

**Proyecto Erasmus+: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262**

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Título: BIM y Revit Architecture**1 - Objetivos**

Desarrollar habilidades para crear un modelo BIM de Arquitectura y un Modelo de Terreno, crear tablas y hojas con el uso del *software* Revit.

Capacidad para crear visualizaciones y renders en 3D utilizando *el software* Revit.

Capacidad para transmitir información mediante BIM.

2 - Metodología de aprendizaje

El profesor dará una explicación sobre el uso de la herramienta.

Los estudiantes deben leer este tutorial y ver los vídeos, realizar el ejercicio y explorar las herramientas arquitectónicas y el entorno de Revit.

Para evaluar la realización de la práctica, cada alumno deberá crear el modelo de terreno, el modelo de arquitectura, las tablas, las hojas y el renderizado.

3 - Duración de la tutoría

La práctica descrita en este tutorial se realizará en un aula de informática.

Tendrá una duración de 6 horas de enseñanza.

4 - Recursos didácticos necesarios

Sala de informática con ordenadores con acceso a Internet.

Software necesario: Revit

Hardware necesario: Ordenador con capacidad para soportar el *software*.

5- Contenido y tutorial**5.1 Introducción****5.2 Interfaz de Revit****5.3 Iniciar un proyecto****5.4 Definición de los niveles del proyecto****5.5 Cargar una familia****5.6 Importar un archivo CAD****5.7 Crear un modelo de terreno**



5.8 Creación de plataformas de construcción

5.9 Crear un modelo de arquitectura

5.9.1 Creación de muros

5.9.2 Inserción de puertos

5.9.3 Inserción de ventanas

5.9.4 Crear baldosas

5.9.5 Creación de escaleras y pasamanos

5.9.6 Crear rampas

5.9.7 Crear techos

5.9.8 Crear cortes

5.9.9 Elementos de enlace

5.9.10 Componentes: Mobiliario

5.9.11 Notas

5.9.11.1 Identificadores de entorno

5.9.11.2 Textos

5.9.11.3 Cuotas

5.9.11.4 Cuotas de piso

5.9.11.5 Etiquetas

5.9.11.6 Líneas de detalle

5.10 Creación de tablas

5.11 Creación de hojas y ajustes de impresión

5.12 Renderización

6- Entregar

Un informe que muestre la ejecución del ejercicio.

7- Lo que hemos aprendido

Cómo crear y utilizar un modelo BIM basado en Revit.

Cómo crear un modelo de diseño arquitectónico basado en archivos importados en formato dwg.

Cómo crear un modelo de parcela, colocar elementos de construcción (paredes, puertas, ventanas, suelos, escaleras, rampa, tejado y mobiliario), insertar anotaciones, crear tablas, crear hojas y renderizar.



8 - Archivos utilizados en este tutorial

Tres archivos en formato .dwg:

- El sótano;
- Planta baja;
- Elevaciones.

X

5. Contenido & tutorial

5.1 - Introducción

Autodesk Revit es un *software desarrollado* para los profesionales de la arquitectura, el diseño y la ingeniería, basado en la tecnología BIM, que permite el desarrollo de los distintos sistemas de un proyecto, desde su parte arquitectónica, estructural, así como los sistemas complementarios, como la hidráulica, la infraestructura eléctrica y los sistemas mecánicos. Con Revit es posible crear un modelo digital del edificio con gran precisión y eficacia. Cada proyecto incluye una descripción completa del edificio y toda la información necesaria para crear vistas 2D y 3D del modelo, especificaciones y tablas. Esta información se almacena en una única base de datos, por lo que todos los componentes del modelo están vinculados y los cambios realizados en cualquier vista se actualizan automáticamente para todas las demás vistas del proyecto, sin necesidad de cambiar todos los dibujos individualmente. Revit también permite la interoperabilidad entre múltiples profesionales, que pueden colaborar para construir el modelo (simultáneamente o no).

La versión educativa (para estudiantes y profesores) puede descargarse gratuitamente del sitio web:

<https://www.autodesk.com/education/edu-software/>

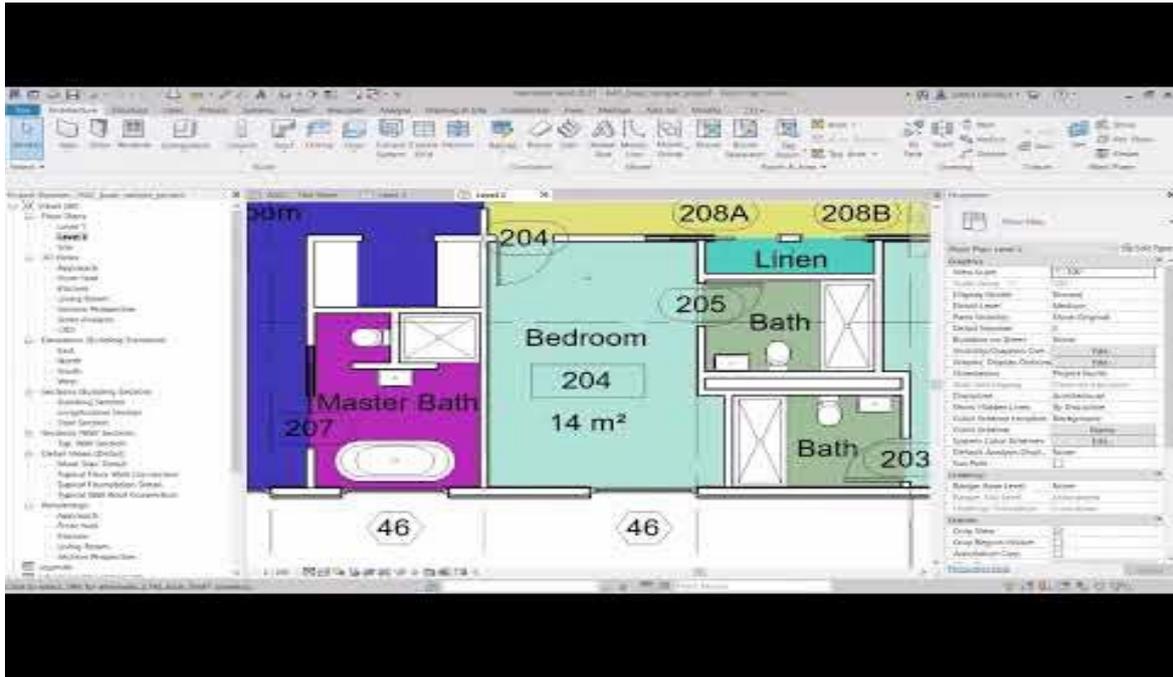
Si no tiene acceso a la licencia educativa, hay una prueba gratuita de 30 días disponible en el siguiente enlace:

<https://www.autodesk.com/products/revit/free-trial>

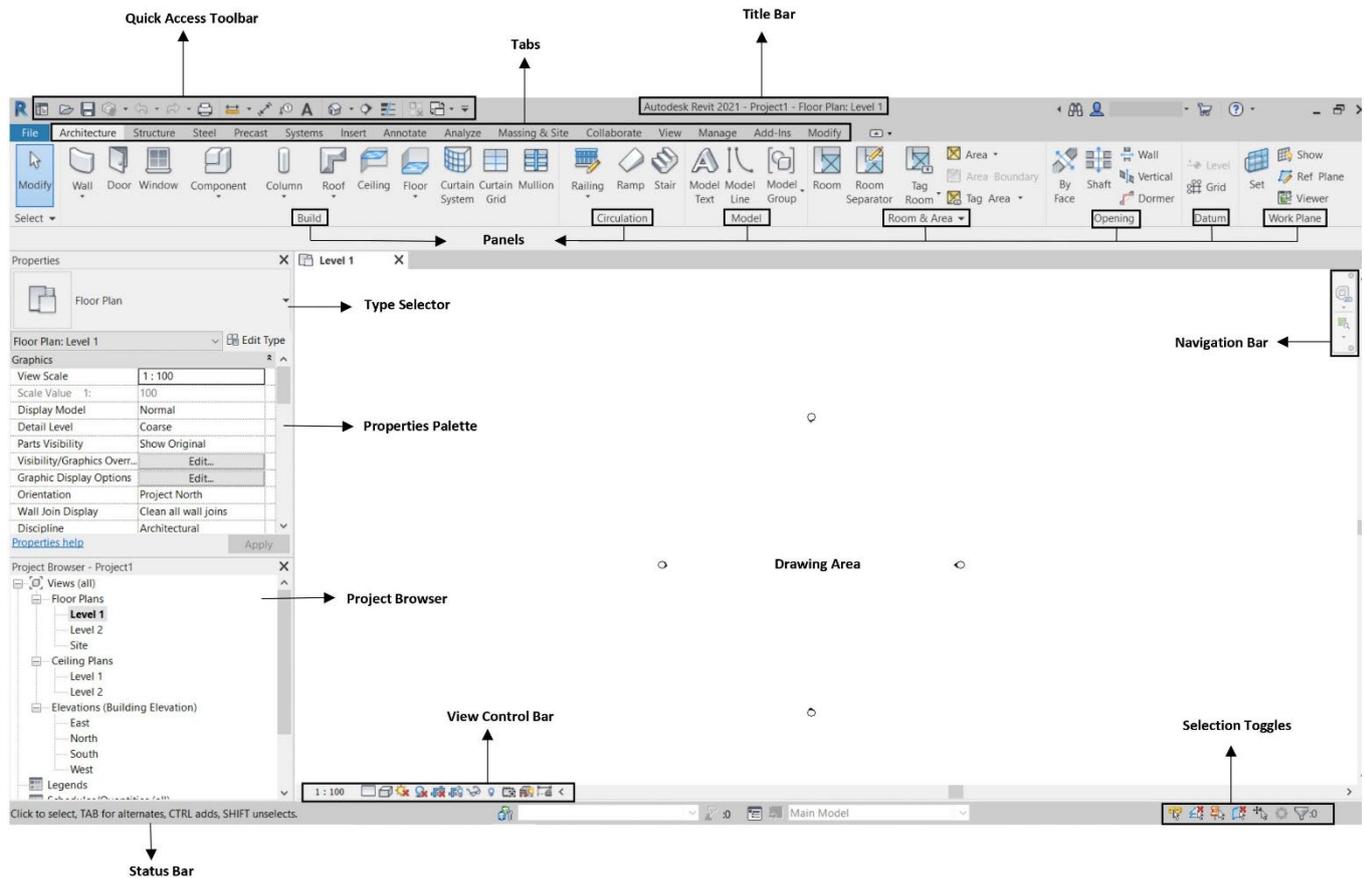
5.2 - Interfaz de Revit

Antes de iniciar un proyecto en Revit, es muy importante conocer su interfaz. Hay varias herramientas que ayudan a mejorar el flujo de trabajo durante el proyecto y comprender la organización de la interfaz es el primer paso.

<https://www.youtube.com/watch?v=sokRoynho3c>



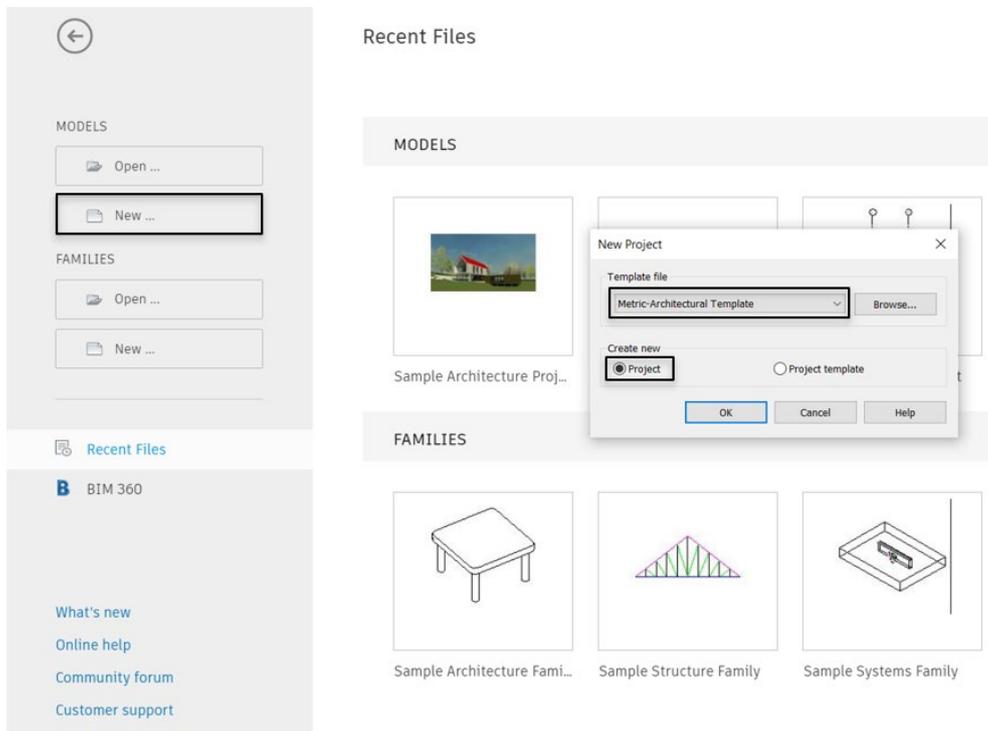
En la imagen siguiente, se identifican algunos grupos de herramientas de Revit.



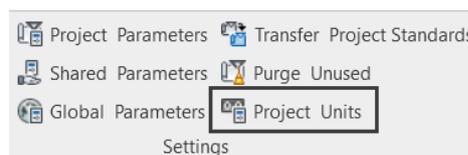
- **Barra de herramientas de acceso rápido** - Contiene un conjunto de herramientas básicas.
- **Fichas** - Contiene los comandos específicos agrupados por nombre de ficha;
- **Paneles** - Subdivisión de herramientas agrupadas dentro de una pestaña.
- **Barra de título** - Indica el título del proyecto que está abierto.
- **Selector de tipos** - Permite seleccionar los tipos de objetos de una determinada Familia.
- **Barra de navegación** - Proporciona acceso a las herramientas de navegación y para la visualización en 2D o 3D.
- **Paleta de propiedades** - Permite editar las propiedades del objeto antes de dibujarlo o después de dibujarlo. Fuera de un comando y sin ningún objeto seleccionado, permite editar las propiedades de la vista.
- **Navegador del proyecto** - Muestra una jerarquía lógica para todas las vistas, tablas, hojas, grupos y otras partes del proyecto.
- **Área de dibujo** - El área de dibujo muestra las vistas del modelo actual. Cada vez que se abre una vista en un modelo, ésta se muestra en el área de dibujo.
- **Barra de control de la vista**: permite cambiar las propiedades de visualización de la vista actual (escala, nivel de detalle, aspecto visual).
- **Barra de estado** - Permite conocer el estado actual del comando en curso, o el nombre del objeto seleccionado
- **Alternancias de selección**: permite filtrar los elementos a seleccionar.

5.3 - Iniciar un proyecto

Después de abrir el programa, en la página de inicio de Revit haga clic en *Nuevo, Plantilla de Arquitectura Métrica* y seleccione la opción *Proyecto*. En este caso, utilizará una plantilla predefinida de Revit.



Después de abrir la plantilla es importante definir las unidades de medida que se utilizarán en el proyecto. Para ello, haga clic en el panel *Gestionar* y seleccione la opción *Unidades de proyecto*.



Se abrirá entonces una ventana en la que se muestran las unidades de medida de cada uno de los parámetros. El parámetro *Longitud* cambiará a *Metros*, con dos decimales, y el parámetro *Pendiente* cambiará a *Porcentaje*. Para las áreas, los volúmenes y los ángulos, también hay que definir dos decimales en la opción de redondeo.

Project Units

Discipline: Common

Units	Format
Angle	12.35°
Area	1234.57 m ²
Length	1234.57 m
Mass Density	1234.57 kg/m ³
Slope	12.35%
Speed	1234.6 km/h
Time	1234.6 s
Volume	1234.57 m ³
Currency	1234.57

Decimal symbol/digit grouping:
123,456,789.00

OK Cancel Help

Format

Use project settings

Units: Meters

Rounding: 2 decimal places Rounding increment: 0.01

Unit symbol: m

Suppress trailing 0's

Suppress 0 feet

Show + for positive values

Use digit grouping

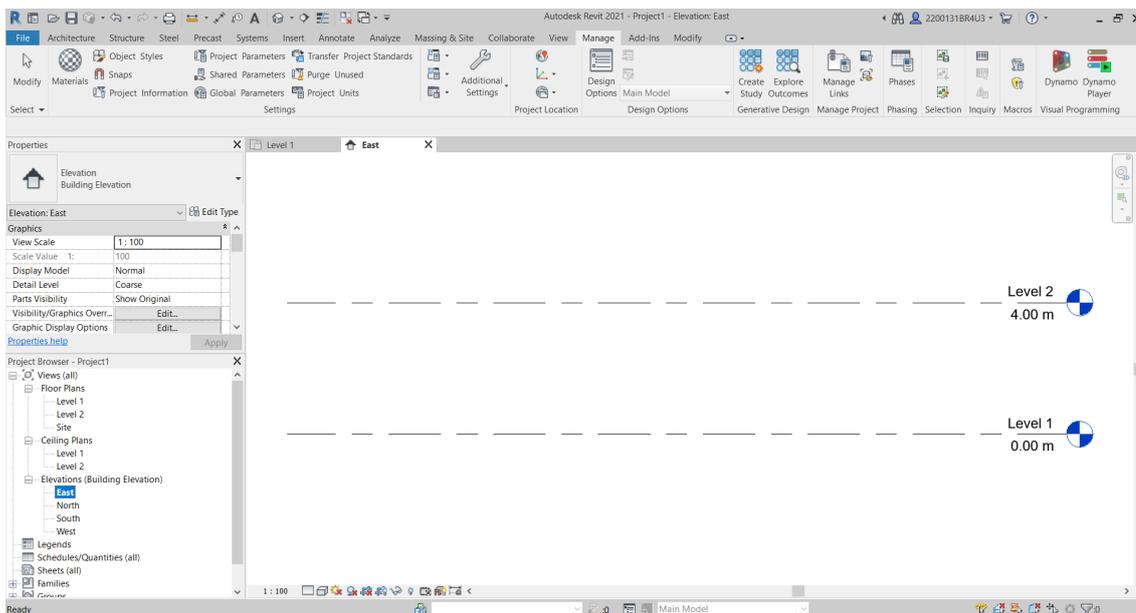
Suppress spaces

OK Cancel

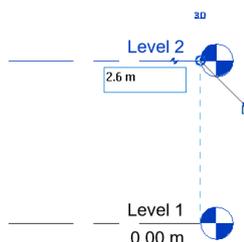
5.4 - Definición de los niveles del proyecto

La *plantilla de Arquitectura* predefinida sólo proporciona 2 pisos (*Niveles*), y según las necesidades de cada proyecto, puede ser necesario crear más. En este caso, se creará un nivel más para el techo y se cambiarán los nombres para facilitar la visualización del proyecto.

Para facilitar la modificación de los nombres de las vistas de planta, la definición de los *alzados de* cada planta y la creación de una nueva planta, en el Navegador de Proyectos puede acceder a una vista de alzados (*Elevations*). Para acceder a la vista, basta con hacer doble clic sobre ella (por ejemplo, la vista *Este*).



Con esta vista abierta, para cambiar la altura de la elevación sólo tienes que hacer doble clic en el valor de la elevación y escribir el valor que quieras en la casilla, en este caso 2,6m. La representación del suelo se adapta automáticamente a la nueva cuota.

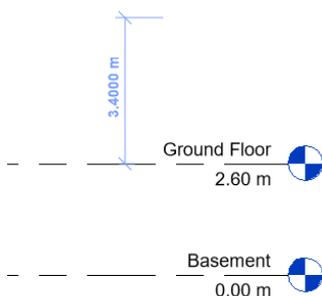


Para cambiar el nombre de las plantas, proceda de la misma manera que para cambiar el valor de la elevación, haga doble clic en el nombre y cambie el nombre de las plantas de *Nivel 1* y *Nivel 2* a *Sótano* y *Planta Baja*, respectivamente.

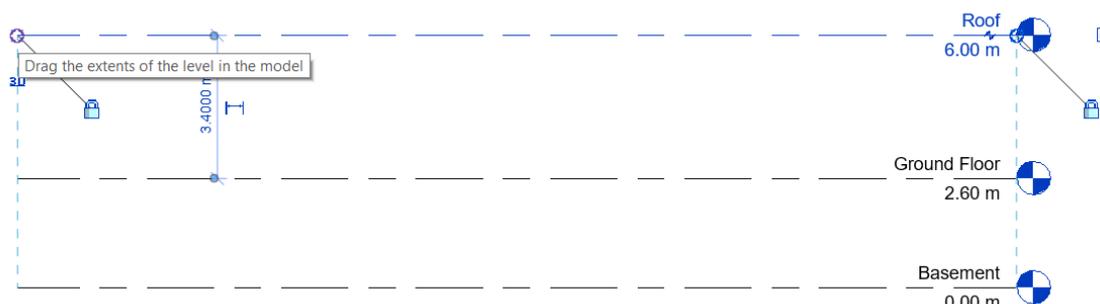
Para crear un nuevo piso para el techo, en la pestaña *Arquitectura*, panel *Datum*, haga clic en *Nivel*.



Cuando mueva el cursor del ratón cerca del nivel de la planta baja, aparecerá una cota temporal en relación con el nivel de la planta baja, que sirve como vista previa del nivel que se insertará. Al mover el ratón, la dimensión cambia.



En relación con la *planta baja*, el nuevo piso tendrá 3,40 m. Tras visualizar la cota temporal de 3,40 m, basta con hacer clic en el área de dibujo y se insertará la nueva cota.



Es posible arrastrar la extensión de la línea del nuevo nivel y dejarla alineada con las demás, para ello, seleccione la línea del nivel y haga clic en el círculo del extremo izquierdo de la línea en *Arrastrar las extensiones del nivel en el modelo*, y arrástrela hasta que quede alineada con las líneas inferiores.

Para renombrar el piso, se realiza el mismo procedimiento que el anterior, en este caso se renombrará a *Techo*, y si se necesita ajustar el valor de la cuota, basta con hacer doble clic para editar el valor.

5.5 - Subir una familia

La plantilla predefinida sólo proporciona un contenido mínimo de familias de objetos. Si quiere cargar contenido adicional, como más plantillas de puertas y ventanas, puede hacerlo mediante dos opciones:

Revit 2022

- Basado en la nube (requiere REVIT 2022 o superior, suscripción activa de Autodesk y acceso a Internet);
- Descargue el contenido de Autodesk.

En este caso, elegirá descargar el contenido desde el sitio web de Autodesk, a través del *enlace*:

<https://knowledge.autodesk.com/support/revit/downloads/caas/downloads/content/autodesk-revit-2022-content.html>

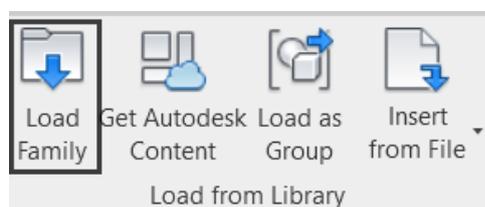
El *enlace* proporciona plantillas de familias, plantillas de proyectos y bibliotecas de familias para Revit 2022 en todos los idiomas compatibles. Sólo tiene que elegir el idioma y hacer clic en el título de los archivos para iniciar la descarga. En este caso, se han utilizado los archivos de la versión 2022 de Revit.

US English Content for Revit 2022	US English Family Libraries in Imperial and Metric	Imperial: <Content Path>\Libraries\English-Imperial\ Metric: <Content Path>\Libraries\English\US\	 RVTCPENU.exe	1.2GB
-----------------------------------	--	--	--	-------

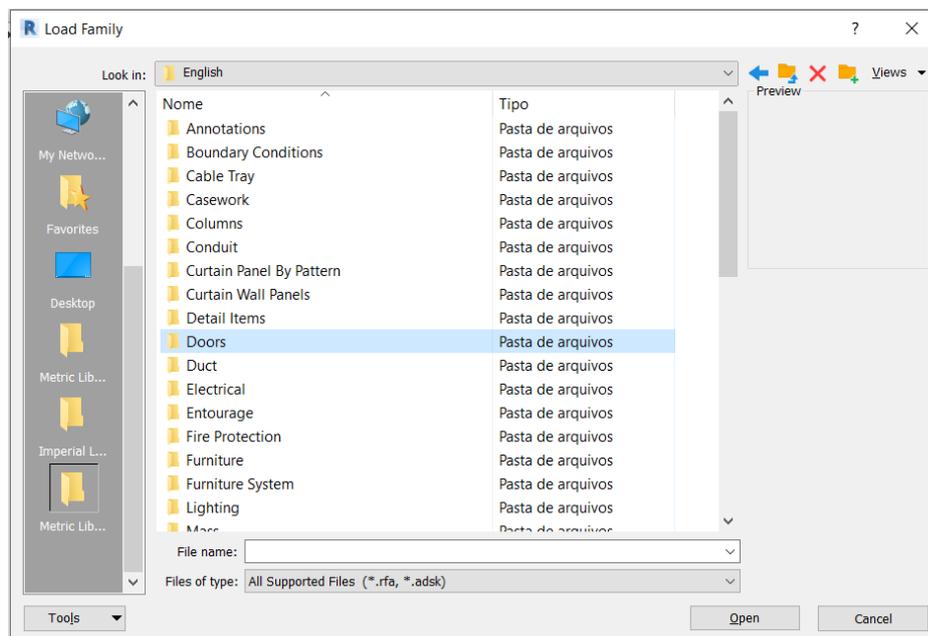
Una vez completada la *descarga*, realice los siguientes pasos:

- Ejecute el archivo .exe desde la ubicación guardada;
- ■ En la ventana que se abrirá, especifique la ubicación del contenido deseado (la carpeta de destino por defecto es "C:\NDatos de programaAutodesk\N") y haga clic en Extraer.
- Los archivos se extraerán en las carpetas RVT 2022 y RLT 2022 cuando corresponda.

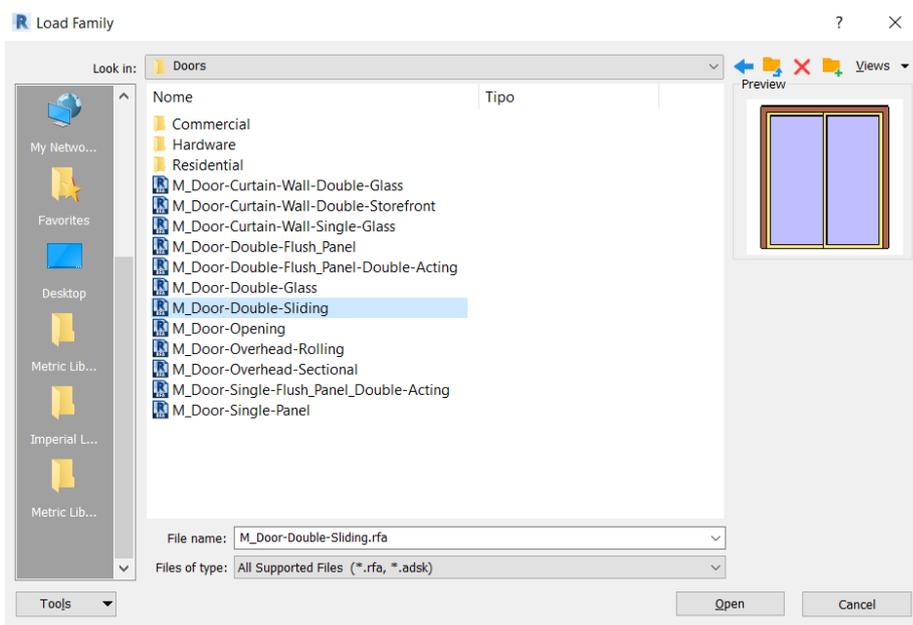
Tras la instalación, abra Revit y haga clic en la pestaña *Insertar*, en el panel *Cargar desde la biblioteca* y seleccione la opción *Cargar familia*.



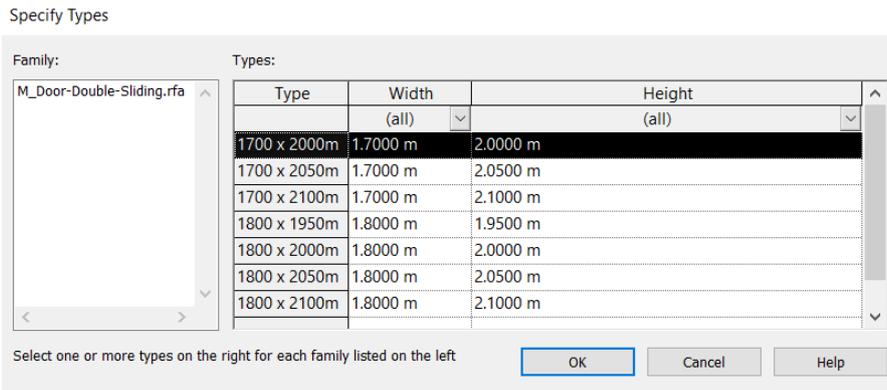
Se abrirá la ventana *Cargar familia* y es necesario acceder a la carpeta de instalación de Revit (normalmente en Datos de programa > Autodesk > RVT 2022), dentro de la carpeta RVT 2022, haga clic en la carpeta Bibliotecas y seleccione el idioma en el que descargó el contenido de Autodesk (en este caso, inglés). Allí se muestran todas las carpetas con familias que se instalaron. Se seleccionará la carpeta Puertas (Datos de programa > Autodesk > RVT 2022 > Español > Puertas).



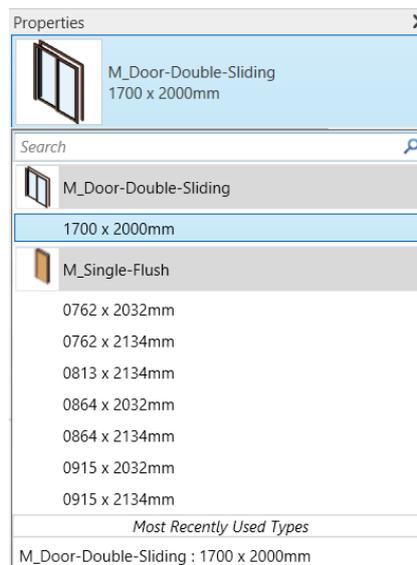
Al hacer clic una vez en un archivo, aparece una vista previa del objeto. Cuando haga clic dos veces, se cargará. Para cargar más de una familia simultáneamente, puede seleccionarlas pulsando la tecla Ctrl y haciendo clic en Abrir.



Al cargar la puerta "M_Door-Double-Sliding", por ejemplo, aparecerá la ventana *Especificar tipos*, en la que se muestran las opciones de dimensión para este tipo de puerta. Para seleccionar y cargar la dimensión deseada, basta con hacer clic una vez. Para seleccionar y cargar más de una dimensión, sólo tiene que pulsar la tecla *Ctrl*, seleccionar las dimensiones que desee y hacer clic en Aceptar.



Para confirmar que se ha cargado la familia, vaya a la pestaña *Arquitectura*, en este caso seleccione *Puerta* y compruebe que aparecen las puertas de los tipos y dimensiones previamente seleccionadas.



Para este proyecto, importe las siguientes familias de puertas y ventanas (el tamaño se cambiará más tarde):

- Puertas:
 - M_Puerta-Doble Corredera*
 - M_Puerta-Puerta de garaje-Panel empotrado*

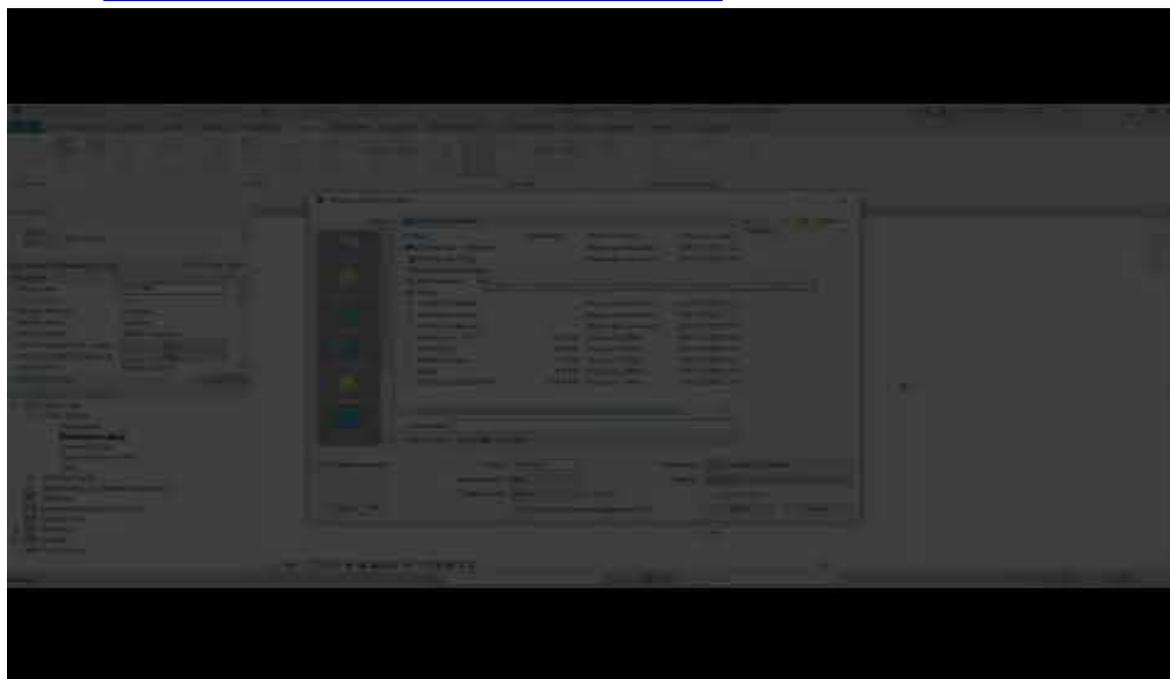
- Ventanas:
 - *M_Ventana-Corredera-Doble*
 - *M_Window-Single-Hung*

5.6 - Importar un archivo CAD

Una de las formas más comunes de iniciar un nuevo proyecto en Revit, es importando un archivo en formato *.dwg*. También puede iniciar un proyecto en Revit sin importar ningún archivo realizado previamente en un sistema CAD, a partir de la inserción de muros con las dimensiones que desee.

Para iniciar el proyecto de este tutorial es necesario realizar el ejercicio del siguiente vídeo, utilizando los archivos en formato *.dwg* que se han puesto a disposición.

https://www.youtube.com/watch?v=PF_mmxyo-1Y

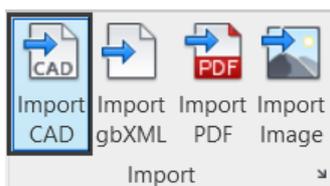


5.7 - Creación de un modelo de terreno

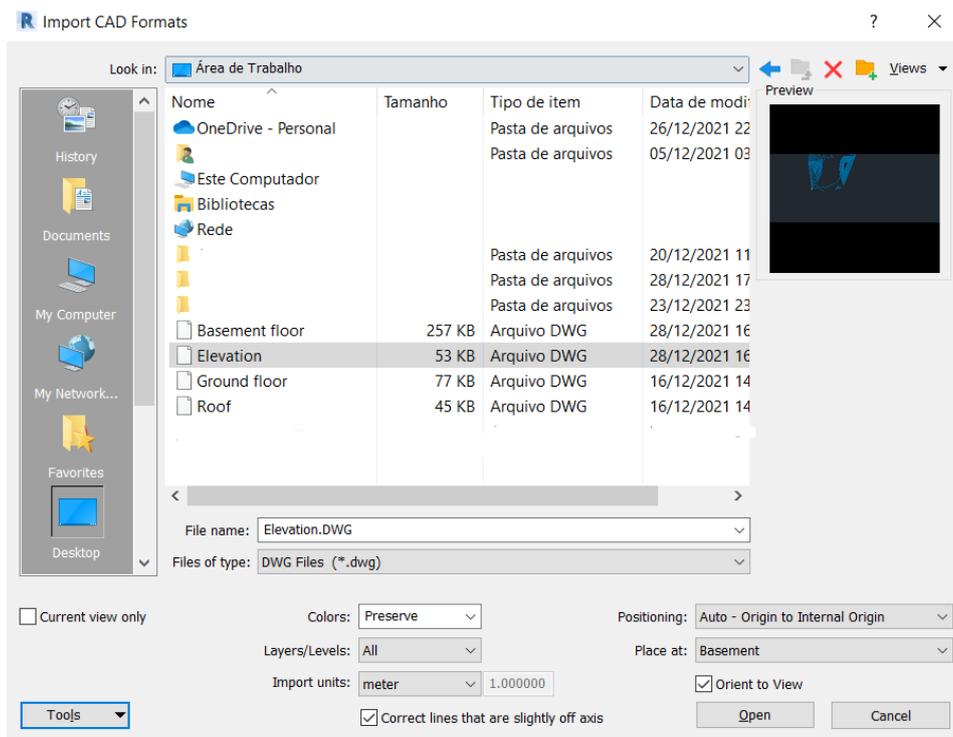
Revit ofrece más de una forma de modelar la superficie topográfica, la más sencilla es importar un archivo *.dwg* que contenga un levantamiento con curvas de nivel en 3D.

Para importar el archivo con las curvas de nivel, es importante que esté en la misma escala y coordenadas utilizadas en Revit. Las curvas de nivel se importarán a la vista de *Obra*, que debe abrirse a través del Navegador de Diseño.

En la pestaña *Insertar*, seleccione la opción *Importar CAD*.



Aparece una ventana para seleccionar el archivo que se va a importar, y se pueden establecer todos los parámetros disponibles para la importación. Seleccione el archivo *Elevation.dwg* con un solo clic.

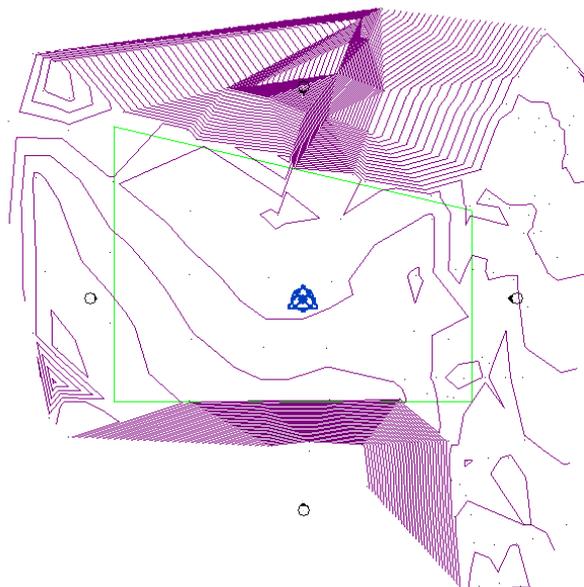


En las opciones de importación, compruebe que no está seleccionada la opción *Sólo vista actual*, para que el archivo se introduzca en 3D (visible en todas las vistas). En el campo *Capas*, elija la opción *Todas* (se importan todas las capas del archivo). En *Importar unidades*, elija la opción *Metros*.

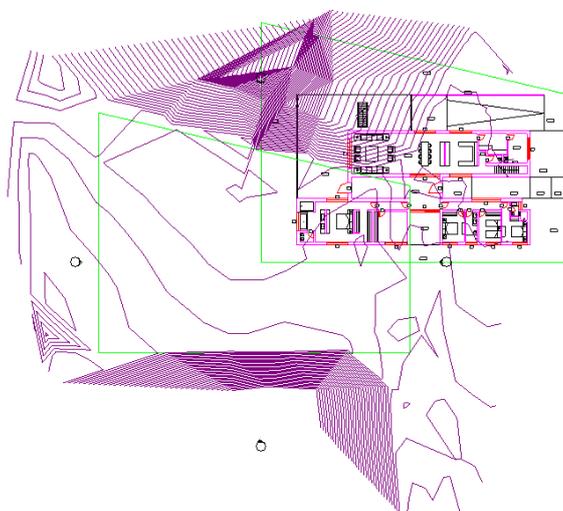
En *Posicionamiento*, seleccione la opción *Auto - Origen a Origen Interno*, haciendo que el datum DWG sea el origen del punto con coordenadas 0,0,0 en Revit.

Corregir líneas que están ligeramente fuera del eje corrige automáticamente las líneas que están ligeramente *fuera del eje* (menos de 0,1 grados).

Después de configurar todos los parámetros, haga clic en *Abrir* para cargar el archivo. La línea de contorno verde representa los límites del terreno.

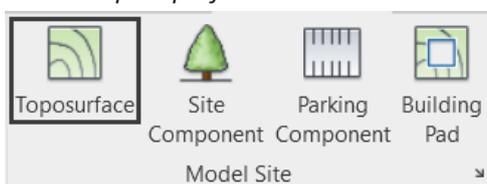


Debe comprobar que los planos de planta que ya se han insertado en el proyecto (*Sótano* y *Planta Baja*) están alineados con el archivo de contorno.

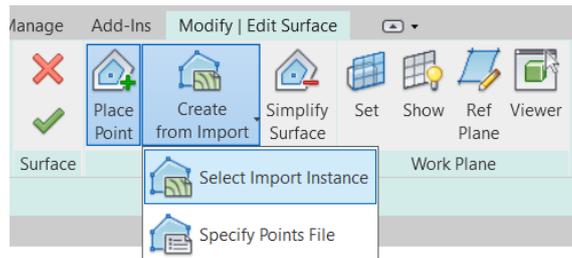


Si no están alineados, simplemente haga clic en el terreno y con la herramienta *Mover*  seleccione uno de los extremos del contorno verde y arrastre hasta encontrar el extremo correspondiente de la planta.

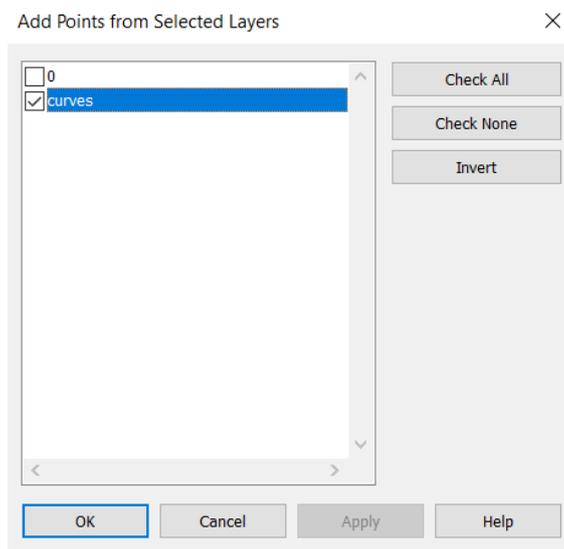
Tras realizar la importación de las curvas de nivel y alinearlas con los demás dibujos, es necesario definir la superficie topográfica. Con la vista de *Obra* abierta, acceda a la pestaña *Masa y Obra*, al panel de *Obra Modelo* y haga clic en *Toposuperficie*.



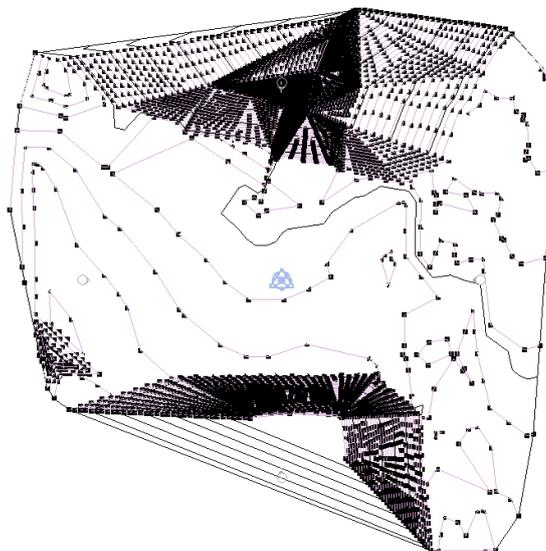
Se abrirá la pestaña *Modificar*. En el panel de *herramientas*, haga clic en *Crear a partir de una importación*>*Seleccionar instancia de importación* y, a continuación, seleccione el dibujo en la vista.



Seleccione las capas que se utilizarán para crear la superficie topográfica. En este caso, la capa *Curvas*.



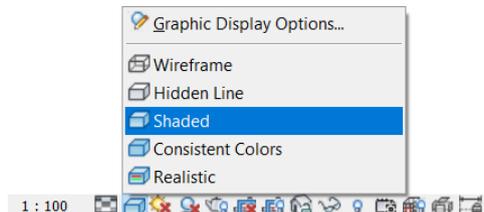
Tras hacer clic en OK, se genera una cuadrícula de puntos. Si se selecciona un punto, su valor de elevación aparece en la barra de opciones y puede modificarse.



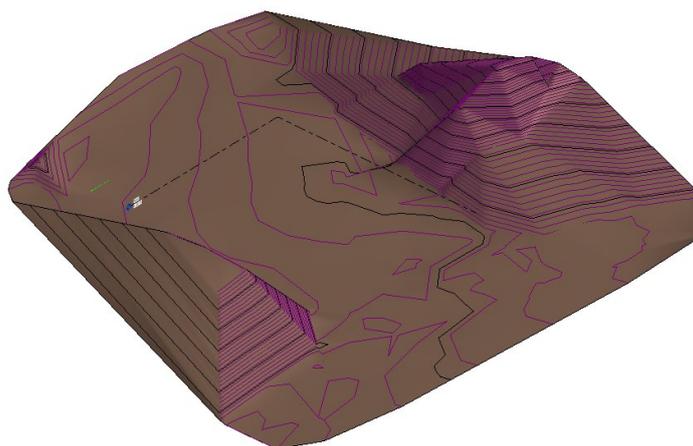
Para terminar de crear la superficie, en la pestaña *Modificar | Editar superficie*, panel *Superficie* haga clic en *Terminar superficie* .

Para poder visualizar la superficie topográfica de la mejor manera, se puede crear una vista en 3D.

Haga clic en el botón  de la barra de acceso rápido y se creará una nueva vista en el navegador de proyectos, denominada {3D}. Para mejorar aún más la vista, en la Barra de Vista, cambie la vista a Sombreada.

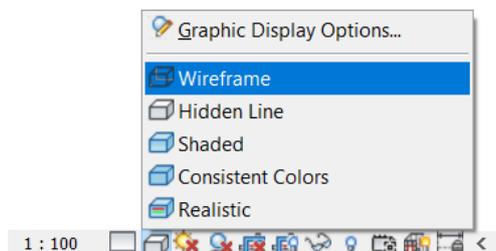


El resultado de la superficie topográfica 3D será el siguiente:

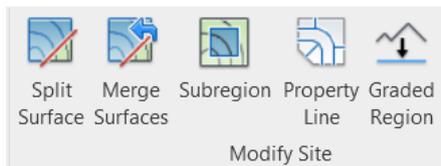


Es posible cortar la superficie topográfica por el límite del terreno. De este modo, no se produce ningún cambio en el terreno adyacente.

Para recortar el terreno, abra la vista de *Sitio*. Con la vista activa, no se puede ver todo el dibujo importado (contorno de los límites del terreno). Esto se debe a que la superficie topográfica está encima. En la barra de vista, cambie a *Wireframe*.

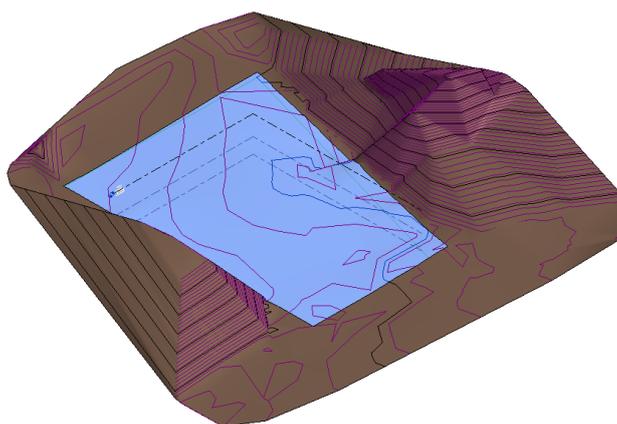


Con el dibujo visible, es posible definir la línea del recorte. Esto estará definido por las líneas verdes que representan los límites del terreno. Para recortar la superficie topográfica, acceda a la pestaña *Masa y emplazamiento*, al panel *Modificar emplazamiento*, haga clic en *Dividir superficie* y seleccione la superficie.



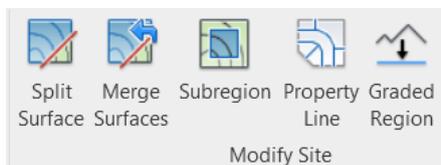
Se abrirá la pestaña *Modificar / Dividir superficie*, y con las herramientas de dibujo, defina el perímetro correspondiente, trazando líneas sobre las líneas verdes que representan los límites del terreno. Después de definirlo, haga clic en *Finalizar modo de edición* para salir del modo de edición.

En una vista 3D, y con la superficie seleccionada, el resultado será el siguiente:

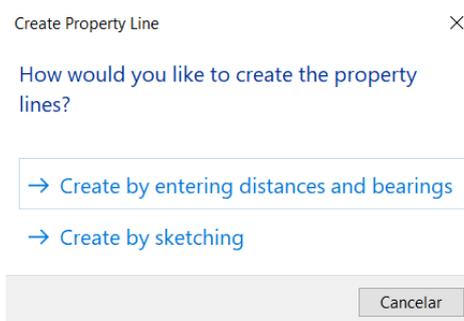


También existe la herramienta *Línea de Propiedad*, que se utiliza para definir el límite de la propiedad. Sólo se puede utilizar en las vistas en planta. Por lo tanto, haga que la vista del sitio sea actual y confirme que está en modo *Wireframe*.

En la pestaña *Masa y Sitio*, panel *Modificar Sitio*, haga clic en *Línea de Propiedad*.

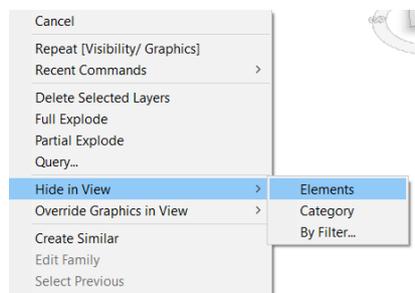


En la ventana que se abrirá, seleccione la opción *Crear mediante boceto*.



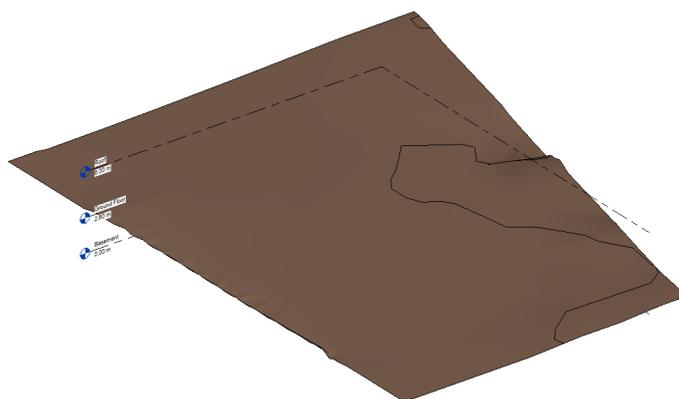
De nuevo se abrirá la pestaña *Modificar | Dividir superficie*, y con las herramientas de dibujo, definir el perímetro correspondiente, trazando líneas sobre las líneas verdes que representan los límites del terreno. Después de definirlo, haga clic en *Finalizar modo de edición*  para salir del modo de edición.

Para mejorar la visualización, es posible ocultar la topografía fuera de los límites del terreno, así como el archivo de curvas de nivel importado. Para ello, sólo tiene que seleccionar el elemento que desea ocultar y hacer clic con el botón derecho del ratón en *Ocultar en Vista > Elementos*.

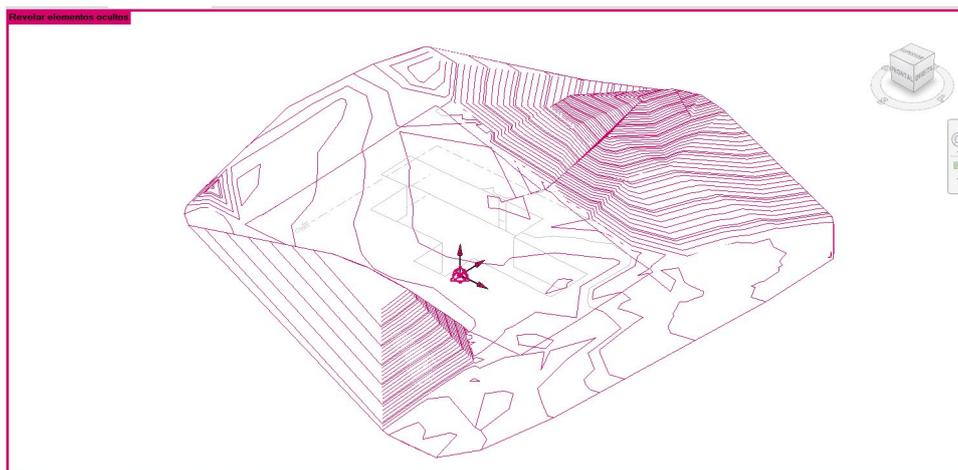


El elemento se ocultará sólo en la vista abierta, para ocultarlo en otras vistas, repita el mismo proceso. Se puede hacer para cualquier elemento.

Tras ocultar la topografía fuera de los límites del terreno, y el archivo de curvas de nivel en la vista 3D, se obtiene el siguiente resultado:



Si es necesario, es posible volver a mostrar los elementos ocultos en la vista. Para ello, en la Barra de Vista, haga clic en el icono  (Revelar elementos ocultos) y entonces todos los elementos ocultos se mostrarán en rojo.

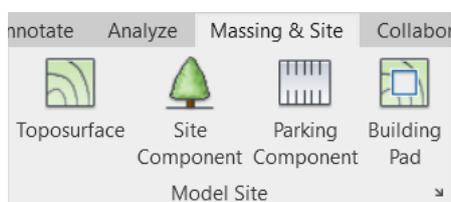


Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el elemento y luego Desocultar en Ver > Elementos o Categoría. En la barra de control de la vista, haga clic en para salir del modo de revelación de elementos ocultos y los elementos volverán a ser visibles en la vista.

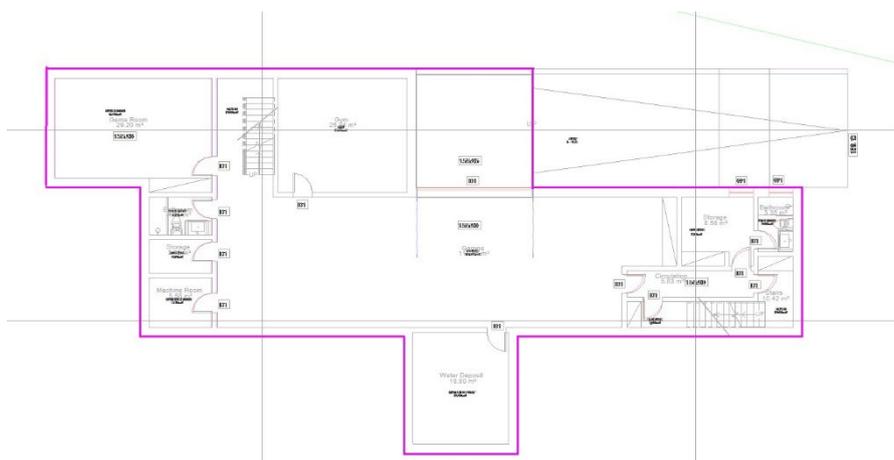
5.8 Crear plataformas de construcción

Puede añadir una plataforma de construcción a una superficie topográfica y modificar su estructura y profundidad.

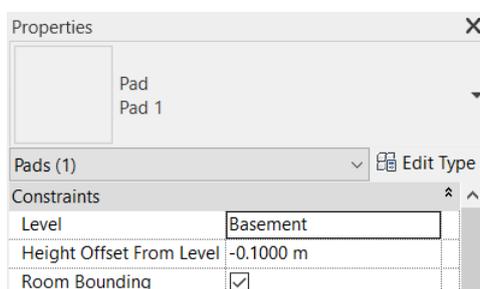
En primer lugar, se insertará la plataforma de construcción del nivel *del sótano*. Abra la vista "Basement.dwg" y cambie la vista a *Wireframe* (esto le permite ver el .dwg importado). En la pestaña *Masa y Sitio*, panel *Sitio Modelo*, haga clic en *BuildingPad*.



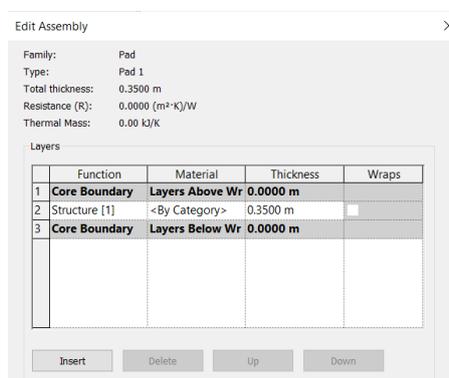
Con la herramienta *Línea* , dibuje el perímetro de toda la implantación del sótano (excepto la rampa que se añadirá por separado). Las líneas deben formar un perímetro cerrado sin cruzarse.



Antes de terminar de editar el objeto, es necesario establecer algunas propiedades. En la ventana de *Propiedades*, en el parámetro *Nivel* seleccione *Sótano*; esto significa que la plataforma se asociará a la cota de esta planta. En el parámetro *Desplazamiento de la altura desde el nivel*, introduzca el valor -0,10 m (determina que la losa se introducirá 0,10 m por debajo de la cuota del suelo *del sótano*) espacio para colocar posteriormente la losa de acabado (Suelo).

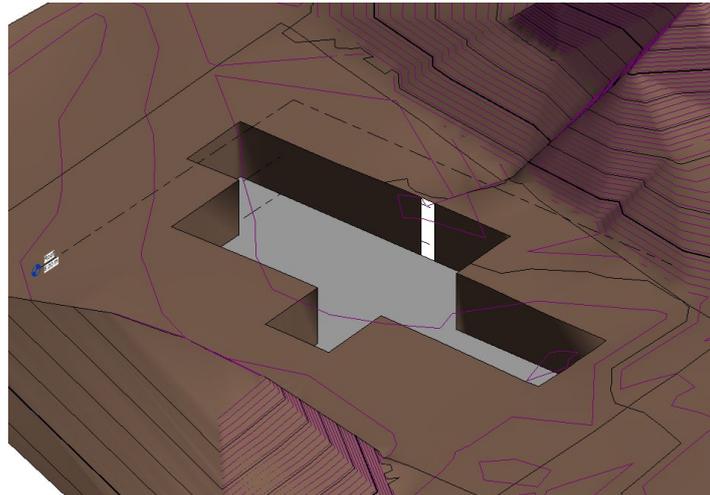


Haga clic en *Editar Tipo* para abrir la ventana de *Propiedades de Tipo*. En el parámetro *Estructura* haga clic en *Editar*, para editar el grosor de la capa de *estructura* a 0,35 m. No se añadirán nuevas capas para este elemento.

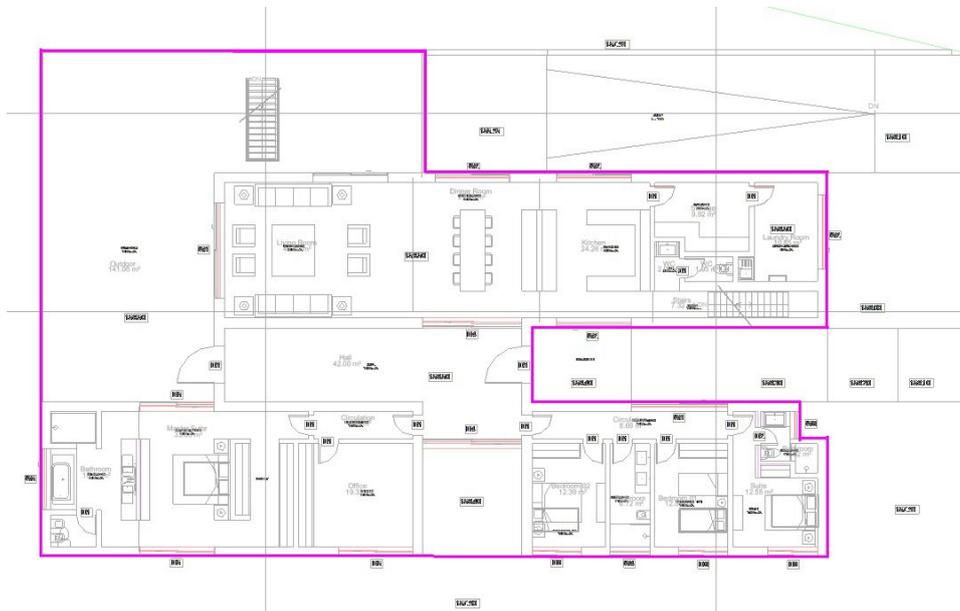


Una vez ajustado el grosor, haga clic en *Aceptar* hasta volver al Área de Dibujo. Una vez configurados todos los parámetros necesarios, haga clic en *Finalizar Modo de Edición*

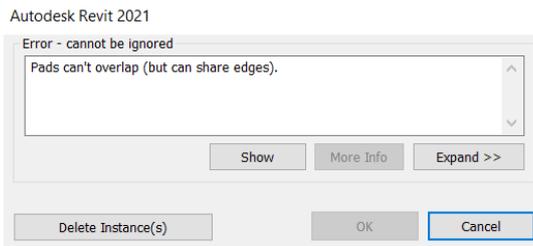
En la vista 3D, el resultado de la creación de la plataforma *del sótano* se parece a la imagen siguiente:



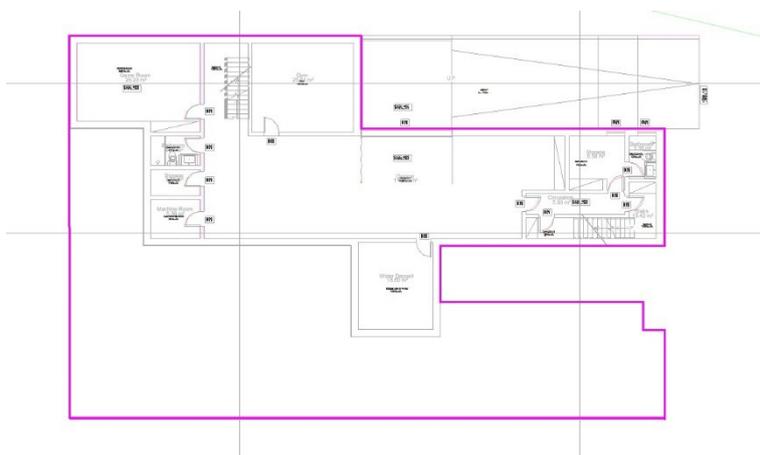
Ahora, para crear la plataforma del nivel de la planta *baja*, debe abrir la vista "Ground Floor. dwg". De la misma manera que se hizo para la Planta Baja, debe acceder a la pestaña *Masa y Sitio*, panel *Sitio Modelo*, haga clic en *BuildingPad*. Con la herramienta *Línea*  , trace el perímetro de toda la planta baja (excepto la rampa y el acceso que se añadirán por separado). Las líneas deben formar un perímetro cerrado y no deben cruzarse.



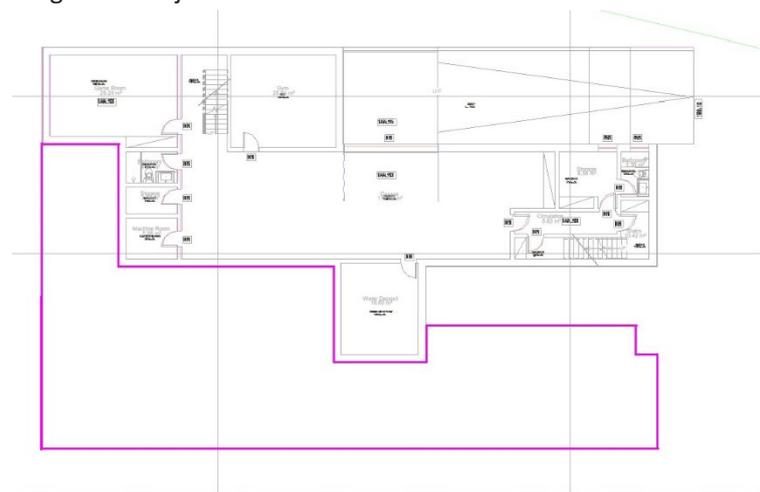
Cuando haga clic en *Finalizar Modo de Edición*, aparecerá una ventana de error. El error se produce por la superposición de plataformas, es decir, no se puede crear la plataforma de la *Planta Baja* sobre la que ya existe una plataforma en el nivel del *Sótano*. Haga clic en *Cancelar* para volver al modo de edición.



Para corregir el error, debe abrir la vista "*Basement.dwg*". Como todavía está en modo de edición, el contorno del perímetro realizado en la vista "*Planta baja.dwg*" sigue siendo visible.

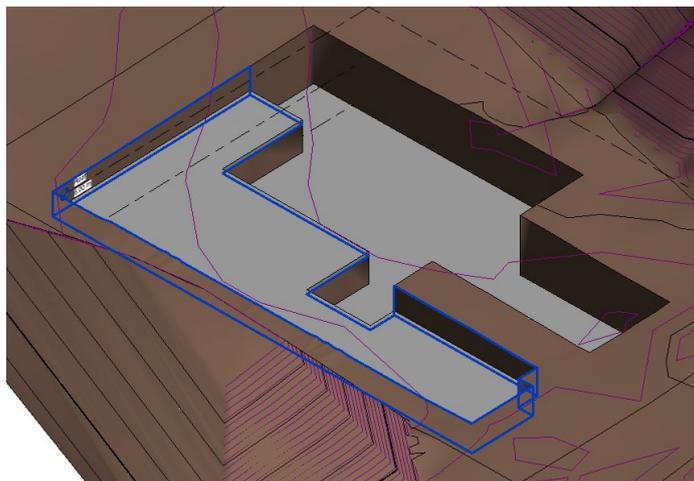


Ahora, con la herramienta *Línea*, hay que modificar el contorno para que las líneas sólo pasen por fuera de la implementación del piso *del Sótano*. Debe eliminar las líneas que se superponen al nivel *del sótano*, para que se parezca a la imagen de abajo:

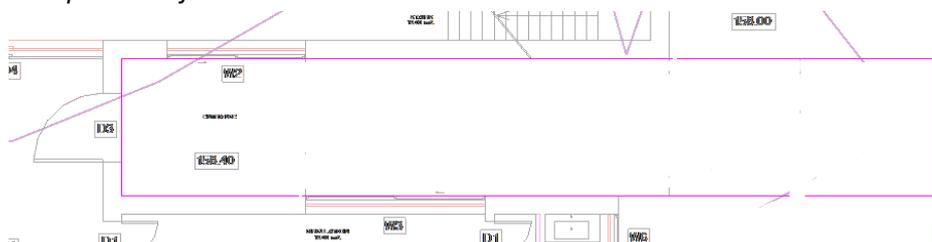


Después de fijar el grosor 0,35 m y en el parámetro *Desplazamiento de la altura desde el nivel*, introduzca el valor -0,10 m, haga clic en *Aceptar* hasta volver al Área de Dibujo y luego en *Finalizar Modo de Edición* .

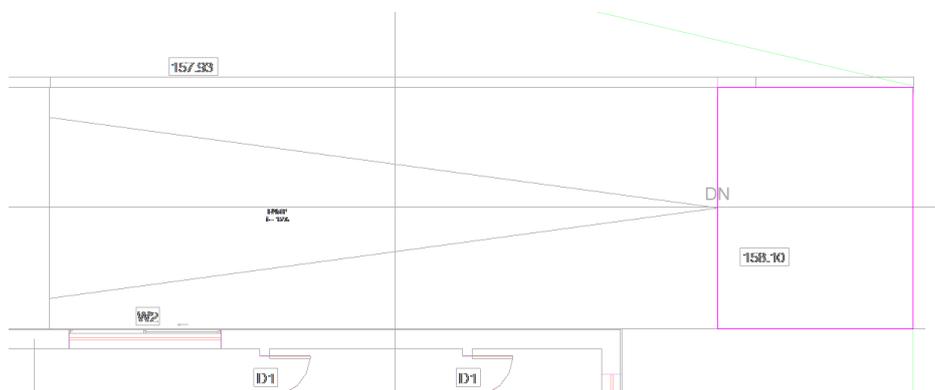
En la vista 3D, el resultado de la creación de la plataforma de la *planta baja* se parece a la imagen siguiente:



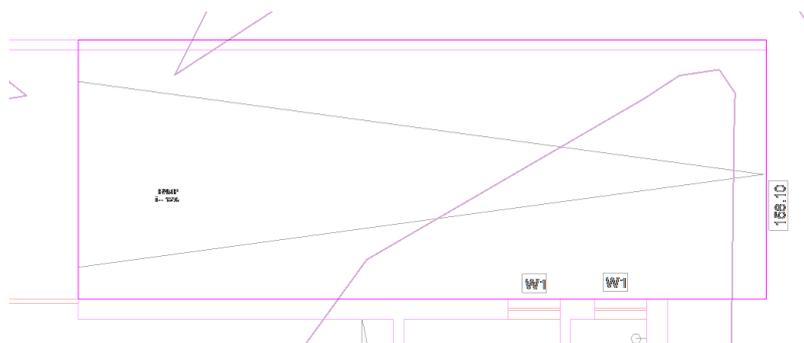
Ahora se añadirá la plataforma a la entrada de la residencia. Puede utilizar la herramienta *Rectángulo* para delimitar el contorno. Edite el parámetro *Desplazamiento* de la *altura* desde el nivel a -0,20 m en relación con la *planta baja*.



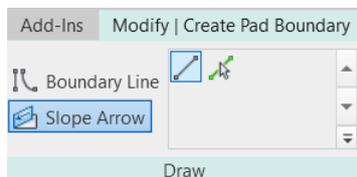
También se insertará una plataforma rectangular en el acceso a la rampa. Puede utilizar la herramienta *Rectángulo* para definir el contorno. Edite el parámetro *Desplazamiento* de la *altura* desde el nivel a -0,50 m desde la *planta baja*.



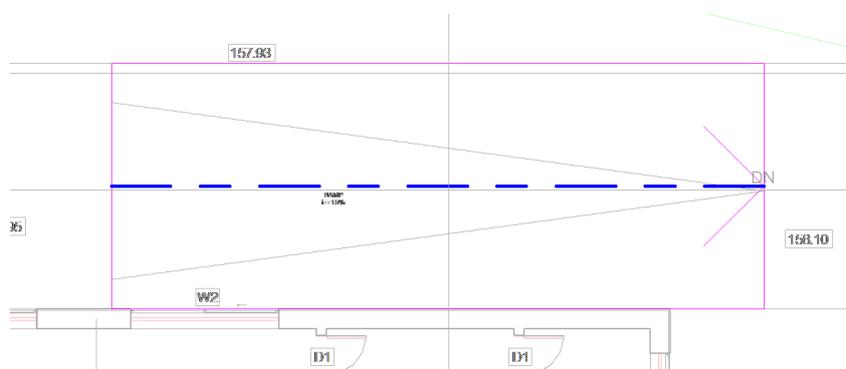
Para crear la plataforma de la rampa, abra la vista "*Basement.dwg*". En la pestaña *Masa y Sitio*, panel *Sitio Modelo*, haga clic en *BuildingPad*. Con la herramienta *Línea*, trace el perímetro de toda la rampa.



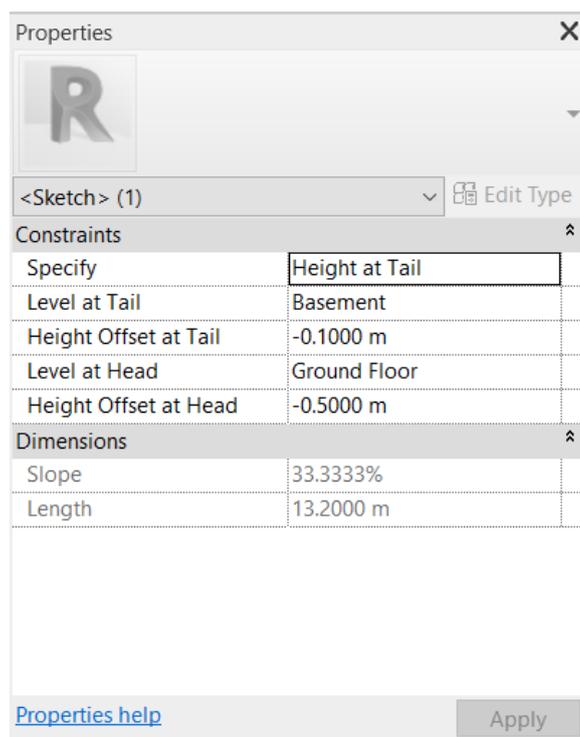
En la pestaña *Modificar* | *Crear límite de almohadilla*, seleccione la herramienta *Flecha de pendiente*.



Inserta la flecha en el centro de la rampa como en la imagen de abajo.



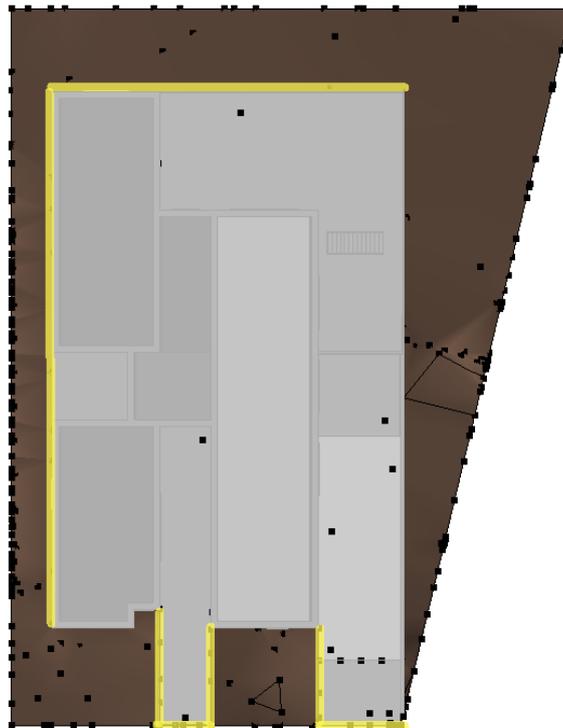
Con la flecha seleccionada, en la ventana de *Propiedades*, en el parámetro *Especificar*, se mantendrá la opción *Altura en la cola*. En *Nivel en la cola*, defina *Suelo* y el valor de *Desplazamiento de altura en la cola* será -0,10 m. En *Leval en Cabeza*, el nivel será *Planta Baja*, con el parámetro *Desplazamiento de Altura en Cabeza de* -0,50 m.



Si quiere cambiar el perímetro de una plataforma, seleccione el objeto y haga clic en el botón *Editar límite de la pestaña Modificar*. Si sólo quiere cambiar los parámetros del Tipo o Instancia, seleccione el objeto y acceda a la ventana de *Propiedades* (no es necesario editar el objeto).

- Nota: Las diferencias de elevación entre las plataformas insertadas y el terreno pueden corregirse insertando nuevos puntos en la superficie topográfica con las elevaciones requeridas, o cambiando las elevaciones de los puntos existentes. Se recomienda realizar estos ajustes sólo después de insertar las paredes, para que los cambios de los puntos sean fácilmente visibles.

En este proyecto, el terreno se superpone a algunos elementos en el nivel de la planta baja, por lo que se recomienda añadir puntos en las regiones resaltadas en amarillo en la imagen siguiente.

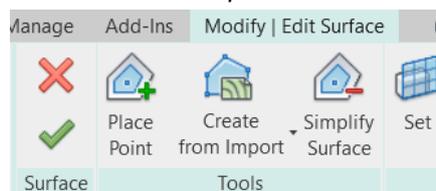


En la parte superior de la rampa los puntos deben tener una elevación de 2,20 m, en el perímetro de la entrada la elevación del suelo de 2,50 m, y en el lateral y la parte trasera también 2,50 m. A continuación se explica cómo añadir puntos y cambiar su elevación.

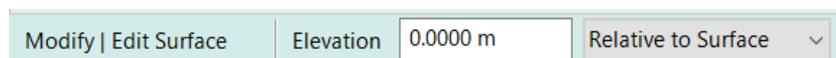
Para añadir nuevos puntos, haz clic en el terreno y en la pestaña *Modificar*, haz clic en *Editar superficie*.



A continuación, seleccione la herramienta *Colocar punto*.

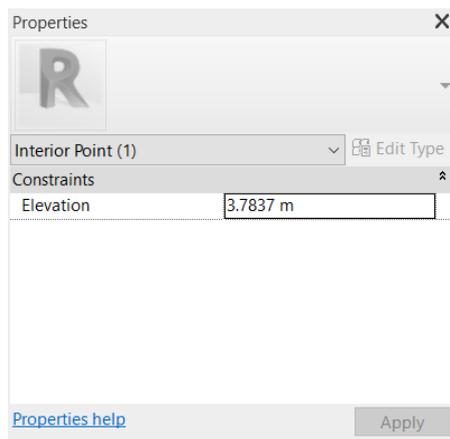


En la barra de opciones, seleccione la opción *Relativo a la superficie* y mantenga el campo *Elevación* con el valor 0,00 m.



Mueva el cursor del ratón cerca de la superficie del terreno y haga clic en el lugar donde desea insertar el punto.

Para cambiar la elevación del punto, haga clic en él y en la ventana de *Propiedades* introduzca el valor deseado en el parámetro *Elevación*.



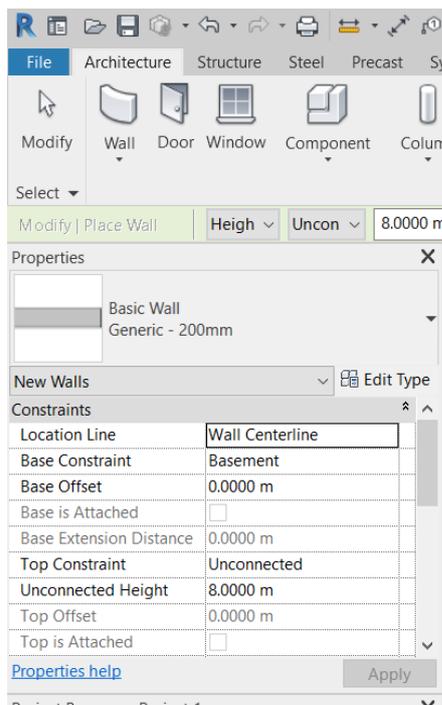
Haga clic en *Aplicar* y vea en la vista 3D si el resultado obtenido es el deseado o si necesita añadir más puntos o editar de nuevo la elevación del punto.

5.9 - Crear un modelo de arquitectura

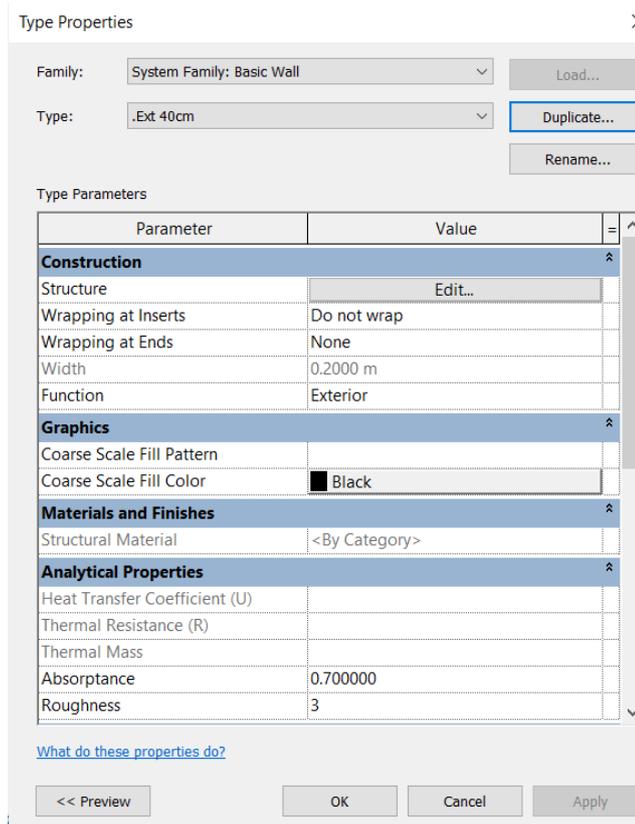
5.9.1 Creación de muros

A partir de los planos importados, puede empezar a insertar los elementos constructivos. Inicialmente, se insertarán los muros, ya que elementos como puertas y ventanas sólo pueden insertarse en un elemento existente, en este caso, los muros.

Antes de diseñar los muros, se creará un nuevo tipo de muro a partir de un modelo existente en Revit. Para ello, vaya a la pestaña *Arquitectura* y haga clic en *Muros*. En la ventana de *propiedades*, seleccione el tipo de muro "*Muro básico: genérico - 200mm.* "

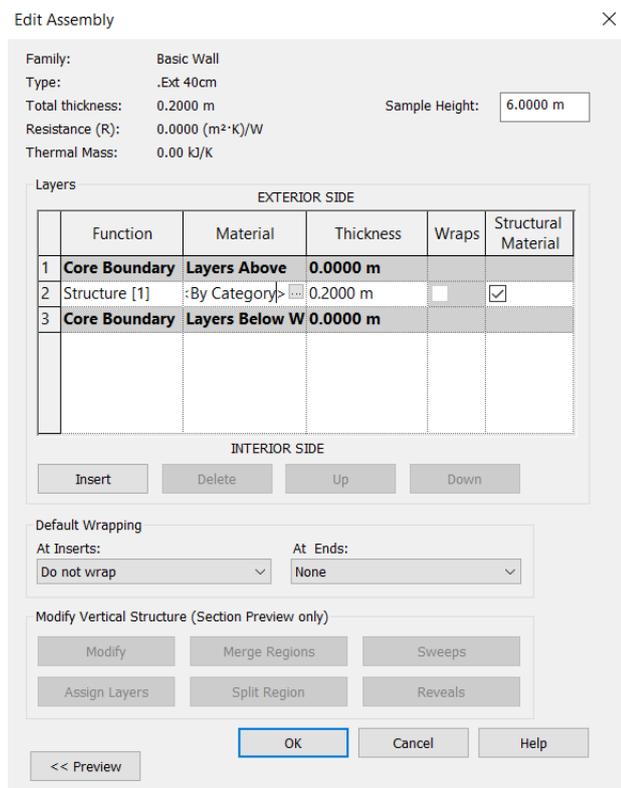


Así, después de seleccionar el tipo de muro, en la ventana de *Propiedades*, haga clic en el botón *Editar tipo*, para abrir la ventana de *Propiedades del tipo*, y luego en *Duplicar* para que se cree un nuevo tipo de muro y los cambios realizados no afecten al tipo de muro original. Defina el nuevo tipo con el siguiente nombre: ". Ext 40cm".

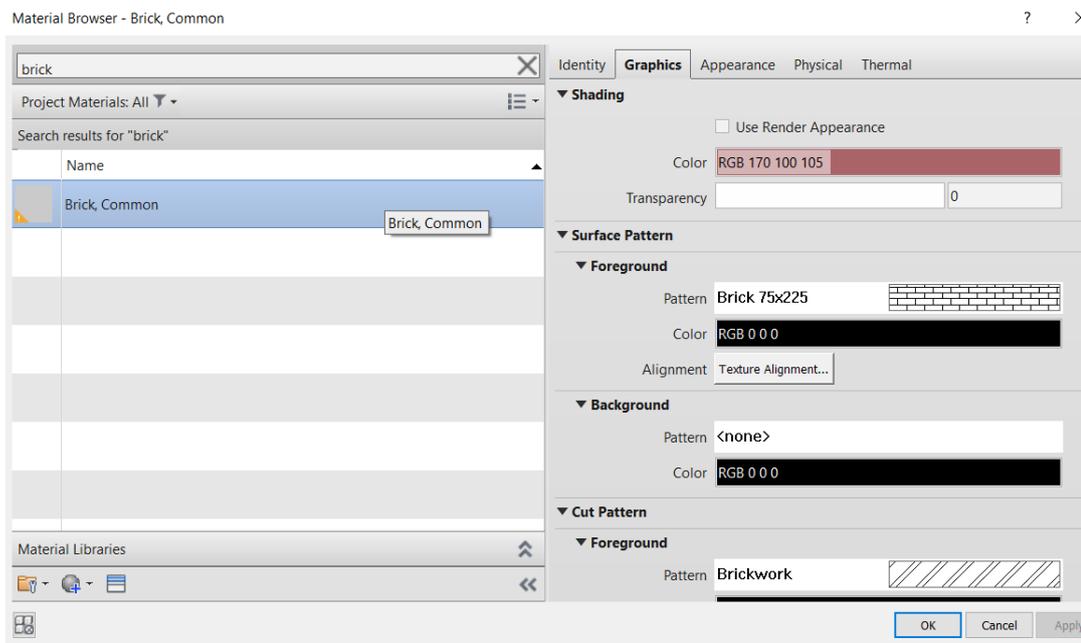


En el parámetro *Función*, mantenga el ajuste: *Externa*.

En *Estructura*, haga clic en *Editar* para abrir la ventana *Editar montaje*, que se utiliza para cambiar las capas del muro. Como este tipo de muro tiene, por definición inicial, una sola capa, se añadirán otras capas con diferentes funciones, materiales y espesores.



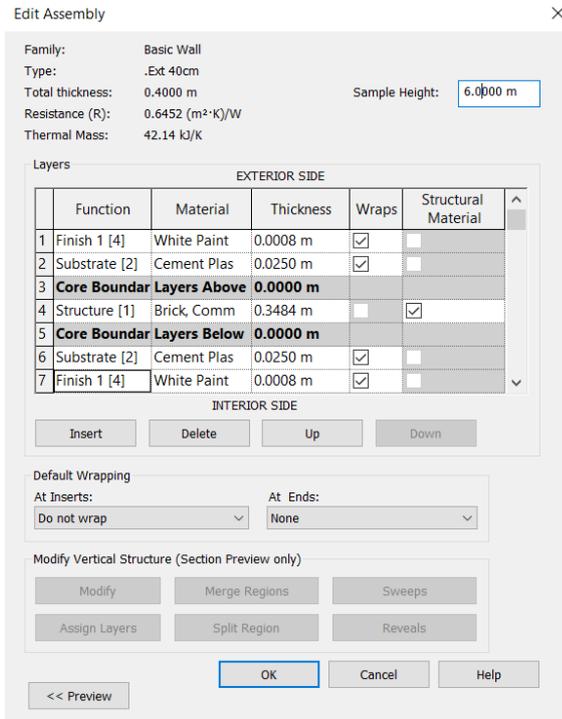
Primero debe cambiar la capa existente. En *Función*, mantenga seleccionada la *Estructura* [1]. En *Materiales*, haga clic en el icono para abrir la ventana *del Navegador de Materiales*, que mostrará todos los materiales contenidos en la biblioteca de Revit. Para facilitar la búsqueda, puede escribir el nombre del material en la barra de búsqueda de la parte superior de la ventana. En este caso, seleccione el material *Brick Common*, haga clic en OK para cerrar la ventana del *navegador de materiales*. En *Espesor*, introduzca el valor 0,35 m para esta capa.



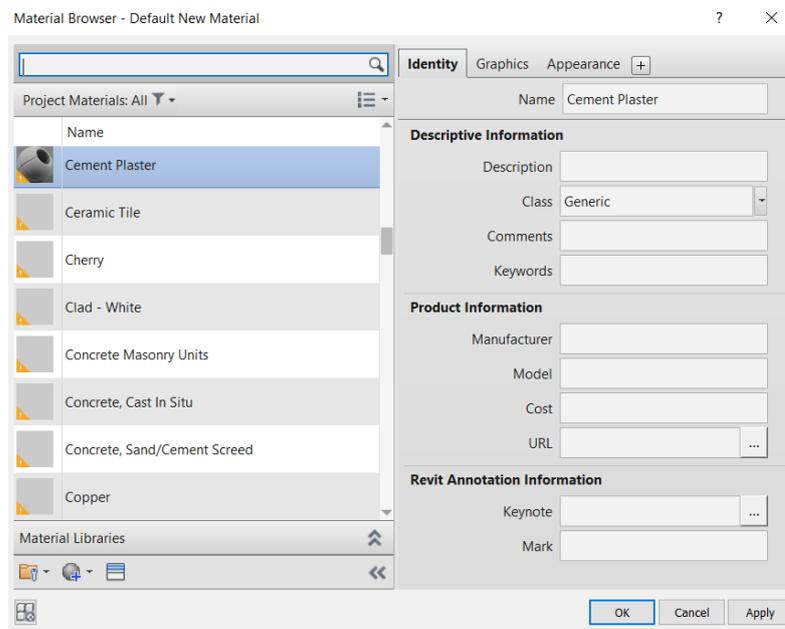
Para insertar una nueva capa, haga clic en *Insertar*. Puede mover las capas hacia el interior o el exterior haciendo clic en *Arriba* o *Abajo*.

Inserte cuatro nuevas capas, dos con la función *Sustrato* (yeso) y con un grosor de 0,025 m y otras dos con la función *Acabado* (pintura), y con un grosor de 0,0008 m, que es el mínimo aceptado por Revit. Otra opción es poner la capa de pintura con la función *Capa de Membrana*, en la que se puede insertar 0,00 m para el espesor. Los materiales de estas capas se añadirán a continuación.

Debido a la introducción del valor de la capa de *acabado*, el espesor *total del muro* será de 0,4016 m. Para obtener mediciones más precisas, el grosor de la capa de *estructura* se cambiará a 0,3484 m para que el grosor total sea de 0,40 m.

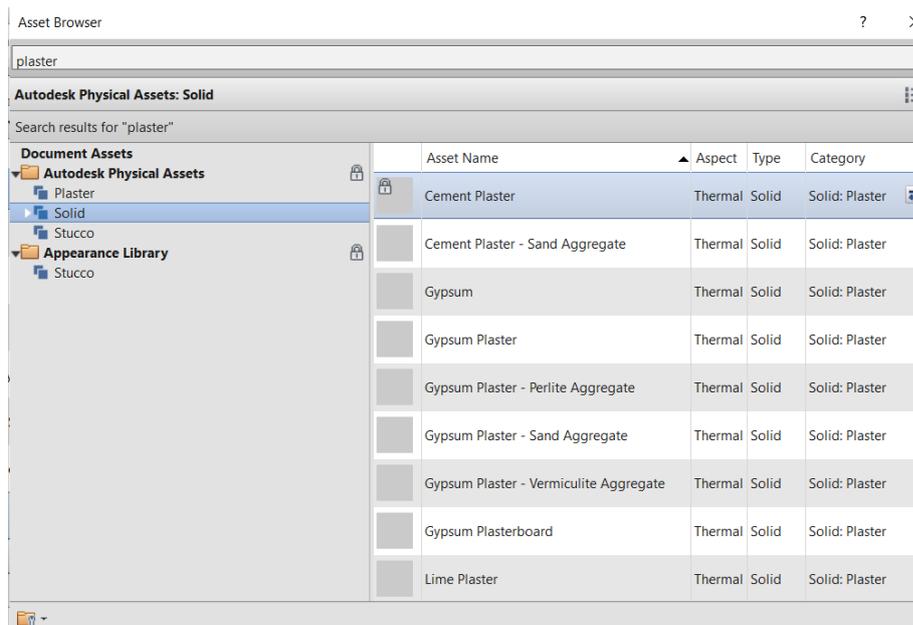


Ahora se insertarán los materiales de estas capas creadas. Al hacer clic en el icono y buscar *yeso* o *pintura*, estos materiales no se encuentran en la biblioteca de Revit, pero es posible crear nuevos materiales. Así, haciendo clic en el icono *Crea y Duplica Materiales* , se creará un nuevo material con el nombre "Default New Material" que puede ser renombrado en la pestaña *Identidad*, en *Nombre*. Cámbiale el nombre a "Yeso de cemento".

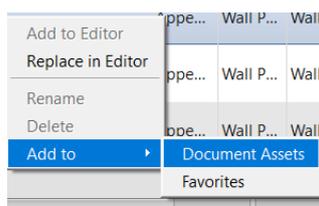


Con el nuevo material seleccionado, puede buscar materiales predefinidos para vincularlos a él haciendo clic en el icono del *navegador de activos de apertura/cierre* . Cuando se abre la ventana

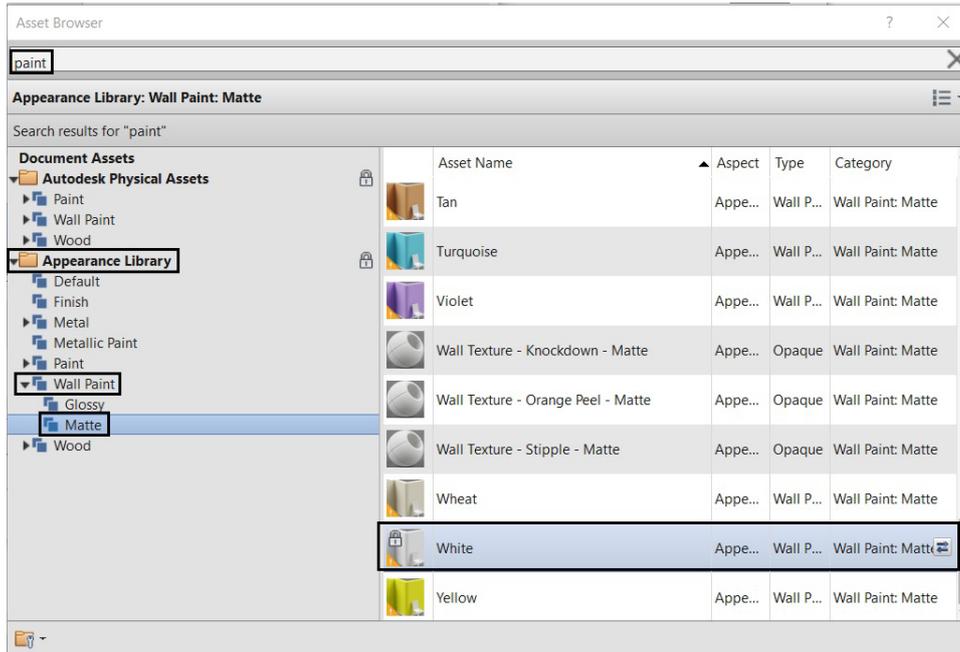
del *Navegador de Activos*, para facilitar la búsqueda, puede escribir el nombre del material en la barra de búsqueda. Al escribir *Yeso*, aparece el material "Yeso de cemento".



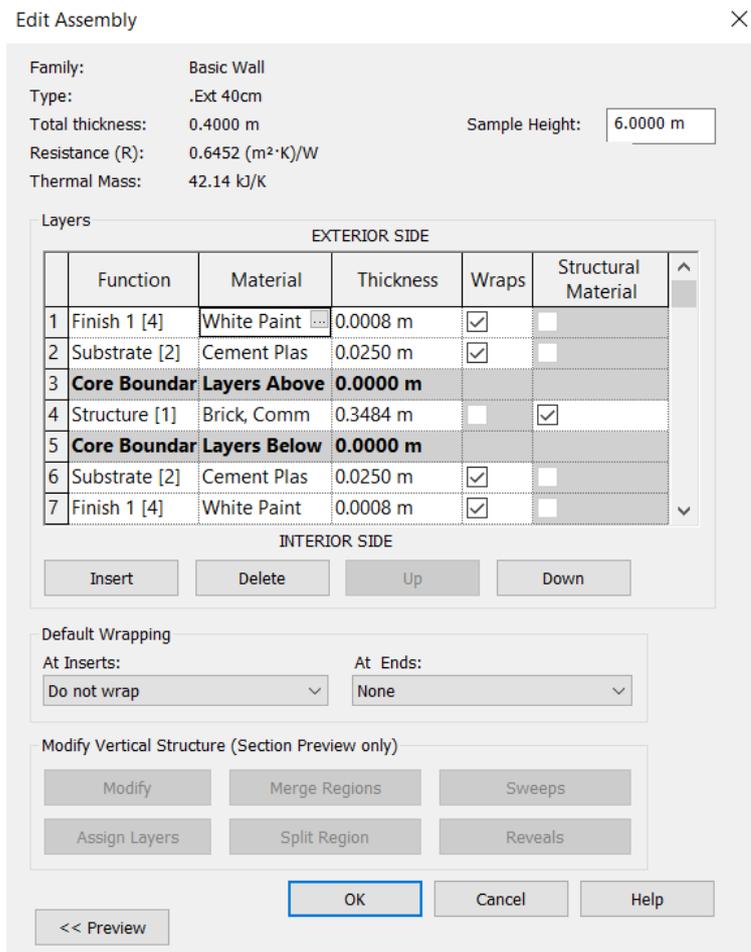
Debe hacer clic con el botón derecho y seleccionar la opción *Añadir a > Activos documentales* para vincular este material al nuevo material creado.



Para la capa de pintura, se sigue el mismo procedimiento: crear un nuevo material, renombrar el material como "*Pintura blanca*", hacer clic en el icono del *navegador de activos*, en la ventana del *navegador de activos* buscar el material "*Pintura*", y finalmente seleccionar el material "*Blanco*" (*Biblioteca de Apariencia:Pintura de pared:Mate*).

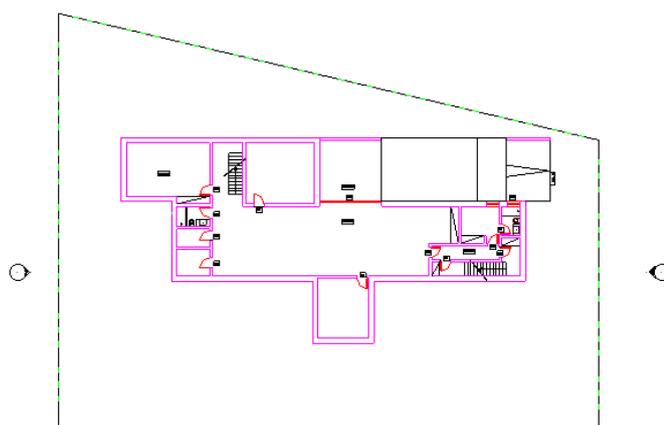


Al finalizar la inserción de la capa, el muro quedará con las definiciones de la imagen inferior. A continuación, basta con hacer clic en Aceptar y el muro se creará



En este proyecto también hay paredes interiores y exteriores de 0,20 m con los mismos materiales. Para crearlos, basta con seleccionar el tipo de muro ". Ext 40cm", haga clic en *Duplicar* y nombre el nuevo tipo de muro ". Int 20cm". A continuación, en el parámetro *Función*, cámbielo a *Interior*. En *Estructura*, haga clic en *Editar* para abrir la ventana *Editar Montaje*, y el único cambio a realizar es en el espesor de la capa de *Ladrillos*, que será de 0,1484 m, siendo el *espesor* total actualizado automáticamente a 0,20 m. Repite el mismo proceso para crear el muro ".Ext 20cm".

Después de configurar las propiedades de las capas, puede empezar a insertar las paredes exteriores de la planta *del sótano*. Desde el Navegador de Proyectos, abra la vista "*Basement. dwg*", que fue creada anteriormente para insertar este plano que fue importado en formato *.dwg*.



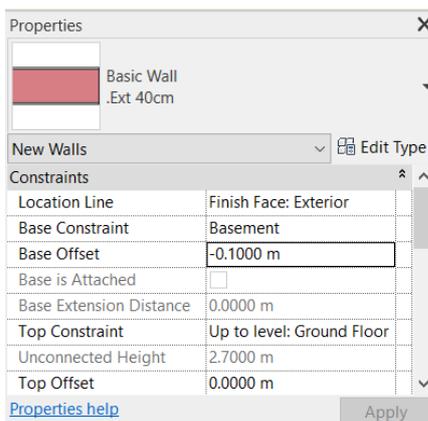
En la pestaña *Arquitectura*, para habilitar la herramienta de inserción de muros basta con seleccionar *Muro*, o bien teclear el comando "WA" (sin pulsar *enter*), y luego elegir el tipo de muro. En *Propiedades* seleccione el muro ". Pared "Ext 40cm".

Debe definir los parámetros de la Instancia de muro (altura y línea de referencia del diseño del muro).

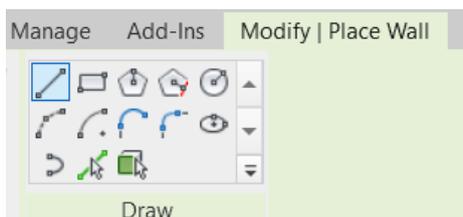
En la *Barra de Herramientas de Opciones*, en el parámetro *Altura*, cambie a *Planta Baja* (especifica implícitamente la altura del muro hasta la cuota de *Planta Baja*); en *Línea de Ubicación*, seleccione *Cara de Terminación: Exterior* (la alineación del muro se hace por el lado externo del muro); mantenga el *Desplazamiento* con el valor en 0,00 m. Seleccione la opción *Cadena* para dibujar paredes de forma continua.



En la ventana de *Propiedades*, en *Limitación de la base* seleccione la opción *Sótano*, para determinar el nivel de referencia para la base de los muros. El desplazamiento negativo para que los muros se asienten por debajo del nivel del suelo *del sótano* se realiza en *Desplazamiento de la base*, establezca el valor en -0,10 m, porque los muros se asientan por debajo del suelo de acabado que se insertará posteriormente.

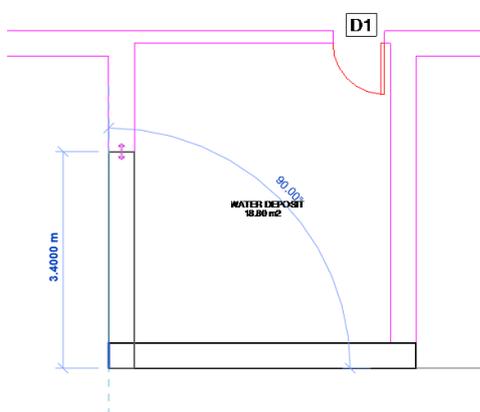


Existe la opción de insertar las paredes en líneas, rectángulos u otras formas. En este caso, mantenga la opción *Line*.

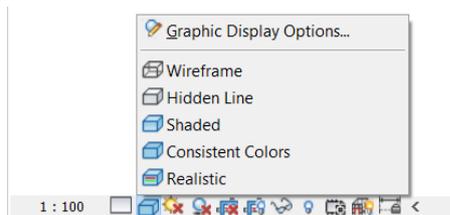


Para representar los muros, *acerque el zoom* tanto como sea necesario para poder seleccionar la línea de contorno de los Muros. Para invertir la alineación de la cara interior o exterior del muro, basta con pulsar la barra espaciadora antes de insertarlo.

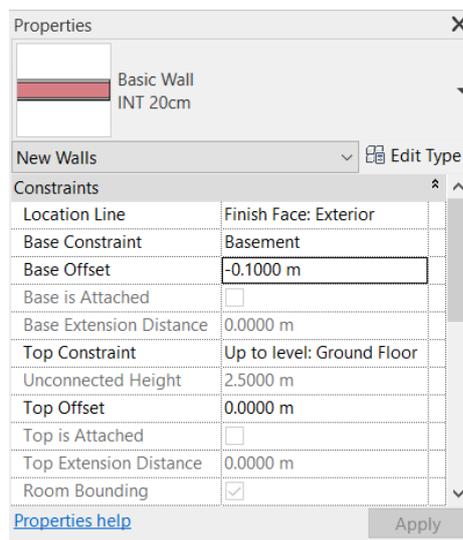
No es necesario interrumpir las paredes en las aberturas de puertas y ventanas, ya que cuando se introducen estos otros elementos, la abertura se abre automáticamente.



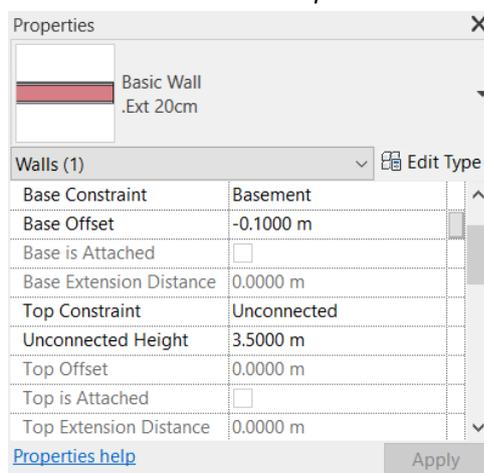
Para mostrar los muros insertados en gris, en el icono *Estilo Visual de la Barra de Vista* puede seleccionar la apariencia estética de los elementos insertados, seleccione *Colores Consistentes*.



Después de añadir todos los muros exteriores, en la ventana de *Propiedades*, cambie el tipo de muro a ". Int 20cm" y repetir el mismo proceso para insertar las paredes internas. A continuación, cambie el tipo de desfile a ".Ext 20cm" e inserte el muro.



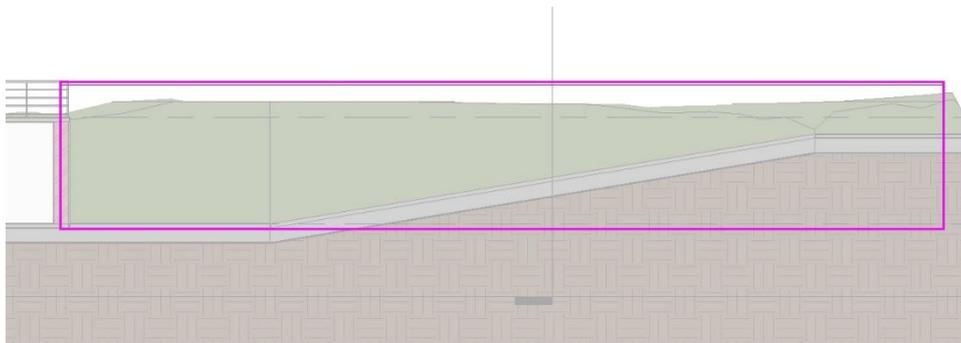
Las propiedades del muro deben cambiarse a *Restricción de la base: Sótano; Desplazamiento de la base: -0,10 m; Restricción de la parte superior: Sin conexión; Altura sin conexión: 3,50 m*. Para ello, seleccione el muro y edite los parámetros en la ventana *Propiedades*.



Para hacer la pared inclinada, haga clic en ella para seleccionarla. En la pestaña *Modificar*, seleccione la herramienta *Editar perfil*.



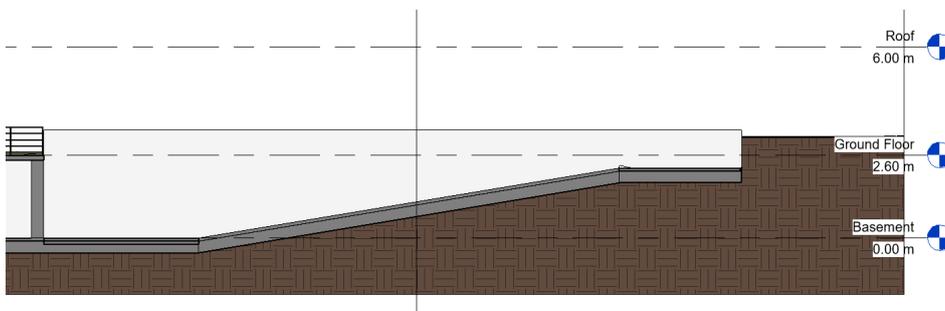
- Nota 1: Para una mejor visualización en el modo de edición de perfiles, se recomienda abrir una vista de sección en la que se vea el muro (véase cómo crear una vista de sección en 5.9.8).



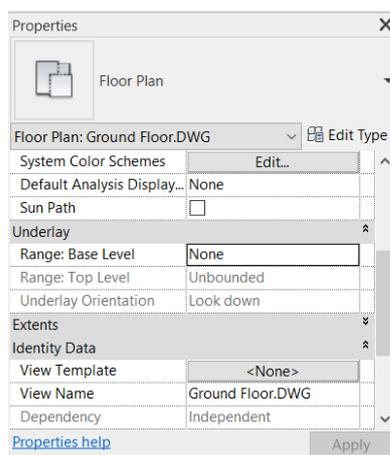
Con la herramienta Línea  dibuje una línea inclinada en la base del muro que se une a la rampa. Recorta las líneas con la herramienta de recorte , para que el contorno tenga este aspecto:



Después de definir el contorno inclinado del muro, haga clic en Finalizar Modo de Edición  para terminar.



Los muros dibujados en el piso inferior pueden ser visibles en las vistas en planta de los pisos superiores. Para cambiar este parámetro, acceda a la ventana de *Propiedades* y en el parámetro *Subyacente, Rango*: Nivel de base, establezca el valor *Ninguno*.

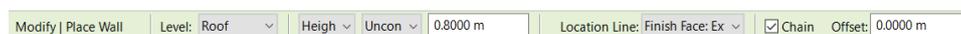


Después de insertar todas las paredes del nivel *del sótano*, repita todo el proceso para la *planta baja*. Para ello, abra la vista "*Planta baja.dwg*". Para cada planta hay que establecer los parámetros de la Instancia de la Pared, como se ha hecho para la planta *del Sótano*.

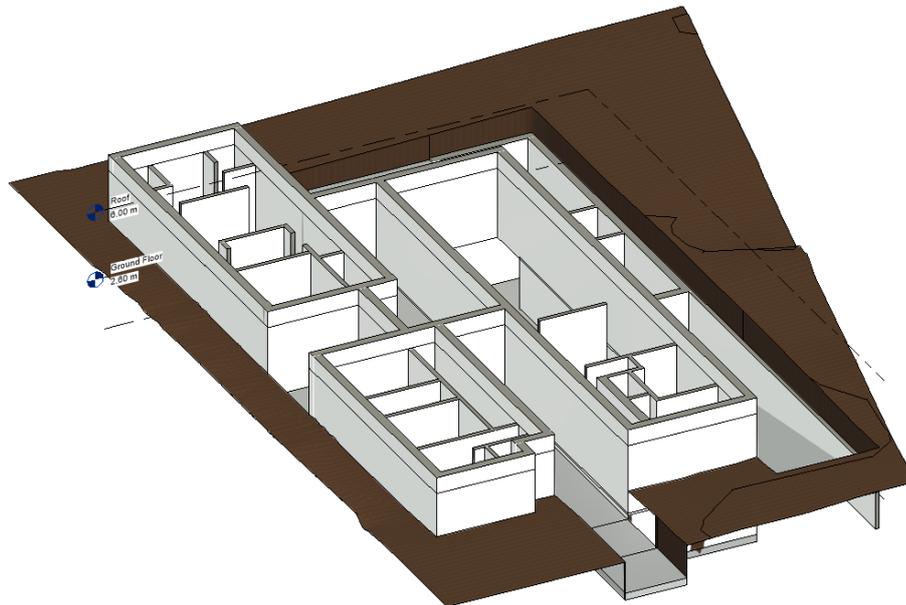
En *Planta Baja*, el parámetro de *Altura* será *Techo*, y la *Restricción Base* será *Planta Baja*. En *Línea de ubicación*, seleccione *Cara de acabado: Exterior*, manteniendo el *Desplazamiento* con el valor en 0,00 m.

A continuación, para la *planta del tejado (planos)*, abra la vista del tejado porque en este caso no se ha importado ningún archivo .dwg. Los muros de esta planta se basarán en los muros exteriores de la planta *baja*. Así que, en este caso, puede volver a activar la visualización de las paredes dibujadas en el piso de abajo.

En el parámetro de la *altura* se establece con la opción de *Desconexión* y se inserta el valor de 0,80 m que será la altura del arcén, y la *Restricción de la Base* será *Techo*. En *Línea de ubicación*, seleccione *Cara de acabado: Exterior*, mantenga el *Desplazamiento con el valor* 0,00 m.



Después de insertar todos los muros, con el *Estilo Visual* en modo *Realista* y en la vista 3D, el modelo se verá como la siguiente imagen:



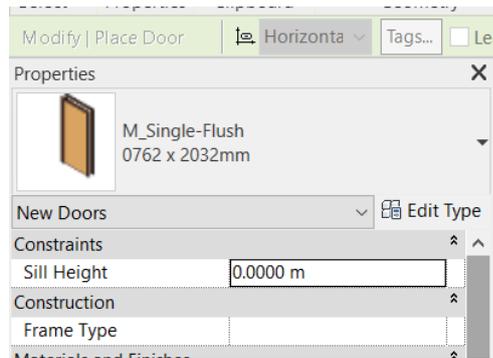
- Nota 2: Es posible insertar muros sin tener un dibujo importado en formato *.dwg* como base. Para ello, el proceso es básicamente el mismo que el descrito hasta ahora, con la diferencia de que los muros no se dibujarán sobre un plano importado. Basta con seleccionar el nivel en el que se desea insertar los muros y dibujarlos en formato libre, con las dimensiones adaptadas al proyecto en el que se trabaja.
- Nota 3: En esta fase, se recomienda nivelar el terreno, como se explica en la nota del punto 5.8.

5.9.2 - Inserción de puertas

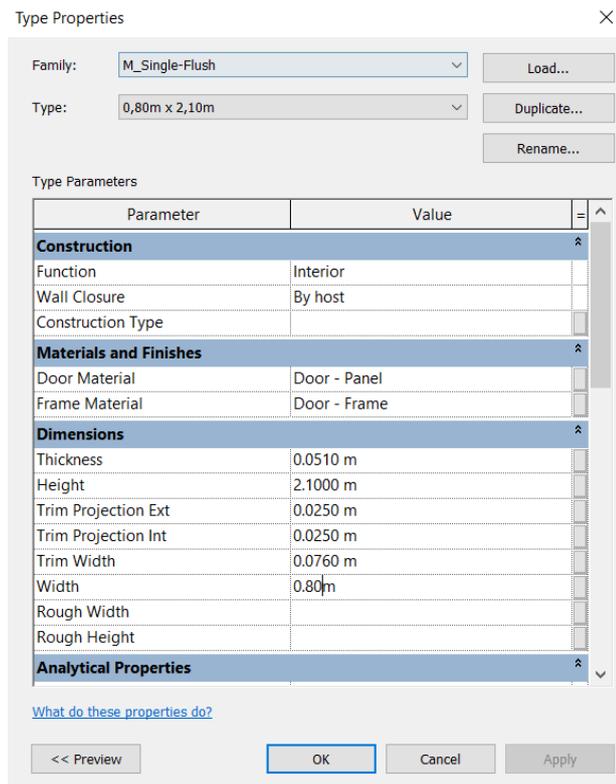
Para insertar las puertas, hay que ir a la pestaña de *Arquitectura*, al panel de *Construcción* y hacer clic en *Puerta*.



En el selector de *tipo*, seleccione el tipo de puerta "M_Single-Flush: 0762x2032mm".



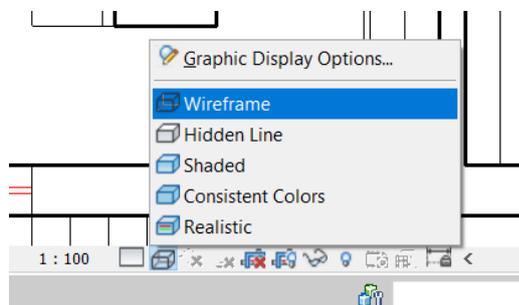
Para crear una puerta de la misma familia pero con diferentes dimensiones, haga clic en *Editar tipo*, *Duplicar* y cambie el nombre a "0,80m x 2,10m". Se abrirá la ventana de *Propiedades de Tipo*, donde sólo se modificarán los parámetros de *Altura* (para 2,10 m) y *Anchura* (para 0,80 m).



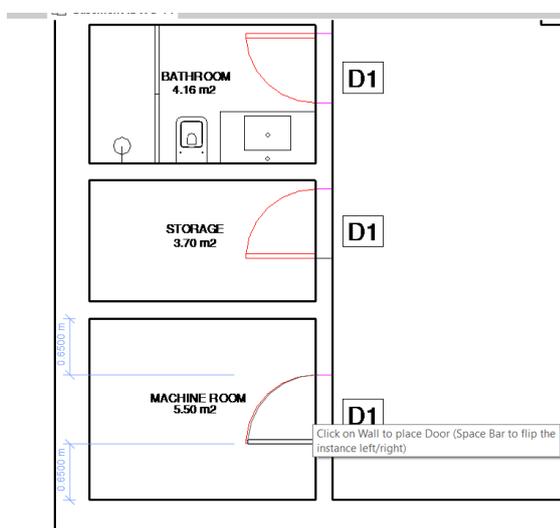
Repita el mismo proceso para todas las familias de puertas y sus respectivas dimensiones que sean necesarias para el proyecto. En este caso, las puertas utilizadas fueron:

- *M_Single-Flush: 0,80 m x 2,10 m (D1)*
- *M_Single-Flush: 0,70 m x 2,10 m (D2)*
- *M_Single-Flush: 1,50 m x 2,50 m (D3)*
- *M_Puerta-Doble Corredera: 4,00 m x 2,10 m (D4)*
- *M_Puerta-Doble Corredera: 3,00 m x 2,10 m (D5)*
- *M_Puerta-Doble Corredera: 2,00 m x 2,10 m (D6)*
- *M_Puerta-Garaje-Panel Empotrado: 4,85 m x 2,20m (D7)*

En el Área de Diseño, abra la vista en la que se insertó el plano de *planta .dwg* ("*Sótano.dwg*" o "*Planta baja.dwg*") para poder ver dónde se encuentran las puertas. Para una mejor visualización, en la barra de vista seleccione la opción *Wireframe*, para que los muros dibujados en Revit no oculten las puertas y ventanas.



Mueva el ratón hacia la pared donde desea insertar la puerta. Aparecen unas cotas de referencia temporales para ayudar a la colocación del objeto, que pueden editarse una vez colocado el objeto. Haga clic en el muro que desea insertar. Una vez introducida la puerta, pulse el botón *Esc*.

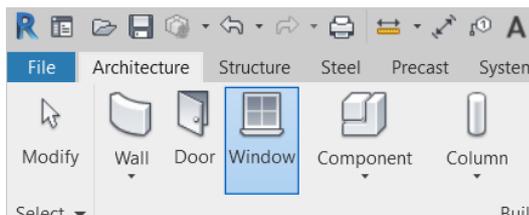


Para cambiar la distancia entre la puerta y las paredes, haga clic en la puerta y luego en el valor de elevación, y escriba la nueva distancia que desea, haciendo clic en *Enter* para terminar.

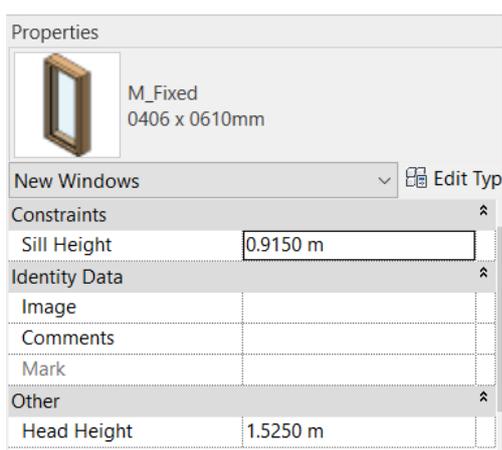
Para invertir la orientación de la puerta, puede hacer clic en las flechas  y , o pulsar la tecla de la barra espaciadora.

5.9.3 - Inserción de ventanas

Insertar las ventanas es básicamente lo mismo que insertar las puertas. Tienes que ir a la pestaña de *Arquitectura*, al panel de *Construcción* y hacer clic en *Ventana*.



En el selector de *tipos*, seleccione el tipo de ventana "M_Fixed: 0406x0610mm".

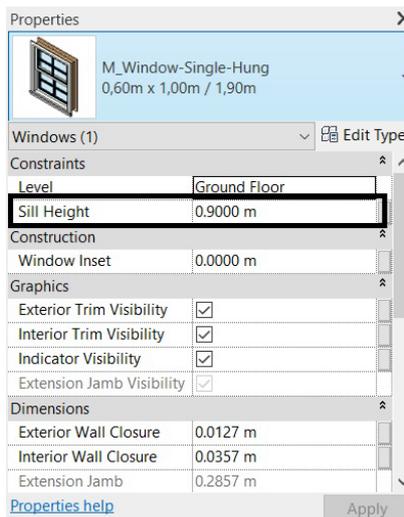


Para crear una ventana de la misma familia pero con diferentes dimensiones, haga clic en *Editar tipo*, *Duplicar* y cambie el nombre a "0,50m x 1,00m / 1,90m". A continuación, se abrirá la ventana de *Propiedades de Tipo*, en la que los parámetros de *Altura* se cambiarán a 0,50 m, *Anchura* a 1,00 m y *Altura de Alféizar por defecto* a 1,90 m.

Repita el mismo proceso para todas las familias de ventanas y sus respectivas dimensiones que sean necesarias para el proyecto. En este caso, las ventanas utilizadas fueron:

- *M_Fijo: 1,00m x 0,50m / 1,90m (W1)*
- *M_Ventana-Corredera-Doble: 3,00m x 1,20m / 0,90m (W2)*
- *M_Ventana-Corredera-Doble: 3,90m x 1,20m / 0,90m (W3)*
- *M_Ventana-Corredera-Doble: 2,50m x 1,20m / 1,00m (W5)*
- *Ventana M-Single-Hung: 1,60m x 0,60m / 1,50m (W4)*
- *Ventana M-Single-Hung: 1,10m x 0,60m / 1,90m (W6)*

Si para algunas familias no es posible editar el parámetro "*Altura de solera por defecto*" en la ventana de *Propiedades del tipo*, deberá editar el parámetro *Altura de solera* en la ventana de *Propiedades* con el valor deseado para la solera.

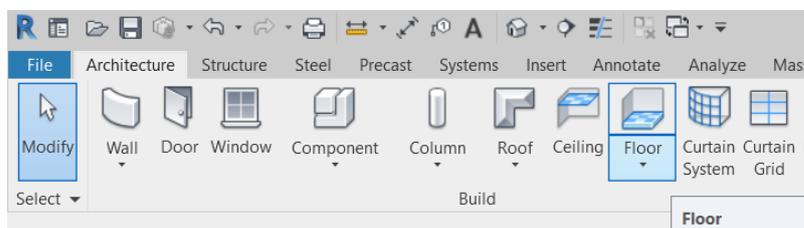


5.9.4 - Creación de baldosas

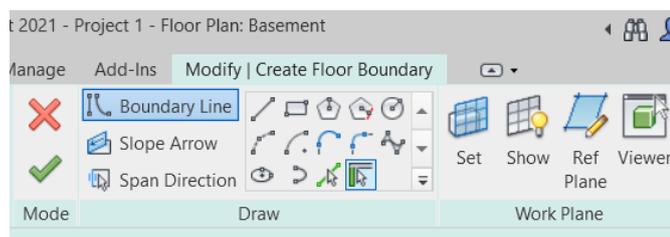
Para crear un suelo es necesario dibujar un contorno para crear su límite. Hay varias formas de crear límites para los pisos, en este caso, los contornos de los límites se dibujarán basándose en los muros existentes. Si se desplaza una pared para acomodar un cambio de diseño, el suelo también se desplazará automáticamente con ella.

El límite del suelo debe ser un bucle cerrado. Para crear una abertura en el suelo, puedes dibujar otro bucle cerrado donde quieras que aparezca la abertura.

En el Navegador de Proyectos, seleccione el plano de planta *Basement.dwg*. En la pestaña *Arquitectura*, panel *Construir*, seleccione la herramienta *Planta*.



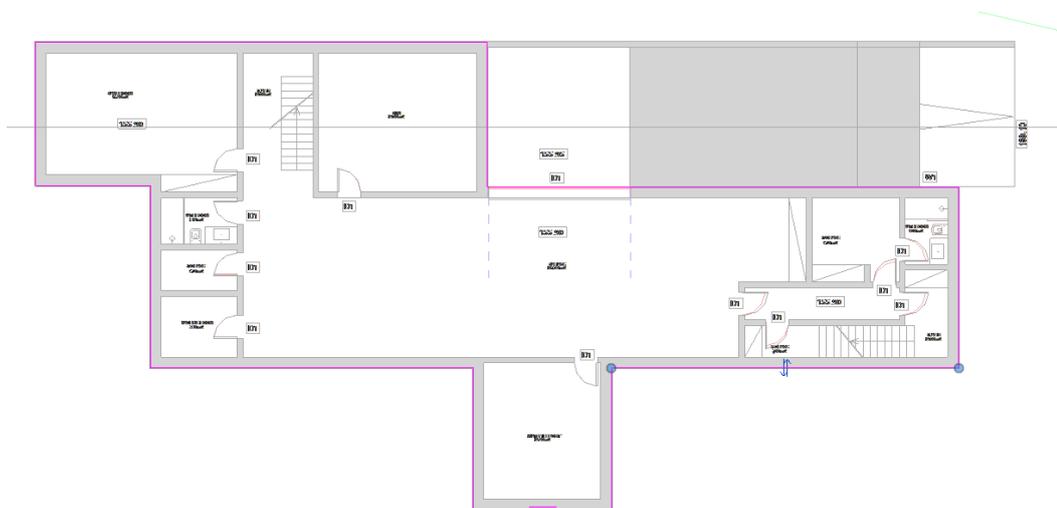
En la pestaña *Modificar* | *Crear límite de suelo*, en el panel *Dibujar*, seleccione la herramienta *Elegir muros*, para dibujar los límites basándose en los muros existentes.



En la barra de opciones, compruebe que está seleccionada la opción *Extend into wall (to core)* (esta opción permite definir el área de la losa hasta la línea del núcleo del muro). En el campo Desplazamiento, mantenga 0,00 m.

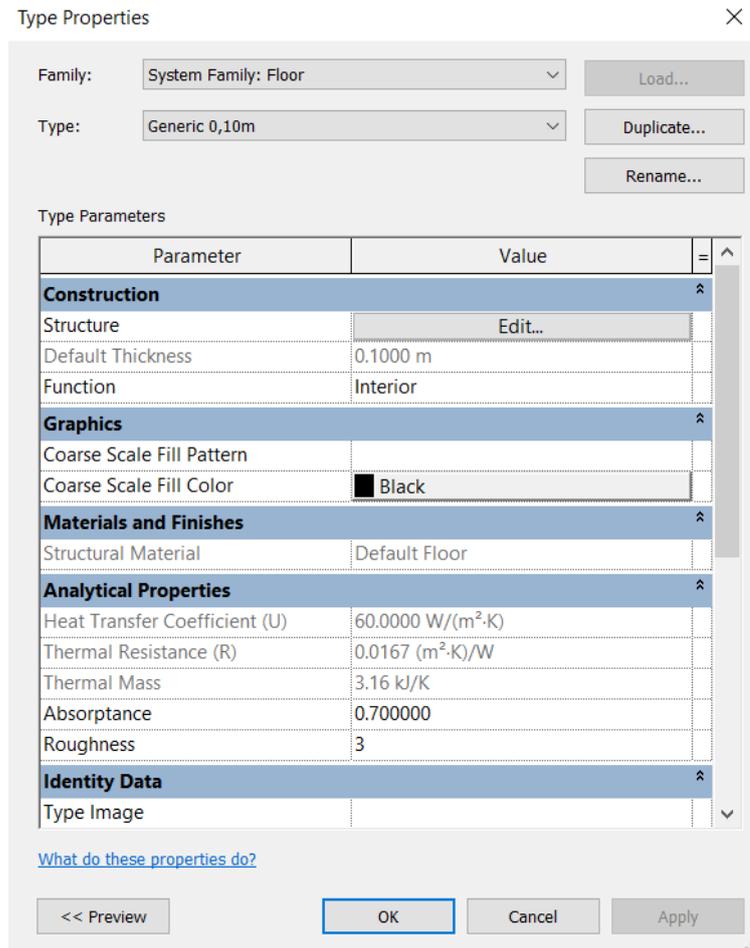


Sitúa el cursor en las paredes y haz clic en cada una de ellas para colocar una línea de delimitación, teniendo en cuenta que la alineación del suelo estará en el exterior de la pared, como se muestra en la imagen.



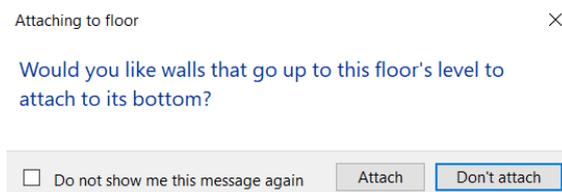
Para recortar las líneas que se extienden más allá del límite, acceda a la pestaña *Modificar | Crear límite de suelo*, y en el panel *Modificar* seleccione la herramienta *Recortar/Extender a la esquina* . Recorte las esquinas del límite seleccionando las líneas de los lados que se conservarán.

Después de dibujar el contorno de los límites del suelo, en la ventana de *Propiedades* seleccione el material *Genérico 150mm* y haga clic en *Editar Tipo* para abrir la ventana de *Propiedades de Tipo*. Cuando se abra la ventana, haz clic en *Duplicar* y cambia el nombre a *"Genérico 10cm"*. En *Estructura* haga clic en *Editar* para abrir la ventana *Editar Montaje* y cambie el grosor de la capa a 0,10m. Mantenga el parámetro *Función* como *Interior*.

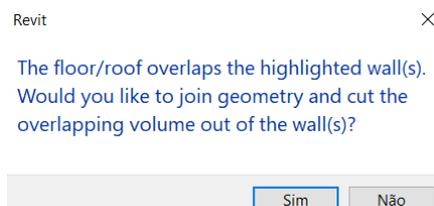


Después de que el contorno forme un límite completamente cerrado, en el panel *Modo* haga clic en Finalizar *Modo de Edición* para completar el dibujo.

Después de hacer clic en Finalizar el modo de edición, pueden aparecer los siguientes mensajes:



Este mensaje permite conectar la parte superior de las paredes con la cara inferior de las losas, se sugiere hacer clic en No *adjuntar*.



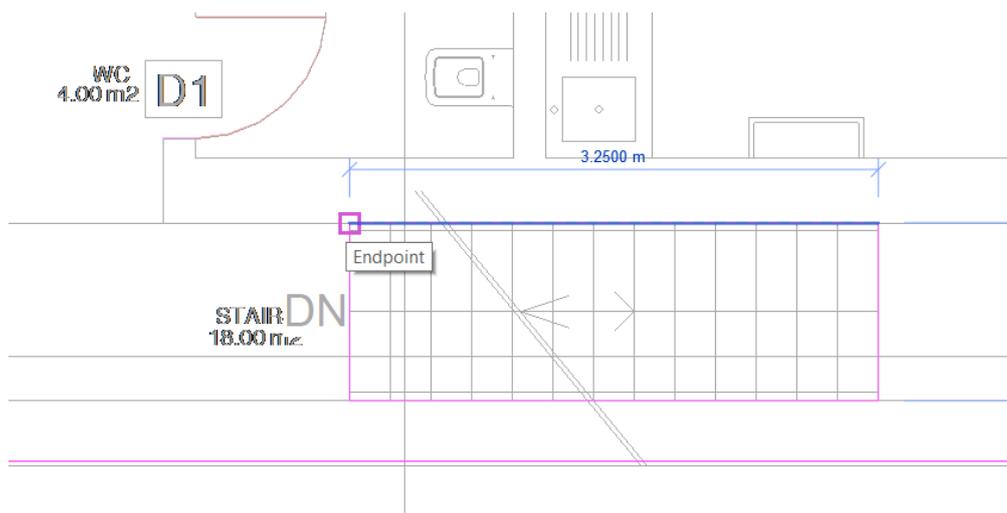
Este mensaje quiere que Revit reste la parte común entre la Losa y el Muro, se sugiere responder "Sí".

Al igual que con todos los demás elementos de construcción de Revit, puede establecer los parámetros de la planta mediante la ventana de *propiedades*. Al igual que en el caso de las paredes, también se puede cambiar la familia del suelo, la función (interior/externo) y también crear nuevos tipos, con capas de diferentes materiales y espesores según sea necesario para cada proyecto.

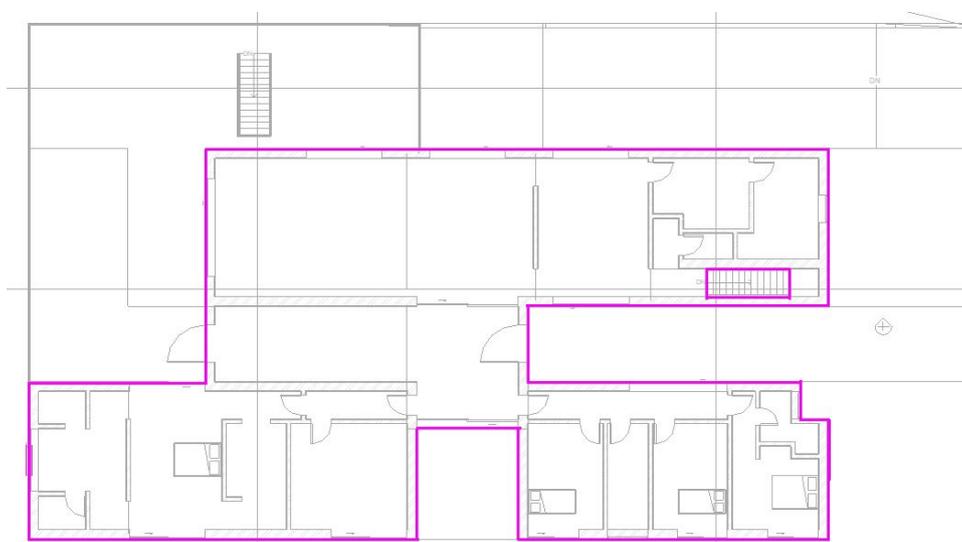
Para este proyecto sólo se utilizarán los pisos genéricos.

Para insertar las plantas del proyecto, en los planos, *Planta Baja y Techo*, debe realizar el mismo procedimiento para dibujar el contorno.

En la planta baja, en la zona de la escalera, hay que crear un rectángulo para crear una abertura en el suelo.



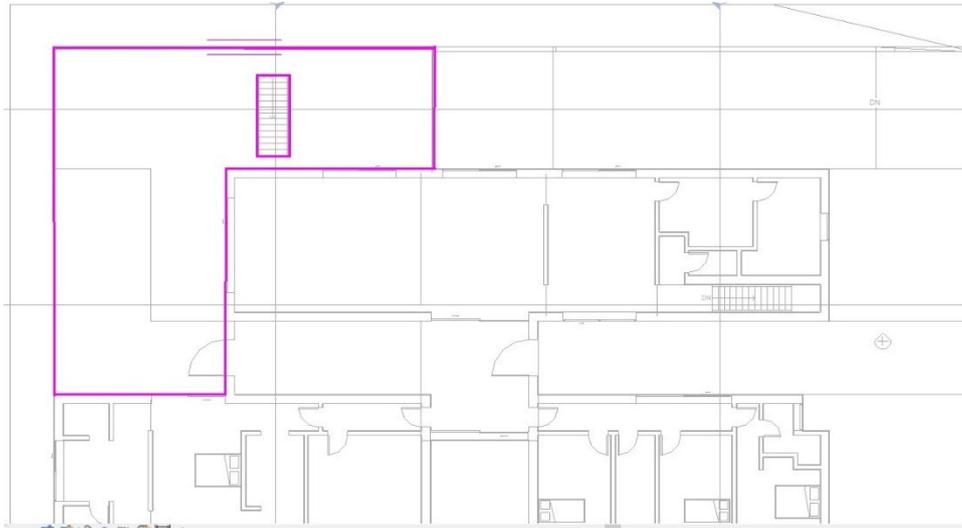
El interior de la Planta Baja debe ser similar a la imagen de abajo. Después de que el contorno forme un límite completamente cerrado, en el panel de *Modo* haga clic en *Finalizar Modo de Edición*  para completar el diseño.



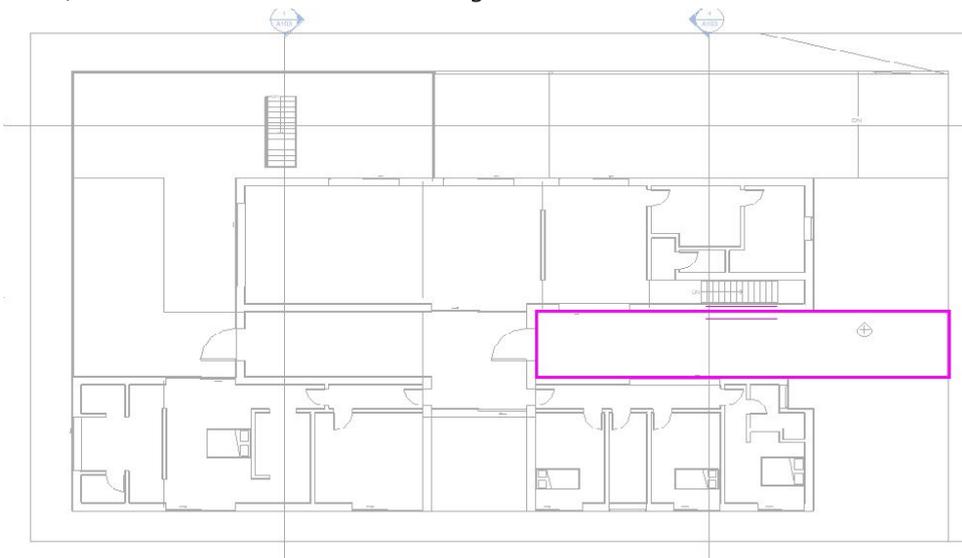
A continuación, para aplicar los pisos exteriores de la Planta Baja, en la ventana de *Propiedades* duplique el piso creado y cree uno nuevo, cambiando únicamente el parámetro *Función a Exterior* para ser utilizado en los balcones de la Planta Baja.

Como el límite del piso debe ser un bucle cerrado, para colocar todos los pisos externos, estos deben ser creados por separado según las imágenes de abajo.

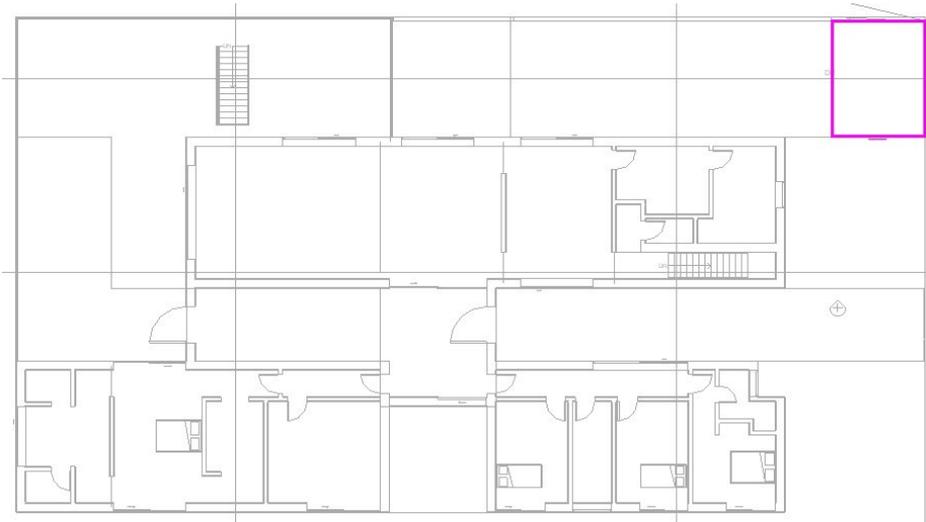
Piso del balcón, utilizando la herramienta *Línea*:



Acceda al suelo, utilizando la herramienta *Rectángulo*:



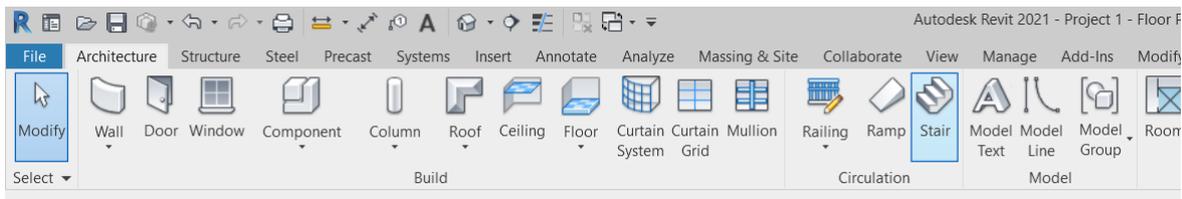
Piso del acceso a la rampa, utilizando la herramienta *Rectángulo*:



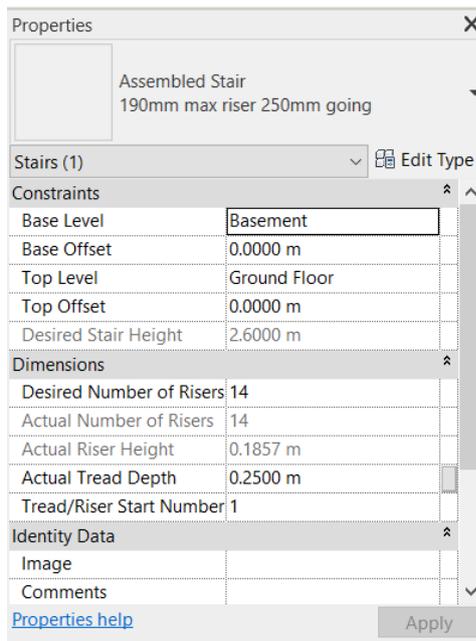
5.9.5 - Creación de escaleras y pasamanos

Para crear una escalera, debe acceder a la vista en la que estará la base de la escalera. En este caso, abra el plano *Basement.dwg*.

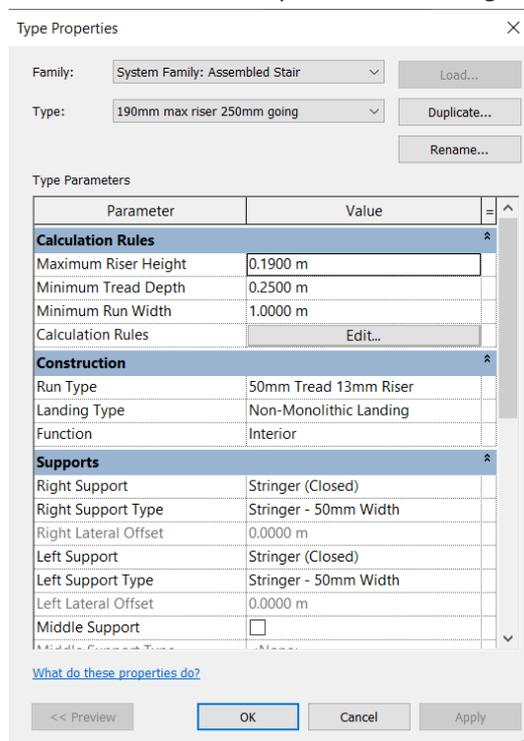
Tras abrir el plano, en la pestaña *Arquitectura*, panel *Circulación*, seleccione el icono de *la escalera*.



En la ventana de *Propiedades*, en *Restricciones*, establezca Nivel Base: Sótano, y Nivel Superior: Planta Baja.



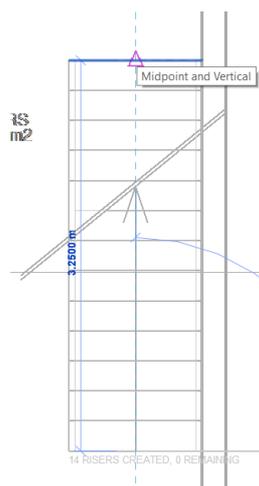
En este caso no se modificará ninguna otra propiedad de la escalera, pero es posible cambiar muchos otros parámetros haciendo clic en *Editar Tipo*, incluso las *Reglas de Cálculo*.



En la barra de opciones, para la *línea de ubicación*, seleccione *Ejecutar:Centro*



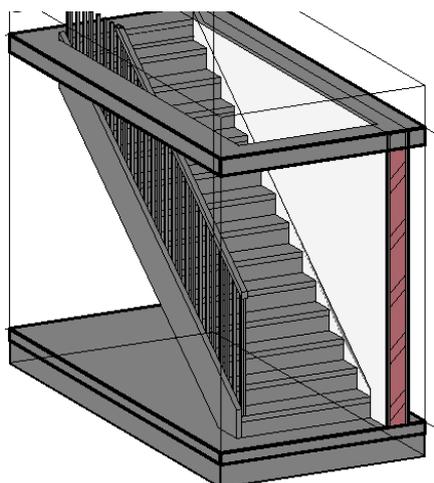
En el plano *del sótano*, acerque el zoom para que la escalera sea visible y haga clic en el centro del peldaño inferior para iniciar la escalera. Mueve el cursor hasta el final de la escalera y haz clic en el centro del último peldaño.



En el panel de *Modo*, haga clic en el icono de Finalizar Modo de Edición  para terminar.

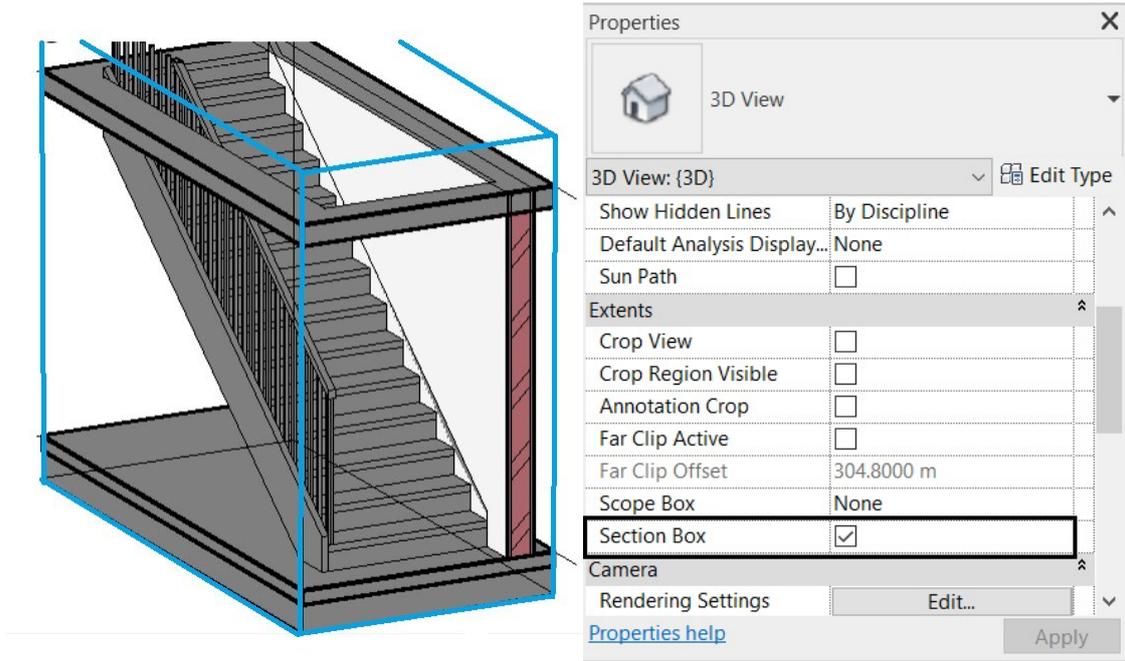
La escalera se creará, y para verla mejor desde la Vista 3D, después de seleccionar la escalera, simplemente vaya a la pestaña *Modificar | Escaleras*, seleccione el panel *Vista* y haga clic en el icono de la *Caja de Selección* .

Se abrirá una vista 3D con un recorte de la escalera seleccionada únicamente, y podrá ver que las barandillas se han insertado automáticamente. Para editarlos, basta con hacer clic en uno de ellos.



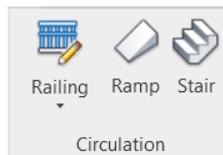
En la ventana de *propiedades* puede editar el tipo de barandilla y sus dimensiones. En este caso, las barandillas del lado de la pared serán excluidas, seleccione el elemento y pulse la tecla suprimir.

Para volver a la vista 3D de todo el proyecto, simplemente seleccione la *Caja de Sección* haciendo clic en uno de sus bordes, y en la ventana de *Propiedades*, desmarque la opción de *Caja de Sección*.

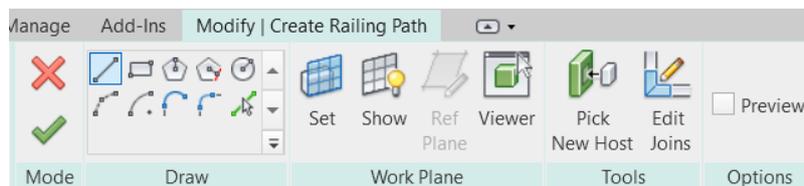


Repita el mismo proceso para todas las escaleras del proyecto.

Es posible insertar barandillas sin estar vinculadas a una escalera, por ejemplo, en los balcones. Para ello, acceda a la pestaña *Arquitectura*, panel *Circulación* y seleccione la herramienta *Barandilla*.



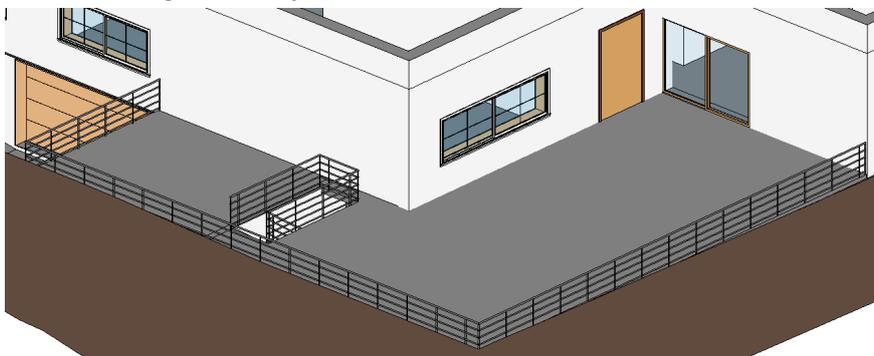
En la pestaña *Modificar* | *Crear trayectoria de barandilla*, en el panel *Dibujar*, seleccione la herramienta *Línea* para dibujar la barandilla haciendo doble clic en el extremo de cada línea para hacer una línea continua



Dibuje las líneas en el lugar donde el pasamanos debe ser insertado .



En la ventana de *Propiedades*, cambie el tipo de barandilla a "Tubo de 900mm" para que tenga un aspecto similar al de la imagen de abajo.

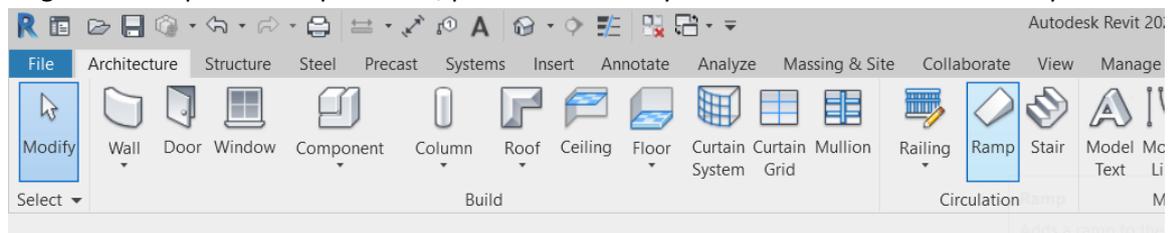


5.9.6 - Crear rampa

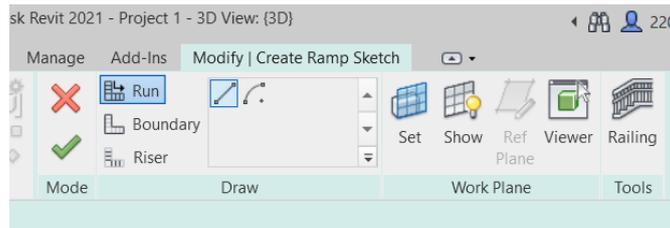
La forma más sencilla de insertar una rampa, es dibujando una sección con la herramienta Ejecutar, de forma similar a la creación de una escalera.

En primer lugar, abra uno de los planos en los que sea visible la rampa del archivo .dwg importado (*Basement.dwg* o *Ground Floor.dwg*).

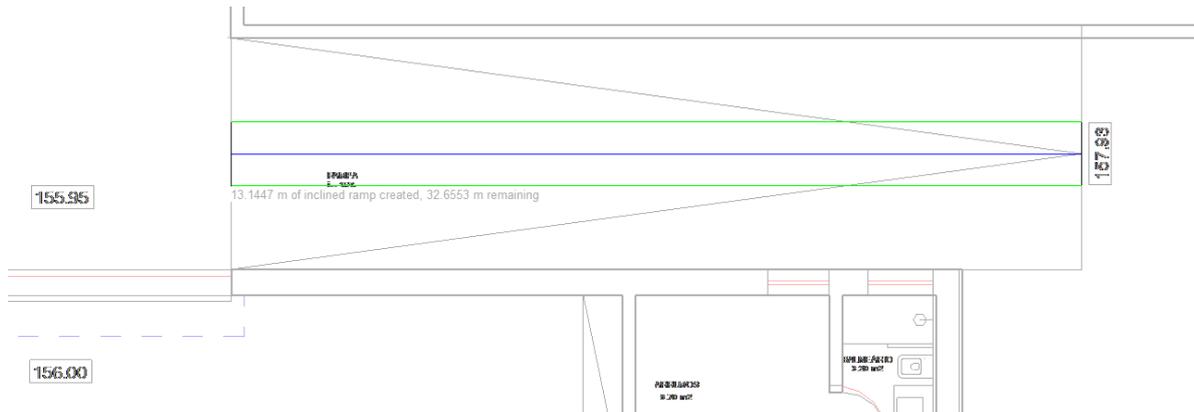
Haga clic en la pestaña *Arquitectura*, panel *Circulación* y seleccione la herramienta *Rampa*.



Abra la pestaña *Modificar | Crear croquis de rampa*, en el panel *Dibujo* seleccione la herramienta *Línea*.

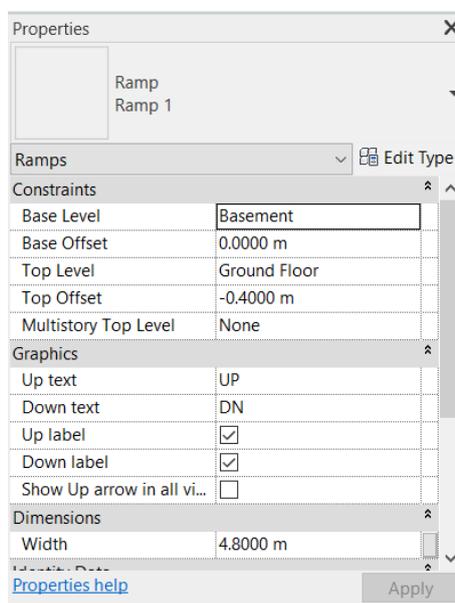


Después de seleccionar la herramienta *Línea*, acerque el cursor al área de dibujo y haga clic en la parte inferior y superior de la rampa para perfilar la sección.

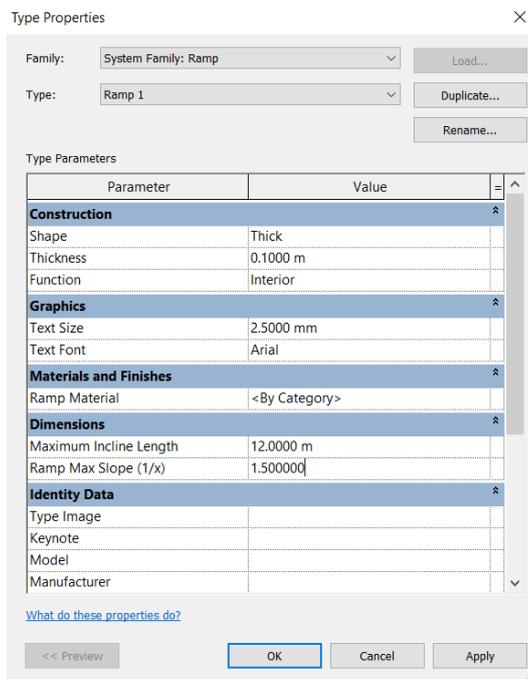


En la ventana de *propiedades*, establezca:

- Nivel de base: Sótano
- Base de desplazamiento: 0,00 m
- Nivel superior: planta baja
- Desplazamiento superior: -0,40 m (desplazamiento por debajo de la planta baja)
- Anchura: 4,80 m

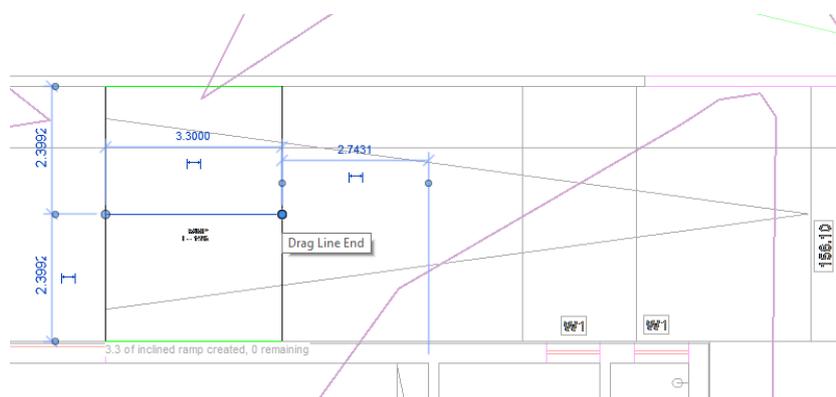


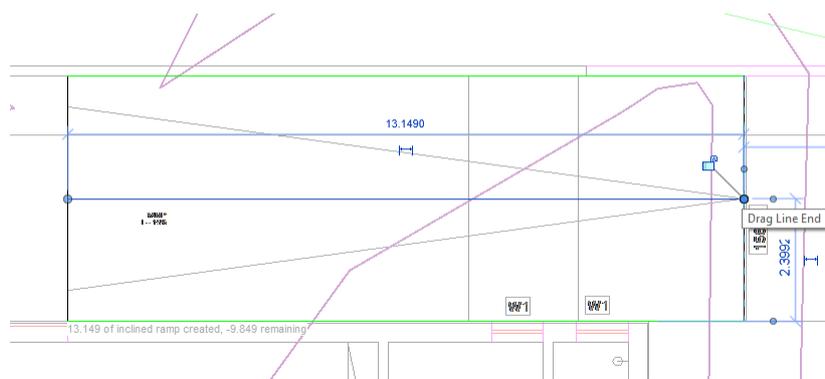
Haga clic en *Editar tipo* y cambie los parámetros *Espesor* a 0,10 m, y *Pendiente máxima de la rampa* a 1,5 (15% de pendiente).



En el panel de *Modo*, haga clic en el icono de Finalizar *Modo de Edición* para terminar.

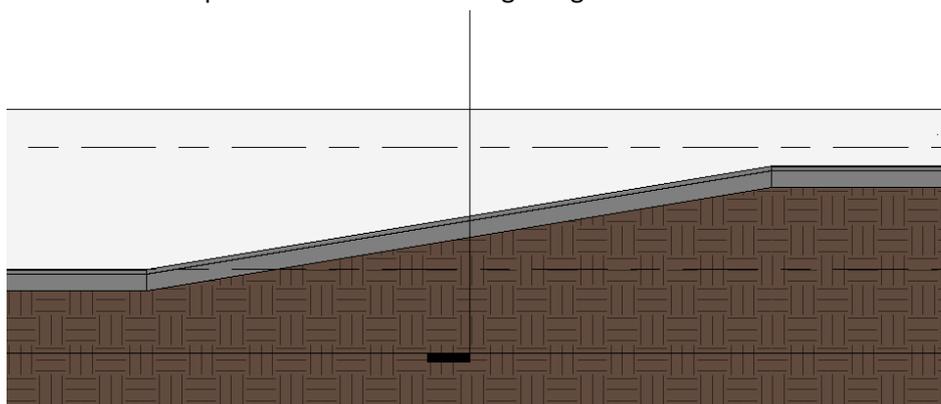
Nota: Si al establecer la longitud de la rampa con el comando *Línea* no se asume la longitud real, deberá editarla haciendo clic en la línea y arrastrándola hasta el final de la rampa.





Si la rampa está insertada con barandillas, basta con seleccionarlalas y pulsar la tecla suprimir para eliminarlas.

La rampa debe tener un aspecto similar al de la imagen siguiente:

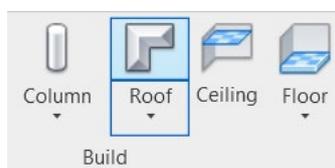


Si necesita editar la rampa, debe seleccionarla y en la pestaña *Modificar | Rampas* hacer clic en la herramienta *Editar boceto*.

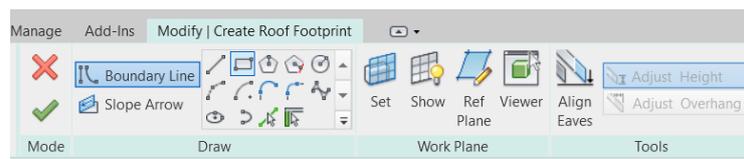


5.9.7 - Crear techos

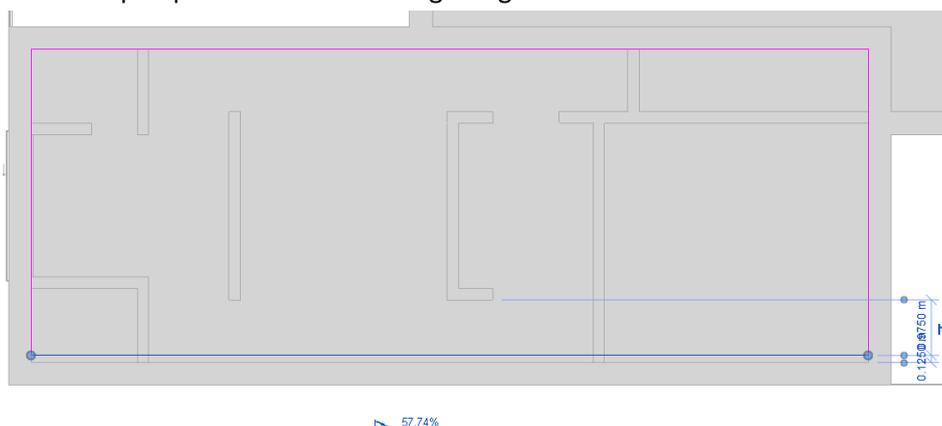
Desde el Navegador de Proyectos, acceda al plano del *techo*. En la pestaña *Arquitectura*, panel *Construir*, herramienta *Techo - por Huella*



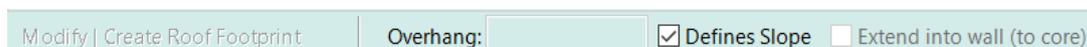
En la pestaña *Modificar | Crear huella de tejado*, panel *Dibujo*, seleccione la herramienta *Rectángulo* o *Línea* para dibujar el contorno del límite del tejado.



Con la herramienta *Rectángulo*, dibuje un rectángulo haciendo clic en la cara interior de las paredes. Seleccione la línea inferior y desplácela 0,125 m hacia el interior de la pared para dejar espacio a la barandilla, de modo que quede como en la imagen siguiente.

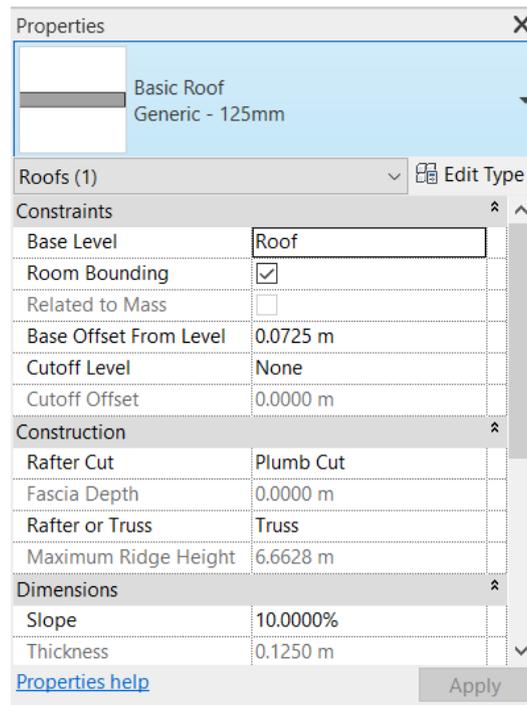


Seleccione la línea que fue movida, y en la Barra de Opciones, seleccione la opción *Define la Pendiente*. Deseleccione esta opción para el resto de las líneas, ya que la pendiente del tejado será sólo hacia un lado.

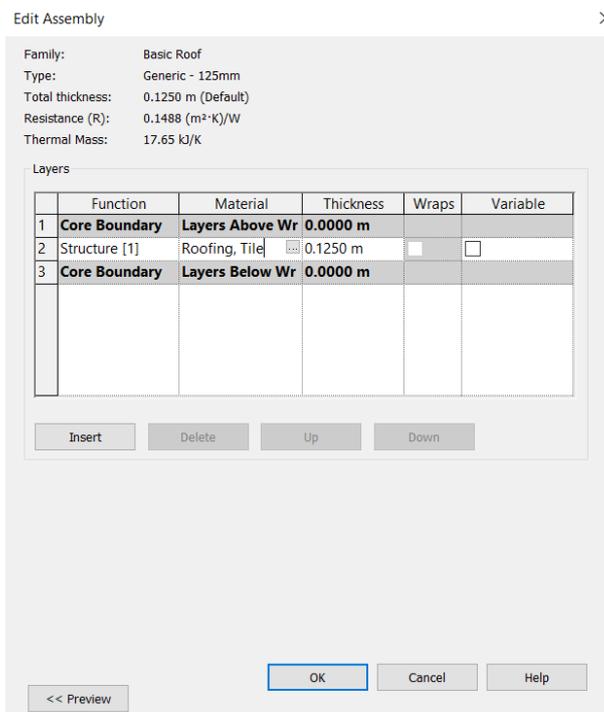


Con la línea desplazada seleccionada, en la ventana de *Propiedades*, en el parámetro *Pendiente*, ajústela al 10%. En el panel de *Modo*, haga clic en el icono de Finalizar *Modo de Edición* para terminar.

El tipo de cubierta que se utilizará es *Techo Básico / Genérico - 125mm*.

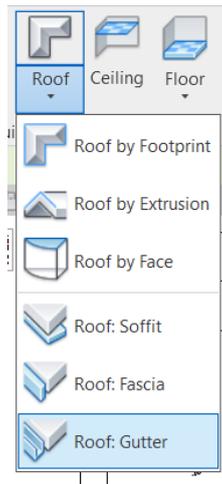


Haga clic en *Editar Tipo* para abrir la ventana de *Propiedades de Tipo*. En el parámetro *Estructura*, haga clic en *Editar* para abrir la ventana *Editar conjunto*. En la columna *Material*, haga clic en el icono de los tres puntos para abrir la ventana del navegador de materiales. En la barra de búsqueda, busque el material "*Roofing, Tile*" y selecciónelo.

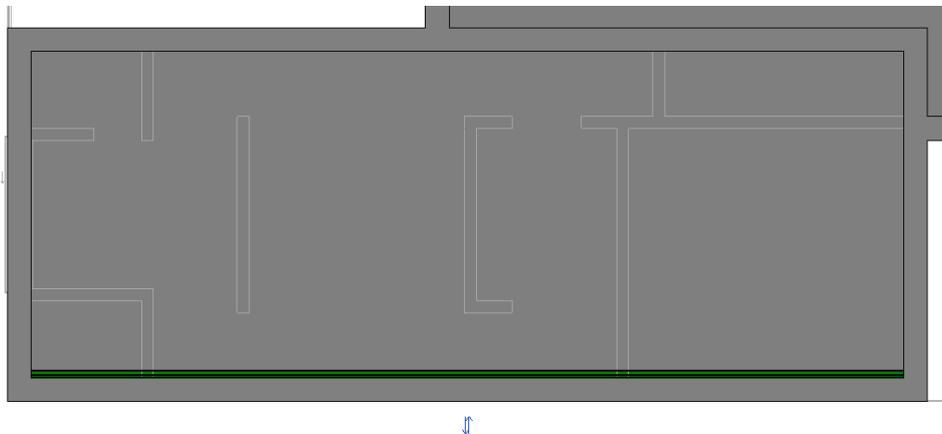


En el panel de *Modo*, haga clic en el icono de Finalizar *Modo de Edición* para terminar.

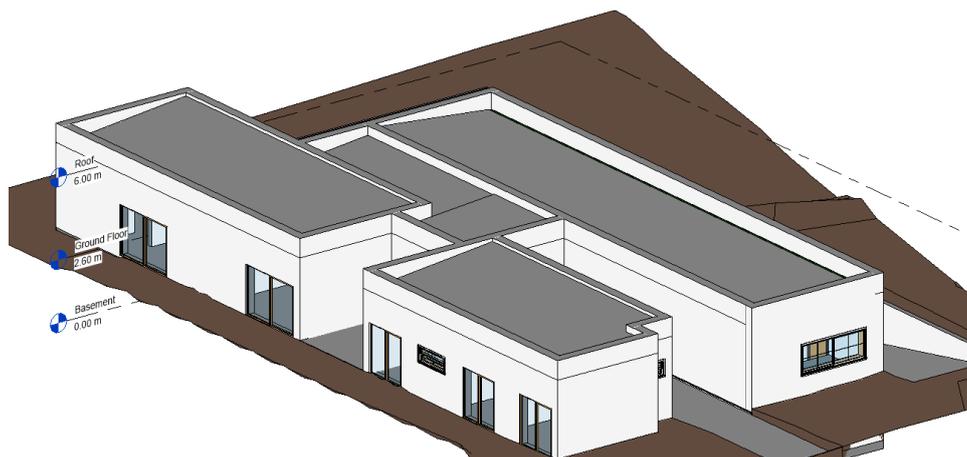
Para insertar el canalón, debe acceder a la pestaña *Arquitectura*, herramienta *Techo* y seleccionar la opción *Techo: Canalón*.



Una vez seleccionada la herramienta, basta con hacer clic en la línea del tejado donde debe insertarse el canalón. No es necesario editar ningún parámetro de la canaleta, se ajustará al espacio disponible que se dejó anteriormente (0,125 m).



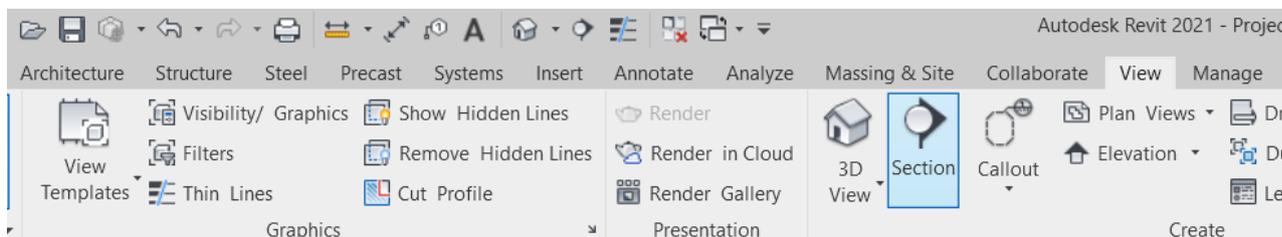
Repita el mismo proceso para las otras zonas del techo, de manera que los techos tengan el aspecto de la imagen siguiente:



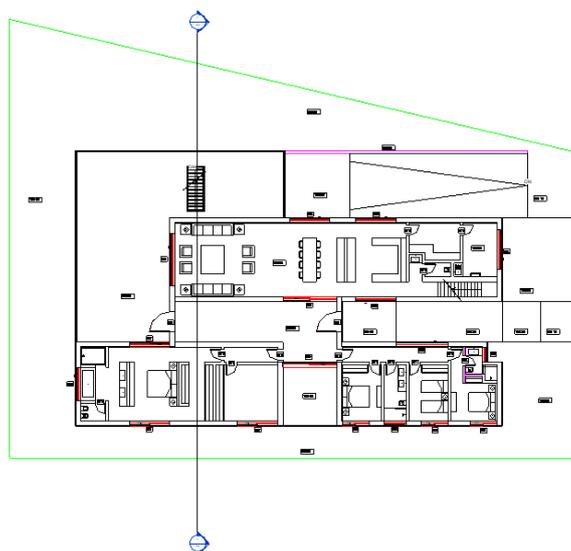
5.9.8 Crear vistas seccionales

Crear secciones cortadas es muy sencillo. En el navegador de proyectos, seleccione el plano de una de las plantas.

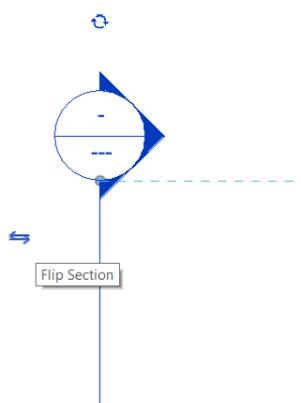
En la pestaña *Ver*, panel *Crear*, seleccione la herramienta *Sección*.



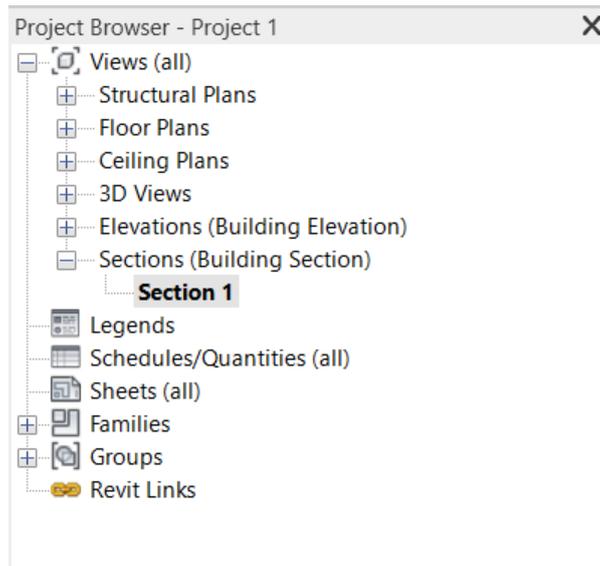
Mueva el cursor al plano de la planta y haga clic en un punto fuera del límite de las paredes. Después de hacer clic en el primer punto, mueva la línea sobre el dibujo y haga clic en otro punto en el lado opuesto para que se cree la sección.



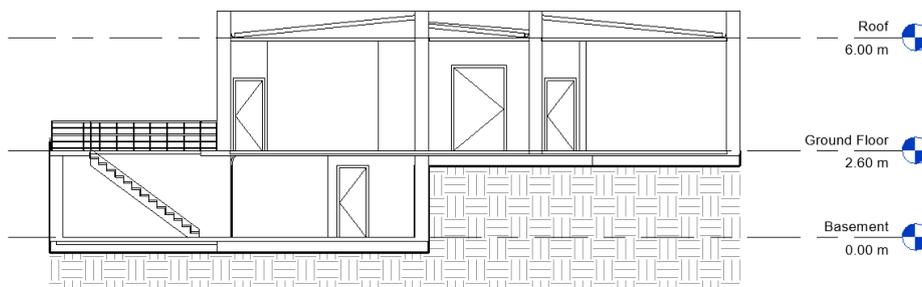
Para voltear la sección, simplemente haga clic en el icono de *voltear la sección* (dos flechas).



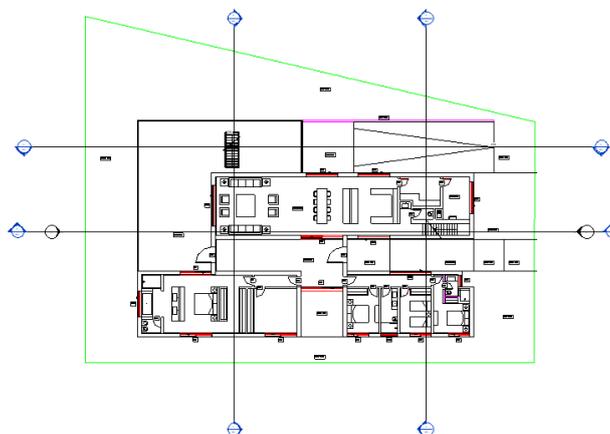
Para abrir la vista de la sección, basta con hacer doble clic en el símbolo de la cabecera de la sección. También puede abrir la vista desde el navegador del proyecto, donde se crea automáticamente una vista para cada sección.



Al abrir la sección de corte, también aparecen los niveles del suelo.

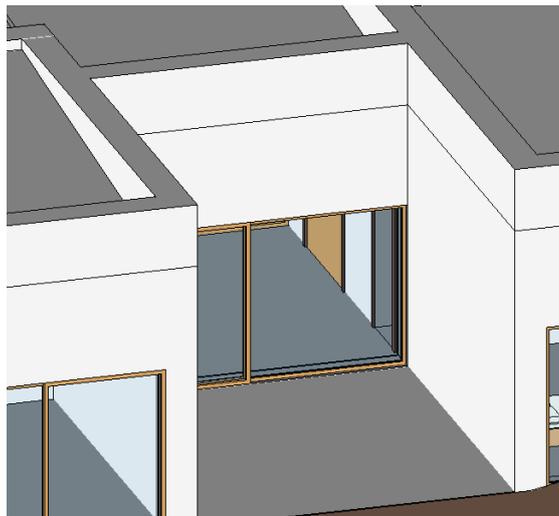


Se pueden crear varias secciones, para este proyecto se crearon cuatro secciones, como se muestra en la siguiente imagen:



5.9.9 - Elementos de enlace

Hay una herramienta que une o separa las geometrías de los objetos. Por ejemplo, en este proyecto hay líneas en la unión de las paredes de diferentes pisos, pero estas líneas no tienen sentido porque son los mismos materiales.



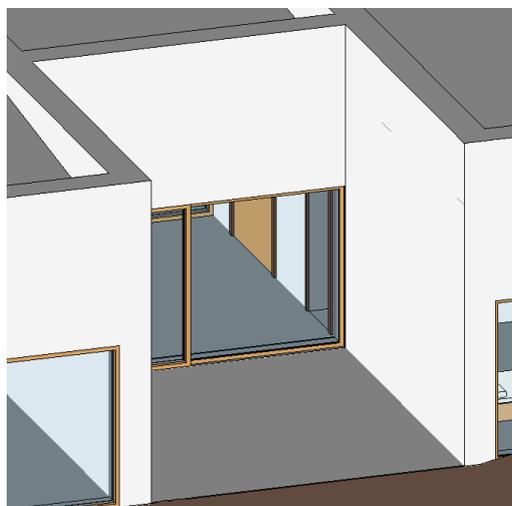
Para acceder a esta herramienta, abra la pestaña *Modificar* y seleccione *Unir geometría*.



Si quiere que varios objetos se unan a uno, en la Barra de Opciones seleccione la opción de *Unión Múltiple*.



Después de seleccionar la herramienta, haz clic en los elementos que quieras unir. El resultado será como en la imagen de abajo:

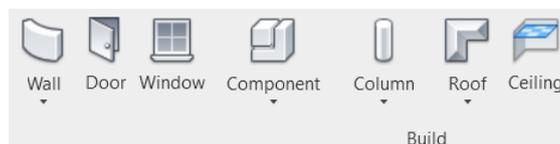


Esta herramienta debe utilizarse siempre que sea necesario para unir paredes, suelos y otros elementos. También se recomienda observar en las vistas de sección si hay elementos a unir.

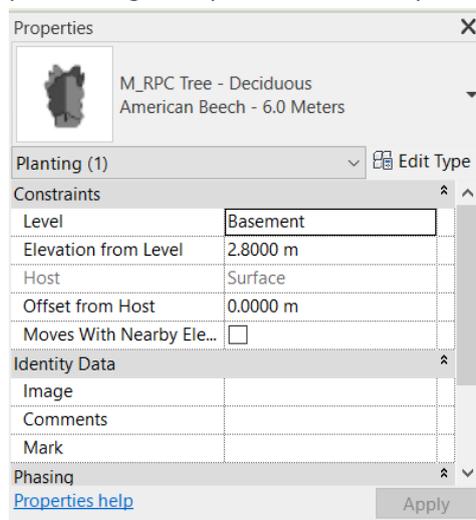
Sin embargo, en algunos casos esta herramienta no se verifica, por lo que es necesario un pequeño análisis del proyecto y un ajuste manual.

5.9.10 - Componentes: mobiliario

Revit le permite insertar componentes adicionales, como muebles y elementos de jardín. Para insertarlos, vaya a la pestaña *Arquitectura*, panel *Construir* y haga clic en *Componente*, *Colocar un componente*.



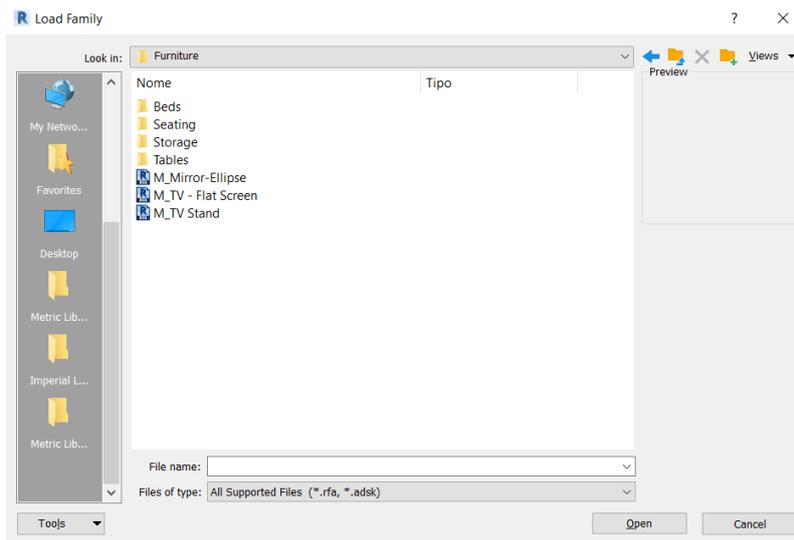
En la ventana de *propiedades*, puede elegir el tipo de elemento que desea insertar.



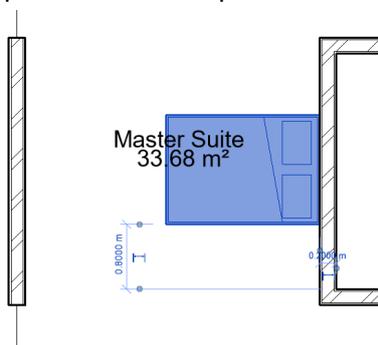
Haciendo clic en *Cargar familia* en la pestaña *Modificar*, puede cargar más componentes de la biblioteca de Revit según las preferencias del usuario, como se hizo anteriormente para las puertas y ventanas.



La carpeta *Mobiliario* contiene varios tipos de objetos que pueden insertarse en un proyecto. Para ejemplificar, se cargará una familia de camas.



Para poder girar los objetos en una orientación determinada, basta con acercar el objeto a insertar a otro objeto (pared, línea, ...) y pulsar la barra espaciadora del teclado.



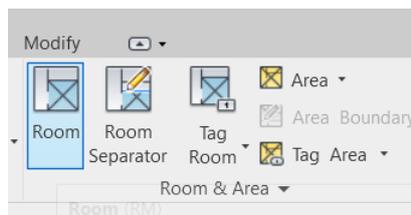
5.9.11- Anotaciones

Revit ofrece varias herramientas de anotación para insertar en los proyectos. A continuación se mostrará cómo utilizar algunas de estas herramientas como: nombre y área de los ambientes, cotas, cotas de piso, textos, líneas de detalle.

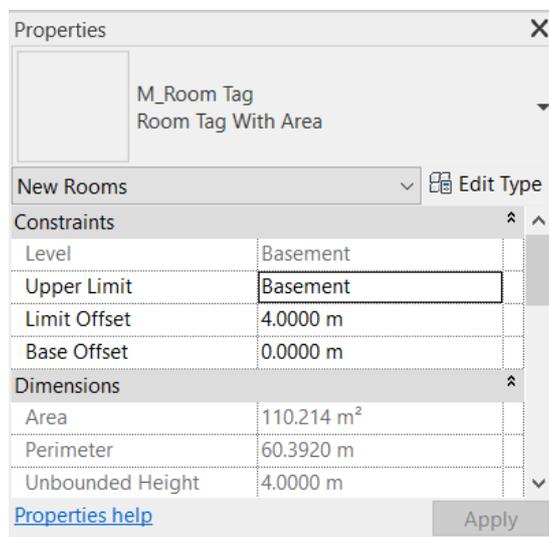
Es importante destacar que las anotaciones se insertan en la vista en la que se han creado, y no son visibles en ninguna otra vista.

5.9.11.1 Identificadores de entorno

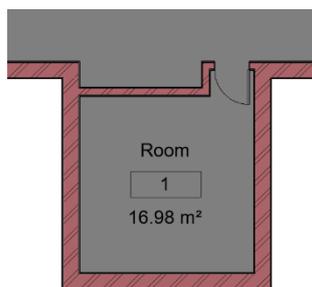
Revit tiene su propia herramienta para introducir los nombres de las habitaciones y sus respectivas áreas. Con una vista de uno de los planos de planta abierta, vaya a la pestaña *Arquitectura del panel Sala y área* y seleccione la herramienta *Sala*.



En la ventana de *propiedades*, seleccione la familia "Etiqueta de habitación con área".

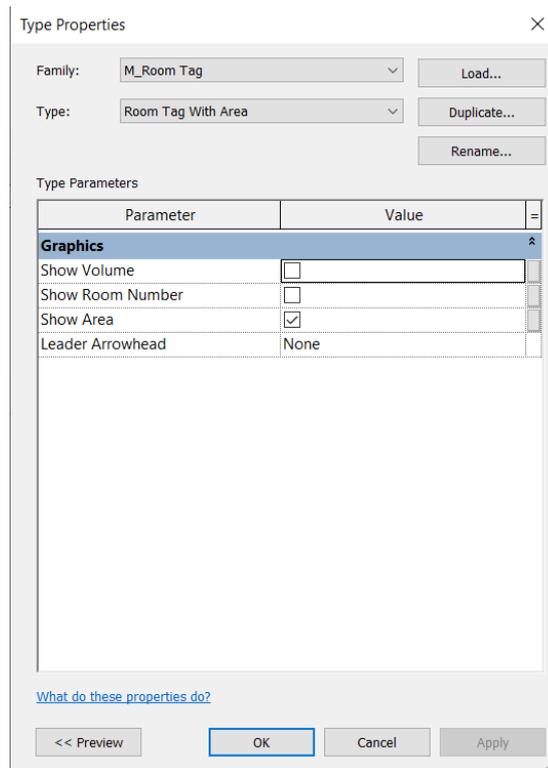


Al acercar el ratón a un entorno delimitado por paredes, Revit reconoce automáticamente el espacio y calcula el área. Haga clic en el entorno para insertar el texto.

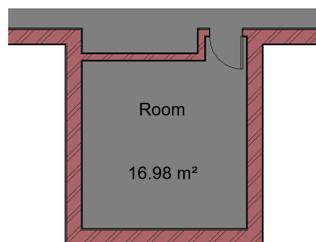


Para editar el nombre del entorno, basta con hacer doble clic en su título y cambiarle el nombre.

Para eliminar la numeración de las habitaciones, debe acceder a la ventana de *Propiedades*, hacer clic en *Editar Tipo*, y en la ventana de *Propiedades de Tipo* deseleccionar la opción "Mostrar Número de Habitación".



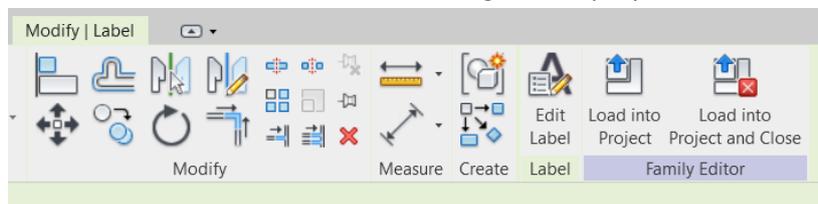
Al eliminar la numeración del entorno, se mantiene un espacio muy grande entre el texto del Nombre y del Área.



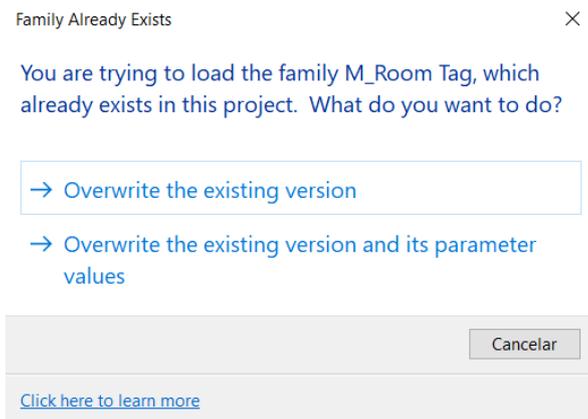
Para eliminar este espacio debes editar la familia de esta *etiqueta*. Para ello, debe hacer doble clic en el texto del área, y se abrirá una nueva pestaña para editarlo. Debe eliminar el cuadro de texto con el número y el volumen y arrastrar el cuadro de texto del área más cerca del nombre del entorno, para que se parezca a la imagen de abajo.



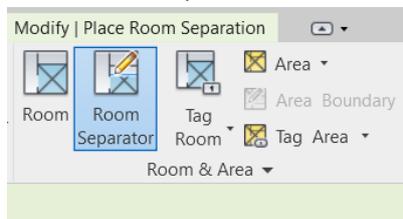
Para aplicar esta edición, debe hacer clic en el icono *Cargar en el proyecto*.



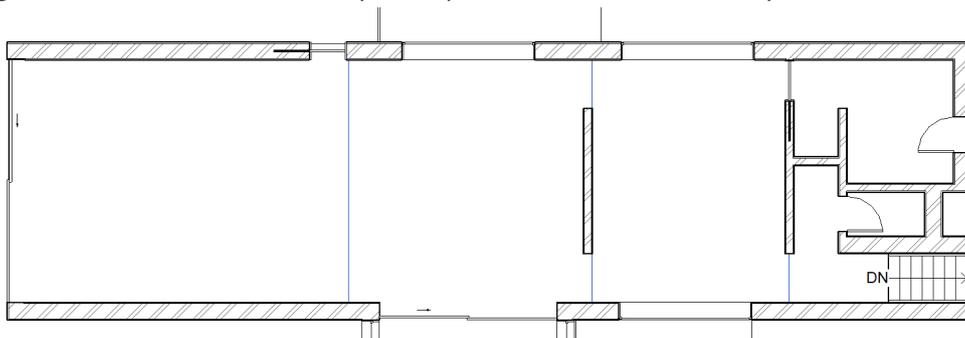
Seleccione la opción "Sobrescribir la versión existente"



En los ambientes que no están rodeados por paredes en todos los lados, por ejemplo en el Salón, el Comedor y la Cocina, debe crear un Separador de ambientes. Para ello, vaya a la pestaña *Arquitectura*, panel *Sala y área*, y seleccione la herramienta *Separador de salas*.



Esta herramienta permite dibujar líneas para delimitar el área de los entornos. En el ejemplo de la imagen siguiente, se han trazado líneas para separar el salón, el comedor y la cocina.

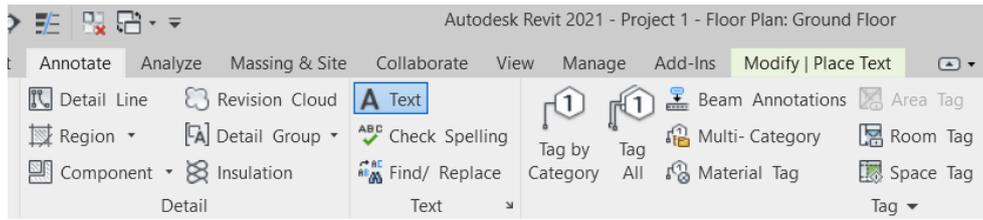


Después de insertar las pestañas, puede utilizar la herramienta *Sala* normalmente como en un entorno cerrado.

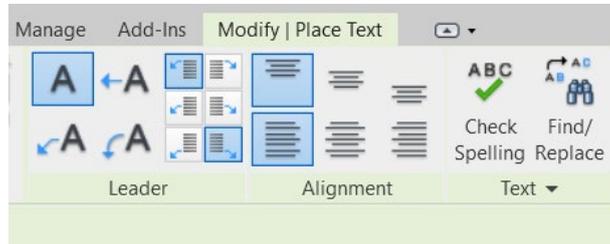
Basándose en las instrucciones anteriores, nombre todos los entornos de acuerdo con los planos en los archivos de formato .dwg.

5.9.11.2 Textos

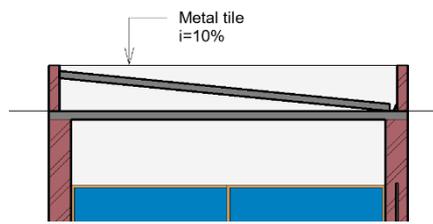
También existe la posibilidad de añadir textos sin añadir un entorno. Para ello, acceda a la pestaña *Anotar*, al panel *Texto* y seleccione la herramienta *Texto*.



Para añadir sólo un cuadro de texto libre, seleccione la primera opción "Sin líder". O seleccione las opciones con flechas indicadoras, que pueden ser: de un segmento, de dos segmentos o curvas.



Esta herramienta es útil para nombrar algunas especificaciones del proyecto, como los materiales:

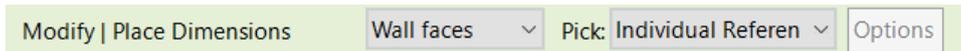


5.9.11.3 Cuotas

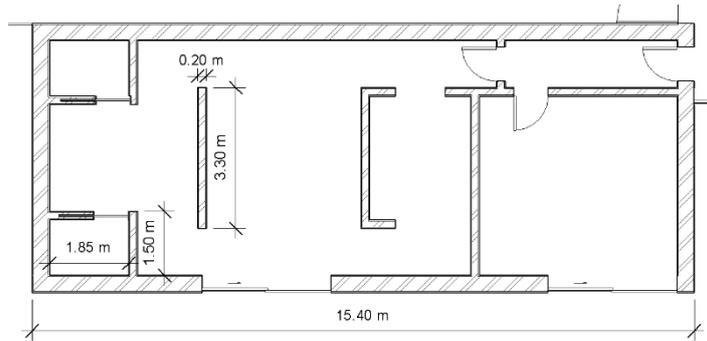
Para insertar las cotas en el proyecto, puede acceder a la herramienta *Alinear cota* de la barra de herramientas de acceso rápido.



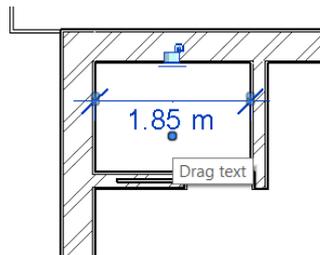
En la barra de opciones, seleccione las opciones "*Caras de pared*" y "*Referencia individual*".



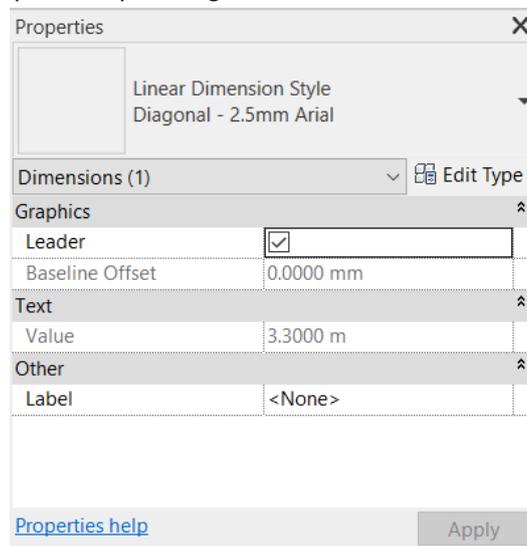
Para insertarlas en el plano, haga clic en la cara de la pared donde comenzará la cota, luego en la cara de la pared donde terminará, y finalmente arrastre la cota a la posición que desee y haga clic para posicionarla.



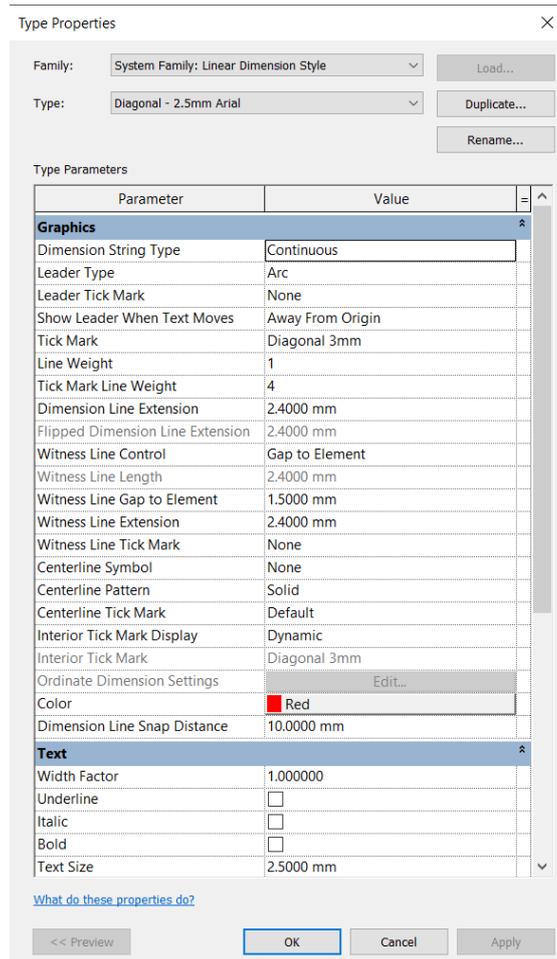
Sólo puede mover el texto de la dimensión. Para ello, haga clic en el círculo situado debajo del texto y arrástrelo hasta la posición deseada.



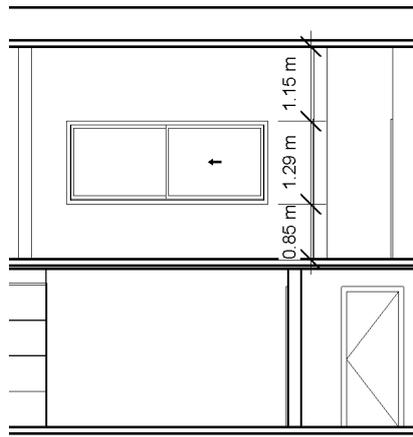
Es posible cambiar el estilo de la representación (líneas, símbolos y fuente). En este caso se mantendrá la configuración por defecto para el tipo "Diagonal - 2.5mm Arial".



Para hacer cambios, si es necesario, haga clic en *Editar Tipo* para abrir la ventana de *Propiedades de Tipo*. En esta ventana se muestran varios parámetros que se pueden modificar, por ejemplo: la marca de verificación, el color, el tamaño y la fuente del texto. En este caso sólo se ha cambiado el parámetro Color a Rojo.



Del mismo modo, puede insertar cotas en las vistas de sección.

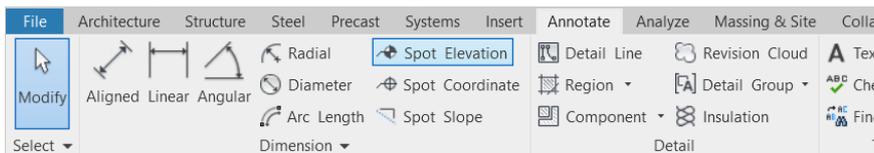


5.9.11.4 Cotas de piso

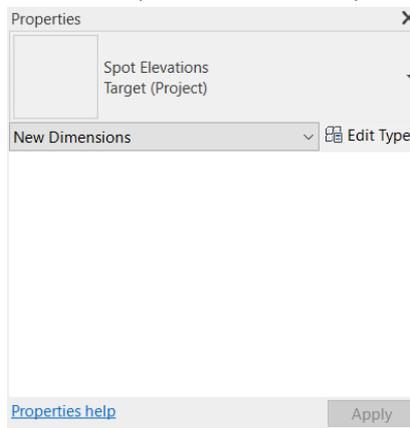
Es posible definir y representar los alzados de las plantas en las diferentes vistas, tanto en planta como en sección y alzado.

Para empezar, abra la vista en la que desea insertar las dimensiones del suelo. En este caso, abra el plano del sótano.

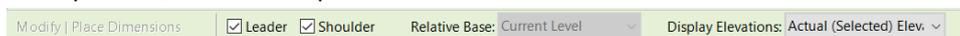
Vaya a la pestaña *Anotar*, panel *Dimensión* y haga clic en *Elevación puntual*.



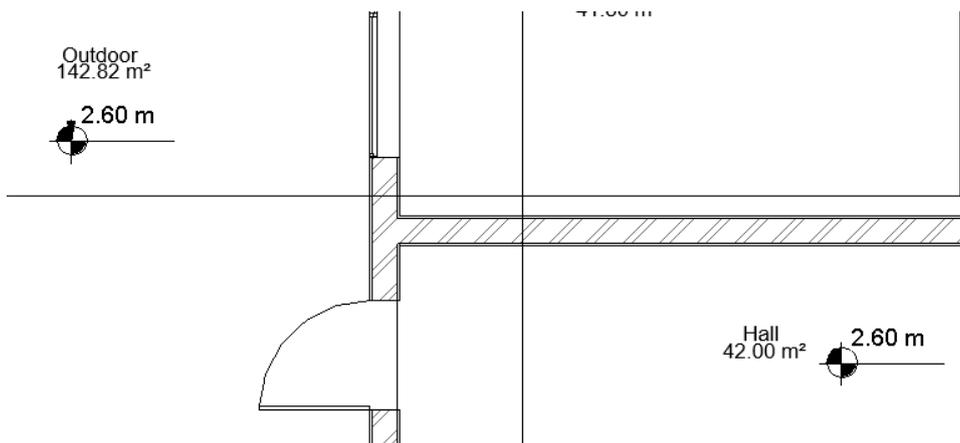
En la ventana de *Propiedades* seleccione a opción *Elevaciones puntuales: Objetivo (Proyecto)*.



En la barra de opciones, elimine la opción *Líder*.



Haga clic en el lugar donde desea insertar el objeto. Proceda de la misma manera para insertar todos los objetos en los planos *del Sótano* y de *la Planta Baja*.

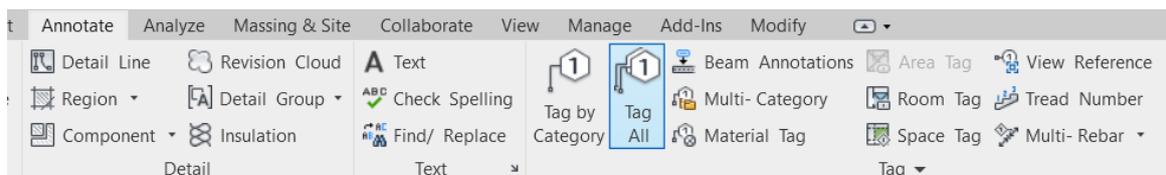


Para insertar cotas de altura en las secciones (o en cualquier otra vista del modelo), el procedimiento es exactamente el mismo.

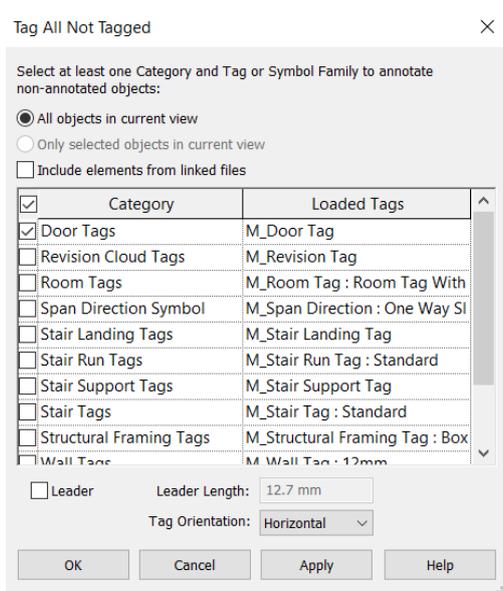
5.9.11.5 Etiquetas

Puede insertar las etiquetas que identifican los objetos insertados. Estas etiquetas tienen un vínculo paramétrico con los objetos a los que hacen referencia, es decir, si el objeto se desplaza, la etiqueta también se desplaza automáticamente y si el objeto se elimina, la etiqueta también se eliminará.

Para insertar las etiquetas, con una de las plantas abiertas (*Sótano* o *Planta Baja*) debe acceder a la pestaña *Anotar*, panel *Etiqueta* y seleccionar la herramienta *Etiquetar todo*.



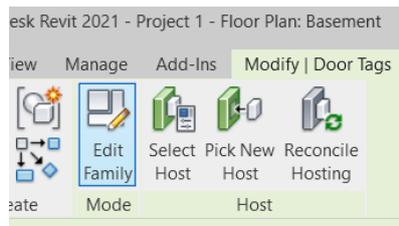
Se abrirá una ventana para seleccionar las categorías de los elementos donde se añadirán las etiquetas. Para este proyecto, seleccione sólo las opciones "*Etiquetas de puerta*" y "*Etiquetas de ventana*".



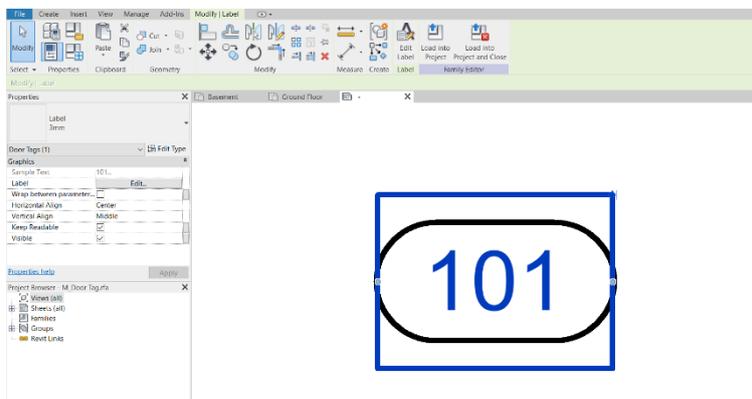
Después de hacer clic en *Aceptar*, podrá ver que se han insertado etiquetas en todos los elementos de la vista (realice el mismo proceso para las vistas de *Sótano* y *Planta Baja*).

Las etiquetas insertadas se numeran automáticamente en el orden en que los elementos fueron añadidos al proyecto. En aras de la organización, es conveniente que todas las puertas o ventanas del mismo tipo se identifiquen con la misma etiqueta.

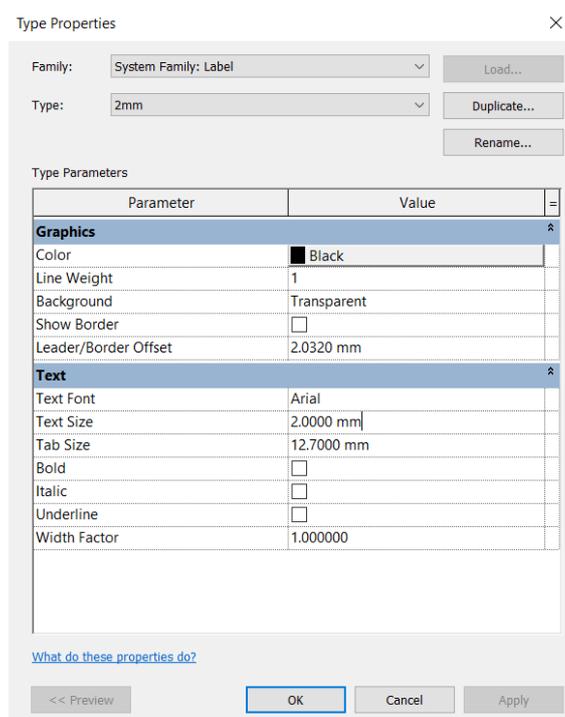
Para editar este parámetro, debe hacer clic en una de las etiquetas y, en la pestaña *Modificar*, hacer clic en el icono *Editar familia*.



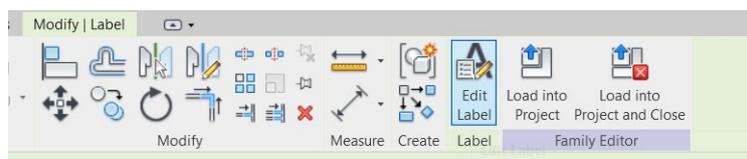
Se abrirá una ventana para editar la familia. El valor 101 es un valor representativo; se utiliza para confirmar el tamaño y el color del texto.



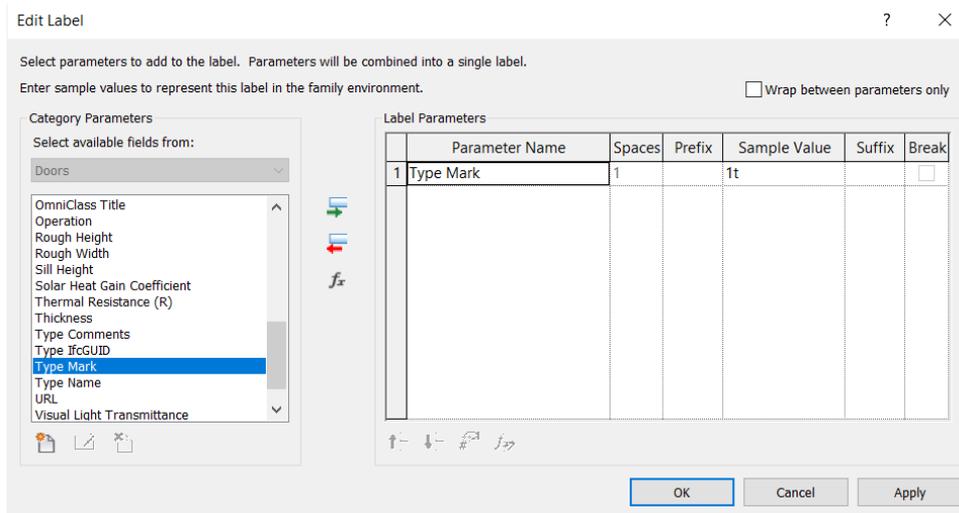
Para cambiar el tamaño del texto, haga clic en *Editar Tipo* para abrir la ventana de *Propiedades del Tipo*. En esta ventana, haga clic en *Duplicar* y cambie el nombre a "2mm". En el parámetro *Tamaño del texto*, cambie el valor a 2,00 mm y haga clic en *Aceptar*.



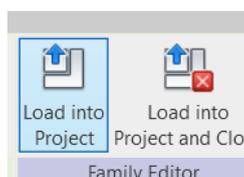
Lo que también quiere cambiar es que la información proporcionada para la etiqueta es el parámetro que identifica el tipo de puerto. Para ello, seleccione el texto y haga clic en *Editar etiqueta* en el panel *Modificar*.



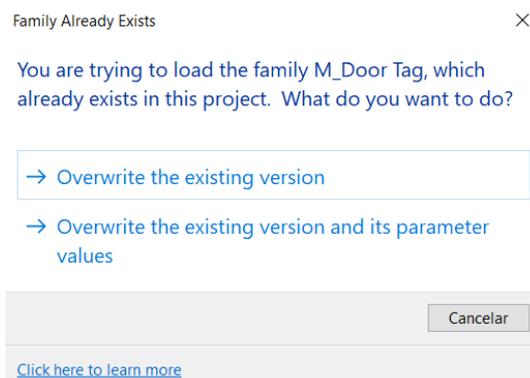
Cuando abra la ventana *Editar etiqueta*, en la columna *Parámetros de categoría*, seleccione *Marca de tipo* y haga clic en *Añadir parámetro a la etiqueta*.



Después de hacer clic en Aceptar, en el panel del *Editor de Familias*, haga clic en el icono *Cargar en el Proyecto*.

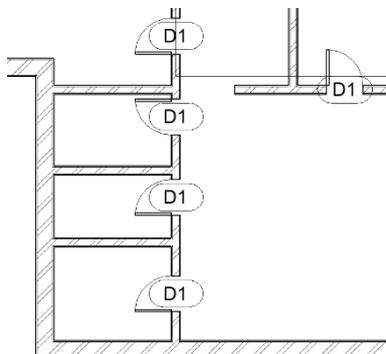


Aparecerá una ventana con la advertencia *La familia ya existe*, seleccione la opción "*Sobrescribir la versión existente*".



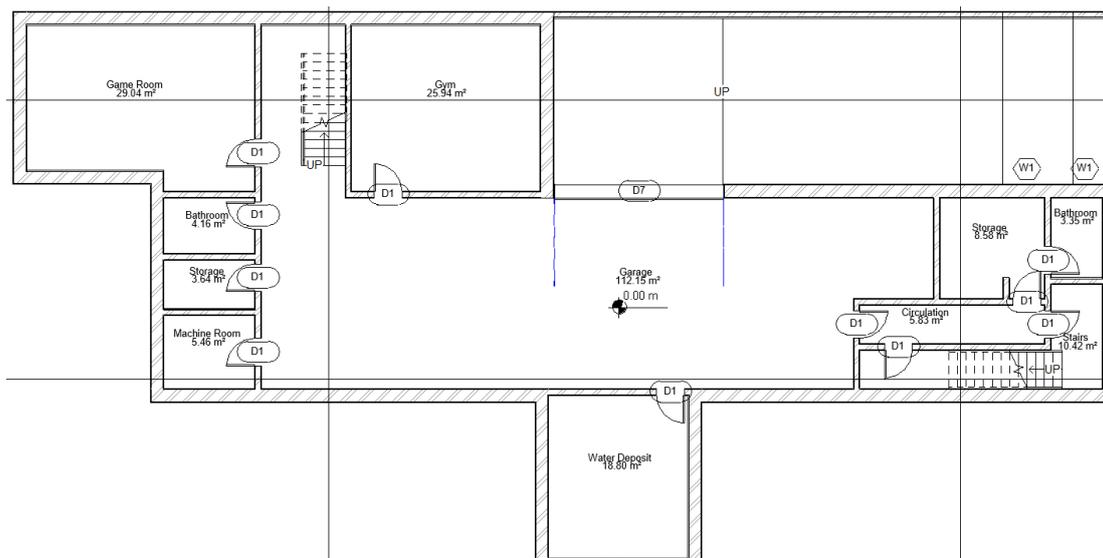
Automáticamente todas las etiquetas de puertas y ventanas que son del mismo tipo, recibieron la misma numeración. Para cambiarles el nombre sólo tienes que hacer clic en su texto.

Por ejemplo, la etiqueta de una puerta de 0,80 m x 2,10 m se renombró como "D1" y, automáticamente, se renombraron las etiquetas de todas las puertas de este tamaño con el mismo texto.



Una vez configurados los rótulos, debe renombrar todas las puertas con el prefijo "D" y las ventanas con el prefijo "W", seguido de su respectiva numeración (consulte el archivo .dwg para comprobar la numeración de las puertas y ventanas). Realice el mismo procedimiento para los planos *del sótano* y *de la planta baja*.

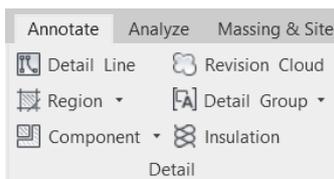
Después de cambiar todo, el resultado será como se muestra en la imagen siguiente:



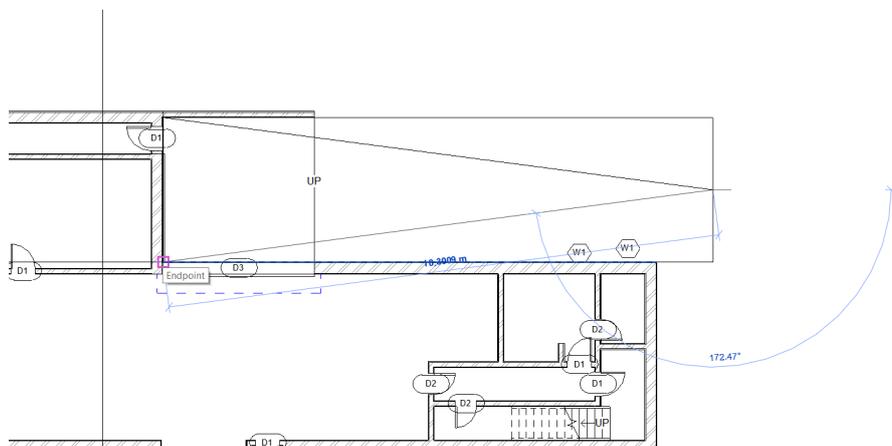
5.9.11.6 Líneas de detalle

Revit permite dibujar líneas de detalle, que se utilizan para representar algunos elementos, como la pendiente de la rampa.

Para utilizar esta herramienta, debe ir a la pestaña *Anotar*, panel *Detalle* y seleccionar la herramienta *Línea de detalle*.



Con la herramienta *Línea*, trace la representación de la rampa como en la imagen siguiente. Pulse la tecla Esc para salir del modo de edición.



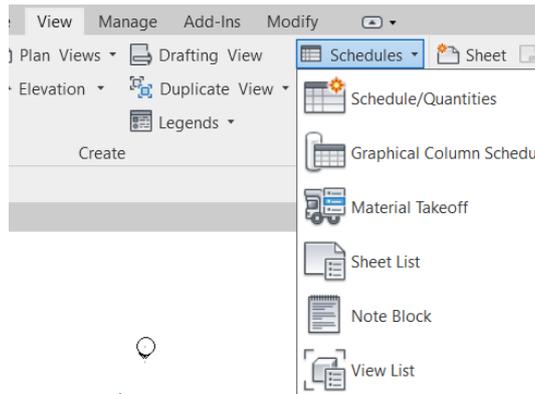
5.10. - Creación de tablas

Las tablas también corresponden a vistas de un proyecto, no en forma de dibujo, sino en forma de datos, que caracterizan los objetos que componen el modelo. Posteriormente pueden servir de base para medir y presupuestar un proyecto.

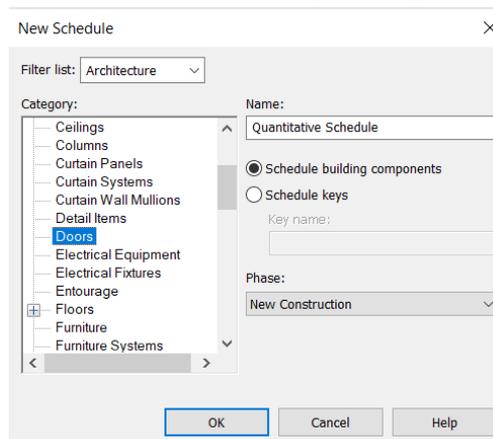
Las tablas también tienen una relación dinámica con el modelo, es decir, cualquier cambio realizado en la tabla se refleja automáticamente en todo el proyecto (y viceversa). Como las tablas se actualizan automáticamente, pueden crearse en cualquier momento del proyecto.

Para ejemplificar, en este proyecto se creará una tabla para contar la cantidad de puertas según su Tipo.

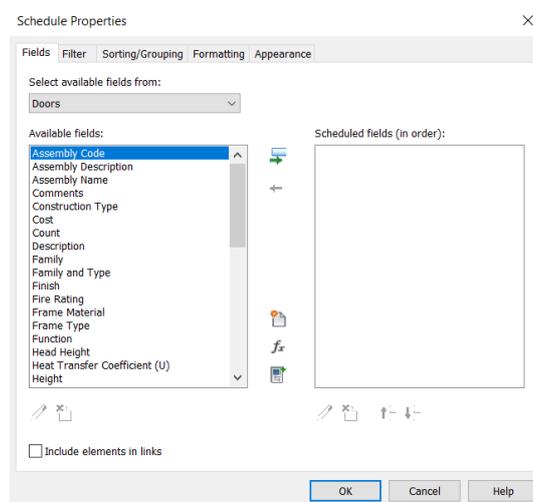
En la pestaña *Ver*, panel *Crear*, haga clic en *Programación/Cantidades*.



En la ventana que aparece, es posible definir la categoría que se va a contabilizar, en este caso *Puertas*, así como definir el nombre que se le va a dar a la tabla (*Nombre*): *Horario Cuantitativo - Puertas*.

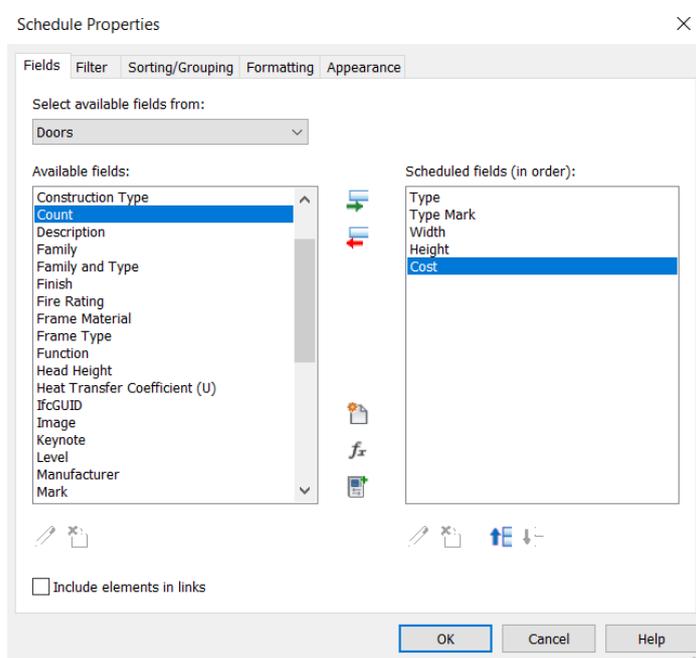


Tras hacer clic en Aceptar, aparece una ventana con todos los campos de los que se puede extraer información de la categoría *Puertas*.



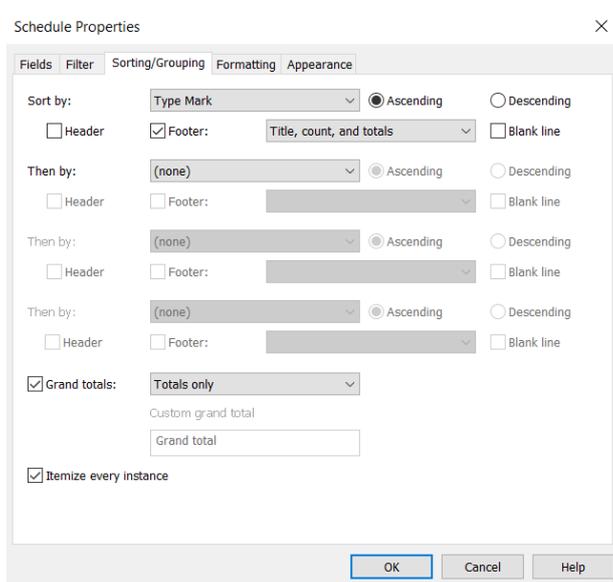
En la pestaña *Campos* se puede definir qué información eliminar de los objetos. Sólo tiene que seleccionarlos en la columna *Campos disponibles* y hacer clic en *Añadir-->* para moverlos a la columna *Campos programados (en orden)*. En este caso, se han añadido los siguientes parámetros: *Tipo, Marca de Tipo, Anchura, Altura y Coste*.

Es posible cambiar el orden en que se muestran estos parámetros en la tabla. Para ello, en la columna *Campos programados (en orden)* seleccione el parámetro y con los botones *Subir* y *Bajar* colóquelo en la posición deseada. Si necesita eliminar algún parámetro ya definido, selecciónelo y haga clic en el botón <--Quitar.



La pestaña *Filtro* permite definir filtros de visualización para el contenido de la tabla, utilizando los campos disponibles para ello. En esta pestaña no se realizarán cambios.

En la pestaña *Clasificación/agrupación* puede definir cómo se ordenará y agrupará toda la información. En este caso, ordene por tipo de puerto (*marca de tipo*).



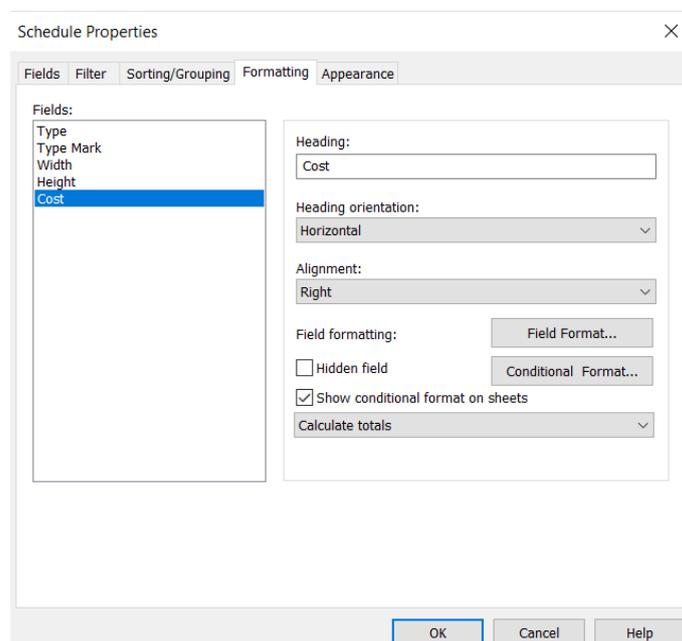
Al marcar el campo *Pie de página*, se fija una línea de pie de página cada vez que se cambia el valor del campo correspondiente al criterio (en este caso, contará todas las puertas por Tipo).

En el cuadro de opciones elija la opción *Título, recuento y totales*, definiendo que el pie de página indique el nombre del grupo, el número de entradas de la tabla y los totales de los campos que se pueden añadir: *Totales parciales*.

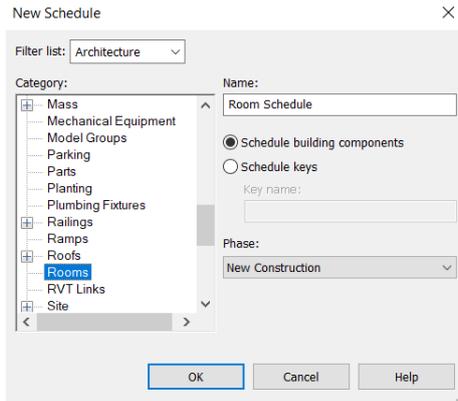
El campo *Grandes Totales* permite definir una línea en la base de la tabla donde se incluye información sobre los datos de la tabla a la que se refiere. En la lista de opciones, seleccione *Sólo totales* si desea que esta línea contenga sólo la suma total de los campos que se pueden añadir: *Grandes totales*.

Si desea que todos los objetos aparezcan en la tabla sin estar agrupados (en este caso, no agrupar todos los puertos del tipo en una sola fila), seleccione la opción *Detallar cada instancia*.

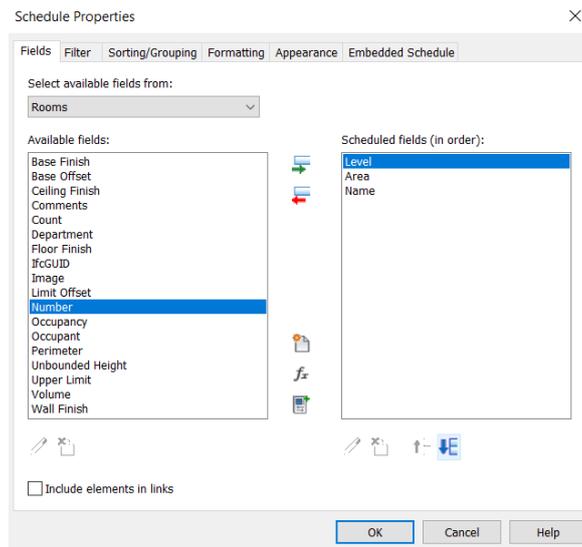
En la pestaña *Formateo* puede definir y cambiar el formato por defecto de cada uno de los campos. En *Alineación* seleccione *Centro* para que el texto se alinee en el centro de la celda. Cambie este mismo parámetro en *Marca de tipo, Anchura, Altura y Coste*. En *Coste* defina un parámetro adicional: *Calcular totales* (hace que se sumen todos los valores de esta columna).



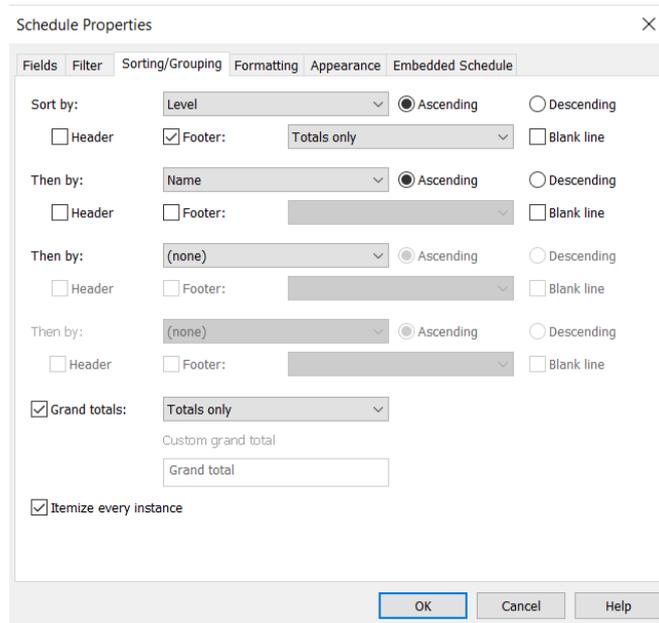
La pestaña *Aspecto* permite cambiar la apariencia de la tabla, visible sólo cuando la tabla se inserta en la hoja de impresión. Esta pestaña está dividida en dos partes: *Gráficos y Texto*. En este proyecto, no se hará ningún cambio en esta pestaña.



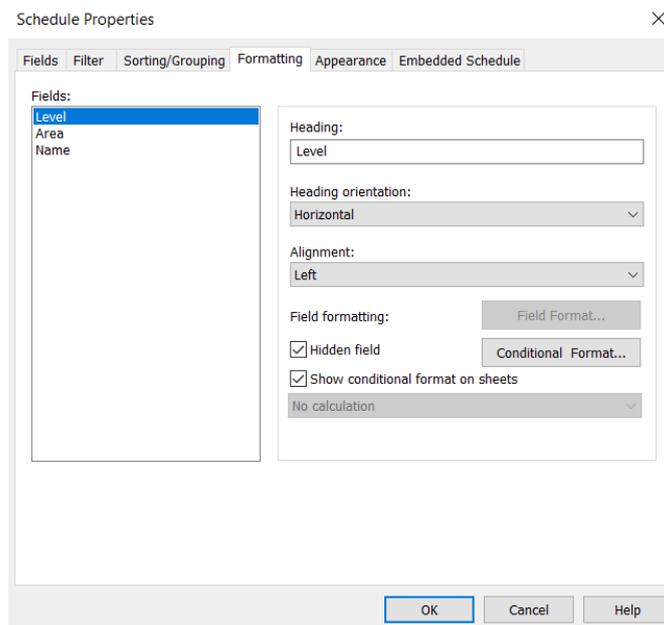
Después de hacer clic en Aceptar, en la pestaña *Campos*, establezca los siguientes parámetros para la tabla: *Nivel*, *nombre* y *área*.



En *Clasificación/agrupación*, ordene la tabla por *Nivel* y luego por *Nombre*. Defina también en *el pie de página* la opción *Sólo totales* (esta opción mostrará los totales parciales por planta). También establece el parámetro *Nombre* como segunda opción de ordenación. Si desea obtener los totales generales, seleccione *Sólo totales* en *Grandes totales*.



En *Formato*, defina que en el campo *Área* es posible realizar el cálculo de totales (*Calcular totales*). Identifique el campo *Nivel* como campo *Oculto* (es decir, se utiliza el campo para ordenar la tabla, pero no se mostrará en la tabla).



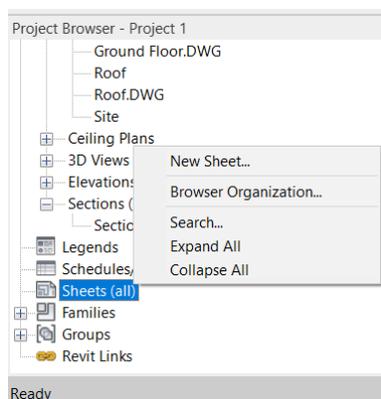
No se realizarán cambios en la pestaña *Aspecto*. Haga clic en *Aceptar*.

El resultado de la tabla será similar a la siguiente imagen:

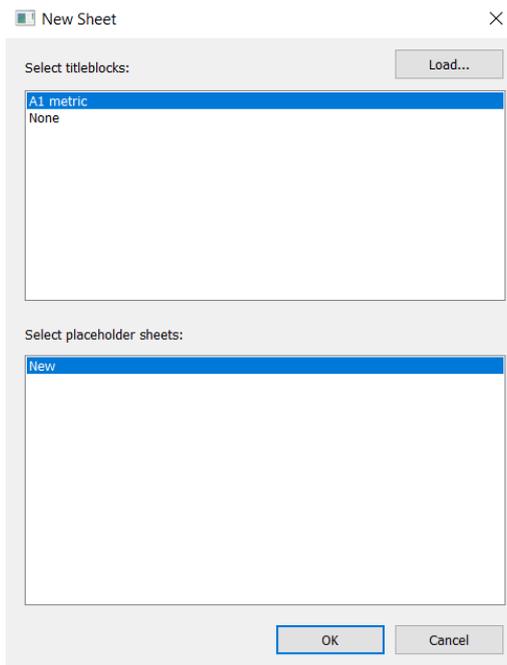
A	B
Name	Area
Bathroom	4.16 m ²
Bathroom	3.35 m ²
Circulation	5.83 m ²
Game Room	29.04 m ²
Garage	112.15 m ²
Gym	25.94 m ²
Machine Room	5.46 m ²
Stairs	10.42 m ²
Storage	3.64 m ²
Storage	8.58 m ²
Water Deposit	18.80 m ²
227.37 m²	
Bathroom	6.72 m ²
Bathroom	3.62 m ²
Bathroom	15.61 m ²
Bedroom 01	12.39 m ²
Bedroom 02	12.39 m ²
Circulation	4.40 m ²
Circulation	8.69 m ²
Dinner Room	27.72 m ²
Hall	42.00 m ²
Kitchen	24.26 m ²
Laundry Room	10.85 m ²
Living Room	41.80 m ²
Master Suite	33.68 m ²
Office	19.32 m ²
Outdoor	142.82 m ²
Stairs	7.32 m ²
Storage	9.92 m ²
Suite	12.55 m ²
WC	1.95 m ²
WC	2.00 m ²
440.00 m²	
667.37 m²	

5.11. - Creación de hojas y ajustes de impresión

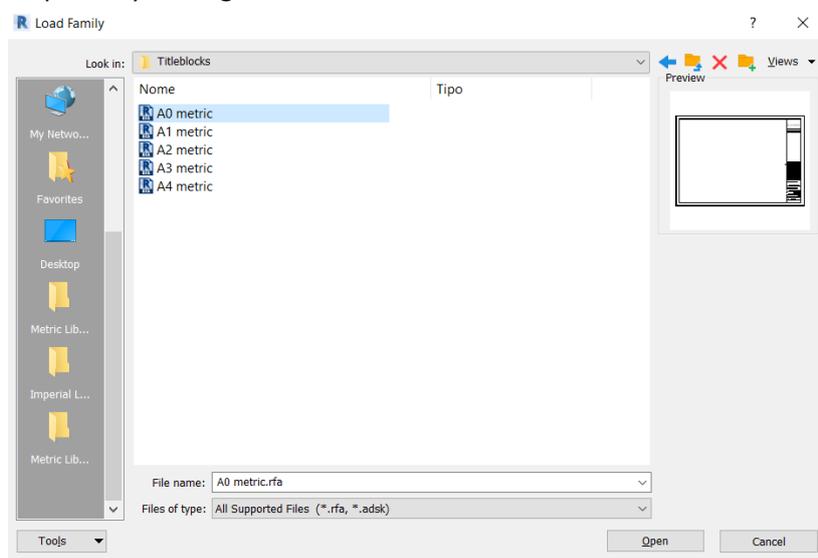
Para crear hojas, vaya al Navegador de Proyectos, haga clic con el botón derecho en *Hojas* y seleccione la opción *Nueva Hoja*.



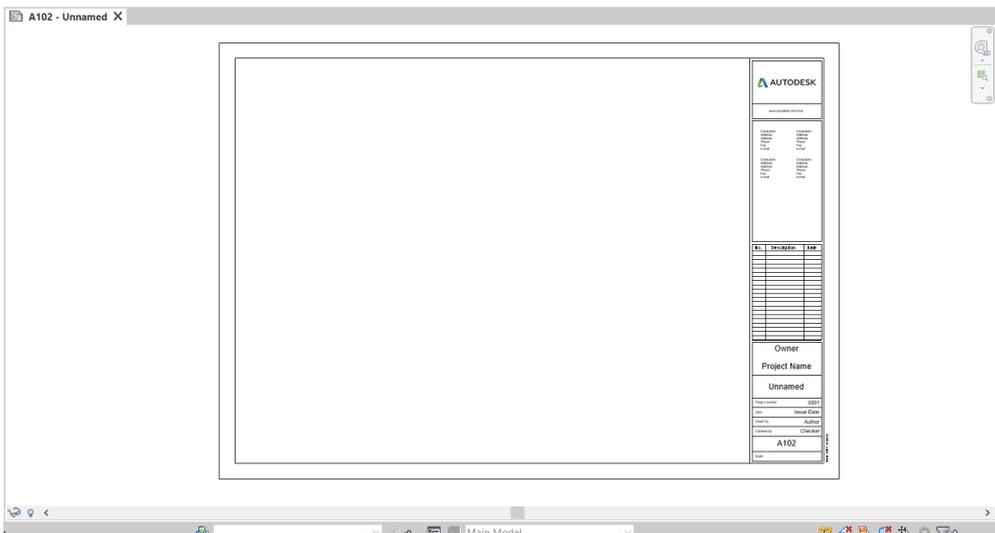
En la ventana *Nueva hoja*, seleccione la opción "Métrica A1". Para insertar otros tamaños de hoja, haga clic en *Cargar* para cargar otras familias.



En la carpeta *Titleblocks* de Revit, hay otros tipos de hojas (A0, A1, A2, A3 y A4), sólo tienes que seleccionar la que quieras y se cargará.



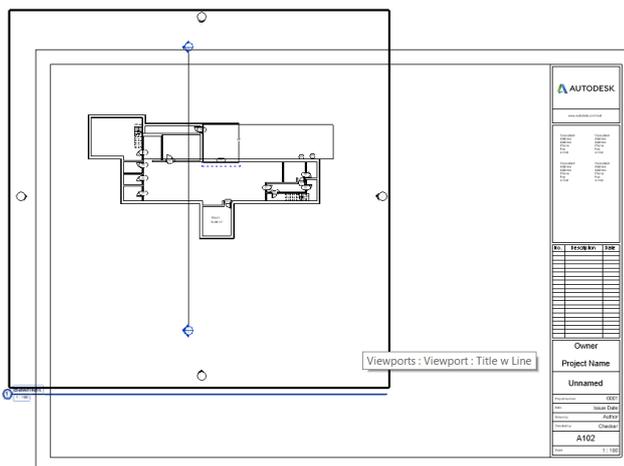
Después de seleccionar el tamaño de la hoja, haga clic en Aceptar y se creará la hoja.



Haciendo clic en los textos puedes editarlos según la información que quieras insertar en la hoja.



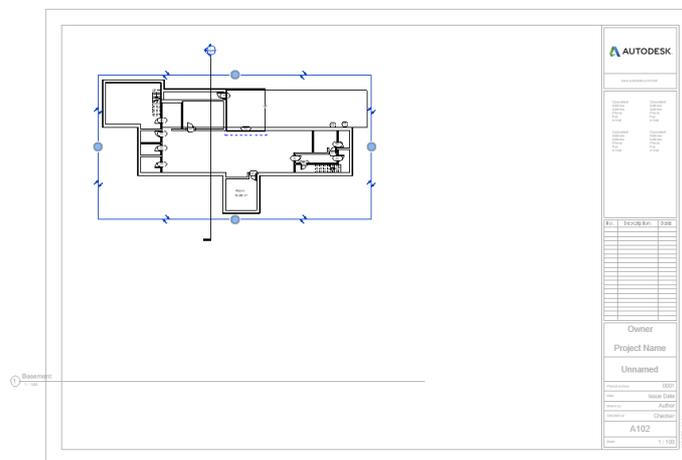
Para insertar las vistas en la hoja, basta con acceder al navegador del proyecto, seleccionar el dibujo y arrastrarlo al espacio en blanco de la hoja. Si hay algún cambio en la vista original, se actualizará en la hoja de impresión donde se inserte.



En este caso, el dibujo de la planta de *sótano* ha ocupado demasiado espacio en la hoja. Puede recortarlo haciendo doble clic en el dibujo y utilizando la herramienta *Mostrar región de recorte* situada en la barra de vista (en la parte inferior del espacio de trabajo de Revit).



Las líneas azules muestran la región de recorte, por lo que debe acercar estas líneas al dibujo para reducir el espacio ocupado por el mismo. Los elementos de anotación no serán recortados.



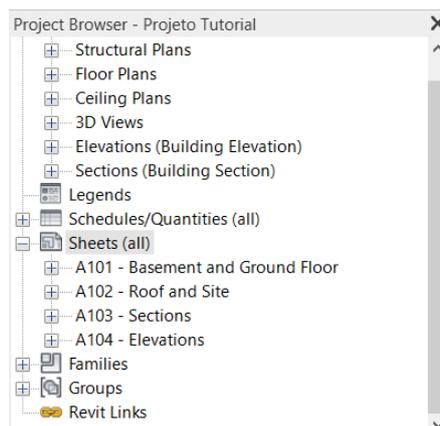
Después de ajustar la región de recorte, en la barra de vista previa, haga clic en la herramienta *Vista de recorte* y luego en *Ocultar región de recorte*.



Debajo del dibujo, Revit inserta automáticamente el título y la numeración. La numeración está en el orden en que los dibujos se arrastran al plano. El texto puede editarse y moverse de posición. La línea se puede arrastrar para ajustar el tamaño.

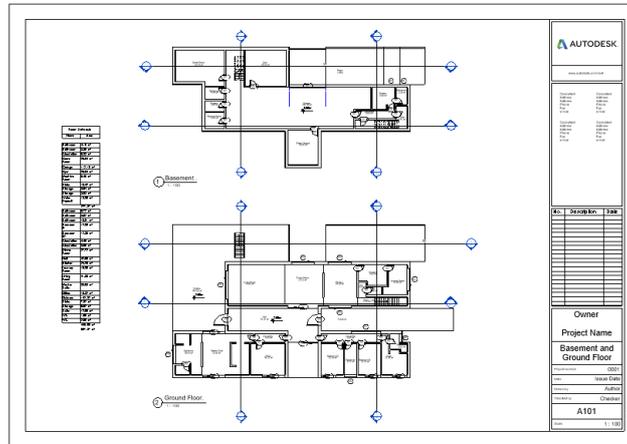


Si es necesario, se pueden insertar en hojas separadas; para ello, basta con crear una nueva hoja según el proceso explicado anteriormente. Para este proyecto se han creado 4 tipos de hoja :



Inserte y ajuste las siguientes vistas: *sótano, planta baja, áreas de programación, techo, sitio, secciones (1, 2, 3 y 4), elevaciones (este, norte, sur y oeste).*

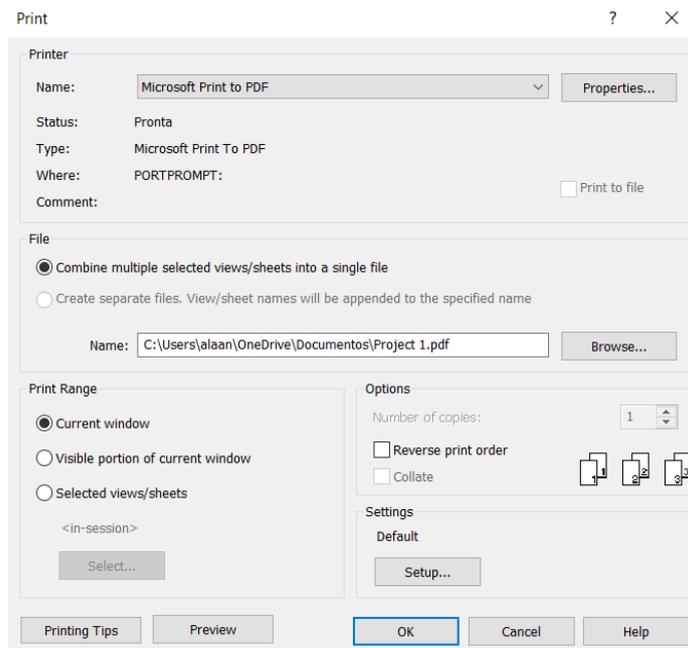
Después de insertar y ajustar todas las vistas, el resultado será similar a la siguiente imagen:



Para imprimir las hojas creadas, debe hacer clic en el icono de impresión de la barra de herramientas de acceso rápido.



Se abrirá la ventana de impresión.

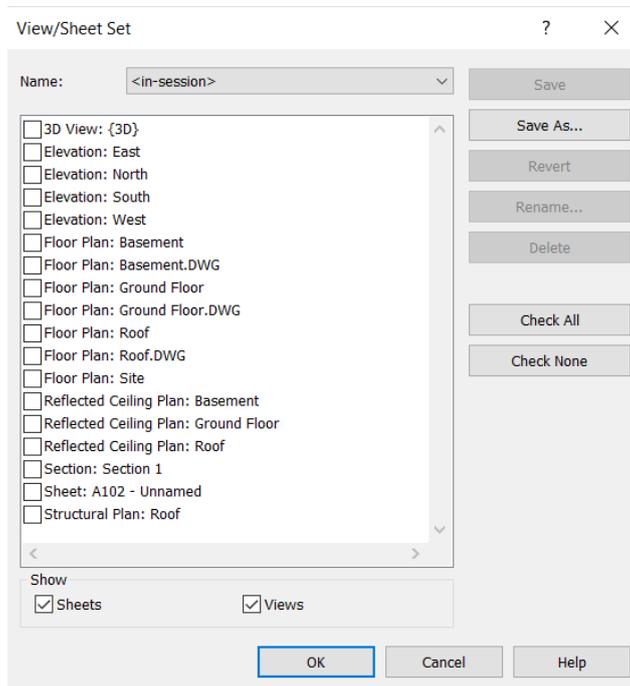


En el área de Rango de Impresión puede definir lo que se imprimirá:

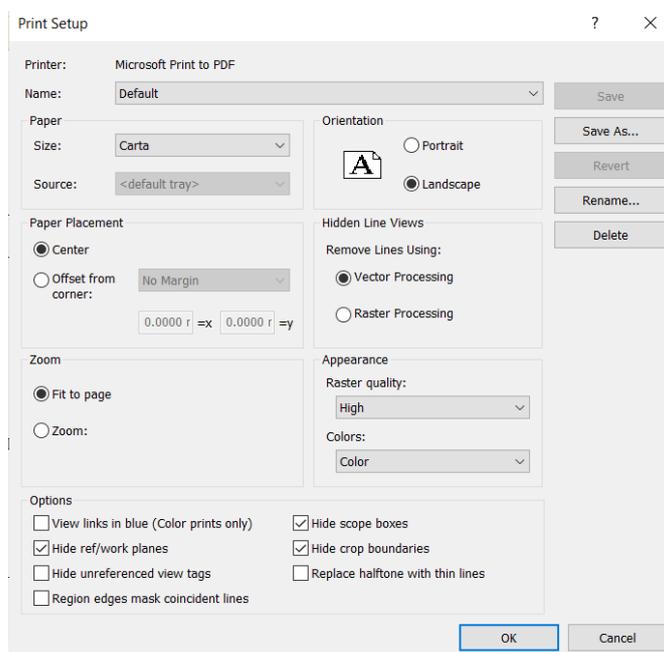
- Ventana actual: impresión de la vista u hoja actual;
- Parte visible de la ventana actual: impresión del área visible de la vista/hoja activa (impresión de trabajos);

- Vistas/hojas seleccionadas: impresión simultánea de varias vistas (a definir en el botón Seleccionar).

Si elige Vistas seleccionadas, se abrirá una ventana para seleccionar las vistas u hojas a imprimir.



Puede cambiar la configuración activa haciendo clic en *Configuración* para abrir la ventana *Configuración de impresión*.



- **Papel:** permite definir el tamaño de papel a utilizar;
- **Orientación:** permite definir la orientación de la hoja;



- **Colocación del papel:** permite definir la alineación del dibujo en relación con la hoja;
- **Vistas de líneas ocultas:** modo de procesamiento de las líneas invisibles (normalmente el Procesamiento Vectorial es más rápido y aconsejable para las vistas que no tienen sombras aplicadas);
- **Zoom:** permite definir el factor de escala para la impresión, siempre debe ser el 100% ya que las escalas de las vistas se definen en el proyecto;
- **Apariencia:** calidad de impresión (el parámetro de calidad Raster sólo se aplica cuando hay vistas en las que se han aplicado sombras)
- **Opciones:**
 - *Ver enlaces en azul:* imprime los símbolos tal y como se muestran en la zona de gráficos;
 - *Ocultar planos de referencia/trabajo:* oculta los planos de referencia;
 - *Ocultar etiquetas de vistas no referenciadas:* oculta las etiquetas que hacen referencia a las vistas que no están colocadas en las hojas;
 - *Ocultar cuadros de alcance:* oculta las filas de los *cuadros de alcance*;
 - *Ocultar los límites de los cultivos:* oculta las líneas de los límites de las vistas;
 - *Sustituir medios tonos por líneas finas:* cambia las líneas definidas como *medios tonos* por *líneas finas*.

Una vez que haya definido todos los ajustes que desee, sólo tiene que hacer clic en Aceptar y las hojas se imprimirán.

5.12. - Renderización

Revit dispone de herramientas de renderizado para crear imágenes más cercanas al resultado real, ofreciendo una mayor riqueza de detalles y proporcionando una mejor comprensión de lo propuesto en el proyecto.

https://www.youtube.com/watch?v=XXr_aerd7sk

