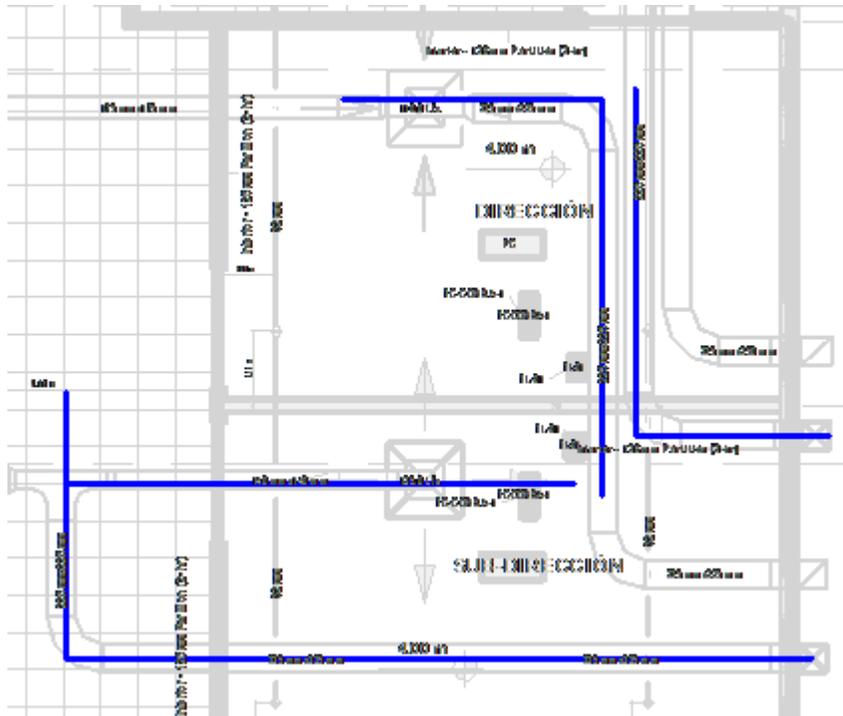
1. Activar una vista de planta



2. Escoger pestaña System => panel HVAC => icono Placeholder (Duct placeholder)
3. En el selector de tipos en la paleta de propiedades, escoge el tipo de ducto que se usará para la representación
4. Definir el tamaño del ducto que se usará para la representación
5. Definir altura desde del piso del nivel



6. Especificar el tipo de sistema al que pertenece
7. Dibujar los segmentos de línea que representan los ductos

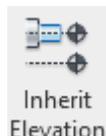


Opciones de conexión de placeholder

Cuando se encuentra seleccionada la herramienta de Marcador de posición Revit muestra las siguientes opciones:



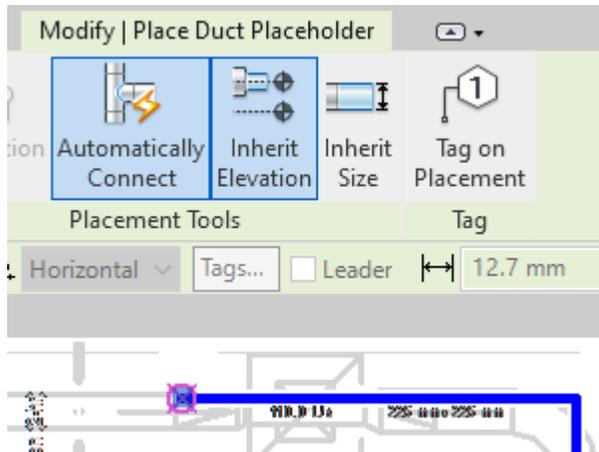
- **Conexión automática** (Automatically Connect): conecta automáticamente a los forzados de cursor de un componente al iniciar o finalizar un segmento de conducto. Esta opción es útil para conectar segmentos en elevaciones diferentes. Sin embargo, al dibujar un ducto a lo largo de la misma ruta que otro ducto con un desfase diferente, se debe desactivar la opción para evitar la creación involuntaria de una conexión.



- **Inherit Elevation** (Heredar elevación): hereda la elevación del elemento al que se aplica el forzado de cursor.

Para heredar elevación:

1. Activar el comando Duct placeholder
2. Definir el tamaño del ducto
3. Activar la opción Inherit Elevation
4. Definir el primer punto del placeholder sobre el extremo del segmento del cual se requiere heredar elevación.



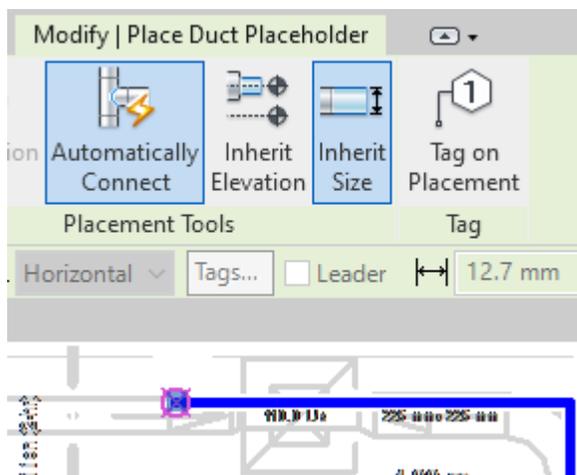
5. Definir el segundo punto.



- **Inherit Size** Heredar tamaño: hereda el tamaño del elemento al que se aplica el forzado de cursor.

Para heredar tamaño:

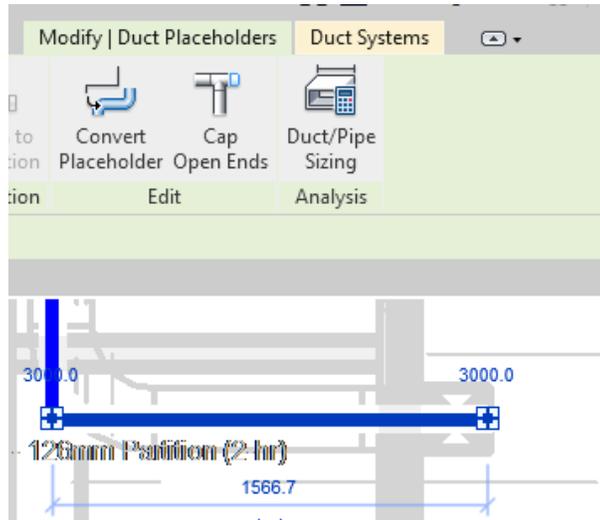
6. Activar el comando Duct placeholder
7. Definir la elevación del ducto
8. Activar la opción Inherit Size
9. Definir el primer punto del placeholder sobre el extremo del segmento del cual se requiere heredar el tamaño.



10. Definir el segundo punto.

Convertir un marcador de ducto en un ducto

1. Seleccionar el marcador de ducto



2. En la pestaña Modify Duct Placeholder => panel Edit => escoger icono (Convert Placeholder)

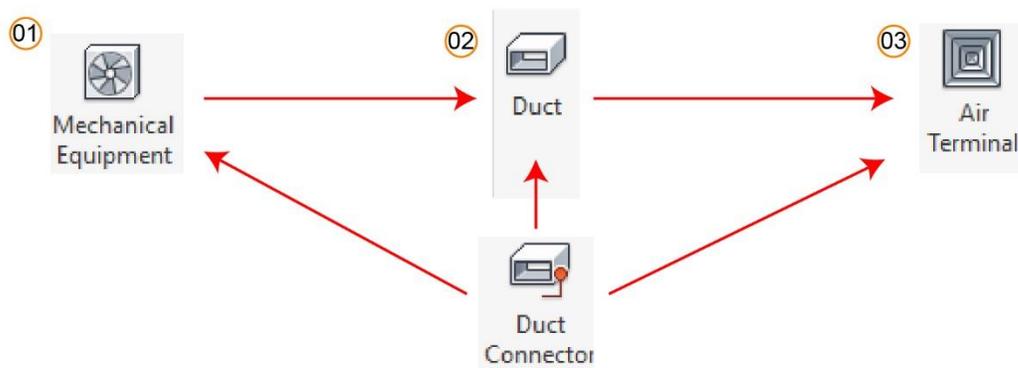


Modelado automático de Ductos

Para modelar un sistema básico de aire acondicionado mediante ductos necesitara los siguientes componentes:

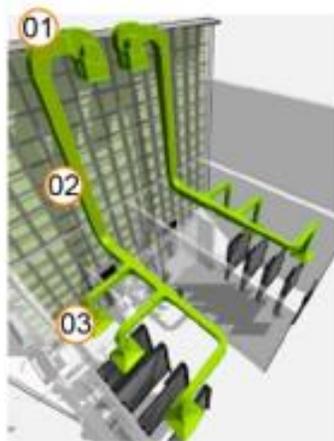
- Unidad de paquete: La unidad de paquete es la encargada de emitir y recibir aire, esta suministra y recoge el aire.
- Ducto: Son los medios geométricos que hace llegar de la unidad de paquete a las rejillas, mismas que están localizadas en los espacios.
- Rejilla: Son la parte final de la ingeniería, estas son las encargadas de distribuir el aire que proviene de los ductos, estas rejillas se colocan en los espacios.

Esquema grafico



1. Unidad de paquete
2. Ducto
3. Terminal de aire

Nota: Todas las familias que compone la ingeniería tienen el conector de ducto.

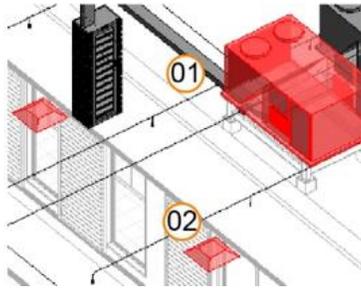


Creación de sistemas de ductos

Para crear un sistema de ductos, es necesario que los sus componentes tengan en común la clasificación del sistema de los conectores.

Para crear un sistema de ductos:

1. Colocar los componentes del sistema (equipos, terminales de aire).



2. Seleccionar cualquiera de los elementos que serán parte del sistema, por ejemplo; una rejilla de aire.



3. En la pestaña contextual **Modify** seleccionar el botón **Create Systems** **Duct – Create Systems**.
4. Definir el tipo de sistema a crear e Ingresar el nombre del nuevo sistema

Create Duct System ? X

System type: Return Air v

System name: Mechanical Return Air 2

Open in System Editor

OK Cancel

Se puede activar la opción **Open in System Editor**, para que se abra automáticamente el editor de sistemas.

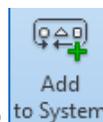
5. Presionar el botón OK, para crear el sistema.

Para editar un sistema:

6. Seleccionar cualquier elemento que pertenezca al sistema a editar.



7. En la pestaña **Duct System** seleccione el botón **Edit System**



8. Activar el icono **Add to System** para agregar otros elementos.



9. El icono **Remove From System** permite remover un elemento del sistema.

10. Activar el icono  **Select Equipment** para añadir la unidad de paquete o algún otro equipamiento.

11. Presionar el icono  **Finish Editing System**, para la edición del sistema.

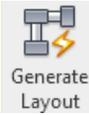
Ruteo automático de ductos en un sistema

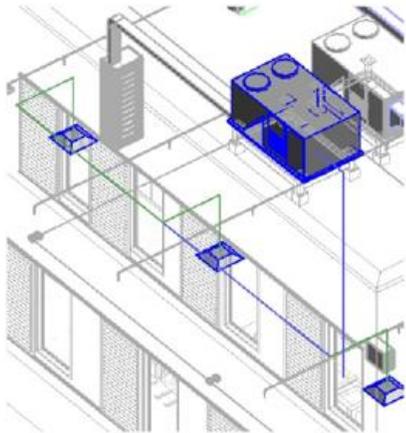
Para generar un sistema de ductos de forma automática, se debe considerar:

- **Conectores:** los conectores deben de contar con la misma clasificación de sistema.
- **Ruteo de componentes:** los ductos deben de contar con preferencias de ruteo definido en la caja de dialogo Mechanical Settings, opción Conversion, así como ser asignado al sistema de clasificación en las propiedades mecánicas.
- **Diseño:** El diseño generado de forma automática debe contar con un criterio y debe ser avalado por un especialista.

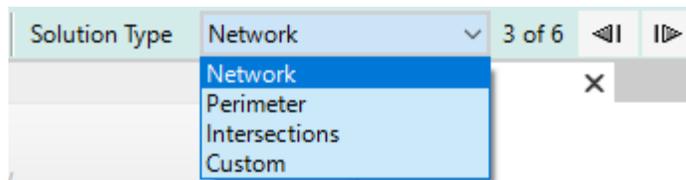
Para crear el ruteo automático de ductos:

1. Crear un sistema de ductos.
2. Seleccionar cualquier objeto que pertenezca al sistema, y que tenga un conector de la clasificación que se requiere crear.

3. En la pestaña **Modify** => escoger icono  **Generate Layout**.
4. Se podrá observar una previsualización del ruteo de los ductos en la vista.

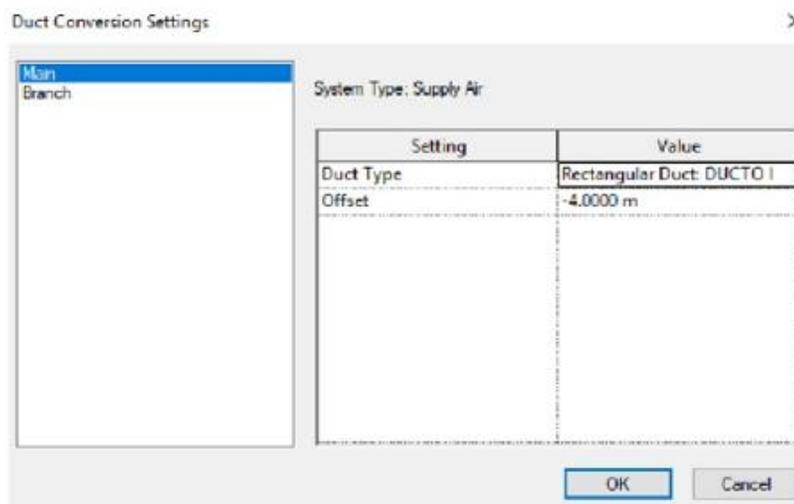


5. en la barra de opciones, puede escoger cualquiera de las soluciones sugeridas por Revit. (*Network, Perimeter, Intersections*).



Los controles que se despliegan del lado derecho de la casilla Solution Type, permiten navegar a través de las opciones de soluciones que proporciona Revit. Cada Tipo de solución puede contener una o varias propuestas.

6. Con el botón **Settings** es posible revisar la configuración de **Conversion** para el tipo de ducto que se usara para el ramal principal y secundario, además la altura (offset) de los ductos con respecto al nivel.

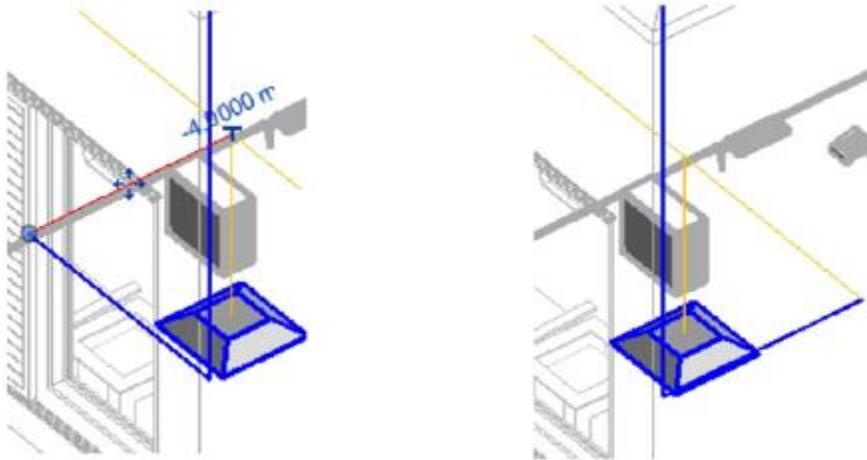


7. Presionar el botón OK, para salir del cuadro de dialogo Duct conversión Settings.

Para revisar opciones de ruteo:

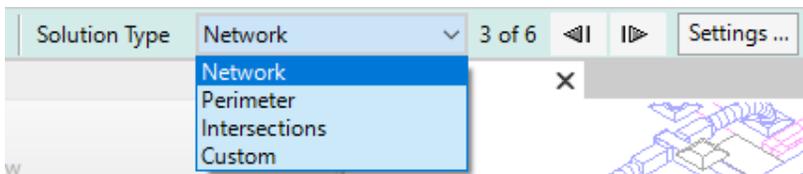
Después de revisar las configuraciones se debe observar que las líneas que representan los ductos se muestren en color azul (tramos principales), y verdes (tramos secundarios). En caso de que se observen segmentos de línea en color naranja indica que existe un conflicto y Revit no puede resolver estas conexiones, lo cual puede deberse a varios motivos:

- Las diferencias de altura entre los ductos principales y secundarios son muy estrechas, y los accesorios no pueden ser conectados correctamente.
- Algunos elementos del sistema están muy cerca, por lo tanto, los accesorios no pueden ser conectados correctamente.
- El ancho de los ductos no permite una transición correcta para conectarse.
- Los elementos para conectar están desalineados o en ángulos que el sistema no puede resolver. Etc.



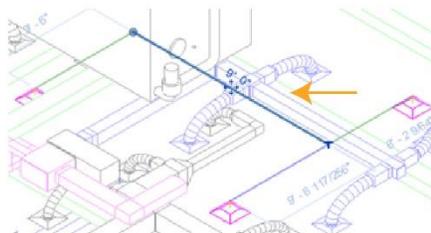
Para modificar el diseño de las opciones de ruteo:

8. Seleccionar una de las soluciones de ruteo.

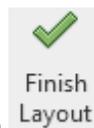


9. En la pestaña contextual Generate Layout => Escoger icono
10. Seleccionar el tramo o tramos de ducto a desplazar.

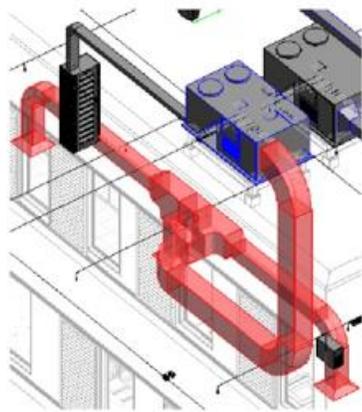
Edit Layout



Revit creará una solución llamada Custom



11. Clic en el icono (Finish Layout) para crear los ductos.



Conversión de ducto metálico por ducto flexible

Para convertir ductos metálicos rígidos a ductos flexibles, siga estos pasos:

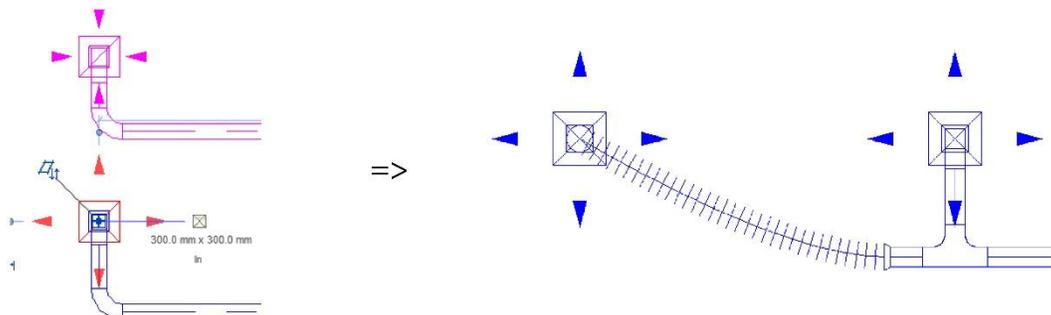
1. Identifique la terminal de aire que está conectada con un ducto metálico rígido
2. Seleccione la pestaña Systems => Panel HVAC => Comando Convert to flex Duct



3. Seleccione en la barra de opciones la distancia de longitud del ducto flexible



4. Seleccione la terminal de aire para convertir los ductos conectados a la misma a ducto flexible



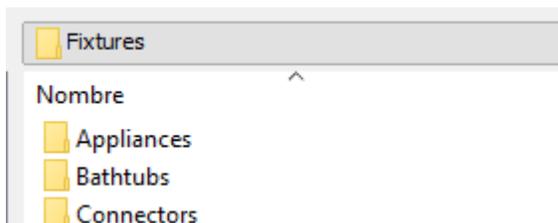
Capítulo 4

Sistemas Hidráulicos

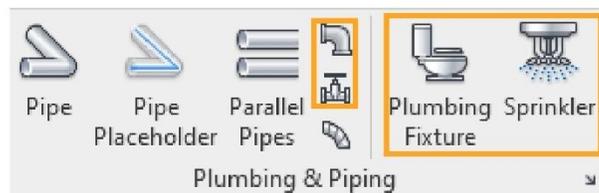
Colocación de familias mecánicas, hidráulicas y PCI

Para cargar familias de elementos de plomería:

1. Abrir un proyecto y activas la vista donde se van a colocar los elementos
2. Seleccione la pestaña **Insert** => Panel **Load From Family** => **Load Family**.
3. Si está usando la librería US Metric, buscar la carpeta **Plumbing/Mep/Fixtures**



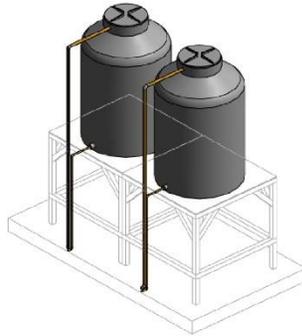
4. Escoger pestaña Systems => panel Plumbing & Piping
5. Según la categoría en la que se encuentre el elemento a insertar debe escoger el comando Pipe accesories, Plumbing Fixture, Sprinkler.



6. En el selector de tipos, escoger familia y el tipo a utilizar.



7. Colocar la familia sobre el área de dibujo



Propiedades básicas de familias hidráulicas

Es posible modificar los conectores de tubería en las familias de plomería, se puede cambiar el sistema de clasificación, tamaño de conexión y flujo de líquido.

Editar familia Plomería

Los elementos de plomería están definidos en familias cargables, es necesario modificar las propiedades de los conectores en el editor de familias.

Para editar una familia de plomería:

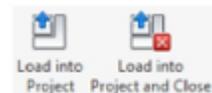
1. Seleccionar el objeto en una vista del proyecto.



2. Seleccione la pestaña **Modify** => Botón **Edit Family**
3. Se abre el editor de familias. En esta interfase de puede modificar todas las propiedades cómo, geometría, conectores, parámetros etc.

4. Escoger Menú File => Save  para guardar los cambios realizados en la familia.

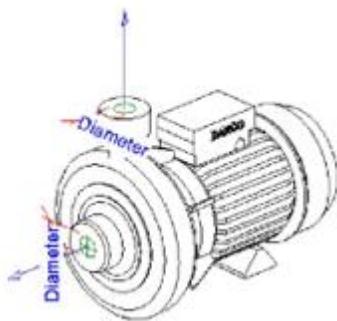
5. Cargar la familia al proyecto usando cualquiera de las dos opciones



Propiedades los conectores para tuberías

Las propiedades que tiene el conector de tuberías son las siguientes:

1. **Diameter o Radius:** Permite asignar las dimensiones del conector de la tubería.
2. **System Classification:** Permite seleccionar el tipo sistema al que pertenecerá el conector, por ejemplo; a un sistema de agua fría, agua caliente, protección contra incendios etc.
3. **Flow:** Permite ingresar el flujo del líquido, si está usando el sistema métrico, la medida por default será L/S.
4. **Connector Description:** Permite colocar una descripción del conector para diferenciarlo de otros conectares que están vinculados al mismo elemento de plomería.



01	Dimensions		A
	Diameter	25.0	A
	Mechanical		A
	K Coefficient	0.000000	
	Flow Factor	0.000000	
	Flow Configuration	Calculated	
	Flow Direction	Bidirectional	
	Loss Method	Not Defined	
	Allow Slope Adjustments	<input type="checkbox"/>	
02	System Classification	Hydronic Supply	
	Mechanical - Flow		A
03	Flow	0.00 L/s	
	Pressure Drop	0.00 Pa	
	Identity Data		A
04	Utility	<input type="checkbox"/>	
	Connector Description	SALIDA	

Nota: El primer conector siempre tendrá un distintivo en forma de "X" para diferenciarlo de los demás conectores secundarios.

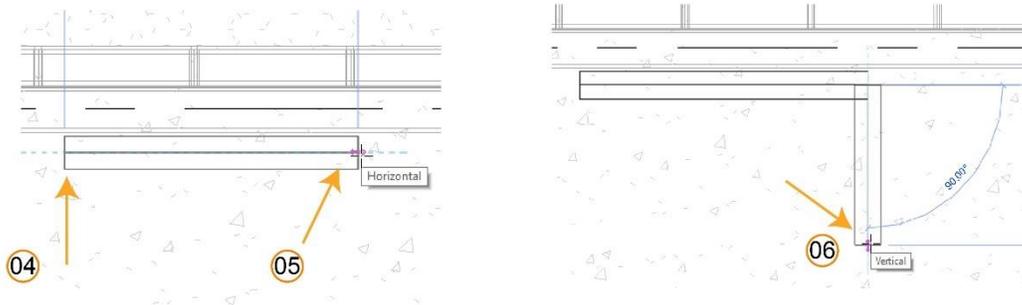
Modelado de tuberías

Para modelar las tuberías siga a continuación los siguientes pasos:

1. Seleccione la pestaña Systems => Panel Plumbing & Piping => Pipe
2. Seleccione en el selector de tipos el tipo de tubería deseado
3. En la barra de opciones seleccione el diámetro y el offset con respecto al nivel que se está colocando.



4. Marque un primer punto para marcar el inicio de la tubería
5. Marque un segundo punto para marcar el punto final o cambio de dirección de la tubería
6. Realice cambios de dirección en sentido horizontal.

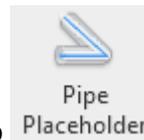


Duct Placeholder (Marcador de posición de tuberías)

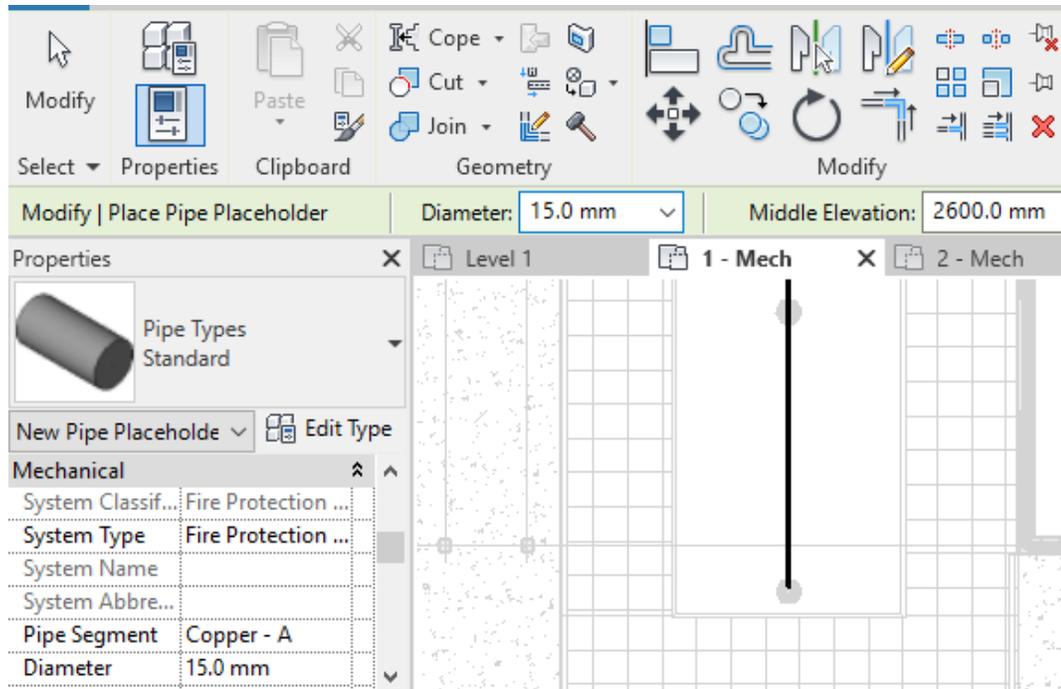
Se puede utilizar en las primeras fases del diseño para indicar la ubicación aproximada de un tramo de tubería o para mostrar un diseño cuyo tamaño no se haya ajustado completamente. Este marcador se muestra como una geometría de una sola línea sin uniones. El uso de un marcador de posición de tuberías puede permitir la correcta conexión del sistema, aunque de momento desconozca el diseño, que se puede ajustar en una fase posterior del proceso de diseño, pues puede convertir un marcador de posición de tuberías en una tubería con uniones.

Para crear un placeholder:

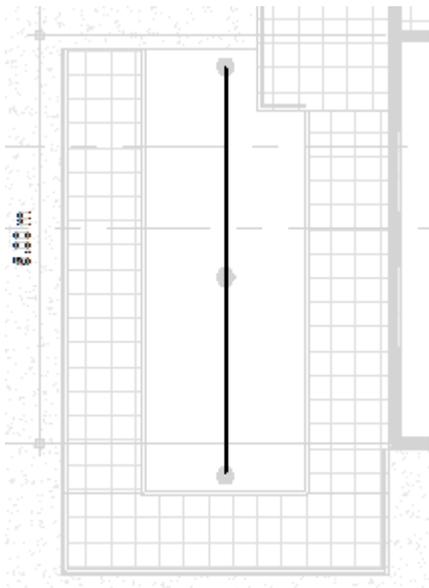
8. Activar una vista de planta



9. Escoger pestaña System => panel HVAC => icono (pipe placeholder)
10. En el selector de tipos en la paleta de propiedades, escoger el tipo de tubería que se usará para la representación
11. Definir el tamaño de la tubería
12. Definir altura desde del piso del nivel



13. Especificar el tipo de sistema al que pertenece
14. Dibujar los segmentos de línea que representan las tuberías



Opciones de conexión de placeholder

Cuando se encuentra seleccionada la herramienta de Marcador de posición Revit muestra las siguientes opciones:



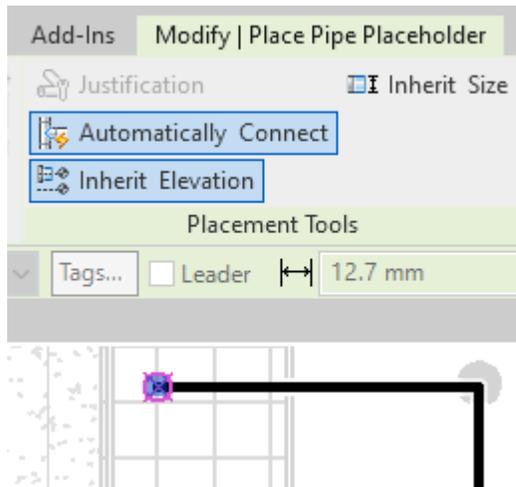
- **Conexión automática** : conecta automáticamente a los forzados de cursor de un componente al iniciar o finalizar un segmento de conducto. Esta opción es útil para conectar segmentos en elevaciones diferentes. Sin embargo, al dibujar un ducto a lo largo de la misma ruta que otro ducto con un desfase diferente, se debe desactivar la opción para evitar la creación involuntaria de una conexión.



- **Inherit Elevation** (Heredar elevación): hereda la elevación del elemento al que se aplica el forzado de cursor.

Para heredar elevación:

11. Activar el comando pipe placeholder
12. Definir el tamaño de la tubería
13. Activar la opción Inherit Elevation
14. Definir el primer punto del placeholder sobre el extremo del segmento del cual se requiere heredar elevación.



15. Definir el segundo punto.

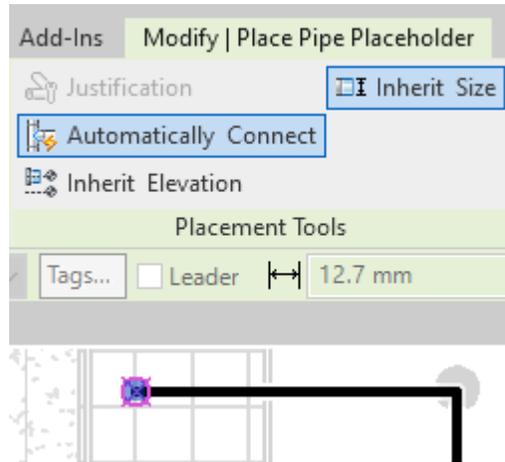


- **Inherit Size** Heredar tamaño: hereda el tamaño del elemento al que se aplica el forzado de cursor.

Para heredar tamaño:

16. Activar el comando pipe placeholder
17. Definir la elevación de la tubería

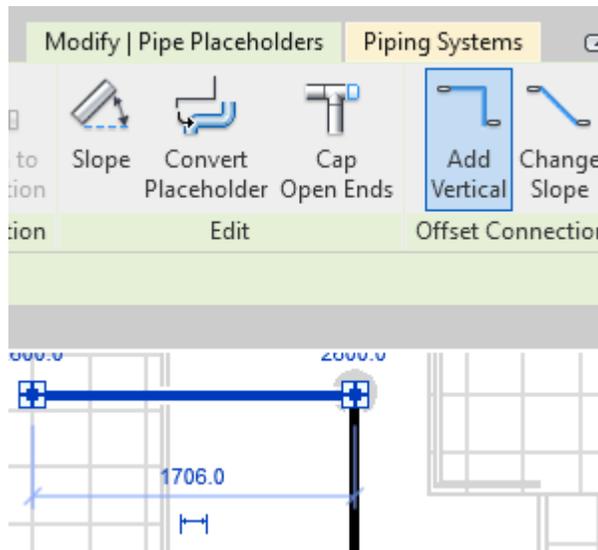
18. Activar la opción Inherit Size
19. Definir el primer punto del placeholder sobre el extremo del segmento del cual se requiere heredar el tamaño.



20. Definir el segundo punto.

Convertir un marcador de tubería en una tubería

1. Seleccionar el marcador de tubería



2. En la pestaña Modify Pipe Placeholder => panel Edit => escoger icono (Convert Placeholder)



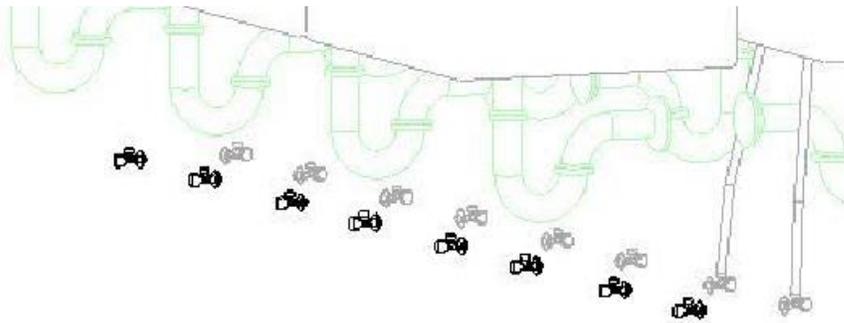
Modelado automático de tuberías

Para crear un sistema de tuberías se debe incluir todos los elementos que serán conectados a través de tramos de tuberías. Se debe tener en cuenta:

- **Conectores:** los elementos que van a formar parte del sistema deben tener conectores con la misma clasificación.
- **Diseño:** el diseño generado de forma automática debe contar con un criterio y debe ser avalado por un especialista.
- **Categoría de elementos:** Los elementos que se van a conectar automáticamente a través de la función Generate Layout deben pertenecer a la categoría Mechanical Equipment o Plumbing fixtures.

Para crear un sistema de tuberías:

1. Colocar en el proyecto los elementos que serán parte del sistema.
2. Seleccionar uno o varios objetos que serán parte del sistema.



3. En la pestaña **Modify** => panel Create Systems => icono **Piping**
4. Seleccionar la clasificación del sistema en la casilla System type, e ingresar el nombre del nuevo sistema.

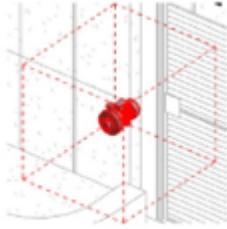
 Ventana de diálogo "Create Piping System" con los siguientes campos:

- System type: Sanitary (menú desplegable)
- System name: Sanitary 1 (campo de texto)
- Open in System Editor
- Botones OK y Cancel.

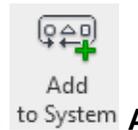
Nota: al activar la opción "Open in System Editor" y luego presionar el botón OK, el editor de Sistemas se abre automáticamente.

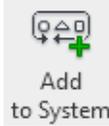
Para editar un sistema:

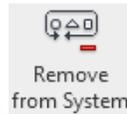
1. Seleccionar cualquiera de los elementos que pertenece al sistema



2. En la pestaña Piping System => escoger icono  **Edit System**



3. En el editor de sistemas, presionar el botón  **Add to System** para agregar otros elementos al sistema.



4. Con el icono  **Remove From System** se puede remover un elemento del sistema.



5. El botón  **Select Equipment** permite añadir un equipo de suministro como un tinaco o algún otro equipamiento.



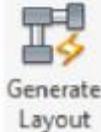
6. Presionar el botón  **Finish Editing System**, para finalizar la edición del sistema.

Ruteo automático de tuberías

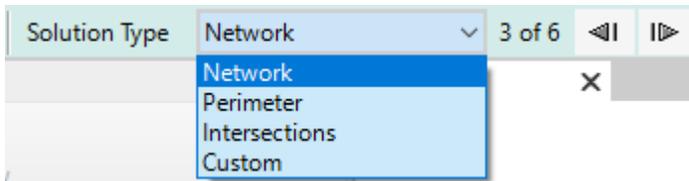
Los elementos de un sistema se pueden conectar automáticamente con tuberías a través de la función Generate Layout.

1. Seleccionar cualquiera de los elementos que forman parte del sistema.

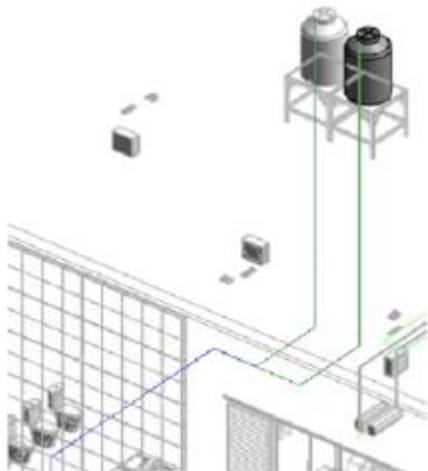


2. Escoger pestaña Modify => panel Layout => icono  **Generate Layout**.

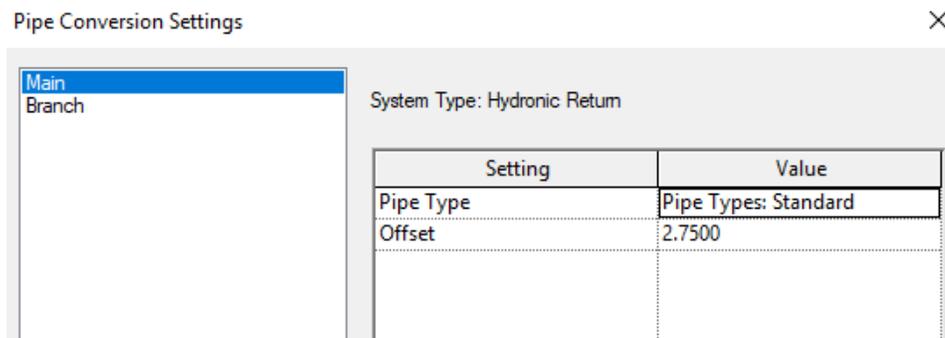
3. en la barra de opciones, puede escoger cualquiera de las soluciones sugeridas por Revit. (*Network, Perimeter, Intersections*).



Los controles que se despliegan del lado derecho de la casilla Solution Type, permiten navegar a través de las opciones de soluciones que proporciona Revit. Cada Tipo de solución puede contener una o varias propuestas. Las soluciones serán visibles en la pantalla mostrándose con líneas de color azul (tuberías principales y verde (tuberías secundarias).



4. Con el botón **Settings** es posible revisar la configuración de **Conversion** para el tipo de tubería que se usara para el ramal principal y secundario, además la altura (offset) de los ductos con respecto al nivel.



12. Presionar el botón OK, para salir del cuadro de dialogo Pipe conversión Settings.

Para revisar opciones de ruteo:

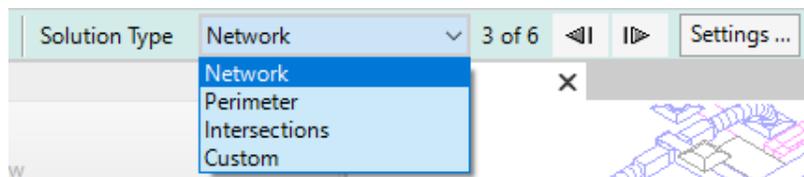
Después de revisar las configuraciones se debe observar que las líneas que representan las tuberías se muestren en color azul (tramos principales), y verdes (tramos secundarios). En caso de que se observen segmentos de línea en color naranja indica que existe un

conflicto y Revit no puede resolver estas conexiones, lo cual puede deberse a varios motivos:

- Las diferencias de altura entre las tuberías principales y secundarios son muy estrechas, y los accesorios no pueden ser conectados correctamente.
- Algunos elementos del sistema están muy cerca, por lo tanto, los accesorios no pueden ser conectados correctamente.
- El ancho de las tuberías no permite una transición correcta para conectarse.
- Los elementos para conectar están desalineados o en ángulos que el sistema no puede resolver. Etc.

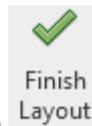
Para modificar el diseño de las opciones de ruteo:

1. Seleccionar una de las soluciones de ruteo.

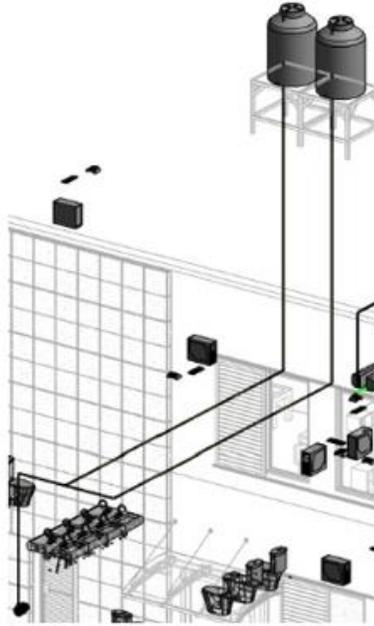


Edit Layout

2. En la pestaña contextual Generate Layout => Escoger icono
 3. Seleccionar el tramo o tramos de tubería a desplazar.
- Revit creará una solución llamada Custom



4. Clic en el icono (Finish Layout) para crear las tuberías.



Creación de sistemas de protección contra incendios

Para generar un sistema de PCI de forma automática, considere las siguientes características.

- **Conectores:** los conectores deben de contar con la misma clasificación para los sistemas PCI.
- **Ruteo de componentes:** las tuberías deben de contar con preferencias de ruteo, así como ser asignado al sistema de clasificación en las propiedades mecánicas.
- **Diseño:** El diseño generado de forma automática debe contar con un criterio y debe ser avalado por un especialista.

Pasos crear un sistema de tuberías PCI:

1. Colocar en el proyecto los aspersores y equipos mecánicos a conectar.
2. Seleccionar uno o varios objetos, por ejemplo, bomba hidroneumática.



Piping **Piping**

3. En la pestaña **Modify** seleccione el botón **Piping**
4. Seleccionar el tipo de sistema e ingresar el nombre del nuevo sistema

Create Piping System

System type: Fire Protection Dry

System name: Fire Protection Dry 3

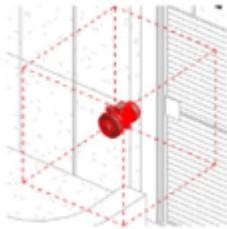
Open in System Editor

OK Cancel

5. Presionar el botón OK.

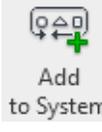
Para editar un sistema:

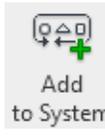
1. Seleccionar cualquiera de los elementos que pertenece al sistema



2. En la pestaña Piping System => escoger icono  **Edit System**



3. En el editor de sistemas, presionar el botón  **Add to System** para agregar otros elementos al sistema.



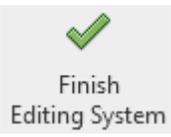
4. Con el icono  **Remove From System** se puede remover un elemento del sistema.



5. El botón  **Select Equipment** permite añadir un equipo de suministro como un tanque o algún otro equipamiento.



6. Presionar el botón  **Finish Editing System**, para finalizar la edición del sistema.



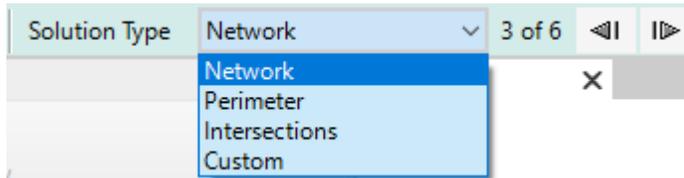
Ruteo automático de tuberías

Los elementos de un sistema se pueden conectar automáticamente con tuberías a través de la función Generate Layout.

1. Seleccionar cualquiera de los elementos que forman parte del sistema.

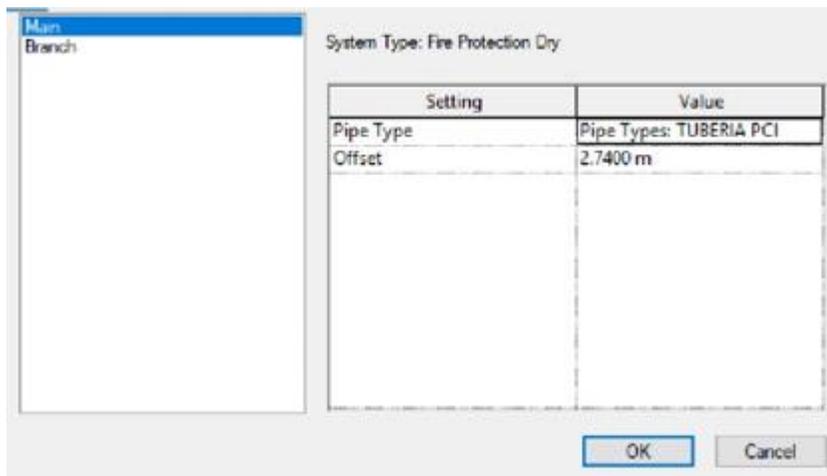


2. Escoger pestaña Modify => panel Layout => icono  Generate Layout.
3. en la barra de opciones, puede escoger cualquiera de las soluciones sugeridas por Revit. (*Network, Perimeter, Intersections*).



Los controles que se despliegan del lado derecho de la casilla Solution Type, permiten navegar a través de las opciones de soluciones que proporciona Revit. Cada Tipo de solución puede contener una o varias propuestas. Las soluciones serán visibles en la pantalla mostrándose con líneas de color azul (tuberías principales y verde (tuberías secundarias).

4. Con el botón **Settings** es posible revisar la configuración de **Conversion** para el tipo de tubería que se usara para el ramal principal y secundario, además la altura (offset) de los ductos con respecto al nivel.



Presionar el botón OK, para salir del cuadro de dialogo Pipe conversión Settings.

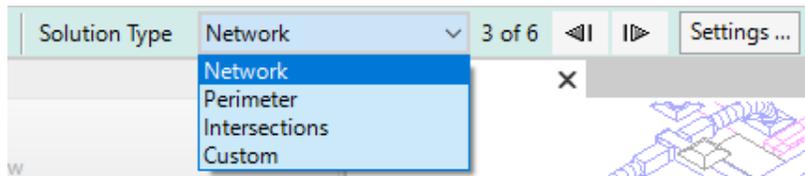
Para revisar opciones de ruteo:

Después de revisar las configuraciones se debe observar que las líneas que representan las tuberías se muestren en color azul (tramos principales), y verdes (tramos secundarios). En caso de que se observen segmentos de línea en color naranja indica que existe un conflicto y Revit no puede resolver estas conexiones, lo cual puede deberse a varios motivos:

- Las diferencias de altura entre las tuberías principales y secundarios son muy estrechas, y los accesorios no pueden ser conectados correctamente.
- Algunos elementos del sistema están muy cerca, por lo tanto, los accesorios no pueden ser conectados correctamente.
- El ancho de las tuberías no permite una transición correcta para conectarse.
- Los elementos a conectar están desalineados o en ángulos que el sistema no puede resolver. Etc.

Para modificar el diseño de las opciones de ruteo:

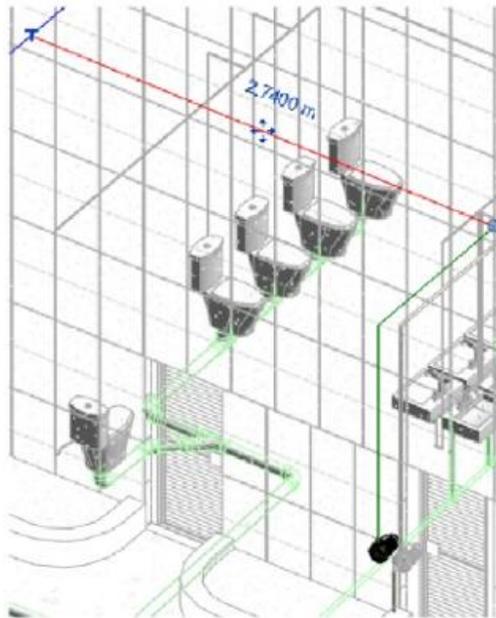
5. Seleccionar una de las soluciones de ruteo.



Edit Layout

6. En la pestaña contextual Generate Layout => Escoger icono

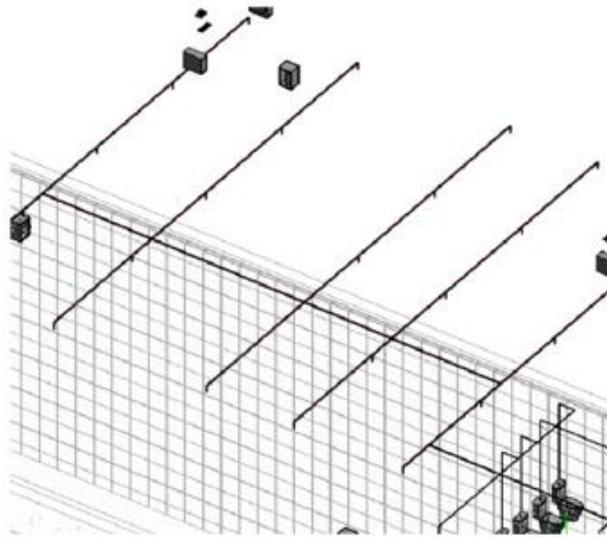
7. Seleccionar el tramo o tramos de tubería a desplazar.



Revit creará una solución llamada Custom



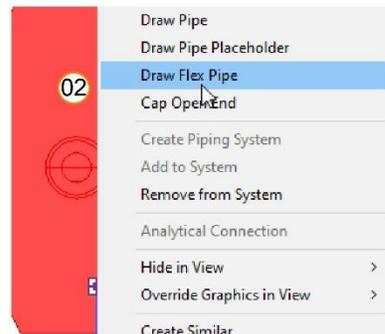
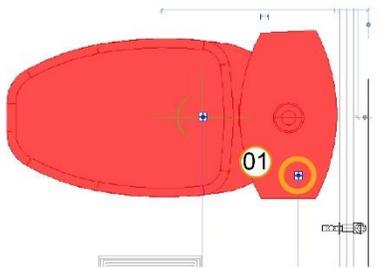
8. Clic en el icono (Finish Layout) para crear las tuberías.



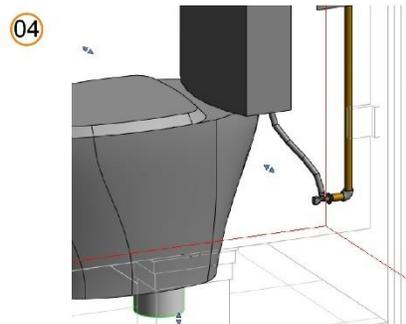
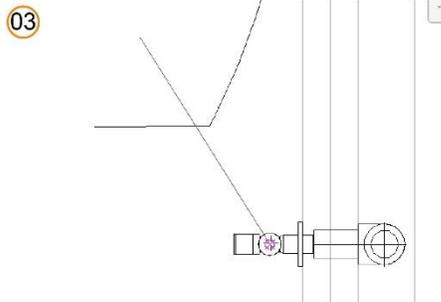
Tubería flexible

Para modelar tuberías flexibles siga estos pasos

1. Identifique el conector de la familia de donde desea realizar la tubería flexible
2. De clic derecho sobre el conector, en el menú desplegable seleccione Flex pipe



3. Seleccione el conector de la otra familia para conectar la tubería flexible
4. Corrobore la creación de la tubería



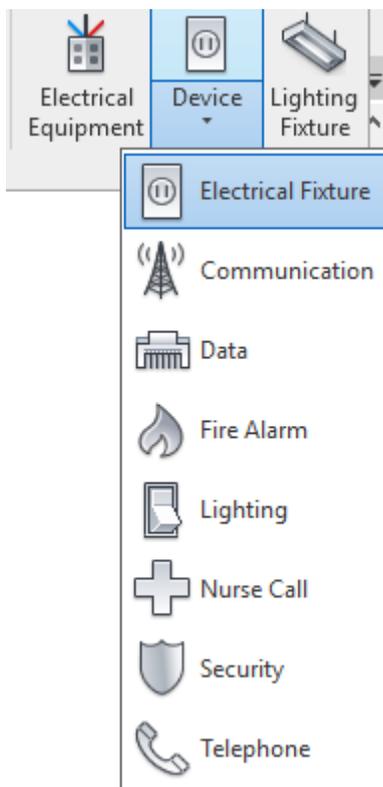
Capítulo 5

Sistemas eléctricos

El panel Electrical proporciona los comandos para añadir componentes eléctricos para crear los circuitos eléctricos de un proyecto, además de charolas y conduits.

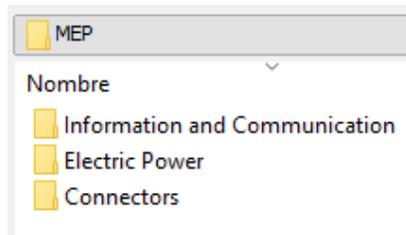
Colocación de familias eléctricas

Los elementos que van a formar parte de los circuitos eléctricos se encuentran clasificados en diferentes categorías; Equipos eléctricos, Dispositivos y Luminarias. Estos elementos se encuentran definidos en familias cargables.



Para cargar familias de elementos eléctricos:

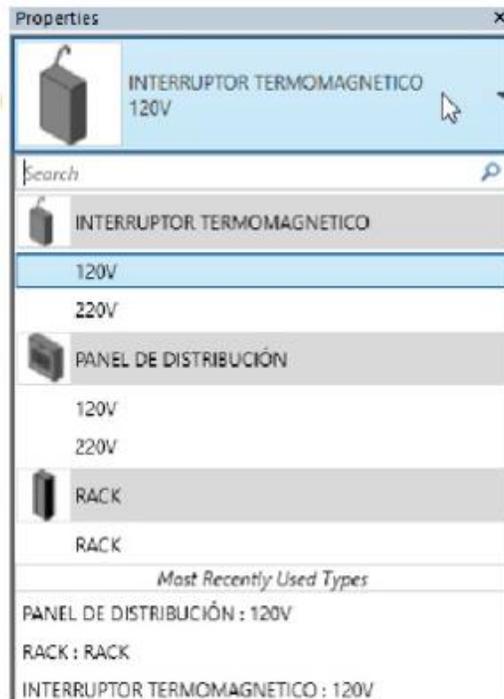
1. Abrir un proyecto y activar la vista donde se van a colocar los elementos.
2. Seleccione la pestaña **Insert** => Panel **load From family** => **Load Family**.
3. Si está usando la librería US Metric, buscar la carpeta **Electrical/Mep**



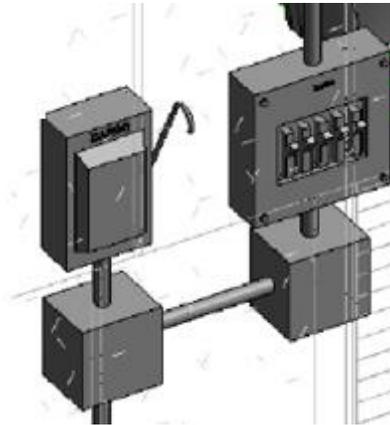
4. Escoger pestaña Systems => panel Electrical
5. Según la categoría en la que se encuentre el elemento a insertar se debe escoger el comando **Electrical Equipment**, **Electrical Divices**, **Lighting fixture**.



6. En el selector de tipos, escoger familia y tipo a utilizar.



7. Colocar la familia sobre en el área de dibujo.



Propiedades básicas de familias Eléctricas y PCI

Es necesario identificar los tipos de conectores que pueden estar definidos en una familia de equipos o elementos eléctricos, los cuales son: Eléctricos, charolas y tubo Conduit.

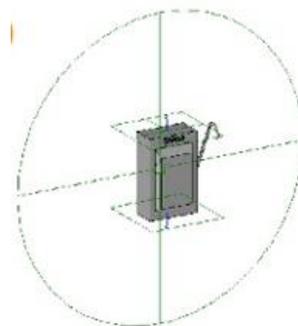
Para editar un conector:

1. Seleccionar el conector.
2. En la paleta de propiedades, realizar los cambios según el tipo de conector escogido.



- **Conector Eléctrico** : Contiene todos los parámetros necesarios para vincular la familia a un circuito eléctrico, para luego realizar análisis de cargas.

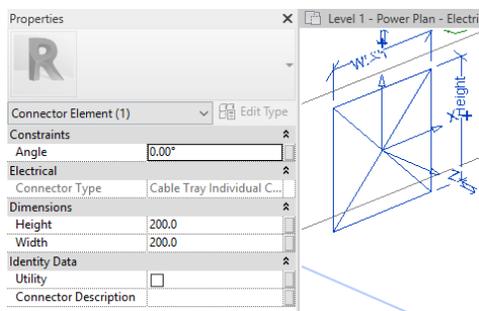
Properties	
R	
Connector Element (1)	Edit Type
Electrical - Loads	
System Type	Power - Unbalanced
Number of Poles	1
Power Factor State	Lagging
Load Classification	Other
Load Sub-Classificatio...	<input type="checkbox"/>
Voltage	0.00 V
Apparent Load Phase 1	0.00 VA
Apparent Load Phase 2	0.00 VA
Apparent Load Phase 3	0.00 VA
Power Factor	1.000000
Identity Data	
Utility	<input type="checkbox"/>
Connector Description	



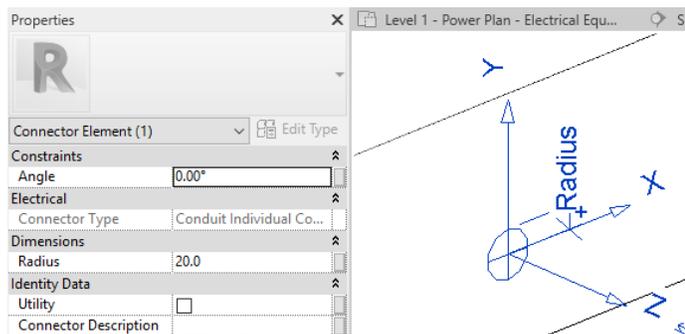
Las propiedades que tiene un conector eléctrico se describen en la siguiente tabla:

System Type	Especifica el tipo de sistema (Datos, Potencia equilibrada, potencia desequilibrada, teléfono, seguridad, alarma de incendios, timbre de enfermería, controles de comunicación).
Number of Poles	Especifica el numero de polos
Power Factor State	Permite seleccionar el estado del factor de potencia (Retardo de fase, avance de fase)
Load Classification	Permite seleccionar el tipo de clasificación de carga (Climatización, iluminación, potencia u otros)
Voltage	Establece el voltaje que tendrá el equipo
Apparent Load Phase	Especifica la carga aparente para cada fase
Power Factor	Especifica el porcentaje de factor de potencia
Connector Description	Permite agregar una descripción al conector

- Conector de charolas**  **Cable Tray Connector** : permite configurar un conector de charolas.



- Conectores de Tubos Conduit**  **Conduit Connector** : permite configurar un conector de tubo Conduit.



Propiedades de conector de tubo Conduit

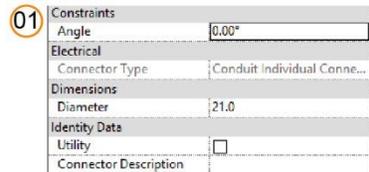
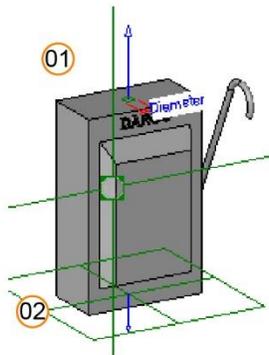
Las propiedades que tiene el conector de Conduit son los siguientes:

Conector Conduit individual:

- Angle: Especifica el Angulo del conector
- Diameter: Permite colocar el diámetro a la tubería Conduit
- Connector Description: Permite colocar una descripción del conector

Conector Conduit superficial:

- Angle: especifica el ángulo del conector
- Connector Description: permite colocar una descripción del conector



Crear y editar circuitos eléctricos (Para representación)

Los circuitos conectan componentes eléctricos similares para formar un sistema eléctrico, estos circuitos son: Eléctricos y Otros.

Sistemas eléctricos

Cuando se crean circuitos para un sistema eléctrico, solo se pueden conectar dispositivos compatibles. Todos los dispositivos de un circuito deben especificar el mismo sistema de distribución (voltaje y número de polos). Los sistemas eléctricos pueden ser; sistemas de iluminación y de distribución de la potencia.

Otros sistemas

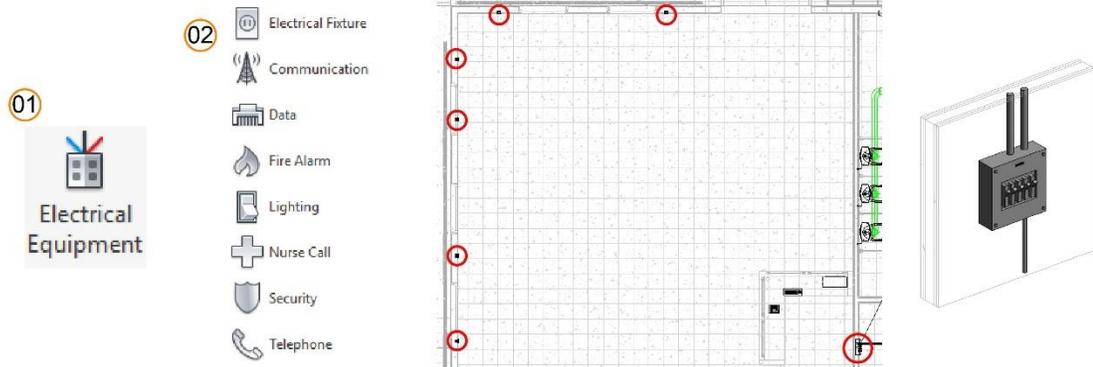
Son los sistemas de datos cómo: teléfono, alarma contra incendios, comunicaciones, timbre de enfermería, seguridad y de control. Aunque solamente se pueden conectar componentes similares en un sistema determinado, no se realizan comprobaciones de compatibilidad relacionadas con el voltaje o número de polos entre los componentes que conforman los sistemas. Corresponde al diseñador del sistema mantener la coherencia de los dispositivos conectados en estos sistemas.

Colocación de elementos eléctricos

Para colocar familias eléctricas para circuitos de potencia:

1. Cargar y colocar en la vista los elementos del equipamiento eléctrico con o sin hospedaje.

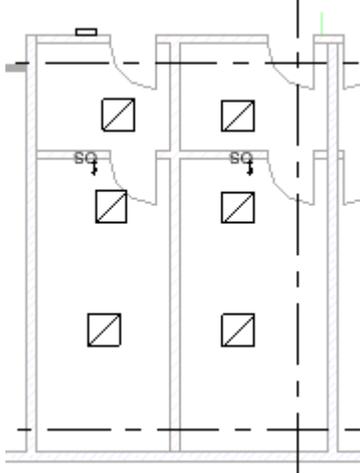
2. Cargar y colocar en la vista los elementos de dispositivos eléctricos para generar el circuito



Para colocar familias eléctricas para circuitos de iluminación:

3. Cargar y colocar en la vista las luminarias, usando el comando  Lighting Fixture.
4. Cargar y colocar en la vista los elementos de dispositivos eléctricos usando el

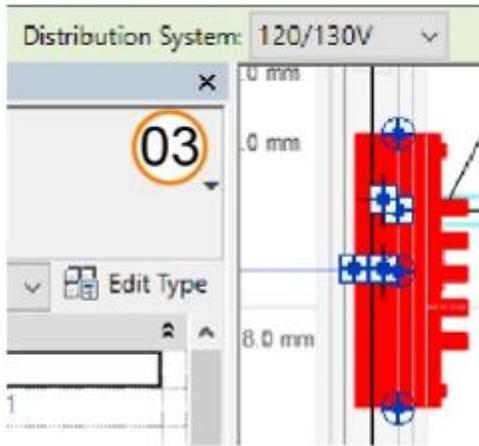
comando  Lighting (Lighting).



creación de circuitos eléctricos

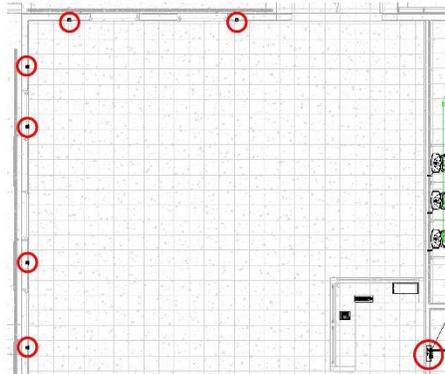
Para crear un circuito de potencia:

5. Seleccionar el elemento que corresponde a un equipo eléctrico. En la barra de herramientas de opciones en la casilla **Distribution System**, asignar un sistema de distribución.



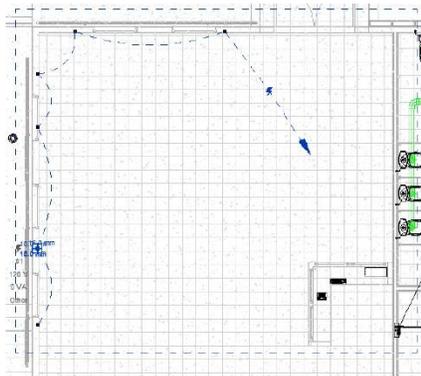
Importante: para que un sistema de distribución pueda ser asignado a un equipo, este debe haber sido previamente creado y configurado en la caja de diálogo Configuraciones eléctricas.

6. Seleccionar uno o varios de los elementos eléctricos que serán parte del circuito eléctrico.



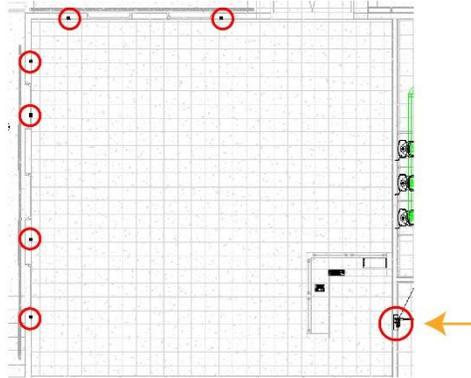
Power **Power**

7. Escoger pestaña **Modify** => panel Create Systems =>> icono **Power**
8. Se crea el sistema, y los elementos que son parte del circuito se resaltan en la vista.





9. En la pestaña Modify escoger icono (Select Panel)
10. Seleccionar el tablero que se vinculará al circuito.

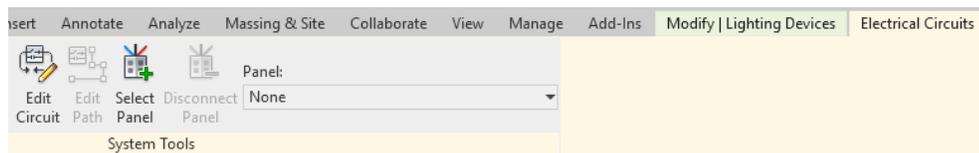


Importante: todos los circuitos de potencia deben tener asignado un tablero, este se puede asignar mientras se crea el sistema, o se puede editar el circuito para agregarlo posteriormente.

Edición de elementos de un circuito eléctrico

Para editar un circuito:

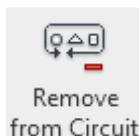
1. Seleccionar un elemento que pertenezca a un circuito.
2. Escoger pestaña Electrical Circuits.



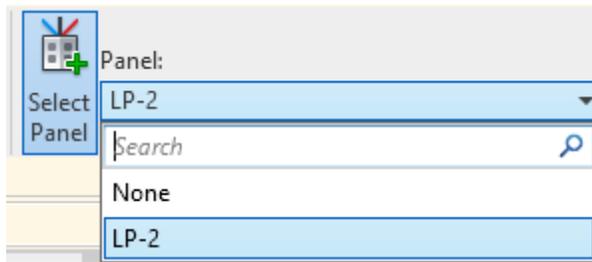
3. Escoger icono **Edit Circuit** para entrar a la edición del circuito.



4. En el editor de sistemas, presionar el botón **Add to Circuit** para agregar otros elementos al circuito.



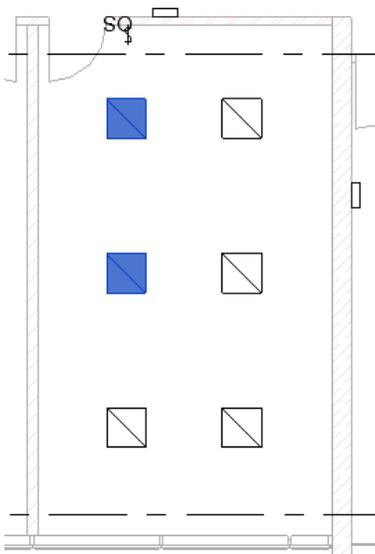
5. Con el icono **Remove From Circuit** se puede remover un elemento del circuito.
6. Desplegar la casilla **Panel** para vincular un tablero al circuito.



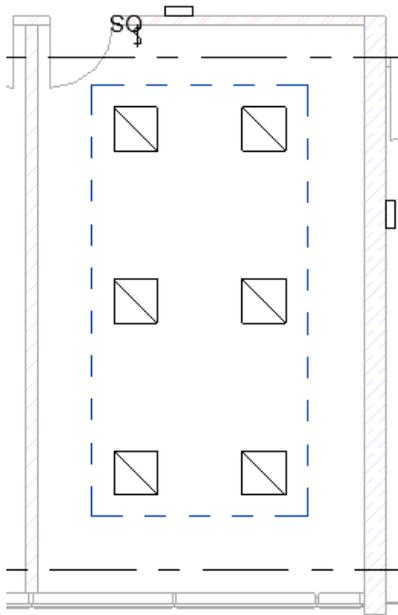
7. Presionar el botón **Finish Editing Circuit** Finish Editing Circuit, para finalizar la edición del sistema.

Para crear un circuito de iluminación:

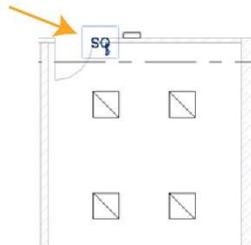
1. Seleccionar una o varias luminarias que tengan un conector eléctrico.



2. Escoger pestaña **Modify** => panel Create Systems =>> icono **Switch** **Switch**.
3. Se crea el sistema, y los elementos que son parte del circuito se resaltan en la vista.



4. En la pestaña Modify => escoger icono (Select Switch)
5. Seleccionar en la vista el Switch



Edición de elementos de un circuito de iluminación

Para editar un circuito:

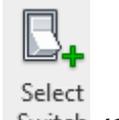
6. Seleccionar un elemento que pertenezca a un circuito.
7. Escoger pestaña Switch systems.



8. Escoger icono  **Edit Switch Systems** para entrar a la edición del circuito.

9. En el editor de sistemas, presionar el botón  **Add to System** para agregar otros elementos al circuito.

10. Con el icono  **Remove From System** se puede remover un elemento del circuito.

11. Con el icono  **(Select Switch)** se puede vincular un Switch al circuito, en la barra de herramientas de opciones desplegando la casilla Switch ID.

Switch ID: <input type="text" value="M_Wall Occupancy Sen"/>	Number of Fixtures: <input type="text" value="6"/>
--	--

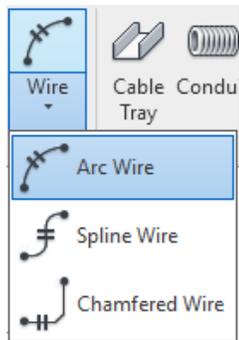
12. Presionar el botón  **Finish Editing System**, para finalizar la edición del sistema.

Generación de cableado eléctrico

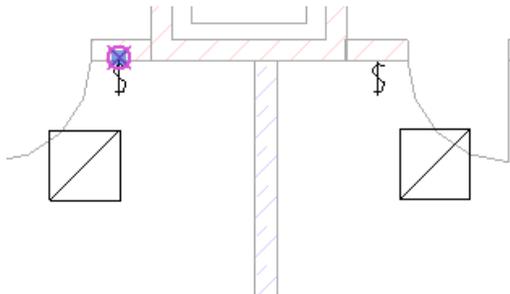
Al añadir tramos de cable entre dispositivos, no se crea un circuito. El tipo de cable debe ser definido en las configuraciones de la caja de dialogo Configuraciones eléctricas.

Para crear segmentos de cable de forma manual:

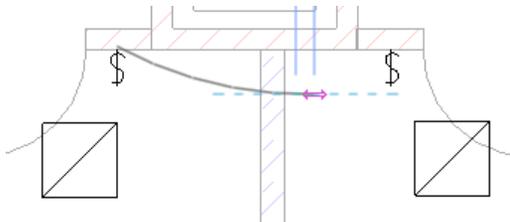
1. Activar una vista de planta o techo (ceiling).
2. Visualizar los elementos del circuito a conectar.
3. Seleccione la pestaña **Systems** => panel **Electrical** => desplegar icono **Wire**
4. Escoger la forma de cable requerida para la representación.



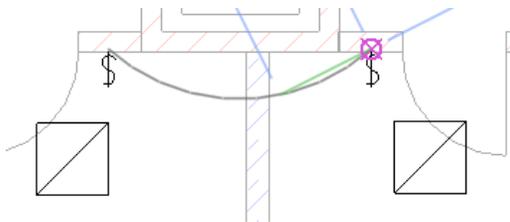
5. En la paleta de propiedades, en el selector de tipos, seleccionar el tipo de cable.
6. Marque el primer punto desde el conector del accesorio eléctrico.



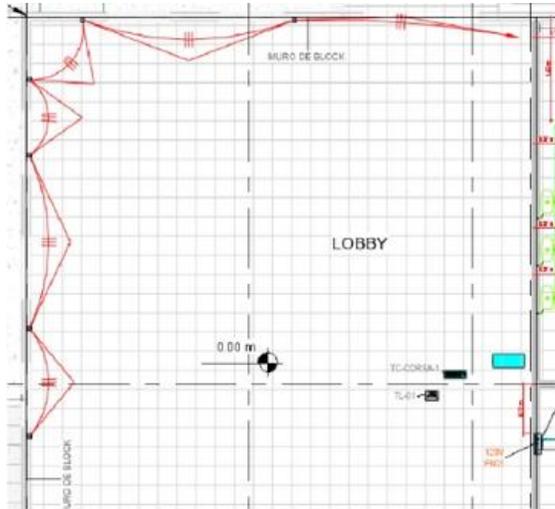
7. En caso de haber escogido la opción de cable Arc o Spline, debe especificar un segundo punto en un punto cercano a los objetos a conectar a través del cable.



8. Marque el tercer punto al conector del accesorio eléctrico.



9. Realizar el mismo procedimiento para conectar los elementos a través del cable.



Creación de cableado eléctrico automático

Al añadir tramos de cable entre dispositivos, no se crea un circuito o se especifica el tamaño de los tramos de cables.

Para crear cableado automáticamente:

1. Acercar el puntero a un objeto que forme parte del circuito.
2. Presionar la tecla TAB para realizar una previsualización el circuito.



3. Seleccionar en el área de dibujo o en la pestaña Modify la forma de cable a utilizar.
4. En la paleta de propiedades, desplegar el selector de tipos y escoger el tipo de cable.



5. Se genera la representación del cableado. Al ser una representación el cableado solo se puede crear y visualizar en vistas de planta.

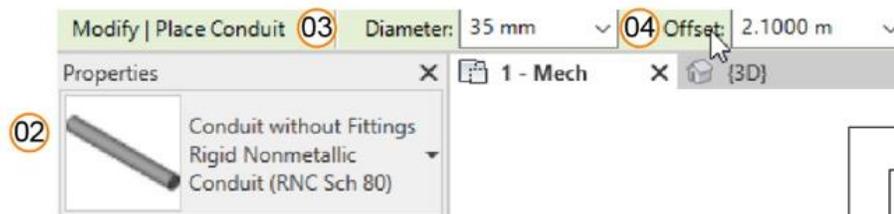
Modelado de tubería Conduit y charola

Modelado de tubería Conduit

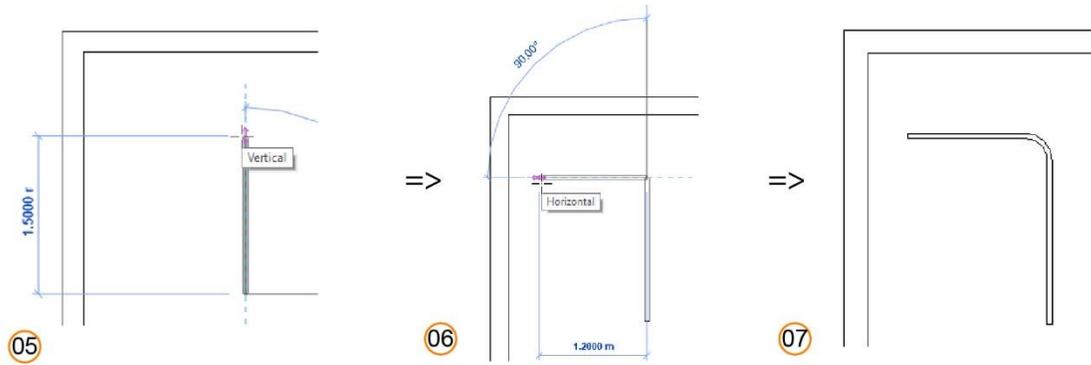
Para dibujar un Conduit horizontal:



1. Seleccione la pestaña Systems => Panel Electrical => Comando Conduit
2. En la paleta de propiedades, en el selector de tipos escoger el tipo de Conduit.
3. En la casilla Diameter escoger el diámetro.
4. En la casilla Offset escribir la altura con respecto al nivel donde se dibuja el Conduit.

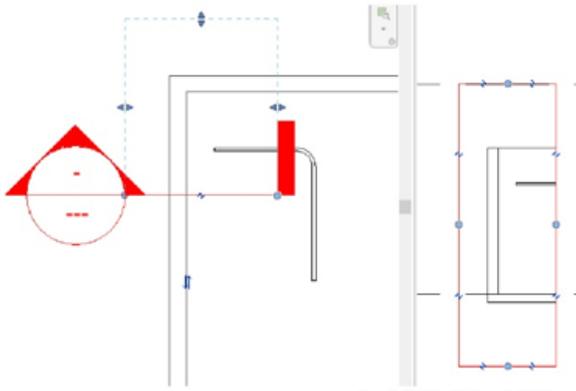


5. Definir un primer punto para marcar el inicio del conduit, después marcar un segundo punto para terminar el primer tramo.
6. Dar un tercer clic para dar continuación a la tubería en la misma o diferente dirección
7. Clic en el botón Modify para terminar la creación de tubería Conduit.

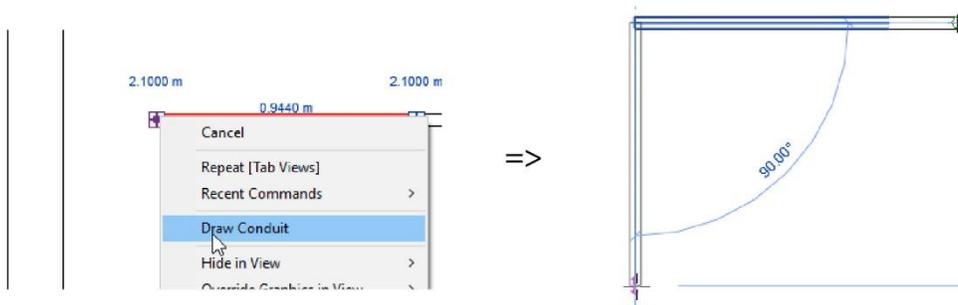


Modelado de tubería Conduit vertical

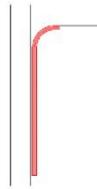
1. Crear una vista de corte y activarla.



2. Seleccionar la tubería Conduit, dar clic sobre el conector Conduit, en el submenú escoger opción Draw Conduit.
3. Trazar el conduit en sentido vertical hasta el punto deseado. Al cambiar la dirección del tramo de Conduit, automáticamente genera un codo.



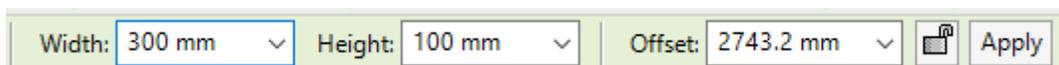
4. Clic en el botón Modify para terminar la creación de tubería Conduit.



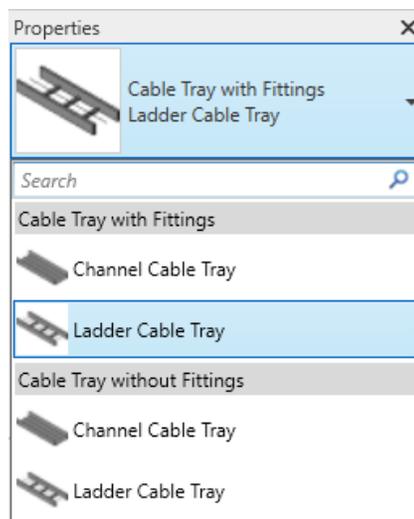
Modelado de charola

Para dibujar un tramo de charola:

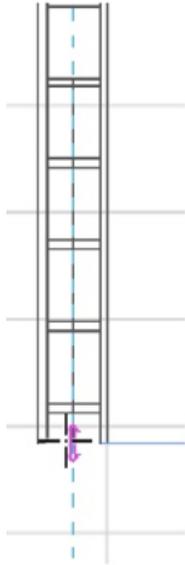
1. Escoger pestaña System => panel Electrical => **Cable Tray**
2. En la barra de opciones, escoger las opciones para el tamaño ancho (Width) y alto (Height)
3. En la casilla Offset escribir el valor de altura con respecto al nivel.



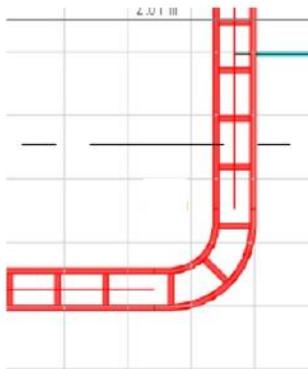
4. En la paleta de propiedades, en el selector de tipos, seleccionar el tipo de charola.



5. Definir un primer punto, luego un segundo punto para terminar la trayectoria.



6. Para modificar la trayectoria cambiar de dirección.

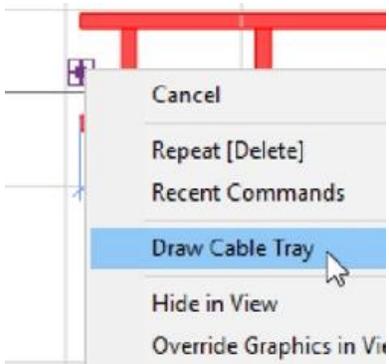


7. Clic al botón **Modify** para terminar el comando.

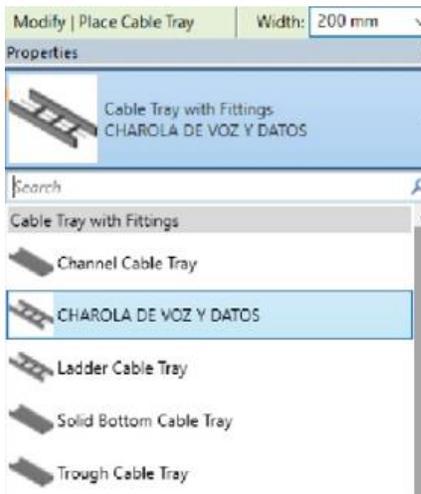
Modelado de charola vertical

Modelado de charola (modo 1):

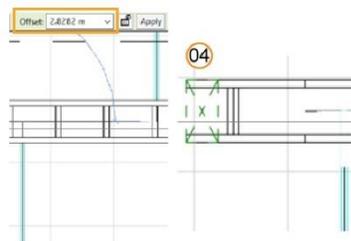
1. Seleccionar un tramo de charola creada => dar clic al conector => en el submenú escoger **Draw cable tray**.



2. En la paleta de propiedades, en el selector de tipos escoger un tipo de charola.



3. En la barra de herramientas de opciones, en la casilla **Offset** escribir el valor de altura de la charola => clic en el botón **Apply** para efectuar los cambios.

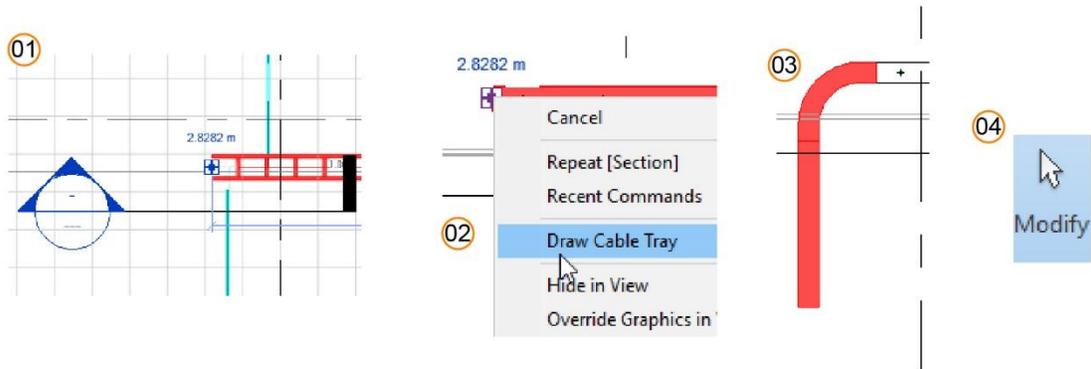


4. Clic en el botón **Modify** para terminar el comando.

Modelado de charola (modo 2)

1. Activar una vista de corte.
2. Seleccionar el conector de charola y hacer clic derecho => en el submenú escoger la opción **Draw Cable tray**.
3. Tace la trayectoria de la charola.
4. Click en botón **Modify** para terminar el comando.

Nota: La charola permite conectar los tubos *Conduit*, para esto deben de contar los tubos *Conduit* la altura (*offset*) que cuenta la charola. Cuando una tubería *Conduit* se conecta a la charola, el programa genera una línea representativa la cual indica que se ha establecido la conexión.



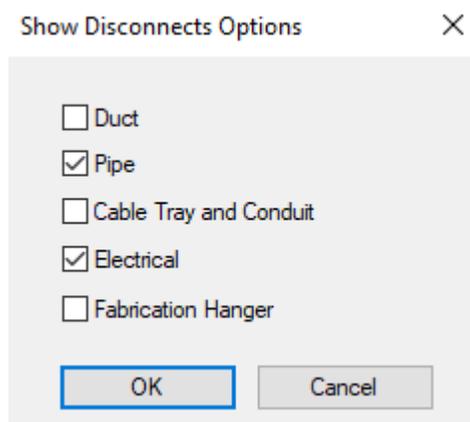
Capítulo 6

Comprobación de sistemas (Check systems)

Permite examinar los sistemas mecánicos (ducto y tuberías) para comprobar que cada uno de ellos esté asignado a un sistema definido por el usuario y conectado correctamente. Se puede mostrar marcas que indican los conectores que no estén desconectados. Se recomienda tener activas las marcas cuando se realiza la comprobación de los sistemas.

Para mostrar marcas de desconexión:

1. Escoger pestaña Analyse => panel Check systems => icono  (Show Disconnects)
2. En la caja de dialogo escoger los tipos de sistemas que mostrarán marcas

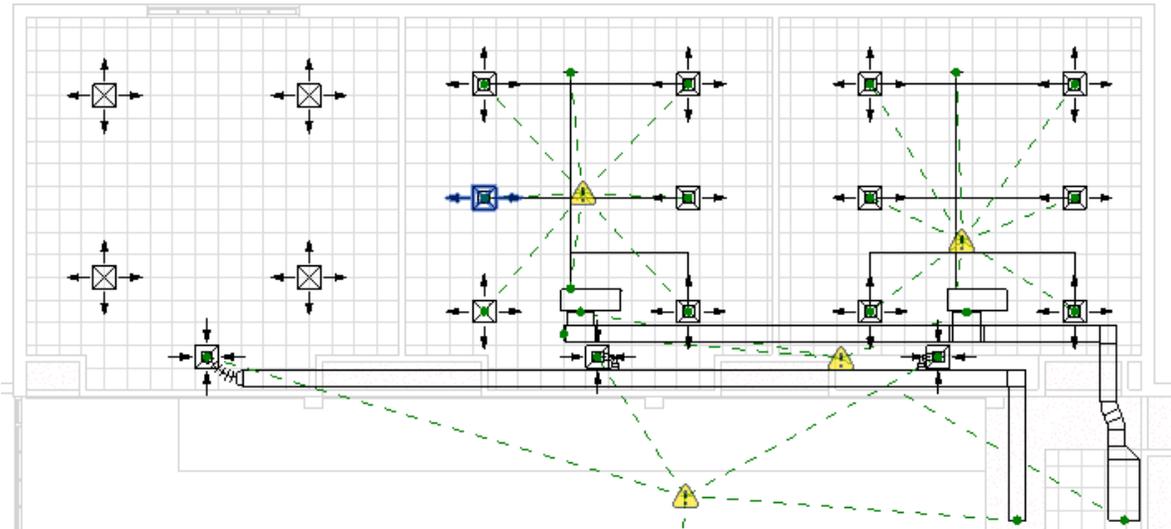


3. Presionar el botón OK.

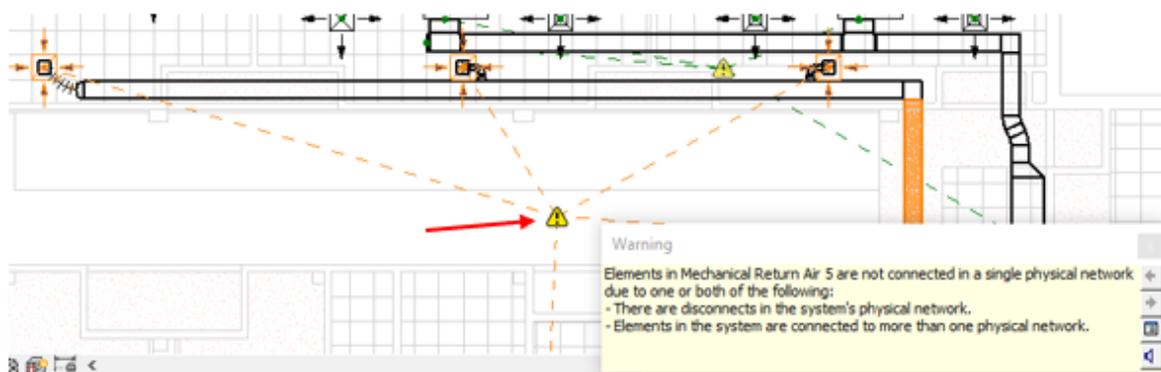
Comprobación de sistemas mecánicos

Para revisar un sistema:

1. Escoger pestaña Analyse => panel Check systems => icono  (Check Duct systems) o  (Check pipe systems)
2. Se despliegan diferentes marcas que indican las inconsistencias en el sistema.



1. Al hacer click sobre una marca se observa la información de los elementos desconectados.

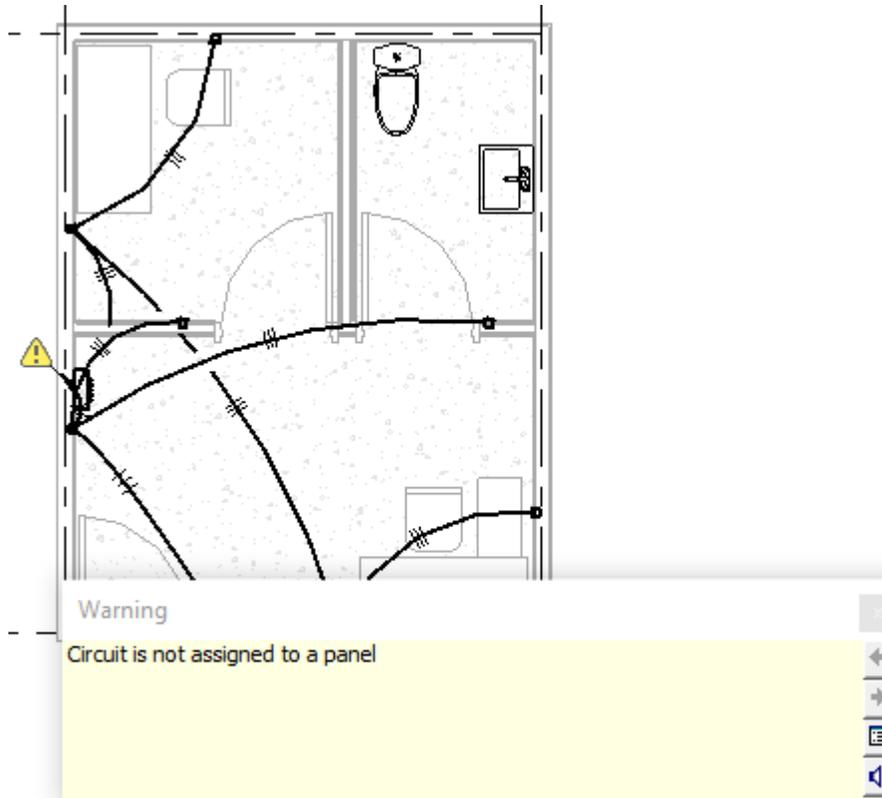


Comprobación de circuitos

Permite buscar componentes que no estén asignados a un circuito y examinar los circuitos de los planos para comprobar si cada uno de los circuitos está correctamente conectado a un panel.

Para revisar un sistema:

1. Escoger pestaña Analyse => panel Check systems => icono  (Check Circuits)
2. Se muestra en una ventana con los datos de inconsistencia en el sistema.



System Browser

Permite buscar componentes que no estén asignados a un sistema. Se muestra como una ventana independiente en la que se observa la lista jerárquica de todos los componentes de cada disciplina del proyecto organizados por sistemas, zonas o sistemas analíticos.

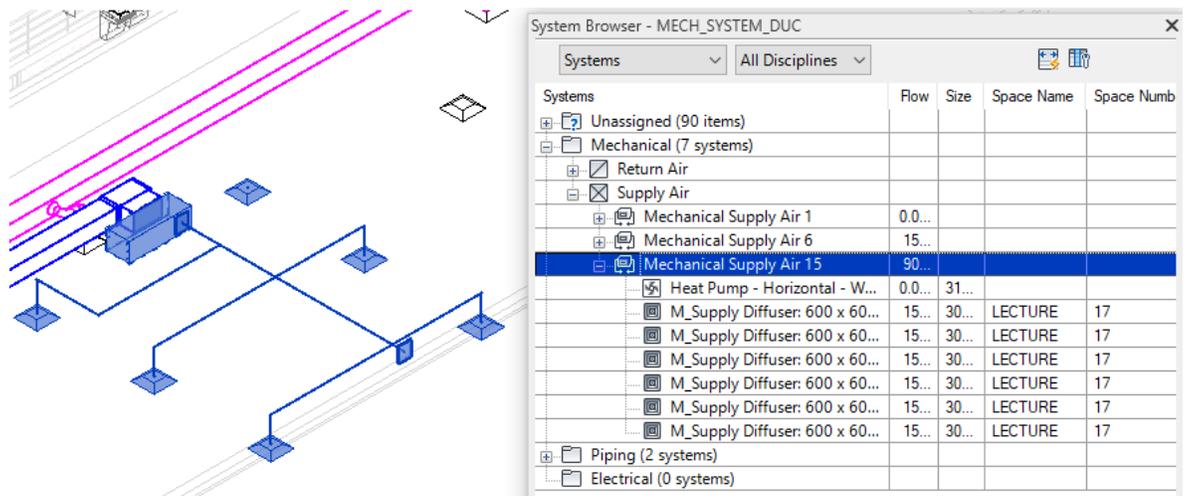
Para abrir la ventana System Browser:

1. Escoger pestaña View => panel Windows => desplegar icono  (User interface) => opción System Browser

System Browser - MECH_SYSTEM_DUC					
Systems		All Disciplines			
Systems	Flow	Size	Space Name	Sp	
Unassigned (90 items)					
Mechanical (7 systems)					
Return Air					
Supply Air					
Piping (2 systems)					
Electrical (0 systems)					

2. Para revisar los componentes de un sistema, desplazarse a través del listado y seleccionar el sistema por el nombre.

3. Los elementos que son parte del sistema se resaltan automáticamente.



Prohibida la reproducción parcial o total, todos los derechos reservados Darco © 2020