

Manual de familias de Revit Architecture 2010

# Aprendizajes métricos

Autodesk®

Junio 2009

© 2009 Autodesk, Inc. All Rights Reserved. Except as otherwise permitted by Autodesk, Inc., this publication, or parts thereof, may not be reproduced in any form, by any method, for any purpose.

Certain materials included in this publication are reprinted with the permission of the copyright holder.

#### Trademarks

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and other countries: 3DEC (design/logo), 3December, 3December.com, 3ds Max, ADI, Alias, Alias (swirl design/logo), AliasStudio, AliasWavefront (design/logo), ATC, AUGI, AutoCAD, AutoCAD Learning Assistance, AutoCAD LT, AutoCAD Simulator, AutoCAD SQL Extension, AutoCAD SQL Interface, Autodesk, Autodesk Envision, Autodesk Insight, Autodesk Intent, Autodesk Inventor, Autodesk Map, Autodesk MapGuide, Autodesk Streamline, AutoLISP, AutoSnap, AutoSketch, AutoTrack, Backdraft, Built with ObjectARX (logo), Burn, Buzzsaw, CAiCE, Can You Imagine, Character Studio, Cinestream, Civil 3D, Cleaner, Cleaner Central, ClearScale, Colour Warper, Combustion, Communication Specification, Constructware, Content Explorer, Create>what's>Next> (design/logo), Dancing Baby (image), DesignCenter, Design Doctor, Designer's Toolkit, DesignKids, DesignProf, DesignServer, DesignStudio, DesignStudio (design/logo), Design Web Format, Discreet, DWF, DWG, DWG (logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DXF, Ecotect, Exposure, Extending the Design Team, Face Robot, FBX, Filmbox, Fire, Flame, Flint, FMDesktop, Freewheel, Frost, GDX Driver, Gmax, Green Building Studio, Heads-up Design, Heidi, HumanIK, IDEA Server, i-drop, ImageModeler, iMOUT, Incinerator, Inferno, Inventor, Inventor LT, Kaydara, Kaydara (design/logo), Kynapse, Kynogon, LandXplorer, LocationLogic, Lustre, Matchmover, Maya, Mechanical Desktop, Moonbox, MotionBuilder, Movimento, Mudbox, NavisWorks, ObjectARX, ObjectDBX, Open Reality, Opticore, Opticore Opus, PolarSnap, PortfolioWall, Powered with Autodesk Technology, Productstream, ProjectPoint, ProMaterials, RasterDWG, Reactor, RealDWG, Real-time Roto, REALVIZ, Recognize, Render Queue, Retimer, Reveal, Revit, Showcase, ShowMotion, SketchBook, Smoke, Softimage, SoftimageXSI (design/logo), SteeringWheels, Stitcher, Stone, StudioTools, Topobase, Toxik, TrustedDWG, ViewCube, Visual, Visual Construction, Visual Drainage, Visual Landscape, Visual Survey, Visual Toolbox, Visual LISP, Voice Reality, Volo, Vtour, Wire, Wiretap, WiretapCentral, XSI, and XSI (design/logo).

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk Canada Co. in the USA and/or Canada and other countries: Backburner, Multi-Master Editing, River, and Sparks.

The following are registered trademarks or trademarks of MoldflowCorp. in the USA and/or other countries: Moldflow, MPA, MPA (design/logo), Moldflow Plastics Advisers, MPI, MPI (design/logo), Moldflow Plastics Insight, MPX, MPX (design/logo), Moldflow Plastics Xpert.

#### Disclaimer

THIS PUBLICATION AND THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS MADE AVAILABLE BY AUTODESK, INC. "AS IS." AUTODESK, INC. DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE REGARDING THESE MATERIALS.

#### Trademarks

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and other countries: 3DEC (design/logo), 3December, 3December.com, 3ds Max, ADI, Alias, Alias (swirl design/logo), AliasStudio, AliasWavefront (design/logo), ATC, AUGI, AutoCAD, AutoCAD Learning Assistance, AutoCAD LT, AutoCAD Simulator, AutoCAD SQL Extension, AutoCAD SQL Interface, Autodesk, Autodesk Envision, Autodesk Insight, Autodesk Intent, Autodesk Inventor, Autodesk Map, Autodesk MapGuide, Autodesk Streamline, AutoLISP, AutoSnap, AutoSketch, AutoTrack, Backdraft, Built with ObjectARX (logo), Burn, Buzzsaw, CAiCE, Can You Imagine, Character Studio, Cinestream, Civil 3D, Cleaner, Cleaner Central, ClearScale, Colour Warper, Combustion, Communication Specification, Constructware, Content Explorer, Create>what's>Next> (design/logo), Dancing Baby (image), DesignCenter, Design Doctor, Designer's Toolkit, DesignKids, DesignProf, DesignServer, DesignStudio, DesignStudio (design/logo), Design Web Format, Discreet, DWF, DWG, DWG (logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DXF, Ecotect, Exposure, Extending the Design Team, Face Robot, FBX, Filmbox, Fire, Flame, Flint, FMDesktop, Freewheel, Frost, GDX Driver, Gmax, Green Building Studio, Heads-up Design, Heidi, HumanIK, IDEA Server, i-drop, ImageModeler, iMOUT, Incinerator, Inferno, Inventor, Inventor LT, Kaydara, Kaydara (design/logo), Kynapse, Kynogon, LandXplorer, LocationLogic, Lustre, Matchmover, Maya, Mechanical Desktop, Moonbox, MotionBuilder, Movimento, Mudbox, NavisWorks, ObjectARX, ObjectDBX, Open Reality, Opticore, Opticore Opus, PolarSnap, PortfolioWall, Powered with Autodesk Technology, Productstream, ProjectPoint, ProMaterials, RasterDWG, Reactor, RealDWG, Real-time Roto, REALVIZ, Recognize, Render Queue, Retimer, Reveal, Revit, Showcase, ShowMotion, SketchBook, Smoke, Softimage, SoftimageXSI (design/logo), SteeringWheels, Stitcher, Stone, StudioTools, Topobase, Toxik, TrustedDWG, ViewCube, Visual, Visual Construction, Visual Drainage, Visual Landscape, Visual Survey, Visual Toolbox, Visual LISP, Voice Reality, Volo, Vtour, Wire, Wiretap, WiretapCentral, XSI, and XSI (design/logo).

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk Canada Co. in the USA and/or Canada and other countries: Backburner, Multi-Master Editing, River, and Sparks.

The following are registered trademarks or trademarks of MoldflowCorp. in the USA and/or other countries: Moldflow, MPA, MPA (design/logo), Moldflow Plastics Advisers, MPI, MPI (design/logo), Moldflow Plastics Insight, MPX, MPX (design/logo), Moldflow Plastics Xpert.

#### Third Party Software Program Credits

ACIS Copyright© 1989-2001 Spatial Corp. Portions Copyright© 2002 Autodesk, Inc.

Flash® is a registered trademark of Macromedia, Inc. in the United States and/or other countries.

International CorrectSpell™ Spelling Correction System© 1995 by Lernout & Hauspie Speech Products, N.V. All rights reserved.

InstallShield™ 3.0. Copyright© 1997 InstallShield Software Corporation. All rights reserved.

PANTONE® Colors displayed in the software application or in the user documentation may not match PANTONE-identified standards. Consult current PANTONE Color Publications for accurate color. PANTONE Color Data and/or Software shall not be copied onto another disk or into memory unless as part of the execution of this Autodesk software product.

Portions Copyright© 1991-1996 Arthur D. Applegate. All rights reserved.

Portions of this software are based on the work of the Independent JPEG Group.  
 RAL DESIGN® RAL, Sankt Augustin, 2002  
 RAL CLASSIC® RAL, Sankt Augustin, 2002  
 Representation of the RAL Colors is done with the approval of RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (RAL German Institute for Quality Assurance and Certification, re. Assoc.), D-53757 Sankt Augustin.  
 Typefaces from the Bitstream® typeface library copyright 1992.  
 Typefaces from Payne Loving Trust® 1996. All rights reserved.  
 Printed manual and help produced with Idiom WorldServer™.  
 WindowBlinds: DirectSkin™ OCX © Stardock®  
 AnswerWorks 4.0 ©; 1997-2003 WexTech Systems, Inc. Portions of this software © Vantage-Knexys. All rights reserved.  
 The Director General of the Geographic Survey Institute has issued the approval for the coordinates exchange numbered TKY2JGD for Japan Geodetic Datum 2000, also known as technical information No H1-N0.2 of the Geographic Survey Institute, to be installed and used within this software product (Approval No.: 646 issued by GSI, April 8, 2002).  
 Portions of this computer program are copyright © 1995-1999 LizardTech, Inc. All rights reserved. MrSID is protected by U.S. Patent No. 5,710,835. Foreign Patents Pending.  
 Portions of this computer program are Copyright ©; 2000 Earth Resource Mapping, Inc.  
 OSTN97 © Crown Copyright 1997. All rights reserved.  
 OSTN02 © Crown copyright 2002. All rights reserved.  
 OSGM02 © Crown copyright 2002, © Ordnance Survey Ireland, 2002.  
 FME Objects Engine © 2005 SAFE Software. All rights reserved.  
 ETABS is a registered trademark of Computers and Structures, Inc. ETABS © copyright 1984-2005 Computers and Structures, Inc. All rights reserved.  
 RISA is a trademark of RISA Technologies. RISA-3D copyright © 1993-2005 RISA Technologies. All rights reserved.  
 Portions relating to JPEG © Copyright 1991-1998 Thomas G. Lane. All rights reserved. This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.  
 Portions relating to TIFF © Copyright 1997-1998 Sam Leffler. © Copyright 1991-1997 Silicon Graphics, Inc. All rights reserved. The Tiff portions of this software are provided by the copyright holders and contributors "as is" and any express or implied warranties, including, but not limited to, the implied warranties or merchantability and fitness for a particular purpose are disclaimed. In no event shall the copyright owner or contributors of the TIFF portions be liable for any direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages (including, but not limited to, procurement of substitute goods or services; loss of use, data, or profits; or business interruption) however caused and on any theory of liability, whether in contract, strict liability, or tort (including negligence or otherwise) arising in any way out of the use of the TIFF portions of this software, even if advised of the possibility of such damage. Portions of Libtiff 3.5.7 Copyright © 1988-1997 Sam Leffler. Copyright © 1991-1997 Silicon Graphics, Inc. Permission to use, copy, modify, distribute, and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that (i) the above copyright notices and this permission notice appear in all copies of the software and related documentation, and (ii) the names of Sam Leffler and Silicon Graphics may not be used in any advertising or publicity relating to the software without the specific, prior written permission of Sam Leffler and Silicon Graphics.  
 Portions of Libxml2 2.6.4 Copyright © 1998-2003 Daniel Veillard. All Rights Reserved. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notices and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

#### **Government Use**

Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions as set forth in FAR 12.212 (Commercial Computer Software-Restricted Rights) and DFAR 227.7202 (Rights in Technical Data and Computer Software), as applicable.



# Contenido

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 2</b>	<b>Conceptos básicos sobre familias de Revit Architecture</b>	<b>3</b>
	¿Qué son las familias?	3
	Ejemplo: Creación de un elemento de mobiliario con una familia y un tipo	3
	Función de las familias en los modelos de construcción	8
	Diferentes tipos de familia	8
	Familias de sistema	9
	Familias cargables	9
	Familias in situ	10
	Entorno de diseño para la creación de familias	11
<b>Capítulo 3</b>	<b>Introducción a las familias cargables</b>	<b>13</b>
	Creación de familias cargables	13
	Acerca del editor de familias	14
	Creación de una familia cargable	16
	Flujo de trabajo: Creación de una familia cargable	16
	Planificación de una familia cargable	17
	Selección de una plantilla de familia	18
	Creación de subcategorías de familia	21
	Creación del esqueleto de la familia	23
	Creación de tipos de familia	32
	Prueba de flexibilidad de la familia	32
	Creación de geometría de familia	33
	Acotación de geometría de familia	56
	Añadir parámetros de familia	60
	Asignación de geometría de familia a subcategorías	68
	Gestión de la visibilidad y el nivel de detalle de familia	69
	Añadir un vínculo a un sitio Web en una familia	72
	Prueba de una familia en un proyecto	72
	Técnicas avanzadas para familias cargables	73
	Anidación y compartición de familias de componentes	73
	Vinculación de parámetros de familia	82

	Carga de anotaciones genéricas en familias de modelos . . . . .	84
	Creación de familias basadas en cara y en plano de trabajo . . . . .	86
	Creación de familias verticales . . . . .	87
	Creación de un catálogo de tipos . . . . .	88
	Supresión de familias y tipos de familia que no se utilicen . . . . .	89
	<b>Aprendizajes de familias de Revit Architecture . . . . .</b>	<b>91</b>
<b>Capítulo 4</b>	<b>Trabajo con familias de sistema . . . . .</b>	<b>93</b>
	Creación de materiales de muro personalizados . . . . .	94
	Creación de un tipo de muro personalizado . . . . .	99
	Creación de un tipo de muro apilado personalizado . . . . .	103
	Transferencia de familia de sistema entre proyectos . . . . .	105
<b>Capítulo 5</b>	<b>Creación de familias de componentes de detalle . . . . .</b>	<b>109</b>
	Creación de una familia de componentes de detalle de alféizar de ventana a partir de un DWG . . . . .	111
	Creación de una familia de componentes de detalle de ventana completa . . . . .	119
	Añadir el componente de detalle de ventana completa a una familia de ventanas . . . . .	132
<b>Capítulo 6</b>	<b>Creación de una familia de puertas . . . . .</b>	<b>143</b>
	Dibujo de los componentes de la vista de plano de puerta . . . . .	143
	Creación de la geometría sólida del panel de puerta . . . . .	150
	Asignación de materiales a los componentes de puertas . . . . .	155
	Definición de tipos de puerta nuevos . . . . .	157
<b>Capítulo 7</b>	<b>Creación de una familia de librerías (mobiliario) . . . . .</b>	<b>161</b>
	Creación de una familia de librerías . . . . .	161
	Creación del esqueleto de la familia . . . . .	162
	Creación de tipos y parámetros de familia . . . . .	166
	Creación de paneles . . . . .	174
	Creación de la placa base . . . . .	184
	Añadir un estante superior . . . . .	190
	Cambio de forma de los paneles laterales . . . . .	197
	Creación y asignación de subcategorías . . . . .	201
	Añadir estantes . . . . .	202
	Añadir un panel divisorio . . . . .	209
	Añadir una puerta . . . . .	216
	Gestión de visibilidad . . . . .	224
	Añadir una región de máscara . . . . .	226
	Creación y asignación de materiales . . . . .	227
	Creación de un parámetro de material . . . . .	231
	Control de la visibilidad de la puerta . . . . .	236
	Creación de un catálogo de tipos . . . . .	239
	<b>Creación de una familia de ventanas compleja . . . . .</b>	<b>241</b>
<b>Capítulo 8</b>	<b>Creación de una familia de ventanas compleja . . . . .</b>	<b>243</b>
	Creación de un hueco de muro complejo . . . . .	244
<b>Capítulo 9</b>	<b>Creación de geometría de ventana . . . . .</b>	<b>265</b>
	Creación de geometría de ventana . . . . .	265
<b>Capítulo 10</b>	<b>Anidación de familias de alféizares en la familia de ventanas . . . . .</b>	<b>297</b>
	Anidación de familias de alféizares en la familia de ventanas . . . . .	297

# Introducción

Bienvenido al Manual de familias de Revit Architecture 2010. Las familias forman parte del trabajo en Revit Architecture y son elementos clave para la creación de contenido personalizado.

En este manual aprenderá:

- cómo usar familias en los proyectos
- conceptos de diseño paramétrico y creación de familias
- métodos óptimos para crear familias propias

Para ayudarle a entender cómo se trabaja con familias, este manual contiene explicaciones conceptuales, aprendizajes prácticos e información de referencia.

## Destinatarios y requisitos previos

Este manual va dirigido al usuario de nivel inicial, intermedio y avanzado de familias de Revit Architecture. Aunque cierta experiencia en bocetos y modelado 2D o 3D resulta útil para trabajar con familias, antes de comenzar a trabajar con este manual, debe tener conocimientos básicos de Revit Architecture. Si no tiene estos conocimientos, es aconsejable utilizar los aprendizajes que se incluyen en el software. Acceda a los aprendizajes haciendo clic en Ayuda ► Aprendizaje.

## Archivos de formación

Los aprendizajes prácticos que se incluyen en este manual usan plantillas y archivos de familia disponibles para descargar en <http://www.autodesk.com/revitarchitecture-familiesguide>. La mayoría de estos archivos tienen una extensión .rfa, .rte o .rvt, y se extraen por defecto a carpetas ubicadas en C:\Documents and Settings\All Users\Datos de programa\Autodesk\RAC 2010\Training Files (Windows XP) o C:\Datos de programa\Autodesk\RAC 2010\Training Files (Windows Vista).





# Conceptos básicos sobre familias de Revit Architecture

# 2

Todos los elementos que se añaden a los proyectos de Revit Architecture (ya sean elementos estructurales, muros, cubiertas, ventanas y puertas que se usan para integrar un modelo de construcción en llamadas, instalaciones, etiquetas y componentes de detalle que se utilizan para documentarlo) se crean con familias.

Utilizando familias predefinidas y creando otras en Revit Architecture, puede añadir a los modelos de construcción tanto elementos estándar como personalizados. Las familias también proporcionan un nivel de control sobre los elementos similares en uso y comportamiento, lo que permite modificar diseños fácilmente y administrar proyectos con mayor eficiencia.

## ¿Qué son las familias?

Una *familia* es un grupo de elementos con un conjunto de propiedades comunes (llamadas parámetros) y una representación gráfica relacionada. Los distintos elementos que pertenecen a una familia pueden tener valores diferentes en algunos o todos sus parámetros, pero tienen el mismo conjunto de parámetros (sus nombres y significados). Estas variaciones dentro de la familia reciben el nombre de *tipos de familia* o *tipos*.

Por ejemplo, la categoría Mobiliario incluye familias y tipos de familia con los que es posible crear diversos muebles, como escritorios, sillas y armarios. Aunque estas familias tengan un propósito diferente y estén compuestas de materiales diferentes, tienen un uso relacionado. Cada tipo en la familia tiene una representación gráfica relacionada y un conjunto idéntico de parámetros, los parámetros de tipo de familia.

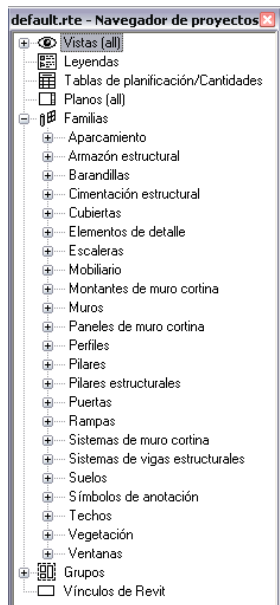
Cuando se crea un elemento en un proyecto con una familia y un tipo de familia específico, se puede crear un *ejemplar* del elemento. Cada ejemplar de elemento tiene un conjunto de propiedades, en el que puede cambiar algunos parámetros de elemento independientes de los parámetros de tipo de familia. Estos cambios se aplican sólo al ejemplar del elemento, el único elemento en el proyecto. Si cambia los parámetros de tipo de familia, los cambios se aplicarán a todos los ejemplares de elemento que haya creado con ese tipo.

## Ejemplo: Creación de un elemento de mobiliario con una familia y un tipo

Cuando se crea un elemento en un proyecto, el elemento se organiza dentro del proyecto primero por categoría de elemento, luego por familia, tipo de familia y ejemplar. Los cuatro niveles proporcionan distintos grados de control del elemento en el proyecto. El ejemplo siguiente ilustra la creación y el control de una librería en un proyecto.

## Determinación de la categoría de elemento

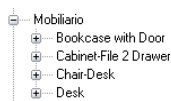
Todas las familias en uso o disponibles en los proyectos (y las plantillas) son visibles en el Navegador de proyectos, en el nodo Familias, agrupadas por categoría de elementos.



La categoría define un nivel superior de identificación y comportamiento para el elemento. Cuando se inicia el comando para crear un mueble, se determina automáticamente que el elemento pertenecerá a la categoría Mobiliario. La categoría define la función básica del elemento dentro del modelo de construcción, determina con qué elementos interactúa y especifica que, se incluirá en las tablas de planificación de mobiliario que se creen.

## Selección de la familia

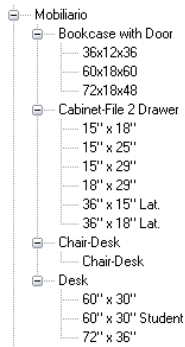
Al expandir la categoría Mobiliario, podrá ver que incluye varias familias diferentes. Todos los muebles que cree en este proyecto (a menos que sean especializados o que cargue otras familias), pertenecerán a una de estas familias.



Por sí misma, la familia no suele proporcionar información suficiente para crear un elemento en el proyecto. Aunque la familia restringe la definición del elemento que se está creando, así como sus características básicas y su representación gráfica, no especifica el tamaño, el material ni otras características del elemento. Por este motivo las familias incluyen tipos de familia.

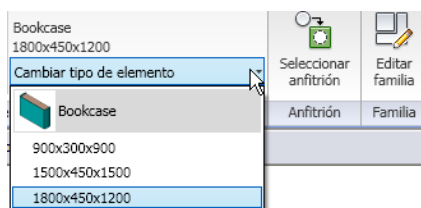
## Especificación del tipo de familia

Los tipos de familia son variaciones del tipo de elemento que representa la familia y aparecen en las familias de mobiliario, como se muestra a continuación. Para cualquiera de los tipos que aparecen abajo, la familia proporciona el tipo de mobiliario que se desea crear (librería, armario, silla o escritorio), mientras que el tipo de familia especifica las cotas, el material y otras características del elemento que se puede crear.

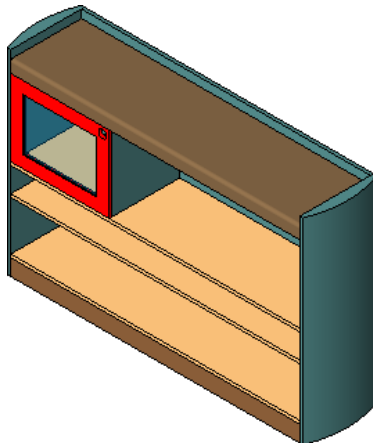


## Creación de un ejemplar

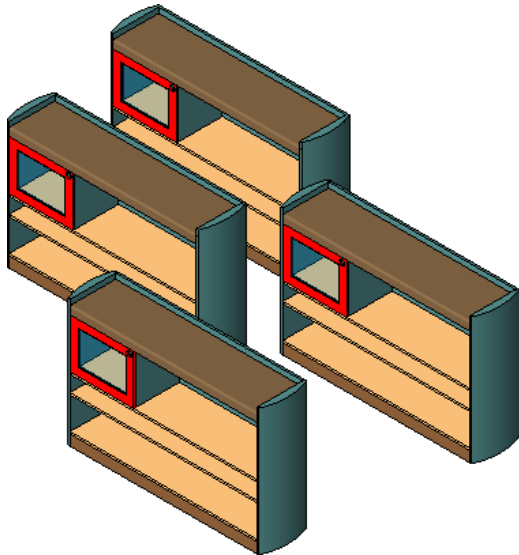
Para agregar a un proyecto cualquiera de los tipos de mobiliario en la familia de librerías, inicie la herramienta Componente. El selector de tipo muestra los tipos de familia de librerías disponibles en el proyecto, primero por familia y luego por nombre. Seleccione el elemento que desee y añádalo al proyecto.



Al crear un elemento en un proyecto, se crea lo que se denomina un ejemplar de tipo de familia. Si crea un elemento de librería, tendrá un ejemplar del tipo en el proyecto.



Si crea cuatro librerías, tendrá cuatro ejemplares del tipo en el proyecto.



## Realización de modificaciones

Después de crear un elemento en el proyecto, puede realizar varios cambios en el mismo. Si selecciona uno o más ejemplares de la librería en el ejemplo anterior, y luego hace clic con el botón derecho y selecciona Propiedades del elemento, aparecerán las Propiedades de ejemplar de la librería o librerías . Aquí puede aplicar varios cambios al elemento y a sus parámetros.

**Propiedades de ejemplar**

Familia: Bookcase [▼] [Cargar...]

Tipo: 1800x450x1200 [▼] [Editar tipo...]

Parámetros de ejemplar - Controlan ejemplares seleccionados o que deben crearse

Parámetro	Valor
<b>Restricciones</b> [^]	
Nivel	Level 1
Anfitrión	Nivel : Level 1
Desfase	0' 0"
Se mueve con elementos cercanos	<input type="checkbox"/>
<b>Materiales y acabados</b> [^]	
door_included	<input checked="" type="checkbox"/>
door_finish	<Por categoría>
<b>Datos de identidad</b> [^]	
Comentarios	
Marca	
<b>Proceso por fases</b> [^]	
Fase de creación	New Construction
Fase de derribo	Ninguno

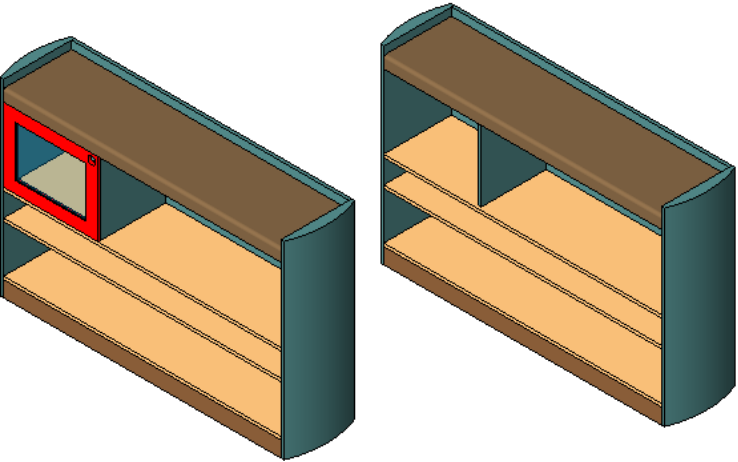
[Aceptar] [Cancelar]

## Cambio de parámetros de ejemplar

En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Parámetros de ejemplar, desplácese hacia abajo para ver los parámetros de ejemplar de la librería . Puede cambiar cualquiera de los valores para los ejemplares

de la librería que haya seleccionado. Los cambios no se aplicarán a todas las librerías de ese tipo, sino sólo a los ejemplares de la librería que haya seleccionado.

Esta familia contiene un parámetro de ejemplar que determina si la librería incluye una puerta. En la ilustración de arriba, se ha seleccionado el parámetro DoorIncluded. Si desactiva el parámetro DoorIncluded en el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar para uno de los ejemplares de librería, esta librería dejará de mostrar una puerta.



**Cambio de parámetros de tipo**

En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, haga clic en Editar tipo para ver los parámetros del tipo de librería .

Propiedades de tipo

Familia: Bookcase Cargar...

Tipo: 1800x450x1200 Duplicar... Cambiar nombre...

Parámetros de tipo

Parámetro	Valor
<b>Cotas</b>	
width	1' 5 183/256"
length	5' 10 111/128"
height	3' 11 31/128"
<b>Datos de identidad</b>	
Nota clave	
Modelo	
Fabricante	
Comentarios de tipo	
URL	
Descripción	
Descripción de montaje	
Código de montaje	
Marca de tipo	
Costo	
Número OmniClass	
Título OmniClass	
<b>Otro</b>	
shelf_minimum_spacing	0' 5 29/32"
shelf_maximum_spacing	0' 11 13/16"
panel_thickness	0' 0 191/256"
enclosure_length	1' 11 159/256"
base_thickness	0' 1 147/256"

<< Vista previa Aceptar Cancelar Aplicar

Estos parámetros se comparten para todas las librerías del mismo tipo de familia en el proyecto. Los cambios que realice en estos parámetros se aplicarán a todas las librerías del mismo tipo de familia en el proyecto, independientemente de que se hayan seleccionado o no.

#### **Cambio de familia o tipo de familia**

También puede cambiar el tipo de familia, o la familia y el tipo de familia, del elemento de librería en el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar.

Para cambiar la familia, en la parte superior del cuadro de diálogo, seleccione otra familia. En este ejemplo, podría cambiar la familia de librerías por una que cree una librería de estilo diferente, o cambiar la librería por un tipo de mobiliario completamente distinto (por ejemplo, un armario).

Para cambiar el tipo de familia, en Tipo, seleccione un tipo diferente. Cuando haya salido del cuadro de diálogo, el ejemplar o los ejemplares que haya seleccionado reflejarán los cambios que haya aplicado a la familia o al tipo de familia.

## **Función de las familias en los modelos de construcción**

Ahora que ha comprobado el control que tiene sobre los elementos que crea con familias y tipos de familia, entenderá mejor la flexibilidad que ofrecen las familias, sus tipos y parámetros en la creación y documentación de modelos de construcción. Las familias, los tipos de familia y los parámetros de tipo y ejemplar permiten variaciones en los elementos que se creen, lo que constituye la base del modelado paramétrico en Revit Architecture.

Además de realizar los cambios ilustrados en la sección anterior, puede usar familias, tipos de familia y parámetros de familia para:

- Añadir tipos de familia a familias existentes.
- Crear una familia propia y, al añadir tipos de familia, crear varios elementos del mismo tipo con un tamaño diferente o que contengan un material diferente, sin tener que dibujar el componente más de una vez.
- Crear parámetros de tipo de familia en una familia que proporcione geometría o material de elemento opcional.
- Controlar la visibilidad y el nivel de detalle de un elemento en diferentes tipos de vistas de dibujo.

Todas las familias pueden ser bidimensionales, tridimensionales o de ambos tipos, pero no todas tienen que ser paramétricas. Los elementos creados con familias que no necesitan más de un tamaño o tipo pueden permanecer no paramétricas.

Las familias de muros, puertas y ventanas son ejemplos de familias 3D que se muestran como tales en vistas isométricas y de plano. Las familias de detalles de anotación son ejemplos de familias 2D que no requieren representaciones 3D. Una familia de mobiliario es un ejemplo de familia que podría necesitar representaciones 3D y 2D: una representación 3D para las vistas isométricas y un contorno 2D simplificado para una vista de plano.

---

**NOTA** El contenido de las familias bidimensionales y tridimensionales de otros paquetes de software que se importen en Revit Architecture no será paramétrico, a menos que se vuelva a crear como tal.

---

## **Diferentes tipos de familia**

Existen tres tipos de familia en Revit Architecture:

- familias de sistema

- familias cargables
- familias in situ

La mayoría de los elementos que se crean en los proyectos son familias de sistema o cargables. Las familias cargables se pueden combinar para crear familias anidadas y compartidas. Los elementos no estándar o personalizados se crean mediante familias in situ.

## Familias de sistema

Las familias de sistema crean elementos de construcción básicos, como muros, cubiertas, techos, suelos, y otros elementos que se ensamblarían en un emplazamiento de construcción. Los parámetros de sistema, que afectan al entorno del proyecto e incluyen tipos para niveles, rejillas, planos de dibujo y ventanas gráficas, también son familias de sistema.

Las familias de sistema están predefinidas en Revit Architecture. No se cargan en los proyectos desde archivos externos, ni se guardan en ubicaciones externas al proyecto. Si no encuentra el tipo de familia de sistema que necesita en un proyecto, puede crear una cambiando las propiedades de un tipo existente, duplicando (copiando) un tipo de familia y cambiando sus propiedades, o copiando y pegando una de otro proyecto. Los tipos que modifique se guardan en el proyecto.

Supongamos que quiere añadir a un proyecto un suelo de madera con un acabado específico. Pero el único tipo de familia de suelos similar tiene unas viguetas más pequeñas y un acabado diferente. En ese caso, duplicaría el tipo de familia de sistema en el proyecto, le cambiaría el nombre para que reflejara las características del nuevo suelo y modificaría sus propiedades según el nuevo tamaño y acabado. Las familias de sistema no suelen requerir el modelado de geometría nueva.

Como las familias de sistema son predefinidas, este tipo de familia es el menos personalizable de los tres, pero incluye un comportamiento más inteligente que las familias de componentes estándar y familias in situ. Un muro que se cree en un proyecto cambiará de tamaño automáticamente las ventanas y puertas que se coloquen en él. No hay necesidad de cortar huecos en el muro para las ventanas y puertas antes de colocarlas.

## Familias cargables

Las familias cargables se utilizan para crear tanto componentes de edificación como ciertos elementos de anotación. Las familias cargables crean los componentes de edificación que generalmente se comprarán, recibirán e instalarán como parte de una construcción, tales como ventanas, puertas, muebles de obra, instalaciones, mobiliario y vegetación. También incluyen ciertos elementos de anotación que normalmente se personalizan, como símbolos y cuadros de rotulación.

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

El punto de partida para la creación de una familia cargable es una plantilla que se proporciona con el software y contiene información sobre la familia que se va a crear. Se crea el boceto de la familia, los parámetros para la misma y las variaciones o los tipos de familia que incluye; se determina su visibilidad y el nivel de detalle en varias vistas, y se prueba la familia antes de usarla para crear elementos en los proyectos.

Revit Architecture incluye una biblioteca de contenido desde la que puede acceder a las familias cargables que proporciona el software y en la que puede guardar las que cree. También hay familias cargables disponibles en la Web.

### Anidado y compartición de familias cargables

Se pueden cargar ejemplares de unas familias en otras para crear familias nuevas. Al anidar familias existentes dentro de otras, se puede ahorrar tiempo de modelado.

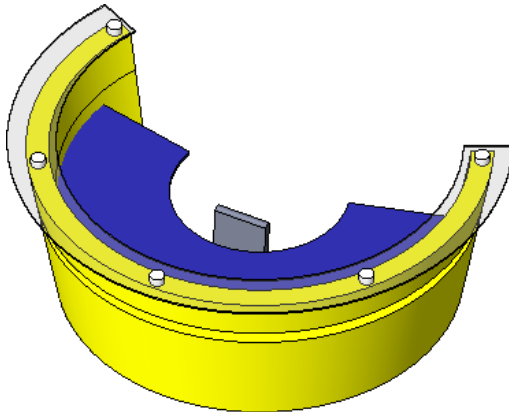
Según cómo desee que los ejemplares de estas familias interactúen al añadirlos a los proyectos (como elementos sencillos o individuales), puede especificar si las familias anidadas se comparten o no.

## Familias in situ

Los elementos in situ son elementos exclusivos que el usuario crea cuando necesita un componente exclusivo y específico de un proyecto. Puede crear geometría in situ de modo que haga referencia a otra geometría de proyecto y que cambie de tamaño o se ajuste a los cambios que se produzcan en la geometría a la que haga referencia. Entre los elementos in situ se pueden citar:

- muros inclinados o con estrechamiento
- geometría exclusiva o inusual, como una cubierta no estándar
- un componente personalizado que no piense reutilizar

**Un mostrador de información personalizado, creado como familia in situ**



- geometría que debe hacer referencia a otra geometría en el proyecto



**Remates de muro creados en una escalera en espiral como familias in situ**



- una familia que no requiere varios tipos de familia

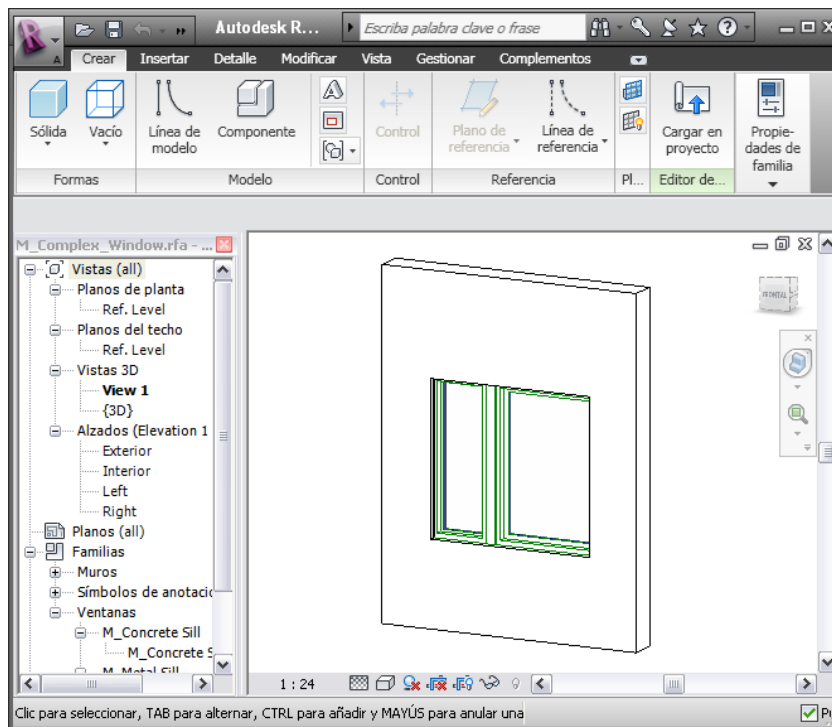
Los elementos in situ se crean de forma parecida a las familias cargables; pero, al igual que las familias de sistema, no se cargan desde archivos externos ni se guardan en ellos. Se crean en el contexto del proyecto activo y no son para usarlos en otros. Pueden ser 2D o 3D, y se pueden incluir en tablas de planificación seleccionando una categoría para su creación. Pero, a diferencia de las familias de sistema y las familias cargables, las familias in situ no permiten la duplicación de tipos de familia para crear varios tipos.

Aunque pueda parecer más sencillo crear todos los componentes como elementos in situ, sólo se deberían usar cuando sea imprescindible. Los elementos in situ pueden aumentar el tamaño del archivo del proyecto y afectar al rendimiento del sistema.

## Entorno de diseño para la creación de familias

El editor de familias es un modo de edición gráfica de Revit Architecture que permite crear y modificar familias para incluirlas en un proyecto. Para crear una familia, se debe abrir una plantilla para utilizarla en el editor. La plantilla puede incluir varias vistas, por ejemplo de plano o de alzado. El editor de familias tiene el mismo aspecto y uso que el entorno de proyecto de Revit Architecture, pero contiene herramientas distintas.

### Una familia de ventanas abierta en el editor de familias



El editor de familias no es una aplicación aparte. Se accede al editor de familias al crear o modificar la geometría de una familia de componentes o in situ.

A diferencia de las familias de sistema, que son predefinidas, las familias cargables e in situ siempre se crean en el editor de familias. Pero las familias de sistema pueden contener familias cargables que es posible modificar en el editor de familias. Por ejemplo, una familia de sistema de muros puede incluir geometría de familia de componentes de perfil para crear remates, molduras o telares.

## Introducción a las familias cargables

Las familias cargables se utilizan para crear componentes de edificación y elementos de anotación. Las familias cargables crean los componentes de edificación que generalmente se comprarán, recibirán e instalarán como parte de una construcción (por ejemplo, ventanas, puertas, muebles de obra, instalaciones, mobiliario y vegetación). También incluyen ciertos elementos de anotación que normalmente se personalizan, como los símbolos y los cuadros de rotulación.

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

El punto de partida para la creación de una familia cargable es una plantilla que se proporciona con el software y contiene información sobre la familia que va a crear. Se realiza el boceto de la familia, se usan parámetros para establecer relaciones entre componentes de la familia, se crean las variaciones o los tipos de familia que incluye, y se determina su visibilidad y nivel de detalle en varias vistas. Cuando finalice la familia, pruébela en un proyecto de muestra antes de usarla para crear elementos en los proyectos.

Revit Architecture incluye una biblioteca de contenido desde la que puede acceder a las familias que proporciona el software y en la que puede guardar las que cree. También hay familias cargables disponibles en las páginas Web de fabricantes y en Autodesk® Seek.

### Anidación y compartición de familias cargables

Se pueden cargar ejemplares de familias en otras familias cargables para crear más familias. Al anidar familias existentes dentro de otras, se puede ahorrar tiempo de modelado.

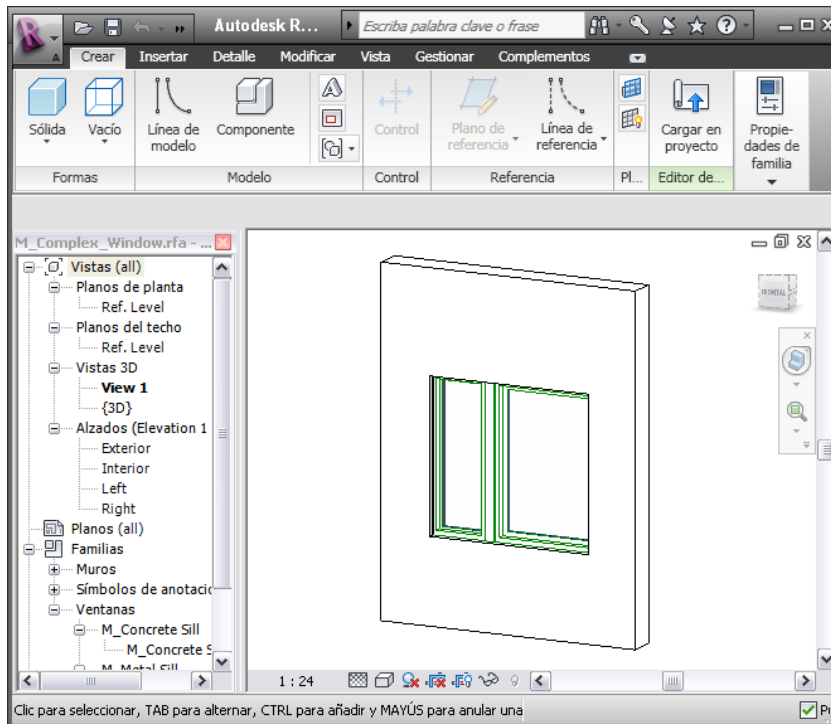
Según cómo desee que los ejemplares de estas familias interactúen al añadirlos a los proyectos (como elementos sencillos o individuales), puede especificar si las familias anidadas se comparten o no.

## Creación de familias cargables

Mediante Revit Architecture, se pueden crear familias para un proyecto. El software incluye numerosas plantillas para crear puertas, elementos estructurales, ventanas, mobiliario e instalaciones de iluminación, y permite dibujar de forma gráfica la familia nueva. Las plantillas contienen gran parte de la información básica para empezar a crear la familia y que Revit Architecture necesita para colocarla en el proyecto.

## Acerca del editor de familias

El editor de familias es un modo de edición gráfica de Revit Architecture que permite crear familias para incluirlas en los proyectos. Para crear una familia, se debe abrir una plantilla para utilizarla en el editor de familias. La plantilla puede incluir varias vistas, por ejemplo en plano o de alzado. El editor de familias tiene el mismo aspecto que el entorno de proyecto de Revit Architecture, aunque consta de herramientas distintas en una misma ficha Crear.



Hay varios métodos de acceso al editor de familias:

- Abriendo o creando un archivo de familia (.rfa).
- Seleccionando un elemento creado por un tipo de familia cargable o in situ, haciendo clic con el botón derecho y seleccionando Editar familia.

### Herramientas del editor de familias

- La herramienta **Tipos** (ficha Crear ► grupo Propiedades de familia ► Tipos) abre el cuadro de diálogo Tipos de familia. Puede crear Tipos de familia o parámetros de ejemplar y de tipo. Consulte [Creación de tipos de familia](#) en la página 32.
- La herramienta **Cota** (ficha Detalle ► grupo Cota) añade cotas permanentes en la familia, además de las que Revit Architecture crea automáticamente cuando se dibuja la geometría. Es importante si desea crear tamaños diferentes de la familia.
- La herramienta **Línea de modelo** (ficha Crear ► grupo Modelo ► Línea de modelo) permite crear geometría bidimensional cuando no se necesita mostrar geometría sólida. Por ejemplo, puede dibujar paneles y piezas metálicas de puertasconductos como 2D, en lugar de usar extrusiones sólidas. Las líneas del modelo son siempre visibles en las vistas 3D. Para controlar su visibilidad en las vistas de plano y de alzado, seleccione las líneas y haga clic en la ficha Modificar Líneas ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad.

- La herramienta **Línea simbólica** (ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica) permite dibujar líneas que sólo tienen un propósito simbólico. Por ejemplo, puede usar líneas simbólicas en una vista de alzado para representar el batiente de una puerta. Las líneas simbólicas no pertenecen a la geometría real de la familia. Las líneas simbólicas son visibles paralelas a la vista en que se dibujan. Puede controlar la visibilidad de la línea simbólica en los ejemplares de corte. Seleccione la línea simbólica y haga clic en la ficha Modificar Líneas ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad. En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, seleccione Mostrar sólo si se corta ejemplar.

En este cuadro de diálogo, también puede controlar la visibilidad de las líneas según el nivel de detalle de la vista. Por ejemplo, si selecciona Bajo, las líneas simbólicas serán visibles cuando cargue la familia en un proyecto y la coloque en una vista con un nivel de detalle bajo.

---

**CONSEJO** Utilice este cuadro de diálogo para controlar la visibilidad de anotaciones genéricas cargadas en familias de modelo. Consulte [Carga de anotaciones genéricas en familias de modelos](#) en la página 84.

---

- La herramienta **Hueco** (ficha Crear ► grupo Modelo ► Hueco) está disponible sólo en plantillas de familias basadas en anfitrión (por ejemplo, basadas en muro o en techo). Para crear un hueco, haga el boceto de su forma en los planos de referencia y modifique sus cotas. Tras crear el hueco, selecciónelo y defínalo para que, cuando se cargue en el proyecto, aparezca transparente en vistas 3D o de alzado. La transparencia se especifica en la Barra de opciones.

---

**NOTA** La herramienta Hueco también está disponible en el entorno del proyecto.

---

- La herramienta **Plano de referencia** (ficha Crear ► grupo Referencia ► Plano de referencia) crea un plano de referencia: un plano infinito que sirve como guía para dibujar líneas y geometría.
- La herramienta **Línea de referencia** (ficha Crear ► grupo Referencia ► Línea de referencia) crea una línea similar a un plano de referencia pero con puntos inicial y final lógicos.
- La herramienta **Control** (ficha Crear ► grupo Control ► Control) permite colocar flechas para rotar y reflejar la geometría de la familia, tras añadirla al diseño. Los controles de flecha citados a continuación están disponibles en la ficha Colocar Control ► Tipo de control (se aceptan varias selecciones):
  - Único vertical
  - Doble Vertical
  - Único horizontal
  - Doble horizontal

Revit Architecture rota o refleja la geometría sobre el origen. Con dos flechas opuestas, puede reflejarla horizontal o verticalmente.

Los pinzamientos se pueden situar en cualquier lugar de la vista. Lo mejor es colocarlos donde resulta obvio qué controlan.

---

**CONSEJO** Los pinzamientos son útiles cuando se crea una familia de puertas. Las flechas de control horizontales dobles cambian el lado de la puerta donde van las bisagras. Las flechas de control verticales dobles cambian el batiente de la puerta de abrirse hacia fuera a abrirse hacia dentro.

---

- La herramienta **Texto** (ficha Detalle ► grupo Anotar ► Texto) permite añadir notas de texto a la familia. Se suele usar en una familia de anotaciones.
- La herramienta **Texto modelado** (ficha Crear ► grupo Modelo ► Texto modelado) permite añadir letreros a un edificio o letras a un muro.

- La herramienta **Sección** (ficha Vista ► grupo Vista de creación ► Sección) permite crear una vista en sección.
- La herramienta **Componente** (ficha Crear ► grupo Modelo ► Componente) selecciona el tipo de componente que se insertará en el editor de familias. Al seleccionar esta herramienta se activa el selector de tipo y se puede seleccionar el componente.
- La herramienta **Símbolo** (ficha Detalle ► grupo Detalle ► Símbolo) permite colocar símbolos de dibujo de anotaciones 2D.
- La herramienta **Componente de detalle** (ficha Detalle ► grupo Detalle ► Componente de detalle) permite colocar un componente de detalle.
- La herramienta **Región de máscara** (ficha Detalle ► grupo Detalle ► Región de máscara) permite aplicar una máscara que tapará elementos de modelo cuando la familia se use para crear un elemento en un proyecto. Consulte Regiones de máscara en la ayuda de Revit Architecture 2010.
- La herramienta **Sólida** (ficha Crear ► grupo Formas ► Sólida) facilita herramientas para crear geometría sólida en la familia.
- La herramienta **Vacío** (ficha Crear ► grupo Formas ► Vacío) facilita herramientas para cortar geometría sólida en la familia.
- La herramienta **Texto de etiqueta** (ficha Crear ► grupo Anotar ► Texto de etiqueta) permite colocar texto inteligente en la familia. Este texto representa una propiedad de familia. Cuando se especifica el valor de propiedad, se muestra en la familia.

---

**NOTA** Esta herramienta sólo está disponible para símbolos de anotaciones.

---

- La herramienta **Cargar en proyecto** (ficha Crear ► grupo Editor de familias ► Cargar en proyecto) permite cargar una familia directamente en cualquier familia o proyecto que esté abierto.

## Creación de una familia cargable

Normalmente, las familias cargables necesarias suelen ser tamaños estándar y configuraciones de componentes y símbolos comunes que se usan en el diseño de construcciones.

Para crear una familia cargable, definirá la geometría y el tamaño de la familia mediante una plantilla de familia que se proporciona en Revit Architecture. A continuación, puede guardar la familia como un archivo de familia de Revit (.rfa) aparte y cargarlo en el proyecto que desee.

La duración del proceso de creación dependerá de la complejidad de la familia. Si puede identificar una familia similar a la que desea crear, cópiela, cámbiele el nombre y modifíquela para ahorrar tiempo en la creación de la nueva.

Los temas en esta sección se aplican a la creación de familias de modelo (3D), pero algunos son relevantes para las familias 2D, incluidos los cuadros de rotulación, los símbolos de anotación y los componentes de detalle.

## Flujo de trabajo: Creación de una familia cargable

Para obtener unos resultados óptimos al crear una familia cargable, siga el flujo de trabajo detallado a continuación.

1 Antes de empezar a crear una familia, planifíquela.

Consulte [Planificación de una familia cargable](#) en la página 17.

- 2 Cree un archivo de familia (.rfa) con la plantilla de familia adecuada.  
Consulte [Selección de una plantilla de familia](#) en la página 18.
- 3 Defina subcategorías de la familia para facilitar el control de la visibilidad de su geometría.  
Consulte [Creación de subcategorías de familia](#) en la página 21.
- 4 Cree el esqueleto, o la estructura básica, de la familia:
  - Defina el origen (punto de inserción) de la familia.  
Consulte [Definición de origen de familia](#) en la página 23.
  - Cree planos y líneas de referencia para dibujar la geometría de componentes.  
Consulte [Diseño de planos de referencia](#) en la página 25 y [Uso de líneas de referencia](#) en la página 27.
  - Añada cotas para especificar relaciones paramétricas.  
Consulte [Acotación de planos de referencia](#) en la página 29.
  - Etiquete las cotas para crear parámetros de tipo o de ejemplar o una representación 2D.  
Consulte [Etiquetado de cotas para crear parámetros](#) en la página 30.
  - Ponga a prueba el esqueleto.  
Consulte [Prueba del esqueleto de la familia](#) en la página 30.
- 5 Defina variaciones de tipo de familia mediante diversos parámetros.  
Consulte [Creación de tipos de familia](#) en la página 32.
- 6 Agregue un solo nivel de geometría a sólidos y vacíos, y restrinja la geometría a planos de referencia.  
Consulte [Creación de geometría de familia](#) en la página 33.
- 7 Pruebe la flexibilidad del modelo nuevo (tipos y anfitriones) para cerciorarse de que se comportan correctamente.  
Consulte [Prueba de flexibilidad de la familia](#) en la página 32.
- 8 Repita los pasos anteriores hasta completar la geometría de la familia.
- 9 Especifique las características de visualización de geometría 2D y 3D con parámetros de visibilidad de entidad y subcategoría.  
Consulte [Gestión de la visibilidad y el nivel de detalle de familia](#) en la página 69.
- 10 Guarde la familia recién definida y cárguela en un proyecto para ponerla a prueba.  
Consulte [Prueba de una familia en un proyecto](#) en la página 72.
- 11 Para familias grandes que contienen muchos tipos, cree un catálogo de tipos.  
Consulte [Creación de un catálogo de tipos](#) en la página 88.

## Planificación de una familia cargable

Si tiene en cuenta esta serie de requisitos antes de crear la familia, le será más fácil crearla. Dada la probabilidad de cambios durante la creación de familias, el editor le permite realizar esos cambios sin tener que empezar desde cero.

- ¿Se necesitarán diversos **tamaños** en la familia?  
Para una ventana disponible en varios tamaños predefinidos, o una librería de longitud indeterminada, cree una familia de componentes estándar. Pero si tiene que crear un mueble personalizado que tenga una sola configuración, hágalo como familia in situ y no como familia cargable.

Las variaciones de tamaño y el grado de complejidad del objeto determinan si se debe crear una familia cargable o una in situ.

- ¿Cómo debe ser la **visualización** de la familia en vistas diversas?  
Los requisitos de visualización del objeto en vistas determinan la geometría 3D y 2D necesaria para crearlo, así como la definición de la configuración de visibilidad. Decida si el objeto debe mostrarse en una vista de plano, una vista de alzado y/o en vistas en sección.
- ¿Se necesita un **anfitrión** para esta familia?  
Si utiliza objetos que normalmente se alojan en otros componentes (por ejemplo, una ventana o una instalación de iluminación), el punto de partida debería ser una plantilla basada en un anfitrión. El anfitrión de la familia (o los enlaces que tenga o no tenga) determina el archivo de plantilla que utilizar para crear la familia.
- ¿Qué grado de **detalle** debería modelarse?  
En algunos casos, quizá no necesite la geometría 3D. Puede que sólo sea preciso usar una forma 2D para representar la familia. También puede simplificar la geometría 3D del modelo para ganar tiempo en la creación de la familia. Por ejemplo, una toma de pared que sólo será visible en alzados interiores desde cierta distancia requiere menos detalles que una puerta con paneles salientes y un portillo que será visible en el modelizado interior.
- ¿Cuál es el punto de **origen** de esta familia?  
Por ejemplo, el punto de inserción de una familia de pilares podría ser el centro de la base circular. La identificación del punto de inserción apropiado es útil para colocar la familia en el proyecto.

## Selección de una plantilla de familia

Después de planificar la familia, debe elegir la plantilla en la que se basará. Al crear una familia, se le indicará que seleccione una plantilla de familia adecuada para el tipo de elemento que creará la familia.

La plantilla es el punto de partida y contiene la información básica para empezar a crear la familia, información que Revit Architecture necesita para colocarla en el proyecto.

## Diferentes tipos de plantillas de familia

Aunque la mayoría de las plantillas de familia reciben un nombre según el tipo de la familia de elementos para cuya creación se utilicen, hay varias plantillas que incluyen una de las siguientes descripciones después del nombre de familia:

- basadas en muro
- basadas en techo
- basadas en suelo
- basadas en cubierta
- basadas en línea
- basadas en cara

Las plantillas basadas en muro, techo, suelo y cubierta se conocen también como plantillas basadas en anfitrión. Una familia basada en un anfitrión sólo se puede colocar en un proyecto si contiene un elemento de su tipo de anfitrión.

Examine las siguientes descripciones para determinar cuál se ajusta mejor a sus necesidades.



### **Plantillas basadas en muro**

Use las plantillas basadas en muro para crear componentes que se insertarán en muros. Hay componentes de muro (como puertas y ventanas) que pueden incluir huecos, de manera que cuando el componente se coloca en un muro, corta un hueco en él. Algunos ejemplos de componentes basados en muro son las puertas, las ventanas y las instalaciones de iluminación. Cada plantilla tiene un muro, necesario para mostrar cómo encaja el componente en él.

### **Plantillas basadas en techo**

Use las plantillas basadas en techo para crear componentes que se insertarán en techos. Hay componentes de techo que pueden incluir huecos, de manera que cuando el componente se coloca en un techo, corta un hueco en él. Algunos ejemplos de familias basadas en techo son los aspersores automáticos y las instalaciones de iluminación empotradas.

### **Plantilla basada en suelo**

Use la plantilla basada en suelo para componentes que se insertarán en suelos. Hay componentes de suelo (por ejemplo, rejillas de calefacción) que pueden incluir huecos, de manera que cuando el componente se coloca en un suelo, corta un hueco en él.

### **Plantilla basada en cubierta**

Use la plantilla basada en cubierta para componentes que se insertarán en cubiertas. Hay componentes de cubierta que pueden incluir huecos, de manera que cuando el componente se coloca en una cubierta, corta un hueco en ella. Ejemplos de familias basadas en cubiertas son los cielos rasos y los ventiladores.

### **Plantilla independiente**

Use la plantilla independiente para componentes que no dependen de un anfitrión. Un componente independiente se puede colocar en cualquier lugar de un modelo y puede estar acotado por otro componente independiente o por componentes basados en un anfitrión. Ejemplos de familias independientes son los pilares, el mobiliario y los electrodomésticos.

### **Plantilla basada en líneas**

Use las plantillas basadas en líneas para crear familias de detalle y modelo que utilizan la colocación de dos selecciones.

### **Plantilla basada en cara**

Use la plantilla basada en cara para crear familias basadas en plano de trabajo que pueden modificar sus anfitriones. Las familias creadas a partir de la plantilla pueden realizar cortes complejos en los anfitriones. Se pueden colocar ejemplares de estas familias en cualquier superficie, independientemente de su orientación. Consulte [Creación de familias basadas en cara y en plano de trabajo](#) en la página 86.

## **Creación de una familia con una plantilla**

Para crear una familia cargable, debe seleccionar una plantilla de familia y luego asignar un nombre y guardar el archivo de familia. Asigne a la familia un nombre que describa adecuadamente el elemento que debe crear. Cuando la familia finalizada se cargue en un proyecto, el nombre de familia aparecerá en el Navegador de proyectos y en el selector de tipo.

Las familias predefinidas de componentes métricos e imperiales se instalan por defecto en carpetas de bibliotecas:

Windows XP: C:\Documents and Settings\All Users\Datos de programa\Autodesk\RAC 2010\Imperial Library o Metric Library.

Windows Vista: C:\Datos de programa\Autodesk\RAC 2010\Imperial Library o Metric Library.

Puede guardar las familias en las carpetas de estas bibliotecas, o en cualquier ubicación local o de una red. Después de crear las familias, puede usar los comandos Copiar y Pegar en el Explorador de Microsoft® Windows para moverlas a otras ubicaciones.

---


**PRÁCTICA RECOMENDADA** No guarde la familia en una ubicación donde otros puedan acceder a ella hasta que la haya completado y probado.

---

### Creación de una familia con una plantilla

1 Haga clic en  ► Nuevo ► Familia.

---

**NOTA** Si va a crear una familia de anotaciones o cuadros de rotulación, haga clic en  ► Nuevo ► Símbolo de anotación o Cuadro de rotulación.

---

Según las unidades del dibujo activo, el cuadro de diálogo Nueva familia - Seleccionar archivo de plantilla mostrará las plantillas de familia métricas o imperiales disponibles que se hayan instalado en el sistema en:

Windows XP: C:\Documents and Settings\All Users\Datos de programa\Autodesk\RAC 2010\Imperial Templates o Metric Templates.

Windows Vista: C:\Datos de programa\Autodesk\RAC 2010\Imperial Templates o Metric Templates.

---

**NOTA** Según la instalación del software o las normas de cada empresa, las plantillas de familia se podrán instalar en otra ubicación local o de una red. Póngase en contacto con el administrador de CAD si desea más información.

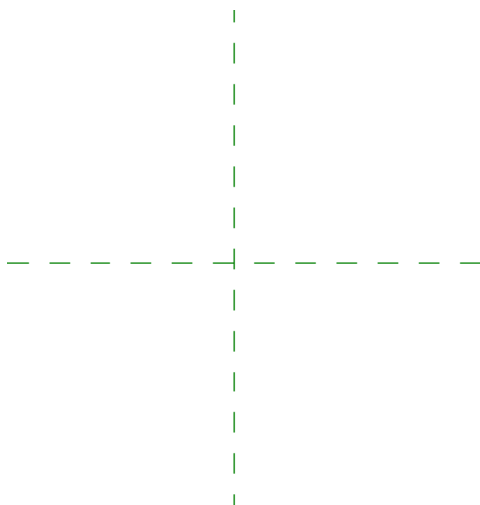
---

2 También puede seleccionar una plantilla para obtener una vista previa de la misma.

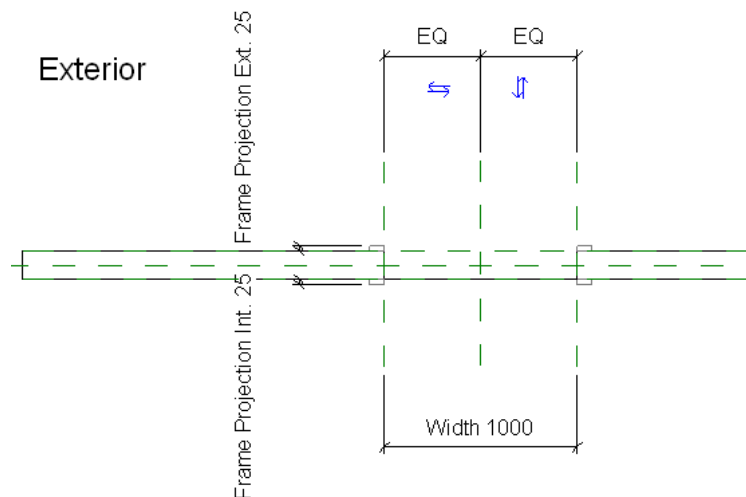
La imagen de vista previa de plantilla aparece en la esquina superior derecha del cuadro diálogo.

3 Seleccione la plantilla de familia que desee usar y haga clic en Abrir.

La familia nueva se abrirá en el editor de familias. En la mayoría de las familias aparecen dos o más líneas discontinuas verdes. Son planos de referencia o los planos de trabajo que se usarán al crear la geometría de familia.



Si va a crear una familia basada en anfitrión, como una familia de ventanas, también puede que se muestre la geometría de anfitrión.



4 En el Navegador de proyectos se muestra la lista de vistas de familia.

Las vistas de familia varían según el tipo de familia que se cree. Si es preciso, puede crear vistas adicionales duplicando las existentes y asignando nombres nuevos.

5 Haga clic en  ► Guardar como ► Familia.

6 En el cuadro de diálogo Guardar, vaya a la ubicación donde desee guardar la familia, escriba un nombre para ésta y haga clic en Guardar.

---

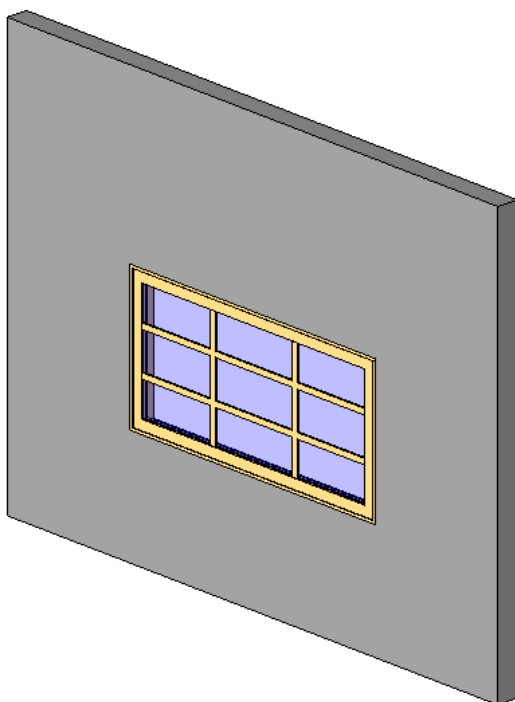
**PRÁCTICA RECOMENDADA** Utilice el tipo título (mayúscula inicial de palabras) para el nombre de familia.

---

## Creación de subcategorías de familia

Cuando se crea una familia, la plantilla la asigna a una categoría que se utiliza para definir las propiedades de presentación por defecto (el grosor, el color y el patrón de línea, y la asignación de material de la geometría de familia) al cargar la familia en un proyecto. Para asignar grosores, colores y patrones de línea, así como materiales diferentes a componentes geométricos diferentes de la familia, debe crear subcategorías dentro de la categoría. Posteriormente, tras crear la geometría de familia, asignará los componentes pertinentes a las subcategorías.

Por ejemplo, en una familia de ventanas, podría asignar el marco, la hoja y los montantes a una subcategoría y el cristal a otra. Entonces podría asignar diferentes materiales (madera y cristal) a cada subcategoría para lograr el efecto siguiente.



Revit Architecture consta de varias subcategorías predefinidas para diferentes categorías de familias. Otras familias carecen de subcategorías, lo que significa que puede definir las suyas propias. El cuadro de diálogo Estilos de objeto contiene una lista de categorías y subcategorías de familias. También muestra el grosor, color y patrón de línea y el material asignado a cada categoría y subcategoría.

---

**CONSEJO** Es posible aplicar un patrón de diseño a una familia. Al crear y definir una subcategoría para aplicarla a la familia, puede especificar materiales de patrón de corte y de superficie para definir el patrón de diseño. No es posible aplicar un patrón de modelo a una familia. Sólo las superficies planas o cilíndricas pueden tener patrones de diseño. Consulte Patrones de relleno en la ayuda de Revit Architecture 2010.

---

- 1 Con la familia abierta, haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de proyecto ► menú desplegable Configuración ► Estilos de objeto.
- 2 En la ficha Objetos de modelo del cuadro de diálogo Estilos de objeto, en Categoría, seleccione la categoría de familia.
- 3 En Modificar subcategorías, haga clic en Nuevo.
- 4 En el cuadro de diálogo Nueva subcategoría, para Nombre, escriba un nombre nuevo.  
Revit Architecture selecciona automáticamente la categoría correspondiente en la lista Categoría de.
- 5 Haga clic en Aceptar.  
Aunque no vaya a crear una familia y asignar la subcategoría a la geometría de familia inmediatamente, puede especificar el grosor, el color y el patrón de la línea, así como el material de la subcategoría.
- 6 Especifique valores para Grosor de línea, Color de línea, Patrón de línea y Material:
  - Haga clic en los campos Proyección y Corte en Grosor de línea y seleccione valores de las listas.
  - Haga clic en el botón del campo Color de línea y seleccione un color en el cuadro de diálogo Color. Si lo desea, defina un color personalizado.

- Haga clic en el campo Patrón de línea y seleccione un patrón en la lista. Si lo desea, defina un nuevo patrón para la línea.
- Haga clic en el campo Material, especifique un material, patrón de corte, patrón de superficie o aspecto modelizado.  
Consulte Materiales en la ayuda de Revit Architecture 2010.

7 Para definir subcategorías adicionales, repita los pasos 3 - 6.

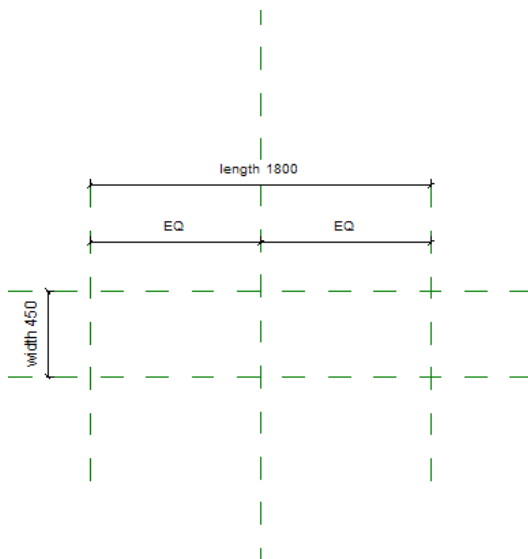
8 Haga clic en Aceptar.

## Creación del esqueleto de la familia

Después de planificar la familia, debe crear el esqueleto de ésta. El esqueleto se compone de líneas y parámetros sobre los que se creará la geometría de familia. También define el origen (punto de inserción) de los elementos que se creen con la familia.

Para crear el esqueleto de familia, comenzará por definir el origen de ésta. Luego creará el esqueleto con elementos denominados planos y líneas de referencia. A continuación, definirá parámetros de familia. Los parámetros definidos en esta fase suelen controlar el tamaño (longitud, anchura y altura) del elemento, y permiten añadir tipos de familia.

**Vista de un esqueleto de familia de mobiliario**



Cuando haya finalizado el esqueleto, debe probarlo cambiando los valores de parámetros y verificando que los planos de referencia cambian de tamaño. Mediante la creación de esqueletos sólidos a partir de datos recopilados en la fase de planificación antes de crear la geometría de familia, se garantiza la estabilidad de las familias que se creen.

## Definición de origen de familia

Tras crear una familia de componentes, defina el origen de la familia y bloquéelo en la posición que ocupa. Cuando cree un elemento con la familia finalizada, el origen de ésta especificará el punto de inserción del elemento.

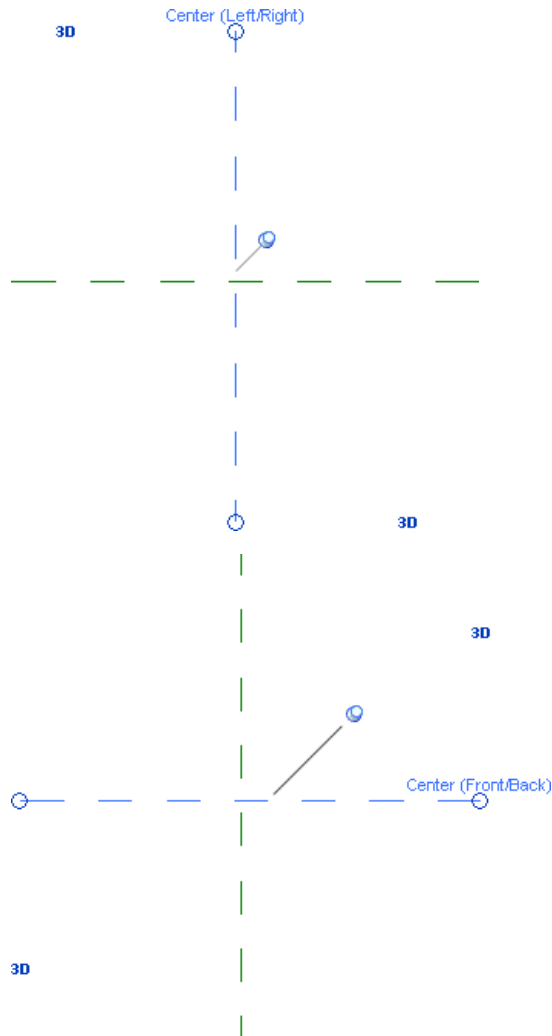
La intersección de dos planos de referencia en una vista define el origen de una familia. Puede controlar qué planos de referencia definen el origen seleccionándolos y cambiando sus propiedades. Muchas plantillas de familia crean familias con orígenes predefinidos, pero quizás sea preciso definir el de algunas. Por ejemplo,

una familia de inodoros de fácil acceso siempre se debe colocar a cierta distancia de un muro adyacente para cumplir un código. Por lo tanto el origen debe situarse a la distancia del muro especificada.

#### Para definir el origen de familia

- 1 En el editor de familias, compruebe si se ha definido un origen para la familia seleccionando los planos de referencia.

Si aparece un icono de bloqueo en dos de los planos de referencia, el origen ya está definido en la familia, y puede omitir el resto de los pasos.



- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- 3 Cree el boceto de un plano de referencia.
- 4 Seleccione el plano de referencia.
- 5 Haga clic en la ficha Modificar Planos de referencia ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.
- 6 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Otro, seleccione Define origen y haga clic en Aceptar.
- 7 Cree o abra una familia.

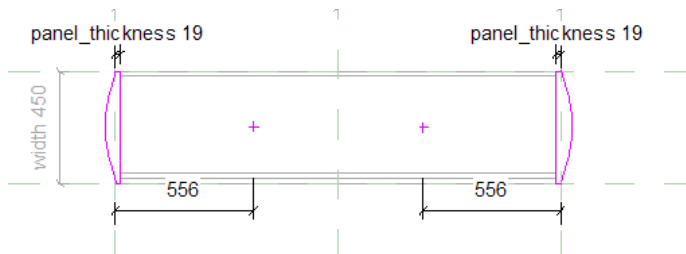
- 8 En una vista de plano, mantenga pulsada la tecla *Ctrl* mientras selecciona ambos planos de referencia.
  - 9 Haga clic en la ficha Selección múltiple ► grupo Modificar ► Bloquear.
  - 10 Con los planos de referencia seleccionados, acceda a sus propiedades de ejemplar.
  - 11 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Otro, seleccione Define origen.
- Ahora, la intersección de estos planos de referencia define el origen/punto de inserción de la familia. Mediante el bloqueo de los planos, evitará que se muevan involuntariamente y se cambie así el punto de inserción de la familia.

## Diseño de planos de referencia

Antes de crear la geometría de familia, debería crear planos de referencia. Después podrá aplicar forzados de cursor de dibujos y geometría a los planos de referencia.

- Coloque nuevos planos de referencia para que se alineen con los ejes principales de la geometría.
- Debe asignar un nombre a cada plano de referencia para que puedan designarse como plano de trabajo actual. El nombre permite ver el plano de referencia correspondiente, para poder seleccionarlo como plano de trabajo.
- Especifique la propiedad que permitirá realizar acotaciones con relación a los planos de referencia al colocar la familia en un proyecto.

Familia de librerías creada con un esqueleto de planos de referencia.



### Para trazar planos de referencia

- 1 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- 2 Especifique los puntos inicial y final del plano de referencia.
- 3 Asigne un nombre al plano de referencia para poder identificarlo cuando abra otras vistas:
  - Seleccione el plano de referencia y haga clic en la ficha Modificar Planos de referencia ► grupo Elemento ► Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.
  - En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, en Nombre, introduzca uno para el plano de referencia.
  - Haga clic en Aceptar.

## Definición de prioridades para planos de referencia

Los planos de referencia tienen una propiedad denominada Es referencia. Si se establece esta propiedad o se define un plano como origen, se especifica que el plano de referencia se puede acotar al situar la familia en un proyecto. Por ejemplo, si crea una familia de mesas y quiere acotar los bordes de la mesa, cree planos de

referencia en los bordes de la mesa y establezca la propiedad Es referencia para los planos de referencia. Al crear las cotas de la mesa, puede seleccionar el origen, los bordes de la mesa o ambos.

Es referencia también establece un punto de referencia para las cotas cuando se usa la herramienta Alinear. Al definir el parámetro Es referencia se pueden seleccionar líneas distintas de componentes alineados para la acotación.

Valores de Es referencia disponibles:

- No es una referencia
- Referencia prioritaria (consulte [Referencias prioritarias y no prioritarias](#) en la página 26).
- Referencia no prioritaria (consulte [Referencias prioritarias y no prioritarias](#) en la página 26).
- Izquierda
- Centro (Izquierda/Derecha)
- Derecha
- Delante
- Centro (Delante/Detrás)
- Detrás
- Abajo
- Centro (Alzado)
- Arriba

Si crea varias familias con el mismo valor de Es referencia para un plano de referencia concreto, las acotaciones a dicho plano se aplican al cambiar de un componente de familia a otro.

Por ejemplo, puede crear una familia de mesas y otra de sillas y especificar para ambas Izquierdo como valor de plano de referencia del lado izquierdo. Puede colocar la mesa en un edificio y acotarla desde el muro al lado izquierdo de la mesa. Si sustituye la mesa por la silla, la cota de la izquierda permanece en el lado izquierdo de la silla porque ambas tienen un valor de propiedad Izquierdo.

## Referencias prioritarias y no prioritarias

Para acotar las familias colocadas en un proyecto, debe definir en el editor de familias referencias de geometría de familia como referencias prioritarias o no prioritarias.

Una referencia prioritaria tiene la prioridad más alta en la acotación y el forzado de cursor. Por ejemplo, crea una familia de ventanas y la coloca en un proyecto. Conforme coloca la familia, las cotas temporales fuerzan el cursor a las referencias prioritarias de la familia. Cuando seleccione la familia en el proyecto, las cotas temporales aparecen en las referencias prioritarias. Si coloca una cota permanente, primero resalte las referencias prioritarias en la geometría de la ventana. Una referencia prioritaria tiene precedencia sobre un punto de referencia de muro (por ejemplo, su eje).

Una referencia no prioritaria tiene la prioridad más baja en la acotación. Al colocar la familia en el proyecto y acotarla, puede que sea preciso pulsar la tecla *Tab* para seleccionar una referencia no prioritaria, ya que las referencias prioritarias se resaltan primero.

---

**NOTA** También puede ampliar el modelo para resaltar las referencias no prioritarias, ya que los elementos del modelo se ven más separados cuando se amplían.

---

Este procedimiento cambia las referencias de los ejemplares de línea seleccionados. No especifica valores de referencia para las líneas nuevas.



- 1 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► Línea de referencia (o Plano de referencia) y dibuje una línea o un plano de referencia.
- 2 Seleccione la línea o el plano y haga clic en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.
- 3 Para una línea de referencia, en el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, para Es referencia, seleccione Referencia prioritaria. Para un plano de referencia, para Es referencia, seleccione Referencia prioritaria.

---

**NOTA** La propiedad de referencia por defecto para todas las líneas y los planos de referencia creados es Referencia no prioritaria.

---

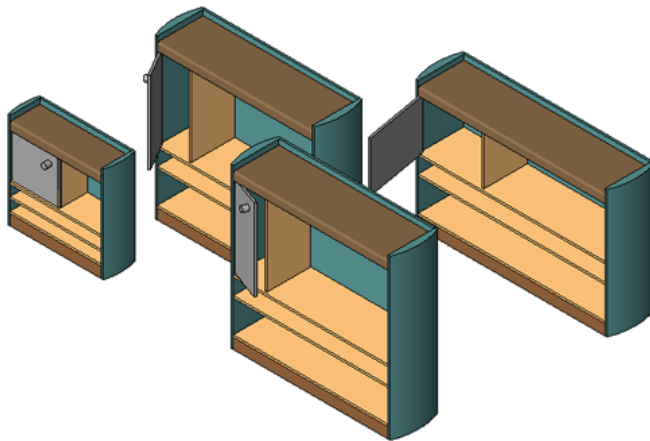
- 4 Haga clic en Aceptar.

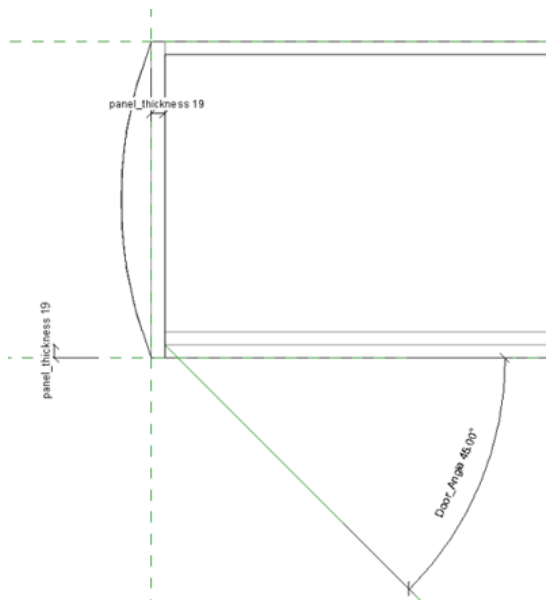
Puede crear líneas y definirlos como referencias prioritarias. Para crear referencias prioritarias en geometrías sólidas (por ejemplo extrusiones), cree planos de referencia y defínalos como referencias prioritarias. Después, realice el boceto de la geometría sólida respecto a los planos de referencia.

## Uso de líneas de referencia

Las líneas de referencia sirven para crear un esqueleto de familia paramétrico al que se pueden enlazar elementos de la familia. Por ejemplo, podría usar líneas de referencia para mantener paramétricamente las relaciones angulares dentro de un alma o para controlar con precisión el ángulo de un batiente de puerta. Los parámetros angulares que se aplican a una línea de referencia también controlan los elementos enlazados a su cara.

**Familia de librerías con una puerta de batiente controlada por una línea de referencia.**





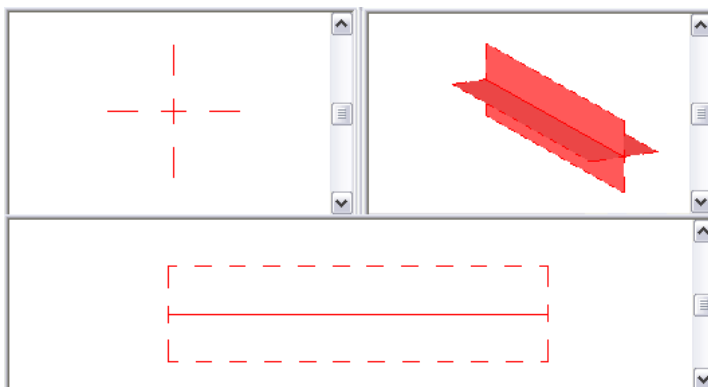
Las líneas de referencia son objetos de anotación con su propia categoría. Al seleccionarlas, muestran caras dobles. Al imprimir, su visibilidad queda afectada por la opción Ocultar planos de referencia/trabajo.

Las líneas de referencia rectas proporcionan 2 planos en los que dibujar: uno de ellos paralelo al plano de trabajo de la línea y el otro perpendicular a dicho plano. Los dos planos pasan por la línea de referencia. Los planos aparecen si se selecciona o se resalta la línea de referencia, o si se usa la herramienta Plano de trabajo. Al seleccionar un plano de trabajo, puede colocar el puntero sobre una línea de referencia y pulsar la tecla *Tab* para alternar entre las dos caras. Siempre se muestra primero el plano en el que se ha esbozado la línea. También se pueden crear líneas de referencia de arco, pero éstas no definen ningún plano.

### Comportamiento de las líneas de referencia en el proyecto

Después de cargar una familia en un proyecto, el comportamiento de las líneas de referencia es idéntico al de los planos de referencia. Las líneas de referencia no son visibles dentro de un proyecto y no se resaltan al seleccionarse el ejemplar de familia. Se resaltan y generan pinzamientos de forma en los mismos contextos que los planos de referencia, en función de la propiedad Referencia.

#### Referencia seleccionada en varias vistas

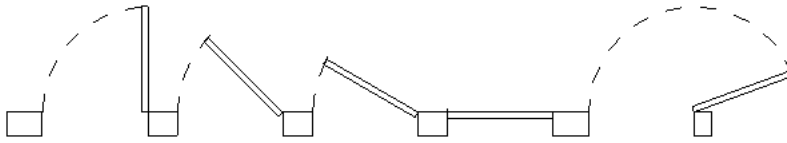


### Control de cotas angulares con líneas de referencia

El método predilecto para controlar las cotas angulares de una familia consiste en aplicar una cota angular etiquetada a una línea de referencia. A diferencia de los planos de referencia (que tienen extensiones infinitas),

las líneas de referencia tienen un punto de inicio y uno final concretos, lo que permite controlar las restricciones angulares dentro de componentes .

#### Familia de puertas cargada con línea de referencia con cotas angulares



#### Para añadir y acotar una línea de referencia

- 1 En el área de dibujo (con el editor de familias en uso), añada una línea de referencia cuyo punto de origen se ubique en el punto donde se prevea la rotación.
- 2 Añada una cota angular que referencie a la línea de referencia.
- 3 Etiquete la cota.
- 4 Haga clic en el grupo Propiedades de familia ► Tipos.
- 5 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, cambie el valor angular de la cota etiquetada y haga clic en Aplicar.

Este proceso se denomina flexionar el modelo. Es importante asegurarse de que la línea de referencia se ajuste según lo previsto antes de añadirle geometría de modelo.

#### Para añadir y alinear la geometría de un modelo a una línea de referencia

- 6 Defina el plano de trabajo actual en una de las caras de la línea de referencia.
  - 7 Añada la geometría de modelo que tenga previsto controlar mediante la acotación angular.
  - 8 Pruebe el modelo para asegurarse de que el diseño funciona según lo previsto.
- La geometría se mueve con la línea de referencia conforme cambia el ángulo.

## Añadir parámetros al esqueleto de familia

Aunque no haya creado todavía una geometría de familia, puede definir las relaciones paramétricas principales de la familia. Los parámetros que defina en esta fase suelen controlar el tamaño (anchura, altura y longitud) del elemento. Para crear un parámetro, debe colocar cotas entre los planos de referencia del esqueleto y luego etiquetarlas.

---

**IMPORTANTE** En Revit Architecture, las familias no son paramétricas hasta que se añaden cotas etiquetadas.

---

## Acotación de planos de referencia

El primer paso para crear parámetros de familia es colocar cotas entre los planos de referencia del esqueleto para marcar las relaciones paramétricas que se desea crear. Las cotas no crean parámetros por sí mismas; se deben etiquetar para crearlos.

- 1 Identifique los planos de referencia que desee acotar para crear parámetros.
- 2 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota y seleccione un tipo de cota.
- 3 En la Barra de opciones, seleccione una opción de colocación de cotas.
- 4 Coloque las cotas entre planos de referencia.
- 5 Continúe acotando planos de referencia hasta que se hayan acotado todas las relaciones paramétricas.

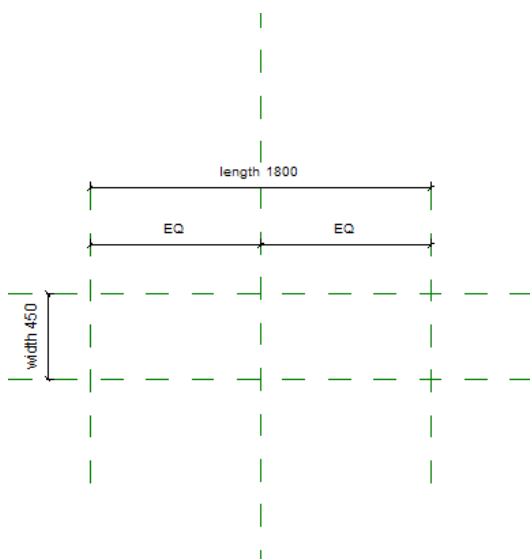
---

**CONSEJO** Quizás tenga que abrir diversas vistas en la familia para crear algunas de las cotas.

---

## Etiquetado de cotas para crear parámetros

Cuando haya acotado el esqueleto de familia, colocará etiquetas en las cotas para crear parámetros. Por ejemplo, las cotas mostradas a continuación se han etiquetado con parámetros de longitud y anchura.



Si los parámetros ya existen en la familia, puede seleccionarlos como texto de etiqueta. Si no existen, deberá crearlos, especificar su tipo y si son de ejemplar o tipo.

### Para etiquetar cotas y crear parámetros

- 1 Mientras está en el editor de familias, haga clic en la cota con el botón derecho del ratón y seleccione Editar texto de etiqueta.
- 2 Seleccione un parámetro en la lista, o elija <Añadir parámetro...> y cree uno.  
Consulte [Creación de parámetros](#) en la página 60.

---

**CONSEJO** Puede añadir fórmulas a parámetros. Un ejemplo sencillo sería un parámetro de anchura configurado como el doble de la altura del objeto. Consulte [Uso de fórmulas con parámetros numéricos](#) en la página 64.

---

### Procedimiento alternativo para el etiquetado

- 1 En el editor de familias, seleccione el valor de cota.
- 2 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione un parámetro o cree uno. Consulte [Creación de parámetros](#) en la página 60.
- 3 Si lo desea, seleccione Directriz para crear una línea directriz para la cota.

## Prueba del esqueleto de la familia

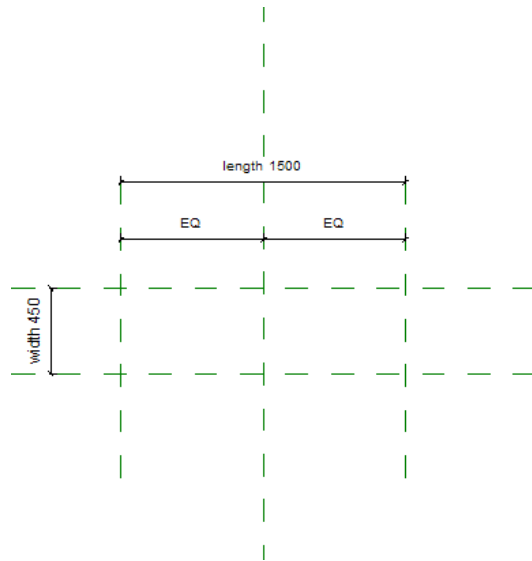
Puede probar los parámetros que haya aplicado al esqueleto de la familia. Para ello puede ajustar los valores de parámetro, cerciorándose de que los planos de referencia a los que haya aplicado el parámetro cambien en consecuencia. De este modo se comprueba la integridad de las relaciones paramétricas. La realización frecuente de la prueba en las etapas iniciales de la creación de familias garantiza la estabilidad de éstas.

### Para probar el esqueleto

- 1 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.

Aparecerá el cuadro de diálogo Tipos de familia. Aunque no haya definido ningún tipo de familia, el cuadro de diálogo muestra los parámetros que haya creado.

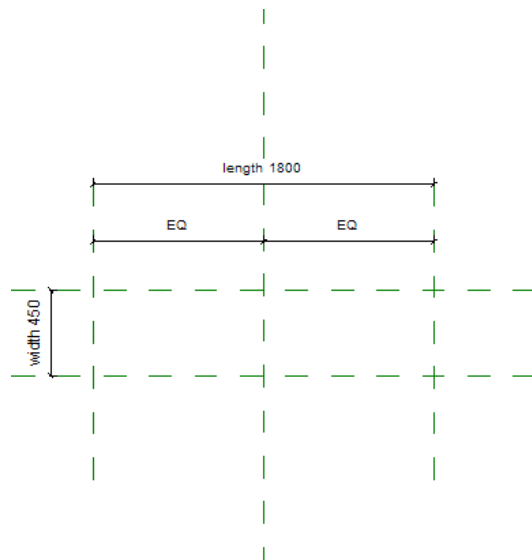
- 2 Cambie de posición en la pantalla el cuadro de diálogo Tipos de familia para poder ver el esqueleto.



- 3 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Parámetro, localice los parámetros que creó anteriormente e introduzca valores diferentes en su campo Valor correspondiente.

- 4 Haga clic en Aplicar.

El esqueleto de la familia se debería ajustar para reflejar los valores de parámetro actualizados.



- 5 Continúe probando el esqueleto especificando valores de parámetros diversos.

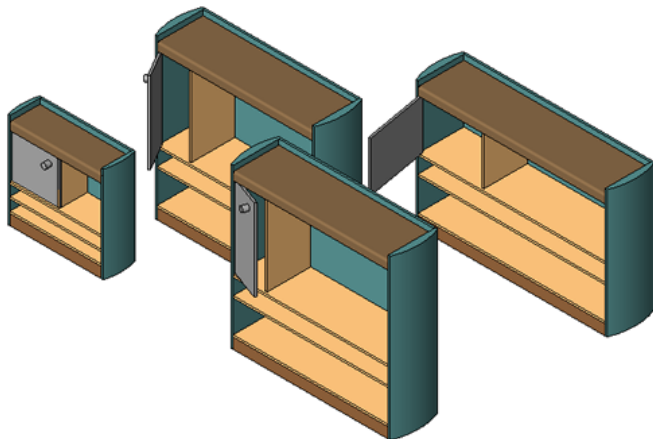
Cuanto más pruebe los parámetros, más estable será la familia que cree.

- 6 Cuando termine las pruebas, haga clic en Aceptar.

## Creación de tipos de familia

Con la herramienta Tipos de familia puede crear diversos tipos (tamaños) para una familia. Para ello, debe etiquetar previamente las cotas y crear los parámetros que van a cambiar.

**Familia de librerías que crea cuatro tipos (tamaños) de librería diferentes.**



Cada tipo presenta un conjunto de propiedades (parámetros) que incluyen las cotas etiquetadas y sus valores. También puede añadir valores para los parámetros estándar de la familia (por ejemplo Material, Modelo, Fabricante, Marca de tipo, etc.).

### Para crear tipos de familia

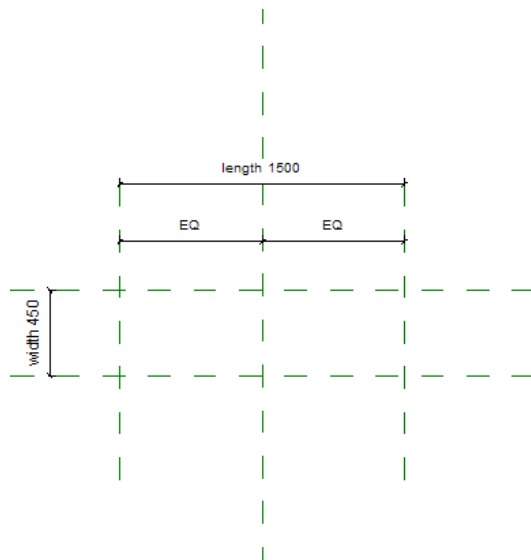
- 1 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.
- 2 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Tipos de familia, haga clic en Nuevo.
- 3 Asigne un nombre a la familia y haga clic en Aceptar.
- 4 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, introduzca los valores para los parámetros del tipo.
- 5 Haga clic en Aceptar.

## Prueba de flexibilidad de la familia

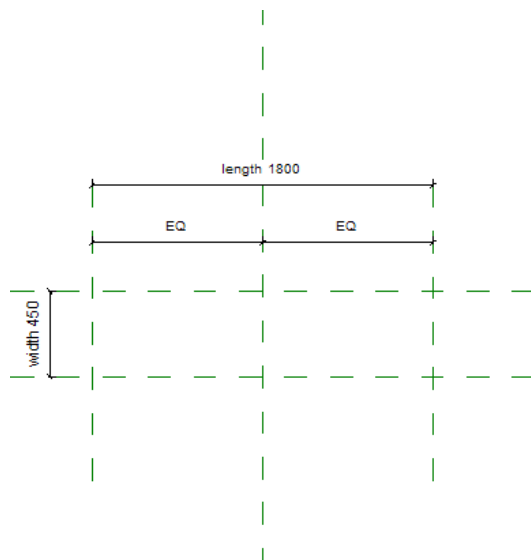
Una vez creados los tipos de familia, podrá probar la flexibilidad de la familia. Para probar la familia, cambiará entre diferentes tipos y comprobará que la familia se ajusta correctamente en la pantalla. Puede probar la familia antes y después de crear su geometría. La realización frecuente de la prueba en las etapas iniciales de la creación de familias garantiza la estabilidad de éstas.

### Para probar la familia

- 1 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.
- 2 Cambie la posición del cuadro de diálogo Tipos de familia en la pantalla para poder ver el esqueleto.



- 3 En la parte superior del cuadro de diálogo, seleccione un tipo de familia y haga clic en Aplicar. La familia se debería ajustar para reflejar los valores de parámetro que haya especificado en el tipo de familia seleccionado.



- 4 Continúe probando la familia, seleccionando cada uno de sus tipos.  
5 Cuando termine de probar la flexibilidad de la familia, haga clic en Aceptar.

## Creación de geometría de familia

Puede usar tanto geometría bidimensional como tridimensional para crear familias. Cree formas geométricas sólidas para representar el elemento que debe crear la familia. Use el tipo de línea 2D para añadir detalles a la geometría sólida en ciertas vistas, o para crear una representación de plano simbólico de un elemento.

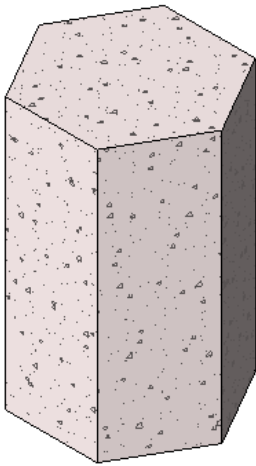
Mientras crea la geometría de familia, puede especificar la visibilidad, el material y una subcategoría opcional de la geometría. Esta configuración determina cómo y cuándo aparecen los componentes geométricos específicos de la familia.

Para garantizar la estabilidad de cada familia paramétrica, cree la geometría de familia por incrementos y pruebe las relaciones paramétricas en cada incremento.

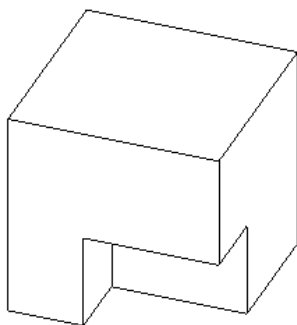
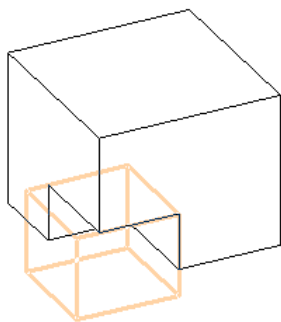
## Creación de geometría sólida (3D)

Para crear geometría de familia sólida, use formas sólidas y vacías tridimensionales. Las formas sólidas son formas 3D que representan la geometría sólida de una familia.

### Extrusión de cimentación de hormigón aislada



Las formas vacías son formas 3D utilizadas para cortar volumen de formas sólidas, lo que permite crear formas sólidas complejas. Puede crear formas vacías en la ubicación donde desee que corten formas sólidas, o puede moverlas después de crearlas y usar la herramienta Cortar geometría para realizar el corte.





También puede usar la herramienta Cortar geometría para unir geometría sólida y crear formas complejas.

El editor de familias proporciona las herramientas para crear formas sólidas y vacías. Acceda a estas herramientas desde la ficha Crear ► grupo Formas ► Sólida o Vacío. Las herramientas ofrecen cinco métodos distintos para crear geometría sólida y vacía: extrusiones, fundidos, revoluciones, barridos y fundidos de barrido. Tanto los fundidos como los fundidos de barrido usan perfiles de barrido a lo largo de un camino; para crear familias de perfiles que pueda cargar y usar, consulte [Creación y uso de familias de perfiles](#) en la página 51.

---

**NOTA** También puede crear extrusiones, fundidos, revoluciones, barridos y fundidos de barrido como familias de masas. Consulte Diseño conceptual con estudios de masa en la ayuda de Revit Architecture 2010.

---

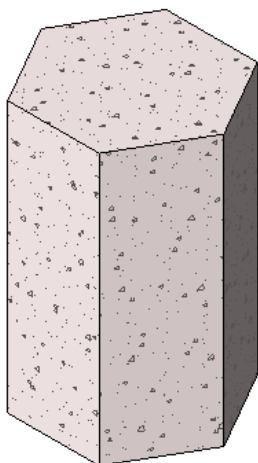
Al crear la geometría, puede determinar cómo aparecerá en la familia:

- Especifique la visibilidad y el nivel de detalle de la geometría.  
Consulte [Gestión de la visibilidad y el nivel de detalle de familia](#) en la página 69.
- Asigne un material a la geometría  
Consulte Material en la ayuda de Revit Architecture 2010.
- Asigne la geometría a una subcategoría  
Consulte [Creación de subcategorías de familia](#) en la página 21 y [Asignación de geometría de familia a subcategorías](#) en la página 68.

## Creación de una extrusión

Una extrusión sólida o vacía es la forma más fácil de crear. Creará el boceto de un perfil 2D de la forma en un plano de trabajo. A continuación, extruirá este perfil perpendicular al plano donde haya realizado el boceto.

**Ejemplo de extrusión de cimentación poligonal de hormigón aislada**



Antes de extruir la forma, puede especificar sus puntos inicial y final para aumentar o reducir la profundidad de la forma. Por defecto, el punto inicial de la extrusión es 0. No es necesario que el plano de trabajo sea el punto inicial ni el punto final de la extrusión: sólo se utiliza para realizar el boceto y establecer la dirección de la extrusión.

El procedimiento que se describe a continuación es un método general para la creación de una extrusión sólida o vacía. Los pasos pueden variar según el propósito del usuario.

### Para crear una extrusión sólida o vacía

1 En el editor de familias, en la ficha Crear ► grupo Formas, realice una de estas acciones:

- Haga clic en el menú desplegable Sólido ► Extrusión.
- Haga clic en el menú desplegable Vacío ► Extrusión.

---

**NOTA** En caso necesario, defina el plano de trabajo antes de realizar el boceto de la extrusión. Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Conjunto.

---

2 Utilice las herramientas de boceto para crear el perfil de extrusión:

- Para crear una sola forma sólida, realice el boceto de un bucle cerrado.
- Para crear más de una forma, realice el boceto de varios bucles cerrados no intersecantes.


3 Para extruir el perfil desde el punto inicial por defecto de 0, en la Barra de opciones, para Profundidad, escriba una profundidad de extrusión positiva o negativa.  
Este valor cambia el punto final de la extrusión.

---

**NOTA** La profundidad de extrusión no se conserva después de que se crea esta última. Si desea crear varias extrusiones con el mismo punto final, primero efectúe el boceto de las extrusiones; a continuación, selecciónelas y, finalmente, aplique el punto final.

---

4 Especifique las propiedades de extrusión:

- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Elemento ► Propiedades de extrusión.
- Para extruir la extrusión desde un punto inicial diferente, en Restricciones, para Inicio de extrusión, introduzca un punto nuevo.
- Para configurar la visibilidad de una extrusión sólida, en Gráficos, para Modificaciones de visibilidad/gráficos, seleccione Editar y especifique el parámetro de visibilidad.
- Para aplicar un material a una extrusión sólida por categoría, en Materiales y acabados, haga clic en el campo Material, haga clic en  y especifique un material.
- Para asignar una extrusión sólida a una categoría, en Datos de identidad, para Subcategoría seleccione una subcategoría.
- Haga clic en Aceptar.

5 En la ficha Crear Contorno de extrusión ► grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.  
Revit Architecture completa la extrusión y vuelve a la vista en que se comenzó.

6 Para ver la extrusión, abra una vista 3D.

7 Para modificar el tamaño de la extrusión en una vista 3D, selecciónela y use pinzamientos.

## Edición de una extrusión

Puede modificar una extrusión después de crearla.

### Para editar una extrusión

1 En el área de dibujo, seleccione la extrusión.

2 Si se encuentra en el entorno del proyecto:

- a Haga clic en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Familia ► Editar familia.

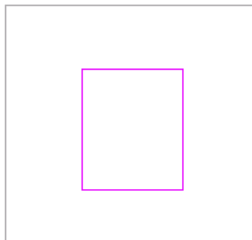
- b Haga clic en Sí para abrir la familia y editarla.
- c En el editor de familias, vuelva a seleccionar la extrusión en el área de dibujo.

- 3 Haga clic en la ficha Modificar Extrusión ► grupo Forma ► Editar extrusión.
- 4 Si lo desea, modifique el perfil de extrusión.
- 5 Para editar las propiedades de extrusión, haga clic en Modificar Extrusión > ficha Editar extrusión ► grupo Elemento ► Propiedades de extrusión, y cambie la visibilidad, el material o la subcategoría de la extrusión.
- 6 Para convertir la extrusión en un sólido o vacío, en Datos de identidad, para Sólido/Vacío, seleccione Sólido o Vacío.
- 7 Haga clic en Aceptar.
- 8 Haga clic en Finalizar extrusión.

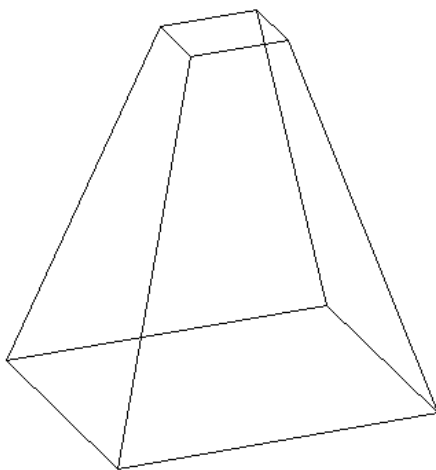
## Creación de un fundido

La herramienta Fundir funde dos perfiles (contornos). Por ejemplo, si dibuja el boceto de un rectángulo y de otro rectángulo más pequeño sobre él, Revit Architecture funde ambas formas.

**Ejemplo de contornos de base y parte superior de un fundido.**



**Fundido finalizado**



---

**NOTA** Si desea acotar un fundido sólido después de crearlo, puede establecer una cota desde líneas en la parte superior del fundido hasta líneas en la base. No es posible establecer una cota desde una línea de la base del fundido hasta una línea de la parte superior.

---

### Para crear un fundido sólido o vacío

1 En el editor de familias, en la ficha Crear ► grupo Formas, realice una de estas acciones:

- Haga clic en el menú desplegable Sólido ► Fundir.
- Haga clic en el menú desplegable Vacío ► Fundir.

---

**NOTA** En caso necesario, defina el plano de trabajo antes de realizar el boceto del fundido. Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Conjunto.

---

2 En la ficha Crear contorno de base de fundido, utilice las herramientas de boceto para crear el contorno base del fundido (por ejemplo, un cuadrado).

3 Para especificar la profundidad del fundido, realice una de las acciones siguientes:

- Para especificar una profundidad que se calcule desde un punto inicial por defecto de 0, en la Barra de opciones, para Profundidad, introduzca un valor.
- Para especificar una profundidad que se calcule desde un punto inicial que no sea 0, en la ficha Crear contorno de base de fundido ► grupo Elemento, haga clic en Propiedades de fundido. En Restricciones, escriba valores nuevos para Segundo extremo y Primer extremo.

---

**NOTA** Si se especifica, Revit Architecture no conserva el valor del punto final al crear el fundido. Si desea crear varios fundidos con el mismo punto final, primero haga el boceto de los fundidos; a continuación, selecciónelos y, finalmente, aplique el punto final.

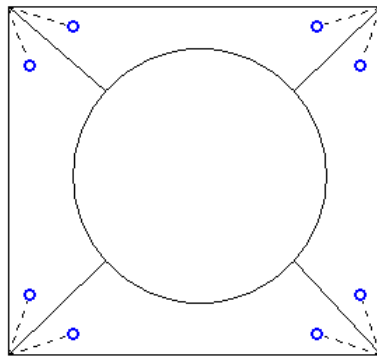
---

4 Cuando haya finalizado con el contorno base, en la ficha Crear contorno de base de fundido ► grupo Modo, haga clic en Editar parte superior.

5 En la ficha Crear contorno superior de fundido, cree un contorno para la parte superior del fundido (por ejemplo, otro cuadrado).

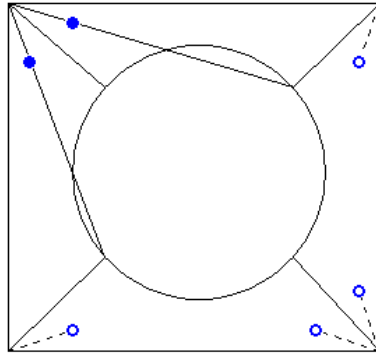
6 Si es preciso, edite las conexiones de vértices para controlar el lado del fundido:

- En la ficha Crear contorno superior de fundido, haga clic en el grupo Modo ► Editar vértices.
- Se activan los puntos de vértices en uno de los bocetos de fundido




Las líneas de puntos con pinzamientos azules abiertos son sugerencias de conexiones. Cada pinzamiento es un conmutador que permite alternar entre la adición o eliminación de conexiones.

- Para mostrar los puntos de vértice en el otro boceto de fundido, en la ficha Editar vértices ► grupo Conexión de vértice, haga clic en Controles en base o Controles en parte superior (la opción que no esté seleccionada).
- Haga clic en un control y la línea pasará a ser una conexión sólida. En la conexión aparece un control relleno con color azul.



- Si hace clic en un control sólido, la conexión se elimina, la línea vuelve a ser discontinua y con un control sin relleno de color.
- Conforme hace clic en los pinzamientos, aparecen algunos bordes y sugerencias y otros desaparecen.
- En el grupo Conexión de vértice, haga clic en Ladeo derecha o Ladeo izquierda para inclinar el fundido seleccionado en sentido horario o antihorario.

#### 7 Especifique las propiedades de fundido:

- En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de fundido.
- Para configurar la visibilidad de un fundido sólido, en Gráficos, para Modificaciones de visibilidad/gráficos, seleccione Editar y especifique el parámetro de visibilidad.
- Para aplicar un material a un fundido sólido por categoría, en Materiales y acabados, haga clic en el campo Material, haga clic en  y especifique un material.
- Para asignar un fundido sólido a una categoría, en Datos de identidad, para Subcategoría seleccione una subcategoría.
- Haga clic en Aceptar.

#### 8 En el grupo Fundir, haga clic en Finalizar fundido.

#### 9 Para ver el fundido, abra una vista 3D.

#### 10 Para modificar el tamaño del fundido en una vista 3D, seleccione y use pinzamientos.

## Edición de un fundido

#### 1 En el área de dibujo, seleccione el fundido.

#### 2 Si se encuentra en el entorno del proyecto:

- a En la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Familia, haga clic en Editar familia.
- b Haga clic en Sí para abrir la familia y editarla.
- c En el editor de familias, vuelva a seleccionar el fundido en el área de dibujo.

#### 3 En la Barra de opciones, introduzca un valor en el cuadro de texto Profundidad para modificar la profundidad del fundido.

#### 4 En la ficha Modificar Fusión ► grupo Editar Fundido, seleccione una opción de edición:

- Haga clic en Editar parte superior para editar el contorno superior del fundido.

- Haga clic en Editar base para editar el contorno base del fundido.

- 5 Para editar otras propiedades, en la ficha Editar contorno superior o Editar contorno base, haga clic en el grupo Elemento ► Propiedades de fundido, y cambie la visibilidad, el material o la subcategoría del fundido.
- 6 Para convertir el fundido en un sólido o vacío, en Datos de identidad, para Sólido/Vacío, seleccione Sólido o Vacío.
- 7 Haga clic en Aceptar.
- 8 En una de las fichas Editar contorno superior o Editar contorno base, haga clic en el grupo Modo ► Editar vértices, y modifique los vértices del fundido.
- 9 En el grupo Fundir, haga clic en Finalizar fundido.

## Creación de una revolución

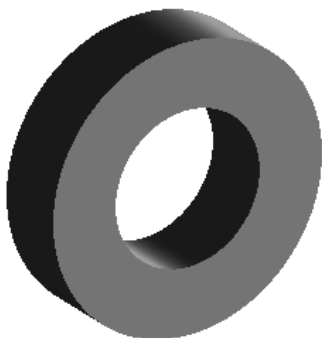
Una revolución es una forma que se crea girando una forma alrededor de un eje. Puede girar la forma en un círculo o cualquier fracción de un círculo. Si el eje entra en contacto con la forma de revolución, el resultado es un sólido.

**Geometría sólida de revolución creada cerca del eje**



Si el boceto se efectúa lejos del eje, la geometría resultante presenta un orificio.

**Geometría de revolución creada lejos del eje**



Use revoluciones sólidas para crear geometría de familia como pomos de puerta y mobiliario, pilares y cubiertas de cúpula.

El procedimiento que se describe a continuación es un método general para la creación de geometría de revolución. Los pasos pueden variar según el propósito del usuario.

#### Para crear una revolución sólida o vacía

1 En el editor de familias, en la ficha Crear ► grupo Formas, realice una de estas acciones:

- Haga clic en el menú desplegable Sólido ► Revolución.
- Haga clic en el menú desplegable Vacío ► Revolución.

---

**NOTA** En caso necesario, defina el plano de trabajo antes de realizar el boceto de la revolución. Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Conjunto.

---

2 Coloque un eje de revolución:

- En la ficha Crear revolución ► grupo Dibujar, haga clic en Línea de eje.
- Especifique el punto inicial y final del eje en la orientación que desee.

3 Utilice las herramientas de boceto para crear una forma que gire alrededor del eje:


- En la ficha Crear revolución ► grupo Dibujar, haga clic en Líneas de contorno.
- Para crear una sola revolución, realice el boceto de un bucle cerrado.
- Para crear más de una revolución, realice el boceto de varios bucles cerrados no intersecantes.

---

**IMPORTANTE** Si el eje entra en contacto con la forma de revolución, el resultado es un sólido. Si el eje no entra en contacto con la forma de revolución, la revolución presentará un agujero.

---

4 Cambie las propiedades de la revolución:

- En la ficha Crear revolución ► grupo Elemento, haga clic en Propiedades de revolución.
- Para cambiar los puntos iniciales y finales de la geometría de revolución, introduzca un ángulo inicial y uno final nuevos.
- Para configurar la visibilidad de una revolución sólida, en Gráficos, para Modificaciones de visibilidad/gráficos, seleccione Editar.
- Para aplicar un material a una revolución sólida por categoría, en Materiales y acabados, haga clic en el campo Material, haga clic en  y especifique un material.
- Para asignar una revolución sólida a una categoría, en Datos de identidad, para Subcategoría seleccione una subcategoría.
- Haga clic en Aceptar.

5 En el grupo Revolución, haga clic en Finalizar revolución.

6 Para ver la revolución, abra una vista 3D.

7 Para modificar el tamaño de la revolución en una vista 3D, seleccione y use pinzamientos.

---

**NOTA** No es posible arrastrar las caras inicial y terminal de una revolución de 360 grados.

---

## Edición de una revolución

- 1 En el área de dibujo, seleccione la revolución.
- 2 Si se encuentra en el entorno del proyecto:
  - a En la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Familia, haga clic en Editar familia.
  - b Haga clic en Sí para abrir la familia y editarla.
  - c En el editor de familias, vuelva a seleccionar la revolución en el área de dibujo.
- 3 En la ficha Modificar Revolución ► grupo Editar, haga clic en Editar boceto.
- 4 Si lo desea, modifique el boceto de revolución.
- 5 Para editar otras propiedades de revolución, en la ficha Editar revolución ► grupo Elemento, haga clic en Propiedades de revolución y cambie los puntos inicial y final, la visibilidad, el material o la subcategoría.
- 6 Para convertir la revolución en un sólido o vacío, en Datos de identidad, para Sólido/Vacío, seleccione Sólido o Vacío.
- 7 Haga clic en Aceptar.
- 8 En el grupo Revolución, haga clic en Finalizar revolución.

## Creación de un barrido

Un barrido consiste en una herramienta para crear familias que requiere que el usuario dibuje un boceto o aplique un perfil (forma) y lo extruya a lo largo de un camino. Los barridos se usan para crear molduras, barandillas o tuberías simples.

El procedimiento que se describe a continuación es un método general para la creación de barridos. Los pasos pueden variar según el propósito del usuario.

### Para crear un barrido sólido o vacío

- 1 En el editor de familias, en la ficha Crear ► grupo Formas, realice una de estas acciones:
  - Haga clic en el menú desplegable Sólido ► Barrido.
  - Haga clic en el menú desplegable Vacío ► Barrido.


---

**NOTA** En caso necesario, defina el plano de trabajo antes de realizar el boceto del barrido. Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Conjunto.

---

- 2 Especifique el camino del barrido:
  - Para crear el boceto de un camino nuevo para el barrido, en la ficha Crear Barrido ► grupo Modo, haga clic en Boceto de camino.  
El camino puede ser simple cerrado o simple abierto. No es posible crear varios caminos. El camino puede constar de una combinación de líneas rectas y curvas, y no es esencial que sea plano.
  - Para seleccionar una línea existente para el barrido, en la ficha Crear Barrido ► grupo Modo, haga clic en Seleccionar camino.  
Puede seleccionar bordes de otros elementos de geometría sólida, por ejemplo extrusiones o fundidos, o seleccionar líneas de boceto que ya existen. Fíjese en la barra de estado para ver el elemento que está seleccionando. Este método de selección automática bloquea las líneas de boceto en la geometría seleccionada y, al permitir crear el camino en varios planos de trabajo, el camino resultante puede ser 3D.



- 3 Cree el boceto o seleccione el camino y, en el grupo Camino, haga clic en Finalizar camino.
- 4 Cargue o realice el boceto de un perfil:
  - Para cargar un perfil:
    - a Haga clic en la ficha Modificar Perfil ► grupo Editar y seleccione un perfil en la lista Perfil.  
Si el perfil requerido no está cargado en el proyecto, haga clic en la ficha Modificar Perfil ► grupo Editar ► Cargar perfil, para cargar el perfil.
    - b En la Barra de opciones, use las opciones X, Y, Ángulo y Voltar para ajustar la posición del perfil.  
Introduzca valores de X e Y para especificar el desfase del perfil.  
Introduzca un valor de Ángulo para especificar el ángulo del perfil. El ángulo rotará el perfil sobre su origen. Puede introducir valores negativos para rotar en la dirección contraria.  
Haga clic en Voltar para voltear el perfil.
    - c Haga clic en Aplicar.
    - d Seleccione el camino y amplíe para ver el perfil.
  - Para realizar el boceto de un perfil:
    - a Haga clic en la ficha Modificar Perfil ► grupo Editar, compruebe que se muestra <Por boceto> y haga clic en Editar perfil.
    - b En el cuadro de diálogo Ir a la vista, elija la vista en la que creará el boceto del perfil y haga clic en Aceptar.  
Por ejemplo, si ha hecho el boceto del camino en una vista de plano, para realizar el boceto del perfil debe elegir una vista de alzado. El boceto del perfil debe ser un bucle simple cerrado o varios bucles cerrados que no intersequen. Haga el boceto del perfil cerca de la intersección entre el plano del perfil y el camino.
    - c Realice el boceto del perfil. Los perfiles deben ser bucles cerrados.
    - d En la ficha Crear Boceto de perfil ► grupo Perfil, haga clic en Finalizar perfil.
- 5 Especifique las propiedades del barrido:
  - En la ficha Crear Barrido ► grupo Elemento, haga clic en Propiedades de barrido.
  - Para configurar la visibilidad de un barrido sólido, en Gráficos, para Modificaciones de visibilidad/gráficos, seleccione Editar y especifique el parámetro de visibilidad.
  - Para aplicar un material a un barrido sólido por categoría, en Materiales y acabados, haga clic en el campo Material, haga clic en  y especifique un material.
  - Para asignar un barrido sólido a una categoría, en Datos de identidad, para Subcategoría seleccione una subcategoría.
  - Haga clic en Aceptar.
- 6 En el grupo Barrido, haga clic en Finalizar barrido.

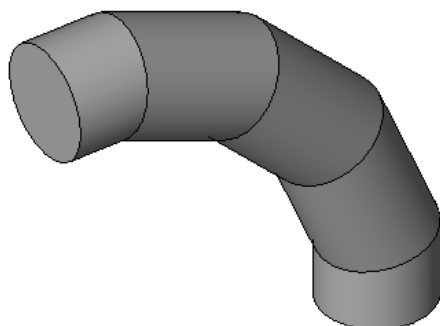
## Creación de un barrido segmentado

Los barridos segmentados son útiles para crear codos mecánicos de redes de conductos. Para crear un barrido segmentado hay que definir dos parámetros de barrido y hacer el boceto de un camino con arcos. Los

parámetros afectan solamente a los arcos del camino. Para un barrido se necesitan dos segmentos como mínimo.

- 1 En el editor de familias, empiece a crear un barrido.
- 2 En la ficha Crear Barrido ► grupo Elemento, haga clic en Propiedades de barrido.
- 3 En el cuadro de diálogo Propiedades del ejemplar, en Otro, seleccione la casilla de Segmentación de trayectoria.
- 4 Especifique un valor para Ángulo de segmento máximo. Los valores válidos van de 0 a 360 grados.
- 5 Haga el boceto o seleccione un camino con arcos.
- 6 Para terminar el proceso de creación del camino, haga clic en Finalizar camino.
- 7 Cree un perfil o emplee uno que ya esté cargado.
- 8 En el grupo Barrido, haga clic en Finalizar barrido para completar el boceto del barrido.

**Barrido segmentado de ejemplo con un valor de Ángulo de segmento máximo de 30 grados.**



---

**CONSEJO** Si desea convertir un barrido segmentado en no segmentado, desmarque la casilla de verificación Segmentación de trayectoria.

---

## Edición de un barrido

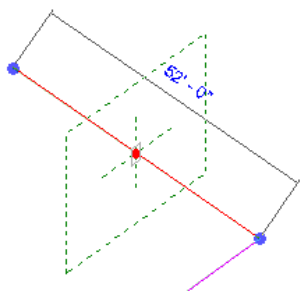
- 1 En el área de dibujo, seleccione el barrido.
- 2 Si se encuentra en el entorno del proyecto:
  - a En la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Familia, haga clic en Editar familia.
  - b Haga clic en Sí para abrir la familia y editarla.
  - c En el editor de familias, vuelva a seleccionar la barrido en el área de dibujo.
- 3 En la ficha Modificar Barrido ► grupo Forma, haga clic en Editar barrido.
- 4 Para modificar el camino del barrido:
  - En la ficha Crear Barrido ► grupo Modo, haga clic en Boceto de camino.
  - Use las herramientas de la ficha Editar para modificar el camino.
  - En el grupo Camino, haga clic en Finalizar camino.
- 5 Para modificar el perfil de barrido:
  - En la ficha Crear Barrido ► grupo Modo, haga clic en Seleccionar perfil.

- En el grupo Editar, use las herramientas que aparecen para seleccionar un perfil de barrido o cambie la ubicación del perfil de barrido. Puede editar el perfil existente mediante las herramientas disponibles en la ficha Modificar Perfil.
- 6 Para editar otras propiedades de barrido, en el grupo Elemento haga clic en Propiedades de barrido y cambie la visibilidad, el material, la segmentación o la subcategoría del barrido.
  - 7 Para convertir el barrido en un sólido o vacío, en Datos de identidad, para Sólido/Vacío, seleccione Sólido o Vacío.
  - 8 Haga clic en Aceptar.
  - 9 En el grupo Barrido, haga clic en Finalizar barrido.

## Consejos para los barridos

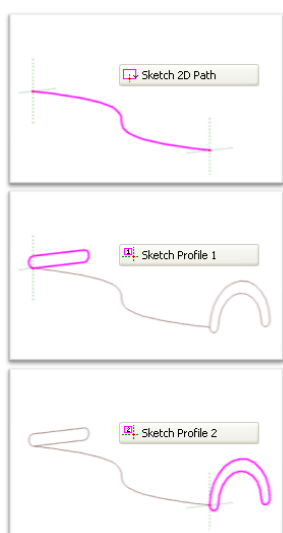
Al crear un barrido con un arco tangente en el camino, asegúrese de que el perfil sea suficientemente pequeño para realizar el barrido sin que el elemento de geometría resultante interseque consigo mismo. Habrá un error si se interseca la geometría.

Si crea un camino de barrido con la herramienta Seleccionar camino, los puntos finales de las líneas del camino se pueden arrastrar conforme se realiza el boceto.



## Creación de un fundido de barrido

La herramienta Fundido de barrido permite crear un fundido que tenga dos perfiles diferentes y luego barrerlo por un camino. La forma de un fundido de barrido está determinada por el camino 2D que se trace o seleccione y los dos perfiles que se esbocen o carguen.



El procedimiento que se describe a continuación es un método general para la creación de un fundido de barrido. Los pasos pueden variar según el propósito del usuario.

#### Para crear un fundido de barrido sólido o vacío

- 1 En el editor de familias, en la ficha Crear ► grupo Formas, realice una de estas acciones:
  - Haga clic en el menú desplegable Sólido ► Fundido de barrido.
  - Haga clic en el menú desplegable Vacío ► Fundido de barrido.
- 2 Especifique el camino del fundido de barrido. Realice una de estas acciones en la ficha Fundido de barrido ► grupo Modo:
  - Haga clic en Boceto de camino para dibujar un camino para el fundido de barrido.
  - Haga clic en Seleccionar camino para seleccionar una línea existente para el fundido de barrido.

---

**NOTA** Si es preciso, defina el plano de trabajo antes de esbozar o seleccionar el camino para el fundido de barrido. Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Conjunto.

---

- 3 Cree el boceto o seleccione el camino y, en el grupo Camino, haga clic en Finalizar camino.

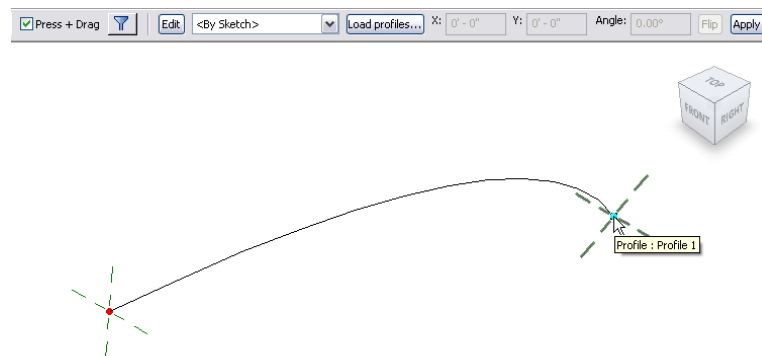
---

**NOTA** Un camino de fundido de barrido sólo puede tener un segmento.

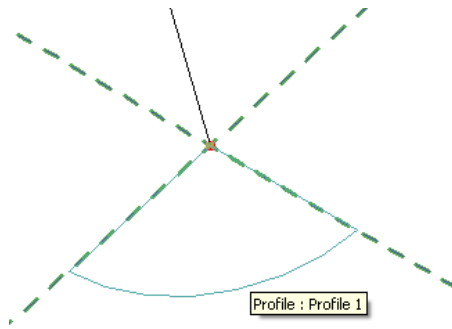
---

- 4 Cargue o realice el boceto de Perfil 1.

El punto final para el Perfil 1 en el camino de fundido de barrido aparece resaltado.



- Para cargar un perfil:
  - a Haga clic en la ficha Modificar Perfil ► grupo Editar, y seleccione un perfil en el menú desplegable Perfil.  
Si el perfil requerido no está cargado en el proyecto, haga clic en Cargar perfil para cargarlo.
  - b Amplíe para ver el perfil.



- c Use las opciones X, Y, Ángulo y Voltar para ajustar la posición del perfil. Introduzca valores de X e Y para especificar el desfase del perfil. Introduzca un valor de Ángulo para especificar el ángulo del perfil. El ángulo rotará el perfil sobre su origen. Puede introducir valores negativos para rotar en la dirección contraria. Haga clic en Voltar para voltear el perfil.
- d Haga clic en Aplicar.

- Para realizar el boceto de un perfil:
  - a En el grupo Editar, compruebe que se ha seleccionado <Por boceto> y haga clic en Editar perfil.
  - b En el cuadro de diálogo Ir a la vista, elija la vista en la que creará el boceto del perfil y haga clic en Aceptar.
  - c Use las herramientas de la ficha Crear Perfil para crear el boceto del perfil. Los perfiles deben ser bucles cerrados.
  - d En el grupo Perfil, haga clic en Finalizar perfil.

5 Haga clic en la ficha Fundido de barrido ► grupo Modo ► Modificar perfil 2.


6 Cargue o realice el boceto de Perfil 2 mediante los pasos anteriores.

7 También puede editar las conexiones de los vértices. Al editar las conexiones de vértices, se controla el lado del fundido de barrido. Las conexiones de vértices se pueden editar en vistas de plano y 3D.

- a En la ficha Fundido de barrido ► grupo Modo, haga clic en Editar vértices.
- b En la ficha Editar vértices ► grupo Conexión de vértice, seleccione Controles en base o Controles en parte superior.
- c En el área de dibujo, haga clic en los controles azules para mover las conexiones de vértices.
- d En el grupo Conexión de vértice, haga clic en una de las herramientas Ladeo derecha o Ladeo izquierda para inclinar el fundido de barrido.

8 Especifique las propiedades de fundido de barrido:

- En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de fundido de barrido.
- Para configurar la visibilidad de un fundido de barrido sólido, en Gráficos, para Modificaciones de visibilidad/gráficos, seleccione Editar y especifique el parámetro de visibilidad.

- Para aplicar un material a un fundido de barrido sólido por categoría, en Materiales y acabados, haga clic en el campo Material, haga clic en  y especifique un material.
- Para asignar un fundido de barrido sólido a una categoría, en Datos de identidad, para Subcategoría seleccione una subcategoría.
- Haga clic en Aceptar.

9 Cuando termine, haga clic en el grupo Fundido de barrido ► Finalizar fundido de barrido.

## Edición de un fundido de barrido

- 1 En el área de dibujo, seleccione el fundido de barrido.
- 2 Si se encuentra en el entorno del proyecto:
  - a En la ficha Modificar Fundido de barrido ► grupo Editar fundido de barrido, haga clic en Editar familia.
  - b Haga clic en Sí para abrir la familia y editarla.
  - c En el editor de familias, seleccione otra vez el fundido de barrido en el área de dibujo.
- 3 En la ficha Modificar Fundido de barrido ► grupo Forma, haga clic en Editar fundido de barrido.
- 4 Para editar el camino:
  - a En la ficha Crear Fundido de barrido ► grupo Modo, haga clic en Boceto de camino.
  - b Use las herramientas de la ficha Boceto de camino para modificar el camino y haga clic en el grupo Camino ► Finalizar camino.
- 5 Para editar los perfiles:
  - a En la ficha Fundido de barrido ► grupo Modo, haga clic en Modificar perfil 1 o Modificar perfil 2.
  - b En el grupo Editar, seleccione otro perfil cargado entre los de la lista desplegable, o seleccione <Por boceto> en la lista para crear el boceto de un nuevo perfil.
  - c Si ha seleccionado <Por boceto>, haga clic en Editar perfil en el grupo Editar.
  - d Cree el boceto del perfil y haga clic en el grupo Perfil ► Finalizar perfil.
- 6 Para editar otras propiedades de fundido de barrido, haga clic en la ficha Fundido de barrido ► grupo Elemento ► Propiedades de fundido de barrido, y cambie la visibilidad, el material o la subcategoría del barrido.
- 7 Para convertir el fundido de barrido en un sólido o vacío, en Datos de identidad, para Sólido/Vacío, seleccione Sólido o Vacío.
- 8 Haga clic en Aceptar.
- 9 En el grupo Fundido de barrido, haga clic en Finalizar fundido de barrido.

## Cortar geometría

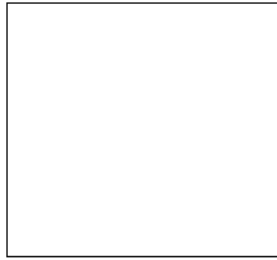
Con la herramienta Cortar geometría se seleccionan los elementos de geometría que deben cortarse y los que no, sea cual sea el momento en que se haya creado la geometría.

---

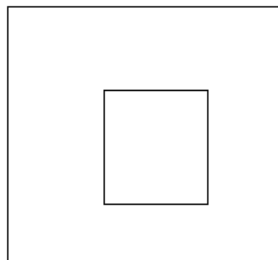
**NOTA** Aunque esta herramienta y la de No cortar geometría son más apropiadas para familias, también sirven para incrustar muros cortina.

---

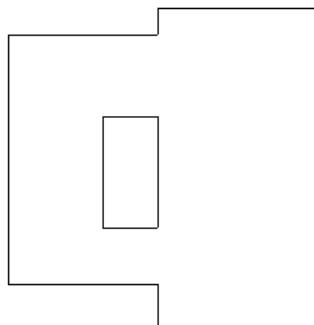
- 1 En el editor de familias, cree una geometría sólida; puede ser una primitiva simple o varias primitivas unidas.



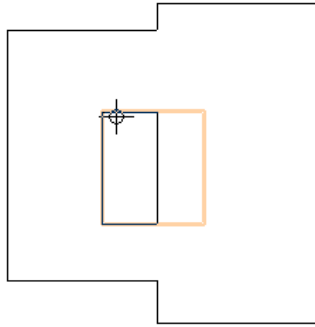
- 2 Cree un vacío que atraviese del elemento de geometría sólido.



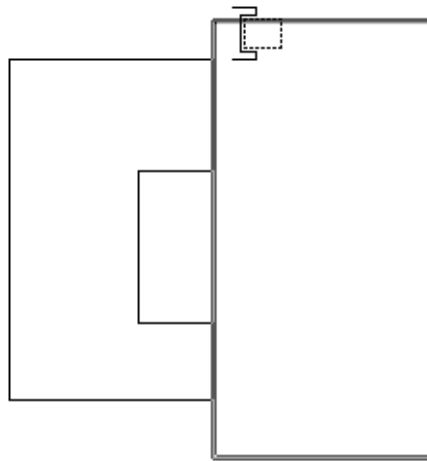
- 3 Cree otra forma de geometría sólida y únala con la anterior.



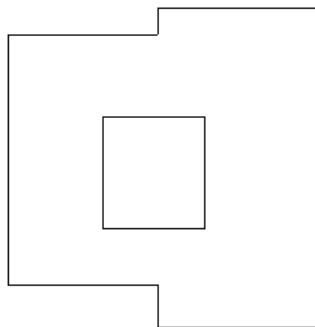
- 4 Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar geometría ► menú desplegable Cortar ► Cortar geometría y seleccione el vacío que ha creado.  
El cursor cambia de forma.



5 Seleccione el elemento de geometría creado en el paso 3.



Revit Architecture corta el elemento de geometría seleccionado.



## Deshacer corte de geometría

- 1 En el editor de familias, haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar geometría ► menú desplegable Cortar ► Deshacer corte de geometría.
- 2 Seleccione el vacío.
- 3 Seleccione las primitivas sólidas que no desee cortar.

---

**NOTA** Si selecciona todos los elementos de geometría para que no se corten, el vacío aparece en la vista siempre.

---



## Creación de geometría 2D

Para crear una geometría de familia 2D, usará las herramientas Líneas de modelo y Líneas simbólicas de Revit Architecture que están disponibles en el editor de familias.

La herramienta **Línea de modelo** de la ficha Crear ► grupo Modelo permite crear bocetos de geometría bidimensional para casos en que no es necesario mostrar geometría sólida. Por ejemplo, puede hacer el boceto de paneles de puerta y accesorios 2D en lugar de hacer el boceto de extrusiones sólidas. Las líneas del modelo siempre se ven en las vistas 3D. Para controlar su visibilidad en las vistas de plano y de alzado, seleccione las líneas y haga clic en la ficha Modificar Líneas ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad.

La herramienta **Línea simbólica** disponible en la ficha Detalle ► grupo Detalle permite crear líneas meramente simbólicas. Por ejemplo, puede hacer el boceto de las líneas simbólicas en una vista de alzado para representar el batiente de una puerta. Las líneas simbólicas no pertenecen a la geometría real de la familia. Las líneas simbólicas son visibles paralelas a la vista en que hizo el boceto.

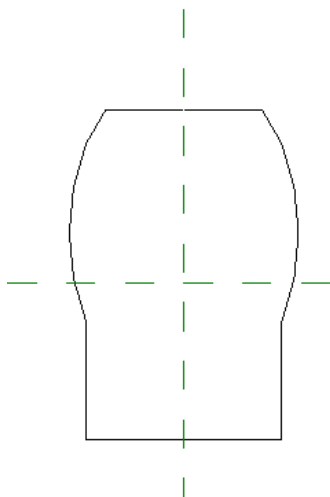
Puede controlar la visibilidad de la línea simbólica en los ejemplares de corte. Seleccione la línea simbólica y haga clic en la ficha Modificar Líneas ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad. Seleccione Mostrar sólo si se corta el ejemplar.

En el cuadro de diálogo mostrado también puede controlar la visibilidad de las líneas basadas en el nivel de detalle de la vista. Por ejemplo, si selecciona Bajo significa que, cuando carga la familia en un proyecto y la coloca en una vista con un nivel de detalle bajo, las líneas simbólicas son visibles.

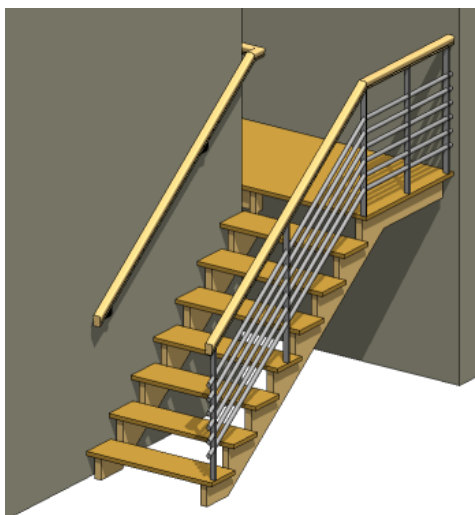
## Creación y uso de familias de perfiles

Una familia de perfiles contiene un bucle bidimensional que se carga en el proyecto y se aplica a determinados elementos de la construcción. Por ejemplo, puede crear un bucle de perfil para una barandilla y luego usar esa forma en una barandilla en el proyecto.

### Perfil de barandal



### Barandales de escalera con perfil aplicado



Se pueden definir perfiles para elementos como barridos de muro, telares exteriores, barandillas, montantes, huellas de escalera y perfiles de barrido. Una familia de perfiles definida se puede volver a usar varias veces en los elementos de construcción del proyecto. Los perfiles cargados aparecen en el Navegador de proyectos, en Familias.


Cree familias de perfiles mediante las plantillas de familia suministradas con Revit Architecture. Para obtener más información, consulte *Creating an Elbow Pipe Fitting Family*.

## Creación de una familia de perfiles

Para crear una familia de perfiles, abra una familia nueva y realice el boceto de un perfil mediante líneas, cotas y planos de referencia. Después de guardar la familia de perfiles, puede cargarla y aplicarla a geometría sólida en el proyecto.

Este procedimiento describe la creación de una forma genérica de perfil disponible para varios elementos de construcción del proyecto. Los contenidos específicos de la construcción y del diseño pueden diferir.

### Para crear un perfil

- 1 Haga clic en  ► Nuevo ► Familia.
- 2 En el cuadro de diálogo Nueva familia - Seleccionar archivo de plantilla, seleccione una plantilla de perfil y haga clic en Abrir.  
El editor de familias abre una vista de plano con dos planos de referencia. No hay otras vistas disponibles en las que se pueda crear el boceto de la geometría.
- 3 Si es necesario, efectúe el boceto de los planos de referencia para restringir las líneas en el perfil.
- 4 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Detalle ► Línea y cree el bucle de perfil.  
Si desea más información sobre las herramientas de boceto, consulte *Dibujo de bocetos* en la ayuda de Revit Architecture 2010.
- 5 Si es preciso, haga clic en la ficha Crear ► grupo Detalle ► Componente de detalle para colocar un componente de detalle en la familia de perfiles.

---

**CONSEJO** Puede cambiar la clasificación de los componentes de detalle de la familia, mediante las herramientas de orden de dibujo de componentes de detalle. Consulte *Orden de dibujo de elementos en grupos de detalles* en la ayuda de Revit Architecture 2010.

---

- 6 Para especificar el detalle con que se mostrará la familia de perfiles en el proyecto, seleccione cualquiera de las líneas del boceto del perfil y haga clic en la ficha Modificar Líneas ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad.
- 7 Seleccione el nivel de detalle deseado (Alto, Medio o Bajo) y haga clic en Aceptar.

---

**CONSEJO** El nivel de detalle de los componentes de detalle también se puede especificar con los mismos métodos.

---

A continuación, defina el uso del perfil.

- 8 Haga clic en el grupo Propiedades de familia ► Categoría y parámetros.
- 9 En el cuadro de diálogo Parámetros y categoría de familia, para Parámetros de familia, haga clic en el campo Valor y seleccione el tipo de perfil.  
Por ejemplo, si crea un perfil de montante, seleccione Montante.

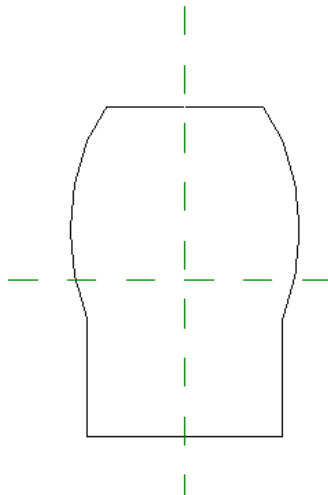
---

**CONSEJO** Con esta configuración se asegura de que al usar perfiles en un proyecto sólo aparezcan los perfiles adecuados. Por ejemplo, al seleccionar un perfil de montante, no se muestran los perfiles de mampelanes de peldaño.

---

- 10 Haga clic en Aceptar.
- 11 Añada las cotas necesarias.

**Ejemplo de boceto de perfil**




- 12 Guarde la familia.

## Carga de una familia de perfiles en un proyecto

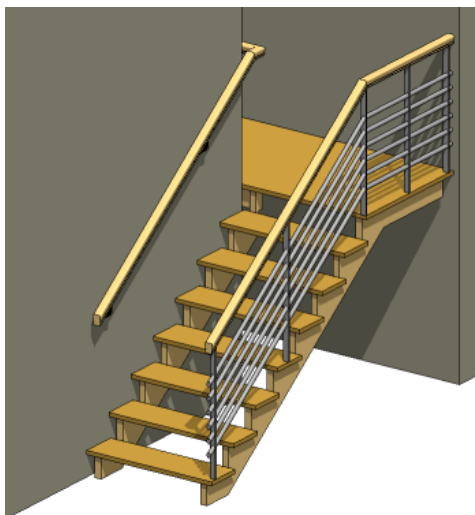
- 1 En un archivo de proyecto, haga clic en la ficha Insertar ► grupo Cargar desde biblioteca ► Cargar familia.
- 2 Vaya al archivo de la familia de perfiles que ha creado, selecciónelo y haga clic en Abrir.
- 3 En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Perfiles.  
La familia que ha creado y cargado ya está disponible y se puede aplicar a los elementos de construcción del proyecto.

## Uso de la familia de perfiles con un elemento de construcción

Este procedimiento es un ejemplo de aplicación del perfil a un elemento.

- 1 Haga clic en  ► Nuevo ► Familia, seleccione Profile-Rail.rft y haga clic en Abrir.
- 2 Cree una familia dibujando la forma que desee para el barandal.  
Compruebe que la forma esbozada sea un bucle cerrado de líneas sencillo.
- 3 Guarde la familia.
- 4 Abra el proyecto donde desee usar la nueva familia.
- 5 Haga clic en la ficha Insertar ► grupo Cargar desde biblioteca ► Cargar familia, seleccione la familia de perfiles que ha creado y haga clic en Abrir.
- 6 Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Circulación ► Escaleras.
- 7 Cree un tramo de escaleras y haga clic en Finalizar escaleras.
- 8 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Crear ► menú desplegable Vista 3D ► 3D por defecto.
- 9 En la vista 3D, seleccione la barandilla por defecto.
- 10 Haga clic en la ficha Modificar Barandillas ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.
- 11 En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, en Construcción, para Estructura de barandal, haga clic en Editar.
- 12 En el cuadro de diálogo Editar barandales, en la columna Perfil, haga clic en el nombre de familia del perfil activo.
- 13 Seleccione el nombre de la familia de perfiles que ha creado y haga clic dos veces en Aceptar.  
Revit Architecture aplica la forma nueva del perfil a la barandilla.

**Barandales de escalera con nuevo perfil aplicado**

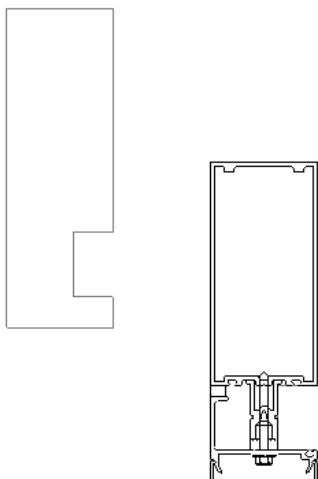


## Perfiles de barrido hospedados con componentes de detalle anidados

Puede anidar un componente de detalle dentro de una familia de perfiles de barrido anfitriones (barridos de muro, impostas de cubierta, canalones y bordes de losa) y usar los pinzamientos de visibilidad para especificar cuándo se muestra en un proyecto el componente de detalle. Si el barrido se corta en el proyecto, el componente de detalle aparece según la configuración de visibilidad definida en el archivo de familia de

barridos hospedados. También se puede hacer que varios componentes de detalle aparezcan a determinados niveles de visibilidad de un barrido hospedado de corte específico de la vista.

**Ejemplo de montante de muro  
cortina con componente de detalle  
anidado**



---

**CONSEJO** Los detalles también se pueden importar, por ejemplo un archivo DWG, y aplicarles las mismas opciones de visibilidad.

---

Consulte también [Anidación y compartición de familias de componentes](#) en la página 73.

**Para cargar un componente de detalle**

- 1 Abra o cree una familia de barridos hospedados.
- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Detalle ► Componente de detalle.
- 3 Haga clic en Sí para cargar una familia de componentes de detalle.
- 4 En el cuadro de diálogo Cargar familia, seleccione una familia de componentes de detalle y haga clic en Abrir.

**Para añadir el componente de detalle al barrido hospedado**

- 5 Haga clic en la área de dibujo para añadir el componente de detalle a la familia de barrido hospedado.
- 6 Si es preciso, alinee o acote para delimitar la ubicación del componente de detalle.

**Para especificar la visibilidad del componente de detalle**

- 7 Seleccione el componente de detalle anidado.
  - 8 Haga clic en la ficha Modificar Elementos de detalle ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad.
  - 9 En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, especifique el nivel de detalle (Bajo, Medio o Alto) y haga clic en Aceptar.
- Tras haberse cargado en un proyecto, el detalle de barrido anfitrión se muestra cuando se corta y en el nivel de detalle que se haya establecido.

## Acotación de geometría de familia

Cuando se crea la geometría de familias de componentes, se colocan cotas para definir las relaciones geométricas que controlar con parámetros. Al etiquetar las cotas que se coloquen, se crea un parámetro que se puede controlar.

Para añadir cotas, puede usar la herramienta Cota en la ficha Crear del editor de familias, o puede activar cotas automáticas.

## Cotas de boceto automáticas

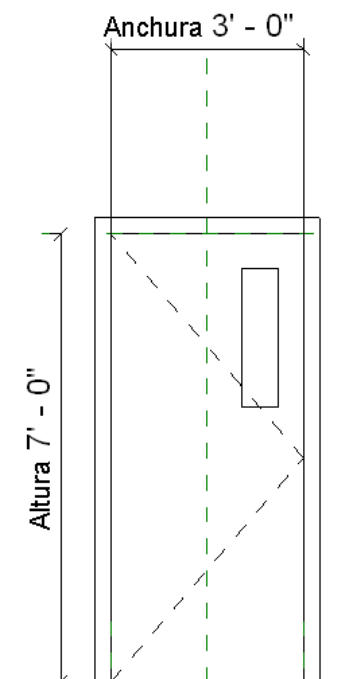
Revit Architecture crea cotas automáticas para controlar mejor el propósito del diseño. Por defecto, estas cotas automáticas no se visualizan.

Para activarlas, seleccione Cotas de boceto automáticas en la ficha Categorías de anotación del cuadro de diálogo Modificaciones de visibilidad/gráficos. Mediante las herramientas de Cota puede modificar las cotas o crear cotas propias. También puede bloquear las cotas para mantener una constante de distancia. Esto es útil si prevé tener varios tamaños de la familia y quiere mantener constantes determinadas cotas mientras la familia cambia de tamaño.

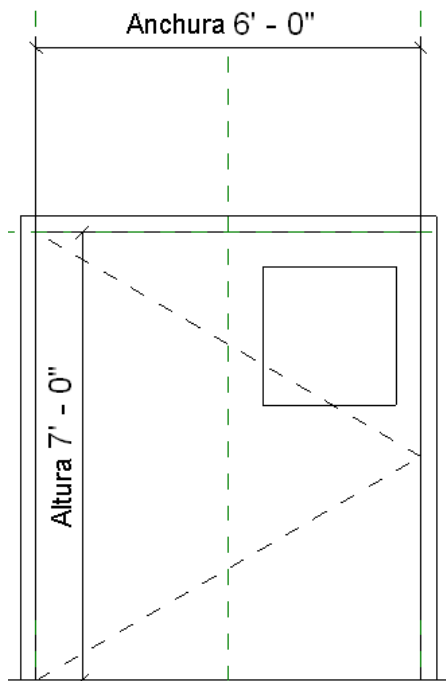
### Efectos de la acotación automática en la geometría

Cuando hay cotas de boceto automáticas que restringen la geometría a planos de referencia, puede que el proyecto se comporte de modo imprevisto. Las cotas de boceto automáticas son la manera en que Revit Architecture resuelve el aumento o la disminución de la geometría según los cambios de valor de un parámetro de familia.

Por ejemplo, ha añadido una ventana rectangular en una puerta cortafuego que tiene una cota etiquetada para la anchura, pero no ha acotado la ventana.



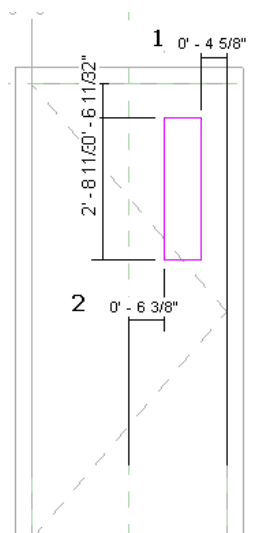
Decide cambiar la anchura de la puerta pero no quiere modificar la anchura de la ventana. Aunque espera que se mantenga su posición, observe lo que sucede al aumentar la anchura de la puerta con la herramienta Tipos de familia.



En este ejemplo, la ventana se restringe al eje de la puerta y al lado derecho del panel de ésta, ambos representados por planos de referencia. La posición de la ventana permanece fija con relación a esos planos de referencia.

En este ejemplo, la extrusión pequeña se restringe al eje del panel y al lado derecho del mismo, ambos representados por planos de referencia. La extrusión pequeña permanece fija con relación a esos planos de referencia.

Para ver las cotas de boceto automáticas, edite el boceto de la ventana y active la visibilidad de las cotas. Las líneas de boceto verticales de la ventana se acotan a los planos de referencia del centro y la derecha.



#### Leyenda de la imagen:

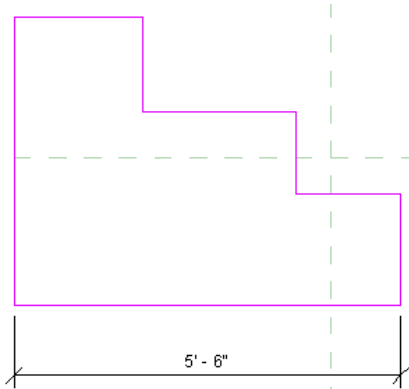
- 1 Acote el boceto automáticamente al plano de referencia derecho.
- 2 Acote el boceto automáticamente al plano de referencia del centro.

Para conseguir los resultados deseados, añada cotas bloqueadas. Por ejemplo, puede añadir una cota bloqueada para la anchura de la ventana, y otra que vaya de la ventana al plano de referencia de la derecha.

## Visibilidad de cotas de boceto automáticas en el editor de familias

Las cotas de boceto automáticas están desactivadas por defecto. Aparecen si la familia tiene al menos una cota etiquetada.

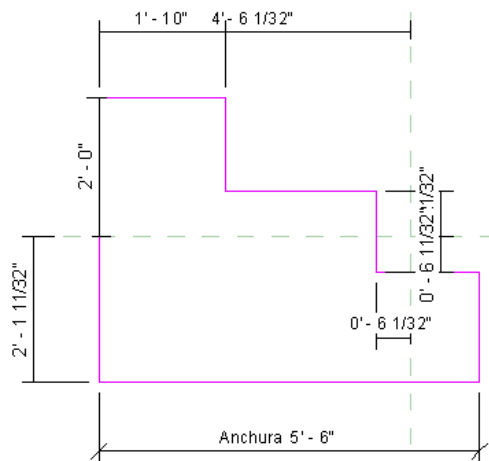
En la imagen siguiente observará que hay una cota añadida a la geometría; sin embargo, la cota carece de texto de etiqueta.



Las cotas de boceto automáticas no son visibles.

### Para activar la visibilidad de las cotas de boceto automáticas

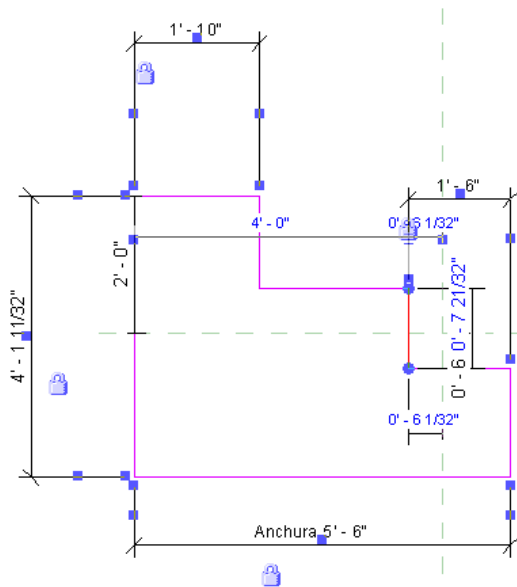
- 1 En modo de boceto, haga clic en la ficha Vista ► grupo Gráficos ► Visibilidad y aspecto, o escriba **VG**.
  - 2 En la ficha Categorías de anotación del cuadro de diálogo Modificaciones de visibilidad/gráficos, expanda la categoría Cotas y seleccione Cotas de boceto automáticas.
  - 3 Haga clic en Aceptar.
  - 4 Coloque y etiquete una cota.
- Aparecen las cotas de boceto automáticas.



Revit Architecture sabe dónde está cada línea de esta geometría con relación a los planos de referencia u otras líneas de boceto.



Al añadir cotas bloqueadas, éstas sustituyen a las cotas de boceto automáticas, como se muestra a continuación.

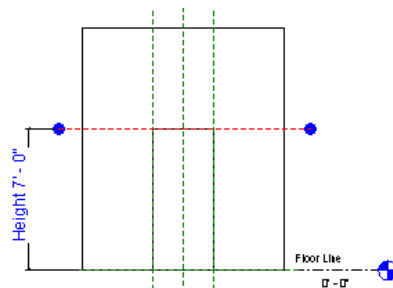


## Acotación con familias

En Revit Architecture, las familias no son paramétricas hasta que se añaden cotas etiquetadas (parámetros).

### Etiquetado de cotas

- 1 Resalte el texto de la cota.
- 2 Con el botón derecho del ratón, haga clic en la cota y seleccione Editar texto de etiqueta.
- 3 Seleccione un nombre de texto de etiqueta, o elija <Añadir parámetro...> y cree un parámetro.



### Procedimiento alternativo para el etiquetado

- 1 Seleccione el texto de la cota.
- 2 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione un nombre o cree un parámetro.
- 3 Si lo desea, seleccione Directriz para crear una línea directriz para la cota.

## Consejos sobre la creación de cotas de familia

- Cuando se selecciona una cota, no se puede escribir texto como etiqueta. Sólo se puede seleccionar en una lista de parámetros de familia que son del tipo correcto, o puede crear un parámetro.

- Las cotas etiquetadas se convierten en parámetros modificables de las familias. Los valores se pueden modificar a través del cuadro de diálogo Tipos de familia. Cuando la familia se carga en un proyecto, también se pueden modificar en el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar.
- Los valores de los parámetros etiquetados se pueden calcular mediante fórmulas. Cree las fórmulas en el cuadro de diálogo Tipos de familia. Consulte [Uso de fórmulas con parámetros numéricos](#) en la página 64.
- Un número de matriz puede ser un parámetro de una familia. Tras crear la matriz, debe seleccionarla y etiquetarla para crear un parámetro. El valor del parámetro se puede modificar; también es posible aumentar o reducir el número de elementos de la matriz. Consulte Creación de una matriz en la ayuda de Revit Architecture 2010.

## Añadir parámetros de familia

Puede crear parámetros de ejemplar o de tipo para cualquier tipo de familia. Al añadir parámetros, se controla más la información que hay en cada ejemplar o tipo de familia. Puede crear tipos de familia dinámicos para aumentar la flexibilidad en el modelo.

Ejemplo 1: Mesa con diferentes acabados

Cree una familia de mesas con dos parámetros de material denominados Acabado de la parte superior de la mesa y Acabado de la pata de la mesa. Asigne materiales a los parámetros y cargue la familia en el proyecto. Ahora puede cambiar materiales en el proyecto: tableros de mesa en 3 acabados distintos (roble, pino y haya) y patas de mesa en 3 colores (verde, azul marino y negro). En lugar de crear 9 tipos de familia que reflejen las diversas combinaciones, puede crear un tipo de familia con parámetros de ejemplar para el acabado del tablero y para el color de las patas. Eso permite modificar el aspecto de cada ejemplar de mesa en el modelo.

Ejemplo 2: Ventana pintada en colores diferentes

En este ejemplo, el cliente quiere pinturas de colores diferentes en los marcos de ventana instalados. En la familia de ventanas, cree un parámetro de tipo denominado Pintura y asígnelo a los marcos de las ventanas. Guarde la familia y cárguela en el proyecto. Cree dos materiales: Pintura de ventana blanca y Pintura de ventana marrón. Ya puede aplicar la pintura blanca o la marrón al parámetro de tipo Pintura, y ver inmediatamente los cambios en todo el modelo.

## Creación de parámetros

### Para crear parámetros

- 1 En el editor de familias, en cualquier ficha, haga clic en el grupo Propiedades de familia ► Tipos.
- 2 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, haga clic en Nuevo y escriba el nombre del nuevo tipo. Esta acción crea un tipo de familia al que se puede acceder desde el selector de tipo al cargarlo en un proyecto.
- 3 En Parámetros, haga clic en Añadir.
- 4 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Tipo de parámetro seleccione Parámetro de familia.
- 5 Asigne un nombre al parámetro.
- 6 Seleccione una disciplina.
- 7 En Tipo de parámetro, seleccione el tipo requerido.

Nombre	Descripción
Texto	Totalmente personalizable. Se puede usar para recopilar datos exclusivos.

Nombre	Descripción
Entero	Un valor que siempre se expresa como un entero.
Número	Se usa para recopilar datos numéricos diversos. Se puede definir con una fórmula. También puede tener números reales.
Longitud	Se puede usar para establecer la longitud de un elemento o un subcomponente. Se puede definir con una fórmula.
Área	Se puede usar para establecer el área de un elemento o un subcomponente. Fórmulas que se pueden usar en este campo.
Volumen	Se puede usar para establecer la longitud de un elemento o un subcomponente. Fórmulas que se pueden usar en este campo.
Ángulo	Se puede usar para establecer el ángulo de un elemento o un subcomponente. Fórmulas que se pueden usar en este campo.
Pendiente	Se puede utilizar para crear parámetros que definen la pendiente.
Divisa	Se puede utilizar para crear parámetros de divisa.
URL	Ofrece un vínculo Web a la dirección URL definida por el usuario.
Material	Establece los parámetros a los que se puede asignar un material determinado.
Sí/No	Casi siempre se usa para propiedades de ejemplar cuando el parámetro se define con Sí o con No.
Tipo de familia	Se utiliza con componentes anidados. Permite intercambiar componentes tras haber cargado la familia en un proyecto.

**8** Seleccione un valor para Agrupar parámetro en.

Cuando la familia se carga en el proyecto, este valor determina el encabezamiento de grupo en que se muestra el parámetro en el cuadro de diálogo Propiedades del ejemplar.

**9** Seleccione Ejemplar o Tipo. Eso define si el parámetro es de Ejemplar o de Tipo.

**10** Haga clic en Aceptar.

**NOTA** Para asignar un material a un elemento de familia, guarde la familia y cárguela en un proyecto. Sitúe la familia en el proyecto y selecciónela. En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos y establezca un valor para el parámetro de material.

## Modificación de parámetros de familia

En el cuadro de diálogo Tipos de familia, seleccione el parámetro deseado y haga clic en Modificar. Puede cambiar el nombre del parámetro y cambiar si es un parámetro de tipo o de ejemplar. También puede sustituirlo por un parámetro compartido.

## Parámetros de ejemplar y pinzamientos de forma

Conforme crea familias, puede especificar cotas etiquetadas como parámetros de ejemplar; los parámetros son modificables cuando el ejemplar de familia se coloca en un proyecto. Las cotas etiquetadas especificadas como parámetros de ejemplar también pueden tener pinzamientos de forma que aparecen cuando la familia se carga en un proyecto.

### Creación de parámetros de ejemplar

- 1 Con las herramientas del editor de familias, cree el boceto de la geometría de familia.
- 2 Cree las cotas para la geometría de familia.
- 3 Etiquete las cotas. Consulte [Etiquetado de cotas para crear parámetros](#) en la página 30.
- 4 Seleccione las cotas y, en la Barra de opciones, seleccione Parámetro de ejemplar.

---

**NOTA** Si para etiquetar las cotas selecciona un texto de etiqueta en la Barra de opciones, puede seleccionar Parámetro de ejemplar sin volver a seleccionar las cotas.

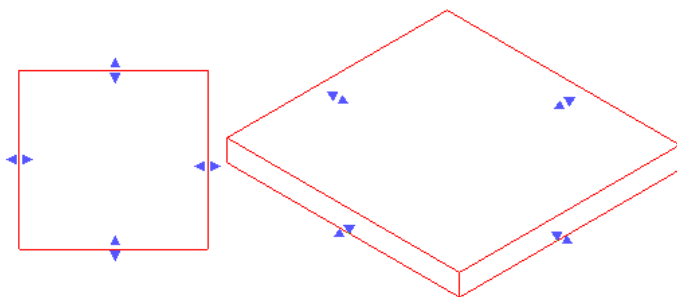
---

- 5 Haga clic en la ficha Modificar Cota ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.  
En el cuadro de diálogo Tipos de familia, observe que se muestra el nuevo parámetro de ejemplar. La etiqueta (por defecto) indica el valor del parámetro de ejemplar cuando coloca la familia en un proyecto. Por ejemplo, si crea un parámetro de ejemplar denominado longitud con un valor por defecto de 3000 mm, el ejemplar de familia tendrá una longitud de 3000 mm cuando se coloque en el proyecto.
- 6 Guarde los cambios y cargue la familia en un proyecto. Seleccione un ejemplar de la familia y haga clic en el grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.  
Las cotas etiquetadas aparecen como parámetros en el panel Parámetros de ejemplar del cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar. Los valores del cuadro de diálogo se pueden cambiar.

### Añadir pinzamientos de forma a una familia de componentes

Se pueden agregar pinzamientos de forma a una familia de componentes para que se muestren al cargar la familia en un proyecto. Los pinzamientos de forma permiten cambiar el tamaño del componente en el proyecto, en lugar de tener que crear tipos distintos en el editor de familias. Consulte Controles y pinzamientos de forma en la ayuda de Revit Architecture 2010.

**Ejemplo de componente genérico en vistas de plano y 3D con los pinzamientos de forma añadidos**



Para añadir pinzamientos de forma a una familia de componentes, debe hacer lo siguiente:

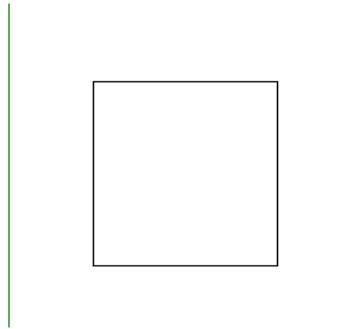
- Añada planos de referencia para la familia.

- Alinee los planos de referencia con el borde del componente en el se debe mostrar el pinzamiento de forma.
- Añada una cota a los planos de referencia.
- Etiquete la cota como parámetro de ejemplar.
- Guarde la familia y cárguela en un proyecto. Cuando se selecciona el componente, los pinzamientos de forma se muestran donde se alinean y acotan los planos de referencia.

**Para añadir pinzamientos de forma:**

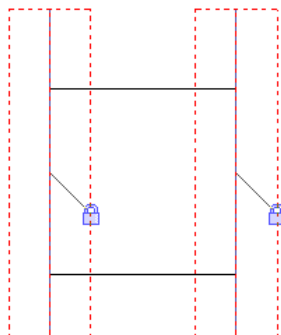
- 1 En el editor de familias, añada planos de referencia paralelos a los puntos en que deben aparecer los pinzamientos de forma.

En la imagen siguiente, se muestra un componente genérico con una extrusión sencilla en una vista de plano. Los planos de referencia se han añadido paralelos a los bordes izquierdo y derecho.



- 2 Seleccione cada uno de los planos de referencia y haga clic en la ficha Modificar Planos de referencia ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar. Compruebe que el parámetro Es referencia tiene un valor distinto de No es una referencia.
- 3 Alinee y bloquee los planos de referencia con los bordes paralelos del componente. Cuando la familia se cargue en un proyecto, los pinzamientos de forma se mostrarán en esta posición.

**Familia de componentes genéricos con planos de referencia alineados y bloqueados respecto a los bordes de extrusión**



- 4 Añada una cota entre los planos de referencia alineados en el paso anterior.
- 5 Seleccione la cota.
- 6 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione un texto de etiqueta o haga clic en Añadir parámetro y cree otro parámetro para la cota.

Consulte [Añadir parámetros de familia](#) en la página 60.

7 En la Barra de opciones, seleccione Parámetro de ejemplar.

---

**NOTA** Cuando añada un parámetro, en el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro puede seleccionar Ejemplar para el tipo.

---

8 Guarde los cambios y cargue la familia en un proyecto.

Tras haber cargado la familia en un proyecto, seleccione el componente. Aparecen los pinzamientos de forma; permiten cambiar el tamaño de la familia sin necesidad de crear otros tamaños en el editor de familias.

## Uso de fórmulas con parámetros numéricos

Las fórmulas permiten crear parámetros cuyos valores dependen de otros parámetros. Un ejemplo sencillo sería un parámetro de anchura configurado para que sea el doble de la altura de un objeto. En la práctica, las fórmulas se pueden utilizar de muchos modos, tanto sencillos como complejos. Entre los usos típicos se encuentran incrustar relaciones de diseño, relacionar un número de ejemplares con una longitud variable y configurar relaciones angulares. Por ejemplo, las fórmulas se pueden usar para

- Calcular área o volumen de geometría
- Crear un parámetro de cota de intervalo controlado por el tamaño del elemento
- Convertir valores que cambian continuamente en valores enteros
- Añadir estanterías como altura de aumentos de muebles de obra
- Añadir diagonales en una vigueta nervada abierta al aumentar la longitud

## Añadir una fórmula a un parámetro

- 1 En el editor de familias, trace planos de referencia.
- 2 Añada cotas según sea preciso.
- 3 Etiquete las cotas. Consulte [Etiquetado de cotas para crear parámetros](#) en la página 30.
- 4 Añada la geometría y bloquéela a los planos de referencia.
- 5 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 6 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en la columna fórmula al lado del parámetro pertinente, escriba la fórmula para el parámetro. Si desea más información sobre cómo escribir fórmulas, consulte [Abreviaturas y sintaxis válidas para las fórmulas](#) en la página 64.

## Abreviaturas y sintaxis válidas para las fórmulas

Las fórmulas admiten las operaciones aritméticas siguientes: suma, resta, multiplicación, división, exponenciales, logaritmos y raíces cuadradas. Las fórmulas también admiten las funciones trigonométricas siguientes: seno, coseno, tangente, arcoseno, arcocoseno y arcotangente.

Las abreviaturas válidas de fórmulas en operaciones aritméticas y funciones trigonométricas son

- Suma: +
- Resta: -
- Multiplicación: \*
- División: /

- Exponencial:  $\wedge$ :  $x^y$ , x elevado a la potencia de y
- Logaritmo: log
- Raíz cuadrada: sqrt(16)
- Seno: sin
- Coseno: cos
- Tangente: tan
- Arcoseno: asin
- Arcocoseno: acos
- Arcotangente: atan
- e elevado a una potencia de x: exp
- Valor absoluto: abs

Puede escribir valores enteros, decimales y fraccionarios en las fórmulas, mediante la sintaxis matemática normal, como se muestra en estos ejemplos:

- Longitud = Altura + Anchura + sqrt(Altura\*Anchura)
- Longitud = Muro 1 (11000 mm) + Muro 2 (15000 mm)
- Área = Longitud (500 mm) \* Anchura (300 mm)
- Volumen = Longitud (500 mm) \* Anchura (300 mm) \* Altura (800 mm)
- Anchura = 100 m \* cos(ángulo)
- $x = 2 * \text{abs}(a) + \text{abs}(b/2)$
- NúmMatriz = Longitud/Espaciado

Los nombres de parámetros en las fórmulas distinguen mayúsculas de minúsculas. Por ejemplo, si el nombre de un parámetro comienza con una letra mayúscula, como Anchura, debe escribirlo en la fórmula con una mayúscula inicial. Si lo escribe en minúsculas en un fórmula (por ejemplo, anchura \* 2), el software no reconocerá la fórmula.

## Instrucciones condicionales en fórmulas

Se pueden usar instrucciones condicionales en las fórmulas para definir acciones en una familia que depende del estado de otros parámetros. En el caso de las instrucciones condicionales, el software escribe valores para un parámetro si se cumple una condición que se haya especificado. Las instrucciones condicionales resultan útiles en ciertas circunstancias; sin embargo, hacen más complejas las familias y se deben usar sólo en casos necesarios.

Para la mayoría de los parámetros, las instrucciones condicionales son innecesarias porque el propio parámetro de tipo es una especie de instrucciones condicionales: si éste es el tipo, entonces se debe configurar este parámetro con el valor especificado. Los parámetros de ejemplar son un sitio más productivo donde colocar instrucciones condicionales, particularmente cuando se usan para configurar un parámetro que no varía continuamente.

## Sintaxis de las instrucciones condicionales

Una instrucción condicional sigue esta estructura: IF (<condición>, <resultado-si-verdadera>, <resultado-si-falsa>)

Esto significa que los valores especificados para el parámetro dependen de si la condición se cumple (verdadera) o no (falsa). Si la condición es verdadera, el software devuelve el valor verdadero. Si la condición es falsa, se genera el valor falso.

Las instrucciones condicionales pueden contener valores numéricos, nombres de parámetros numéricos y parámetros Sí/No. En una condición se pueden usar las comparaciones siguientes: <, >, =. También se pueden usar operadores booleanos con una instrucción condicional: AND, OR, NOT. Por el momento, <= y >= no se han implementado. Para expresar esta clase de comparación se puede emplear un operador lógico NOT. Por ejemplo,  $a \leq b$  se puede expresar como NOT( $a > b$ ).

A continuación se presentan varias fórmulas de ejemplo con instrucciones condicionales.

**IF simple:** =IF (Longitud < 3000 mm, 200 mm, 300 mm)

**IF con un parámetro de texto:** =IF (Longitud > 35', "String1", "String2")

**IF con AND lógico:** =IF ( AND (x = 1 , y = 2), 8 , 3 )

**IF con OR lógico:** =IF ( OR ( A = 1 , B = 3 ) , 8 , 3 )

**Instrucciones IF incrustadas:** =IF ( Longitud < 35' , 2' 6" , IF ( Longitud < 45' , 3' , IF ( Longitud < 55' , 5' , 8' ) ) )

**IF con condición Sí/No:** =Longitud > 40 (observe que se implican tanto la condición como los resultados)

## Ejemplos de uso de instrucciones condicionales

Entre los usos típicos de las instrucciones condicionales se encuentran el cálculo de valores de matriz y el control de la visibilidad de un elemento según el valor de un parámetro. Por ejemplo, se pueden usar instrucciones condicionales para

- Impedir que un parámetro de matriz adquiera un valor menor que 2.  
En Revit Architecture, las matrices sólo pueden tener un valor entero igual o mayor que 2. En algunas situaciones, conviene crear una fórmula condicional que conserve un parámetro de matriz de 2 aunque el valor calculado sea 1 o 0. Con tal fórmula, si el valor de matriz calculado es igual o mayor que 2, la fórmula conserva el valor. Sin embargo, si el valor calculado es 1 o 0, la fórmula cambia el valor a 2.  
**Fórmula:** Número de matriz = IF (Arrayparam < 2, 2, Arrayparam)
- Haga visible los montantes secundarios sólo cuando el número de luces de ventana sea mayor que 1.  
Por ejemplo, si tiene un parámetro Luces que desea utilizar para controlar la visibilidad de la geometría de montante secundario, puede crear un parámetro Sí/No como MuntinVis y asignarlo al parámetro Visible en el cuadro de diálogo Propiedades del ejemplar de la geometría de montante secundario. Como el parámetro MuntinVis es una operación Sí/No (o booleana), se implican tanto la condición (IF) como los resultados. En este ejemplo, cuando se cumple la condición (verdadera), se selecciona el valor del parámetro MuntinVis y la geometría de montante secundario está visible. A la inversa, cuando no se cumple la condición (falsa), se borra el parámetro MuntinVis y la geometría de montante secundario no está visible.  
**Fórmula:** MuntinVis = Luces > 1

## Duplicación de elementos parametrizados

Cuando se crea un componente en el editor de familias, a menudo hay que crear elementos idénticos que se controlan mediante los mismos parámetros, por ejemplo las cotas etiquetadas o la visibilidad. Por ejemplo, si ha creado una familia de ventanas con hojas controladas mediante un parámetro de visibilidad, puede

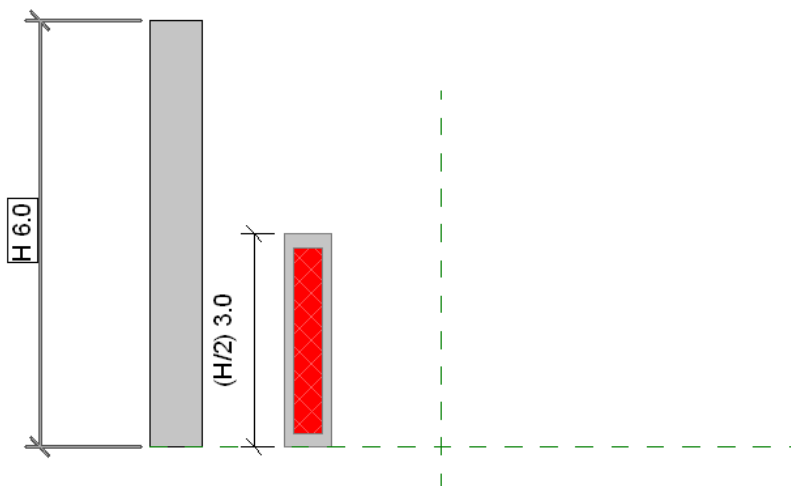


crear la primera hoja, aplicarle el parámetro de visibilidad y después copiar, colocar en matriz o crear la simetría de la hoja de la ventana. El parámetro de visibilidad de la hoja original se aplica a las hojas duplicadas.

Si copia, coloca en matriz o agrupa un elemento parametrizado, también se copian los parámetros que controlan dicho elemento.

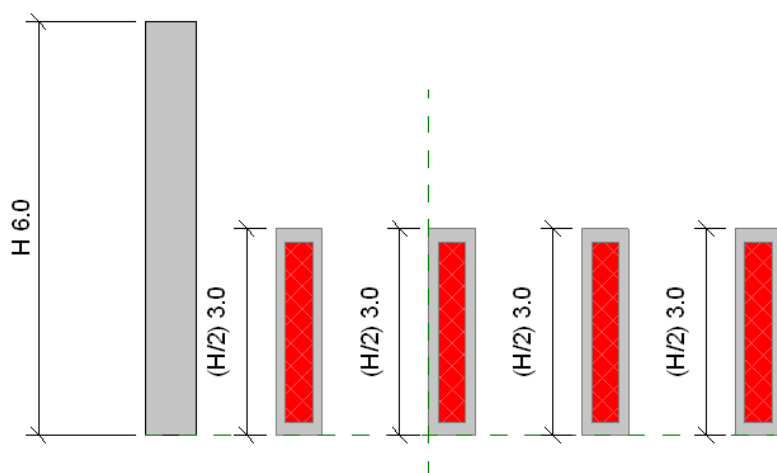
En el ejemplo de abajo, se muestra una familia genérica que se ha creado con dos extrusiones. La parte inferior de las dos extrusiones se alinea con el plano de referencia horizontal. La altura de la extrusión mayor se controla mediante la cota  $H$ . La altura de la extrusión menor se controla mediante la cota  $(H/2)$ . En el cuadro de diálogo Tipos de familia se ha añadido el parámetro  $H/2$  para que sea igual que  $\text{Height}/2$  (Altura/2). Además, se ha creado un parámetro de visibilidad que se ha aplicado a la extrusión de menor tamaño, con una cara dividida y pintada.

**Elementos controlados mediante parámetros (en este caso, cotas etiquetadas)**



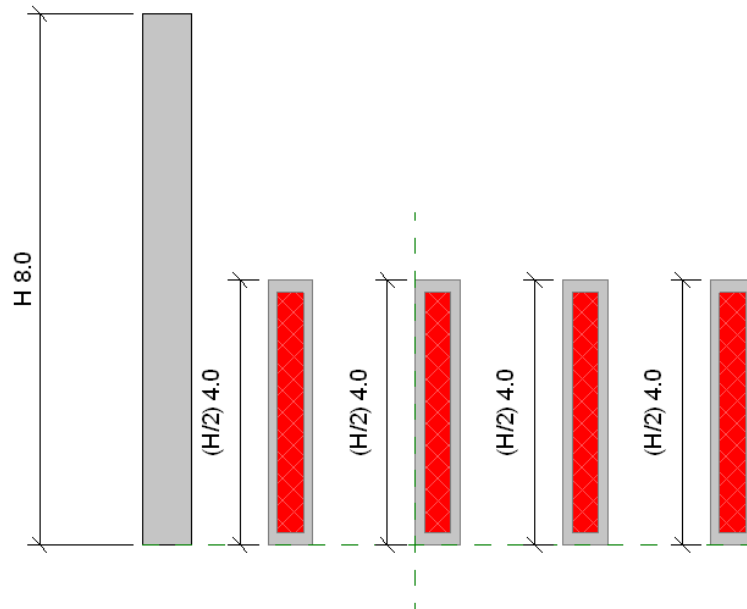
Siguiendo con el ejemplo anterior, para crear una serie de elementos que sean idénticos al de menor altura, puede copiar, colocar en matriz o reflejar el elemento y los parámetros asociados se copian con él. En la imagen de abajo, aparece el elemento más pequeño colocado en matriz, con la cota etiquetada, la cara pintada y los parámetros de visibilidad aplicados a cada elemento presente en la matriz.

**Matriz de elementos parametrizados**



En el cuadro de diálogo Tipos de familia, cambie el valor de Altura del ejemplo de 6 a 8: los elementos de la matriz se ajustan teniendo en cuenta el nuevo valor.

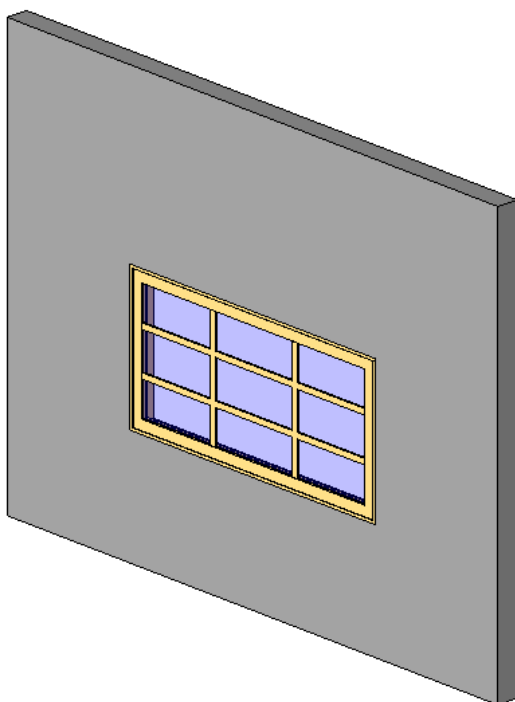
Los elementos colocados en matriz se adaptan a los valores de los parámetros que se han modificado



## Asignación de geometría de familia a subcategorías

Puede asignar varias partes de la geometría de familia a subcategorías dentro de la categoría de familia. Una subcategoría controla el grosor, el color y el patrón de línea y también el material de la geometría asignada a la misma, independientemente de la configuración de la categoría de familia. Al asignar porciones de la geometría de familia a varias subcategorías, puede mostrarlas con diferentes grosores, colores y patrones de línea, y también con diferentes asignaciones de material.

Por ejemplo, en una familia de ventanas, podría asignar el marco, la hoja y los montantes el grifo a una subcategoría y el cristal la bañera propiamente dicha a otra. Luego podrá asignar distintos materiales (madera y cristal) a cada subcategoría, a fin de obtener el efecto aquí mostrado.



Si no ha creado subcategorías o la familia no las contiene por defecto, puede crearlas en cualquier momento. Consulte [Creación de subcategorías de familia](#) en la página 21.

#### Para asignar geometría de familia a una subcategoría

- 1 En el editor de familias, seleccione la geometría de familia que desee asignar a la subcategoría.
- 2 Haga clic en el grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.
- 3 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, para Subcategoría, seleccione una.
- 4 Haga clic en Aceptar.

## Gestión de la visibilidad y el nivel de detalle de familia

La visibilidad de una familia determina la vista en que se visualiza la familia y el aspecto que tendrá en esa vista. Normalmente, cuando se crea un elemento mediante una familia, la geometría del elemento cambiará según la vista activa. En una vista de plano, quizá prefiera ver una representación 2D del elemento. En una vista 3D o en una vista de alzado, quizá prefiera ver una representación 3D completamente detallada del elemento. Hay flexibilidad para visualizar niveles de geometría diferentes.

Por ejemplo, puede crear un marco de puerta y usar líneas para representarlo. También lo puede extruir, de manera que tenga una representación 3D.

El parámetro Nivel de detalle determina la visibilidad de elementos en niveles de detalle diferentes. Por ejemplo, puede crear una puerta con determinados adornos. Después, puede decidir que los adornos sólo aparezcan a partir de un nivel de detalle concreto. Controlará el nivel de detalle en una vista de proyecto con la opción Nivel de detalle en la Barra de controles de vista.

Puede definir la visibilidad y el nivel de detalle de cualquier geometría 2D y 3D en la familia antes o después de crearla.

1 Realice uno de estos procedimientos:

- Para configurar la visibilidad antes de realizar el boceto de la geometría, haga clic en la herramienta que desee usar para crear la geometría y, en el grupo Visibilidad, haga clic en Configuración de visibilidad.
- Si ya ha creado la geometría, selecciónela y haga clic en Configuración de visibilidad. El nombre del grupo en que aparece esta herramienta varía según el tipo de la geometría seleccionada.

2 En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, seleccione las vistas donde desee que aparezca la geometría:

- Plano/RCP
- Delante/Detrás
- Izquierda/Derecha

---

**NOTA** Toda geometría se muestra automáticamente en las vistas 3D.

---

3 Si lo desea, seleccione Cuando se corta en Plano/RCP (si lo permite la categoría).

Si selecciona esta opción, la geometría aparece cortada si interseca el plano de corte de la vista. Si el elemento se corta con una vista en-sección, también se muestra si ha seleccionado esta opción.

4 Seleccione los niveles de detalle en que desea visualizar la geometría en un proyecto:

- Bajo
- Medio
- Alto

Los niveles de detalle varían en función de la escala de la vista.

---

**NOTA** El cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia es diferente en las familias de perfiles y componentes de detalle. En dichas familias sólo se puede definir el nivel de detalle.

---

5 Haga clic en Aceptar.

---

**CONSEJO** Se puede definir que los elementos de familia sean visibles o no en el proyecto. Para ello, se asocia el parámetro Visible de herramientas de geometría sólida con un parámetro de familia de ese elemento. El parámetro Visible está disponible en herramientas de geometría sólida y vacía (fundidos, barridos, fundidos de barrido, revoluciones y extrusiones). De esta forma, se puede crear un tipo de familia con la opción de que la geometría sea visible. Por ejemplo, puede crear una puerta con la opción de un tirador revestido y una placa de protección. La geometría de familia sigue estando en el proyecto; simplemente, no está visible. Por ejemplo, sigue estando presente al unir geometría en el proyecto.

---

6 Si configuró la visibilidad antes de crear la geometría, cree la geometría.

## Categorías de familia cortable y no cortable

Las familias de Revit Architecture son cortables o no cortables. Si una familia se puede cortar, se muestra cortada cuando el plano de corte (de una vista de plano) o el plano de delimitación (de una vista de alzado o en sección) interseca esa familia. Si la familia es no cortable, se muestra en proyección, al margen de si interseca o no el plano de corte.

Se puede determinar si una categoría de familia es cortable en el cuadro de diálogo Estilos de objeto (haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► menú desplegable Configuración ► Estilos de objeto). Si la columna Corte de Grosor de línea está desactivada, la categoría es no cortable.

## Familias cortables

Si una familia es cortable, se muestra como tal cuando el plano de corte de una vista interseca esa familia en todos los tipos de vistas.

En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, hay una opción denominada Cuando se corta plano/plano de techo reflejado. Esta opción determina si la geometría de familia se muestra cuando el plano de corte interseca esa familia. Por ejemplo, en familias de puertas, la geometría del batiente de plano se define que se muestre cuando la puerta sea con corte en vistas de plano y que no se muestre cuando no sea con corte.

Las familias que no son cortables carecen de esta opción. Esta opción está disponible para algunas familias cortables y se puede seleccionar. En cuanto a otras familias cortables, la opción nunca está disponible pero siempre está seleccionada.

En la tabla siguiente aparecen familias cortables y si disponen de esta opción.

**NOTA** No aplicable significa que la categoría es una familia de sistema que no se puede realizar a partir de una plantilla de familia.

Categoría de familia	Opción disponible
Muebles de obra	Sí
Techos	No aplicable
Pilares	Sí
Paneles del muro cortina	No
Puertas	Sí
Suelos	No aplicable
Modelos genéricos	No
Cubiertas	No aplicable
Ubicación	Sí
Columnas estructurales	Sí
Cimentación estructural	Sí
Armazón estructural	Sí
Topografía	No
Muros	No aplicable
Ventanas	Sí

## Familias no cortables

Las familias siguientes son no cortables; en las vistas siempre aparecen en proyección:

- Balaústres
- Elementos de detalle
- Equipo eléctrico
- Instalaciones eléctricas
- Entorno
- Mobiliario
- Sistemas de mobiliario
- Instalaciones de iluminación
- Equipos mecánicos
- Aparcamiento
- Vegetación
- Instalaciones de fontanería
- Equipo especializado

## Añadir un vínculo a un sitio Web en una familia

Un vínculo se puede agregar a un sitio Web en las propiedades Tipo o Ejemplar de una familia tanto en el editor de familias como en el propio entorno del proyecto. La selección del URL abre el navegador Web por defecto en la ubicación seleccionada. Por ejemplo, si crea una familia de ventanas del fabricante, añada el URL y proporcione al usuario un vínculo directo al sitio Web del fabricante.

## Prueba de una familia en un proyecto

Cuando haya finalizado una familia, cárguela en al menos un proyecto y cree elementos con los tipos de familia para comprobar si funciona correctamente. Debe seleccionar un proyecto de prueba que contenga una geometría con la que pueda interactuar la familia. Por ejemplo, si se trata de una familia basada en anfitrión (por ejemplo, una ventana), el proyecto de prueba debe contener los elementos anfitriones (muros, en este caso).

---


**PRÁCTICA RECOMENDADA** Hasta que haya probado correctamente la familia, no la guarde en una biblioteca a la que puedan acceder otros usuarios.

---

### Para probar una familia en un proyecto

- 1 Abra un proyecto de prueba.

---

**NOTA** En la carpeta Training Files hay proyectos de prueba métricos e imperiales. Haga clic en  **►** Abrir, luego en Training Files, en el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir y abra Imperial o Metric. Abra Imperial\_Family\_Testing\_Template.rvt o Metric\_Family\_Testing\_Template.rvt.

---

2 Para cargar la familia en el proyecto, realice una de las acciones siguientes:

- En la familia, haga clic en la ficha Crear ► grupo Editor de familias ► Cargar en proyecto.
- En el proyecto, haga clic en la ficha Insertar ► Cargar desde biblioteca ► Cargar familia, vaya a la ubicación de la familia, selecciónela y haga clic en Abrir.

3 En el proyecto, haga clic en la ficha Inicio y luego en la herramienta requerida para empezar a crear un elemento a partir de uno de los tipos de familia nuevos.

4 En el grupo Elemento, seleccione un tipo en el menú desplegable del selector de tipo.

5 Añada el elemento al proyecto.

Si se trata de un elemento basado en anfitrión, colóquelo en un elemento anfitrión.

6 En la vista activa, pruebe el elemento.

- En la Barra de controles de vista, modifique el nivel de detalle o el estilo de gráficos de modelo para garantizar que la configuración de visibilidad funcione correctamente.
- Cambie la escala para modificar el tamaño del elemento.
- Haga clic en Vista ► grupo Gráficos ► Visibilidad/Gráficos y cambie la visibilidad del elemento por categoría y, si procede, por subcategorías.
- Seleccione el elemento, haga clic con el botón derecho y seleccione Propiedades del elemento.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, cambie cualquiera de los parámetros de ejemplar y haga clic en Aceptar para ver y verificar los cambios.
- Si la familia contiene varios tipos, seleccione el elemento y, en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Elemento, seleccione otro tipo de familia en el selector de tipo.

7 Abra vistas de proyecto adicionales y repita el paso 6.

8 Si la familia contiene más de un tipo, repita los pasos 3-6 para probar otros tipos en la familia.

9 Si detecta errores en la familia, modifíquela y vuelva a probar el proyecto.

10 Cuando termine de probar la familia, guárdela en la biblioteca imperial o métrica de Revit Architecture, o en otra ubicación.

## Técnicas avanzadas para familias cargables

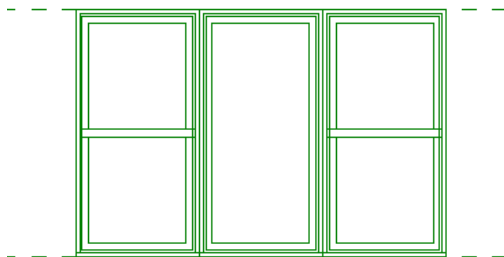
Cuando tenga conocimientos básicos sobre la creación de familias de componentes métricas, puede empezar a investigar técnicas más complejas.

- Anidación y compartición de familias para combinar la geometría de dos o más familias
- Vinculación de parámetros de familia
- Creación de familias basadas en cara y en plano de trabajo

### Anidación y compartición de familias de componentes

Se pueden anidar (insertar) familias dentro de otras familias o crear familias que contengan la geometría de familia combinada.

Por ejemplo, en lugar de modelar una familia de ventanas de combinación de principio a fin, puede crear la que se muestra debajo cargando en una nueva familia de ventanas las familias Double Hung and Instance - Fixed (Guillotina de dos hojas y Ejemplar - Fijo). Coloque el ejemplar de ventana fija en el centro con una ventana de doble guillotina a cada lado.



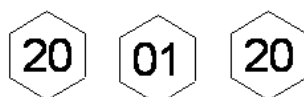
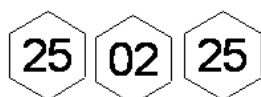
El comportamiento de la geometría anidada en los elementos que se creen con la familia depende de si se comparten o no las familias antes de anidarlas.

- Si anida una familia no compartida, los componentes creados mediante la familia anidada actuarán con el resto del elemento como una sola unidad. No puede seleccionar (editar), etiquetar o planificar los componentes por separado.

En la familia de ventanas anterior, un ejemplar de la familia anidada no compartida tendría una sola etiqueta de ventana y se planificaría como una sola unidad, como se muestra aquí.



- Si anida una familia compartida, puede seleccionar, etiquetar y planificar los componentes por separado. En un ejemplar de la familia de ventanas compartida, las tres ventanas se etiquetarían y planificarían por separado incluso si la familia anidada se comportara como un solo componente en el modelo de construcción.



### Restricciones de anidación

El tipo de familias que se puede cargar y anidar en otras familias presenta algunas limitaciones.

- Las familias de anotaciones son las únicas que pueden cargarse en otras anotaciones.
- En los detalles sólo se pueden cargar familias de detalles y anotaciones genéricas.
- Las familias de modelos, los detalles, las anotaciones genéricas, los extremos iniciales de sección, los extremos iniciales de nivel y de rejilla se pueden cargar en las familias de modelos.



### **Anidación de familias con componentes intercambiables**

Mediante la aplicación de un parámetro de tipo de familia a un componente anidado, puede crear familias con subcomponentes intercambiables. Después de cargar y crear un elemento con la familia anidada, puede intercambiar componentes cuando lo desee.

## **Creación de una familia con componentes anidados**

Para anidar familias en otra familia, cree o abra una familia base (anfitriona) y, a continuación, cargue e inserte en ella ejemplares de uno o varios tipos de familia. La familia base puede ser una familia nueva (vacía) o una existente.

### **Para crear una familia con componentes anidados**

- 1 Cree o abra una familia en la que desee anidar otra.
- 2 En el editor de familias, haga clic en la ficha Insertar ► grupo Cargar desde biblioteca ► Cargar familia.
- 3 Seleccione las familias que quiere anidar y haga clic en Abrir.
- 4 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Modelo ► Componente.
- 5 En el menú desplegable del selector de tipo, elija el tipo de componente que quiere anidar.
- 6 Haga clic en la área de dibujo para colocar el componente anidado en la familia.
- 7 Si es preciso, repita los pasos 4-6 para anidar componentes en la familia.
- 8 Guarde la familia.

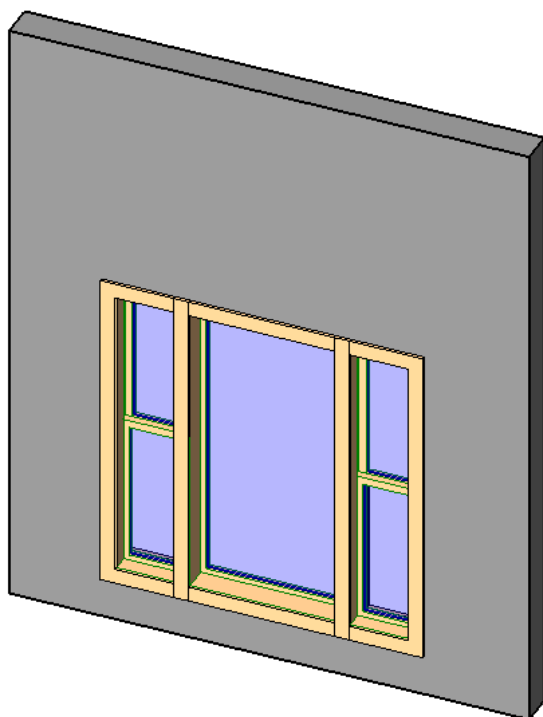
## **Creación de una familia con componentes anidados y compartidos**

Para crear una familia con componentes anidados y compartidos, comparta las familias antes de anidarlas en una familia anfitriona. No es esencial que se comparta la familia anfitriona.

Al crear una familia anidada con componentes compartidos, lo primero que debe decidirse es a qué categoría pertenecerá la familia anfitriona. Esta decisión conlleva implicaciones en lo referente a aplicación de etiquetas, creación de tablas de planificación y datos ODBC, como se explica a continuación.

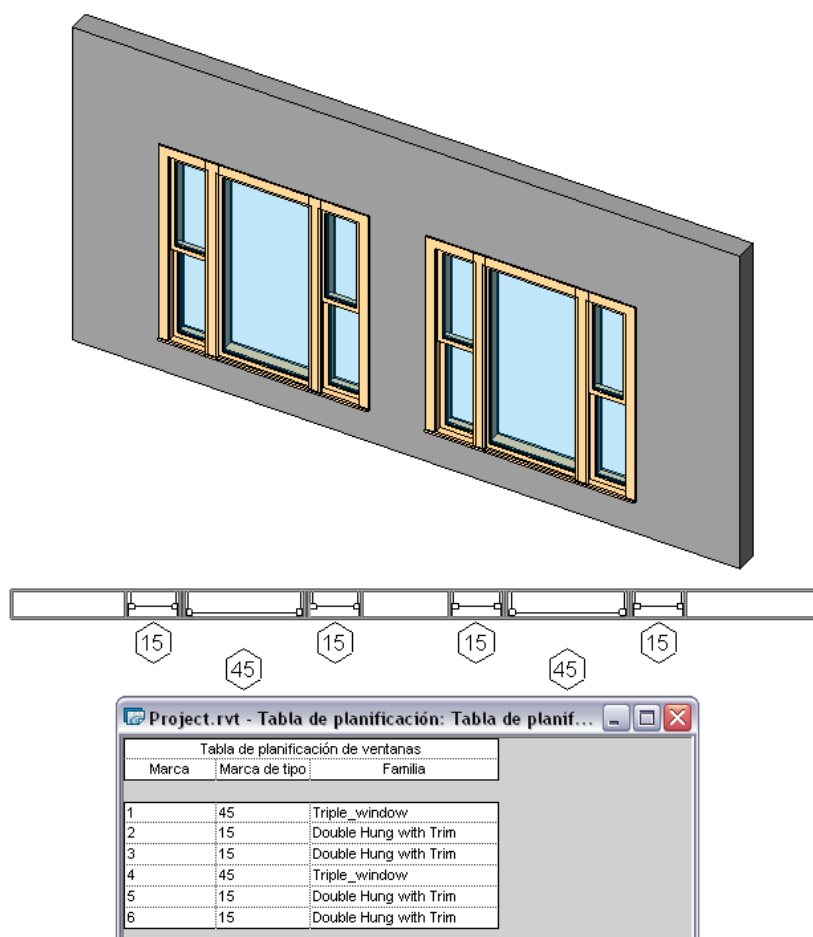
Supongamos que se crea una unidad de ventanas combinadas como familia compartida y anidada. La ventana central y de mayor tamaño se ha usado como familia anfitriona y las dos ventanas laterales se han anidado como familias compartidas. Se ha previsto construir in situ esta ventana mediante los subcomponentes, adquiridos por separado por el constructor. La familia se ha guardado con el nombre Triple\_window.rfa.

### Ventanas anidadas



Cuando la unidad combinada de arriba se carga en un proyecto, se etiqueta y se planifica, éste es el resultado:

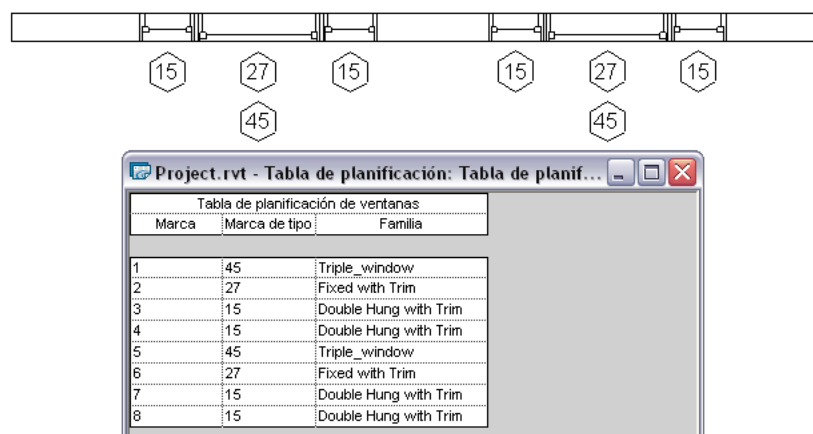
## Familias compartidas y anidadas cargadas en un proyecto



Cada ventana se etiqueta y planifica por separado. Pero el nombre de la ventana combinada, Triple\_window, figura con los subcomponentes. Esta ventana también representa la ventana principal del conjunto de tres ventanas.

En el ejemplo siguiente se ha creado la misma familia de ventana triple, pero con una familia de ventanas nueva como anfitriona, y la ventana fija y las ventanas de doble guillotina cargadas como familias compartidas. En las etiquetas y la planificación se observa la diferencia.

### Familia de ventanas combinadas iniciada como familia nueva



En el ejemplo anterior se muestran las tablas de planificación de la familia anfitriona de los tres subcomponentes de ventana. Si el propósito del diseño es otro, siga el ejemplo anterior, en el cual la familia anfitriona la constituye uno de los subcomponentes.

#### Para compartir una familia antes de anidarla

- 1 Abra una familia que se vaya a compartir y haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Propiedades de familia ► Parámetros y categoría de familia.

---

**IMPORTANTE** Las familias de anotaciones, perfiles e in situ no pueden compartirse.

---

- 2 En el cuadro de diálogo Parámetros y categoría de familia, en Parámetros de familia, seleccione Compartido.

Si bien casi todas las familias se pueden definir como compartidas, esto sólo resulta pertinente cuando una familia se anida en otra y se carga en un proyecto.

- 3 Haga clic en Aceptar.

- 4 Guarde y cierre la familia.

#### Para anidar familias compartidas en una familia anfitriona

- 1 Abra la familia anfitriona o inicie una nueva.
- 2 Abra las familias que quiere anidar y compártalas.
- 3 Cargue y coloque un componente anidado en la familia anfitriona.
- 4 Repita este proceso con cada componente compartido.
- 5 Guarde la familia.

## Cargar familias con componentes compartidos en un proyecto

Una familia que contiene componentes anidados, o anidados y compartidos, se puede cargar en un proyecto de la misma forma que cualquier otra familia. Al cargar en un proyecto una familia con componentes anidados, o anidados y compartidos, tenga en cuenta lo siguiente:

- La familia anfitriona y todos los componentes anidados y compartidos se cargan en el proyecto. Cada componente anidado está disponible en el Navegador de proyectos, cada cual en su categoría de familia respectiva.
- Una familia anidada puede existir en un proyecto y compartirse con más de una familia anfitriona.
- Al cargar familias compartidas, si una versión de las familias ya figura en el proyecto, existe la opción de emplear la del proyecto o la de la familia que se carga.

---

**IMPORTANTE** Después de cargar una familia compartida en un proyecto, no se puede volver a cargar una versión no compartida de ésta y sobrescribirla. Para ello, se debe eliminar la familia y volver a cargarla.

---

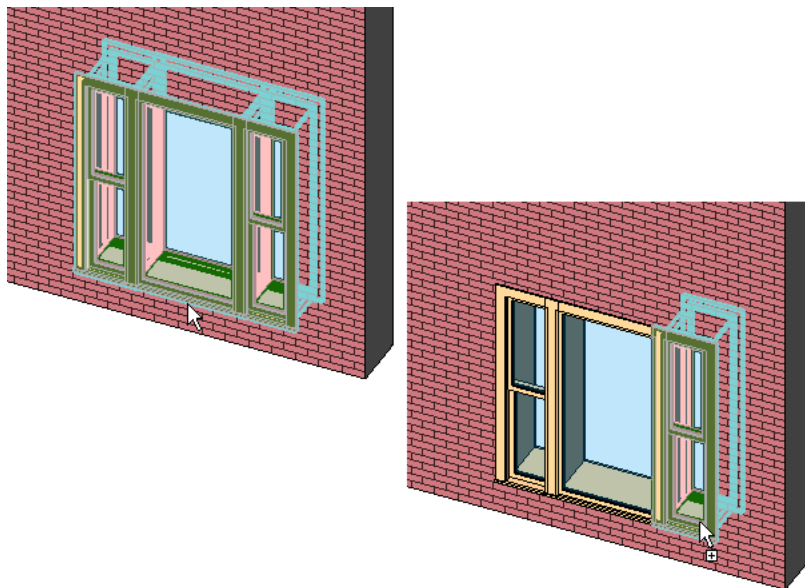
#### Para cargar en un proyecto familias con componentes compartidos

- 1 Abra el proyecto en el que desea cargar la familia.
- 2 Haga clic en la ficha Insertar ► grupo Cargar desde biblioteca ► Cargar familia.
- 3 En el cuadro de diálogo Cargar familia, seleccione la familia deseada y haga clic en Abrir.
- 4 Añada a los proyectos ejemplares de la familia.

## Trabajo con componentes compartidos en un proyecto

Una familia que contiene familias anidadas y compartidas funciona de la misma manera que cualquier otra familia en un proyecto. Si desea alternar entre los componentes anidados, pulse la tecla *Tab*.

### Selección de subcomponentes de una familia compartida



Si selecciona un ejemplar anidado, podrá:

- Haga clic en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar. En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, modifique algunos parámetros (por ejemplo, como Marca y Comentarios).
- Modificar las propiedades de tipo. Al modificarlas, los cambios se reflejan en todos los ejemplares de ese tipo.

Si selecciona un ejemplar anidado, no podrá:

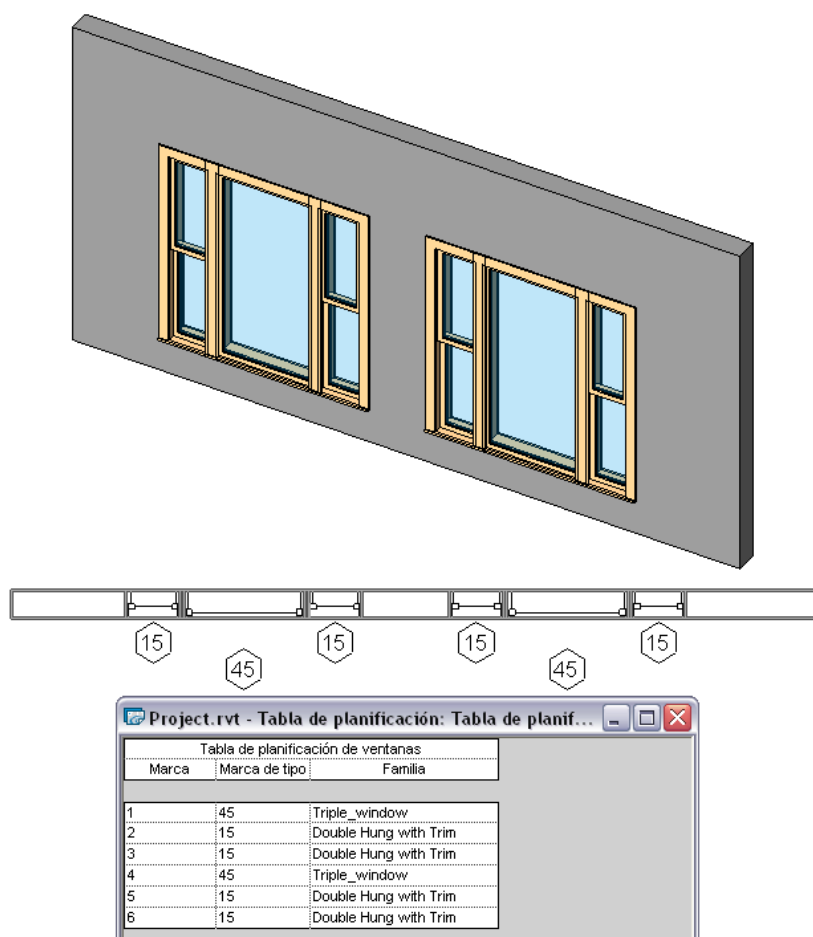
- Seleccionar y suprimir un ejemplar anidado.
- Crear una simetría, copiar, mover o colocar en matriz un ejemplar anidado.  
Si se llevan a cabo estas operaciones, además del ejemplar anidado se modifica toda la familia anfitriona.
- Modifique la posición, el tamaño o la forma de un ejemplar anidado.

## Planificación de componentes compartidos

Una tabla de planificación que contenga familias compartidas se crea de la misma manera que cualquier otra tabla de planificación. Consulte Vistas de tablas de planificación en la ayuda de Revit Architecture 2010.

Al anidar y compartir familias puede planificar las familias compartidas como ejemplares individuales. Una familia compuesta de familias anidadas y compartidas permite la planificación de cada ejemplar de familia anidada por separado. En la tabla de planificación, puede cambiar el número asignado a cada ejemplar de una familia anidada.

Familia compuesta por dos familias de ventanas compartidas cargadas en un proyecto



Si una familia anidada contiene varias categorías, cada ejemplar de una familia anidada aparece en su correspondiente tabla de planificación y todos los componentes figuran en una tabla de planificación de multicategoría.

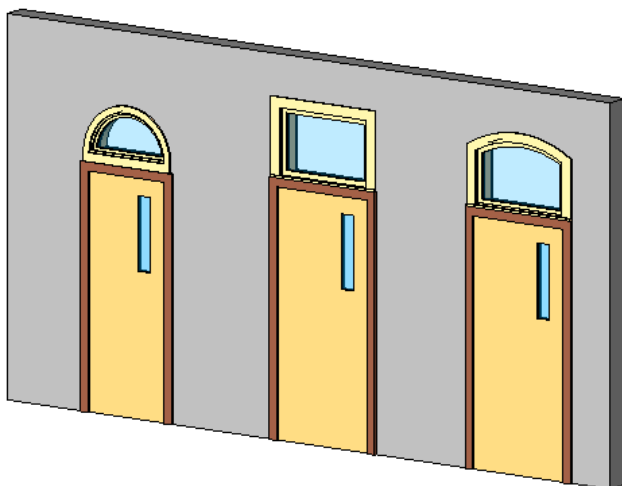
En contraposición, en una familia donde ninguna de las familias anidadas se comparte, los ejemplares de las familias anidadas se tratan como uno solo para propósitos de tabla de planificación.

## Creación de una familia anidada con componentes intercambiables

Puede crear familias que tengan componentes anidados intercambiables al añadirlas a los proyectos. Para controlar el tipo de familia dentro de una familia anidada, puede crear un parámetro de tipo de familia, ya sea un parámetro de tipo o de ejemplar. Tras etiquetar un componente anidado como parámetro de Tipo de familia, las familias del mismo tipo que se carguen posteriormente serán automáticamente intercambiables.

Por ejemplo, si añade dos montantes a una familia de puertas, sólo debe colocar uno de los montantes y etiquetarlo como parámetro de tipo de familia: el otro montante se incorpora a la lista de montantes disponibles. Si carga otros cinco o tipos de montante, todos ellos estarán disponibles para seleccionar.

Familia de puertas con varios montantes anidados, asignados a un parámetro de tipo de familia



Si debe etiquetar y planificar de forma individual los componentes de la familia anidada, asegúrese de que cada familia que carga en la familia anfitriona sea compartida.

- 1 Abra una familia o cree una nueva.
- 2 Cargue en la familia los componentes que desea anidar. Por ejemplo, en el caso de una familia de puertas, cargue varios tipos de montantes.
- 3 Haga clic en la ficha Colocar Líneas ► grupo Modelo y seleccione un elemento en el menú desplegable del selector de tipo.
- 4 Haga clic en el área de dibujo para colocar el primer componente en la ubicación deseada.

---

**NOTA** En el ejemplo de la familia de puertas, la anchura de los montantes dependerá de la que tenga la puerta. Según las condiciones o circunstancias que se planteen, quizá deba efectuar una acción parecida. Esto garantiza que los componentes mantengan su ubicación y tamaño cuando se intercambien.

---

- 5 Seleccione el componente anidado.
- 6 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione Añadir parámetro.

---

**NOTA** Al incorporar un parámetro al cuadro de diálogo Tipos de familia, haga clic en Añadir parámetro, seleccione Tipo de familia como Categoría y, en el cuadro de diálogo Seleccionar categoría, elija una categoría. Si el parámetro se añade desde la Barra de opciones, se asigna automáticamente a Tipo de familia y a la correspondiente categoría de familia.

---

- 7 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Tipo de parámetro seleccione Parámetro de familia.
- 8 En Datos de parámetro, asigne un nombre al parámetro y seleccione Ejemplar o Tipo de parámetro.
- 9 Seleccione un valor para Agrupar parámetro en.  
De esta forma, se indica el encabezamiento correspondiente al parámetro en el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar (o de tipo).
- 10 Haga clic en Aceptar.
- 11 Guarde el archivo y cárguelo en un proyecto.

- 12 Añada el componente al modelo de construcción, selecciónelo y haga clic en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar (o de tipo).
- 13 Busque el parámetro de tipo de familia y seleccione otro componente en la lista.

## Control de la visibilidad de familias con componentes anidados y compartidos

Puede controlar la visibilidad de los ejemplares de familia anidada en la familia anfitriona. Consulte [Gestión de la visibilidad y el nivel de detalle de familia](#) en la página 69.

- 1 En la familia anfitriona, seleccione la familia anidada.
- 2 Haga clic en Modificar <Elemento> ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad.
- 3 En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, especifique los valores de Visualización específica de vista y Nivel de detalle.

---

**NOTA** En las familias anidadas no se puede especificar la opción de visibilidad Cuando se corta plano/plano de techo reflejado.

---

- 4 Haga clic en Aceptar.

## Vinculación de parámetros de familia

Al vincular los parámetros de familia se controlan los parámetros de las familias anidadas en familias anfitrionas desde dentro de la vista de proyecto. Se controla los parámetros de ejemplar y tipo.

Para poder vincular los parámetros, deben ser del mismo tipo. Por ejemplo, vincule un parámetro de texto de la familia anfitriona a un parámetro de texto en la familia anidada.

Puede vincular un parámetro de familia de anfitrión a más de un parámetro de familia anidada del mismo tipo. El parámetro también se puede vincular a varias familias anidadas.

## Creación de vínculos de parámetro de familia

- 1 Cree una familia con parámetros de ejemplar o de tipo de los tipos disponibles.
- 2 Guarde la familia y cárguela en una familia anfitriona.
- 3 Con la familia nueva abierta, haga clic en la ficha Crear ► grupo Modelo ► menú desplegable Componente ► Colocar un componente, y coloque los ejemplares de la familia cargada que quiera.
- 4 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.
- 5 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Parámetros, haga clic en Añadir.
- 6 Siga los pasos para crear un parámetro del mismo tipo que el parámetro que desea controlar en la familia anidada.
- 7 Haga clic en Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo Tipos de familia.
- 8 Seleccione un ejemplar de la familia cargada en la familia anfitriona y haga clic en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades de elemento ► Propiedades de ejemplar o Propiedades de tipo.

Para propiedades de ejemplar y propiedades de tipo, hay una columna un signo igual (=) en el encabezamiento. Los botones grises junto a determinados parámetros indican que dichos parámetros se pueden vincular a otros.



9 Haga clic en el botón correspondiente a un parámetro del mismo tipo que el que ha creado en el paso 6.

Por ejemplo, si ha creado un parámetro de texto, seleccione aquí un parámetro de texto.

10 En el cuadro de diálogo que aparece, seleccione el parámetro que ha creado en el paso 6 para asociarlo con el parámetro actual y haga clic en Aceptar.

---

**NOTA** Al asociar dos parámetros, aparece un signo igual en el botón: .

---

11 Haga clic en Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo de propiedades.

12 Siga creando la familia anfitriona y guárdela.

13 Cargue la familia en un proyecto y coloque en éste algunos ejemplares.

14 Seleccione un ejemplar de la familia y haga clic en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades de elemento ► Propiedades de ejemplar o Propiedades de tipo.

15 Busque la propiedad de tipo o ejemplar que ha creado.

16 Especifique un valor y haga clic en Aceptar.

La familia anidada cambia en función del valor especificado.

## Creación de vínculos de parámetro para texto modelado

Si coloca texto modelado en una familia, actúa como una familia anidada. Puede crear parámetros en la familia anfitriona para controlar el texto y la profundidad del texto modelado en el proyecto.

### Para controlar el texto

1 Para colocar texto modelado en la familia anfitriona, haga clic en la ficha Crear ► grupo Modelo ► Texto modelado, y escriba el texto en el cuadro de diálogo Editar texto.

2 En una ficha cualquiera, haga clic en el grupo Propiedades de familia y añada un parámetro de familia que sea de tipo texto. Éste es el parámetro que controla el texto del texto modelado en el proyecto.

3 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, escriba texto en el campo Valor para el parámetro nuevo. Por ejemplo, si ha creado un parámetro denominado TextoM, puede escribir **por defecto**.


---

**NOTA** No deje este campo en blanco. Si lo hace, Revit Architecture emitirá un mensaje de aviso.

---

4 Haga clic en Aceptar.

5 Seleccione un ejemplar de texto modelado en la familia y haga clic en la ficha Modificar Texto modelado ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.

6 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, para Texto, haga clic en .

7 En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, seleccione el parámetro que ha creado para vincularlo al parámetro de texto modelado.

8 Haga clic dos veces en Aceptar.

9 Siga creando la familia anfitriona y guárdela.

10 Cargue la familia en un proyecto; coloque en ella algunos ejemplares.

11 Seleccione un ejemplar de la familia y haga clic en la ficha Modificar <Elemento> ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.

12 Edite el parámetro del texto modelado.

El texto modelado se actualiza con el valor nuevo. Si ha creado un parámetro de ejemplar, sólo cambia ese ejemplar. Si ha creado un parámetro de tipo, cambian todos los ejemplares actuales y futuros de texto modelado.

#### Para controlar la profundidad

El control de la profundidad del texto modelado es similar al control del texto; la diferencia es que crea un parámetro de familia que es del tipo longitud. Siga el procedimiento anterior para vincular parámetros a la profundidad del texto modelado.

## Carga de anotaciones genéricas en familias de modelos

Puede anidar familias de anotaciones genéricas dentro de familias de modelos anfitriona, de manera que las anotaciones aparezcan en el proyecto. Esto es útil si quiere incluir un texto de etiqueta con una familia de modelos y visualizar ese texto de etiqueta en el proyecto.

Las anotaciones genéricas hospedadas por familias de modelos se escalan con la vista cuando se cargan en el proyecto. Al colocar en un plano estas anotaciones genéricas, aparecen con el mismo tamaño, sea cual sea la escala de la vista. Por ejemplo, una etiqueta de texto de 3/32" en una familia de modelos siempre se imprime a ese tamaño, incluso aunque la etiqueta figure en el plano en una vista a escala 1/8" = 1'0" o una vista a escala 1/4" = 1'0".

También puede controlar la visibilidad de anotaciones genéricas en el proyecto por separado de la familia de modelos anfitriona.


## Añadir una anotación genérica

Puede crear una familia de anotaciones genéricas o cargar una desde las familias de anotaciones de la biblioteca de Revit Architecture. Este procedimiento utiliza una familia de anotaciones que ya existía.

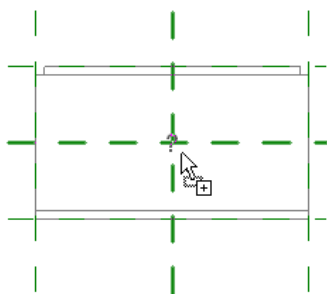
---

**NOTA** Aunque este procedimiento utiliza archivos de familia específicos, los pasos son los mismos con cualquier anotación genérica que quiera añadir a la familia de modelos.

---

- 1 Haga clic en  ► Abrir ► Familia.
- 2 Abra la familia microwave.rfa ubicada en la carpeta Specialty Equipment\Domestic carpeta de la biblioteca imperial. El microondas de la biblioteca Metric está en la misma carpeta; se denomina M\_microwave.rfa.
- 3 Haga clic en la ficha Insertar ► grupo Cargar desde biblioteca ► Cargar familia.
- 4 . Vaya a la carpeta Anotaciones, seleccione M\_Label Annotation.rfa y haga clic en Abrir.
- 5 Abra una vista de plano de planta en el archivo microwave.rfa .  
Sólo puede colocar una anotación genérica en el plano.
- 6 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Símbolo, y coloque un ejemplar del texto de etiqueta en la intersección de los dos planos de referencia en el centro del microondas.

**Texto de etiqueta que fuerza el cursor a la intersección de los planos de referencia**



Ahora debe asociar esta etiqueta con un parámetro en la familia anfitriona.

- 7 Haga clic en la ficha Colocar Símbolo ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.
- 8 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Parámetros, haga clic en Añadir.
- 9 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Tipo de parámetro seleccione Parámetro de familia.
- 10 En Datos de parámetro, para Nombre, escriba **Texto de etiqueta**.
- 11 Para Tipo de parámetro, seleccione Texto.  
Este parámetro se almacena por tipo.
- 12 Haga clic dos veces en Aceptar.
- 13 Seleccione el ejemplar de texto de etiqueta que ha colocado en el microondas y haga clic en la ficha Modificar Anotaciones genéricas ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.
- 14 Localice el parámetro Texto de etiqueta.
- 15 En la fila del parámetro Texto de etiqueta, haga clic en el botón bajo la columna del signo igual (=).



- 16 En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, seleccione el parámetro Texto de etiqueta. Se trata del parámetro que ha creado en los pasos 6-10.
- 17 Haga clic dos veces en Aceptar.
- 18 Si lo desea, defina el nivel de detalle en que aparecerá el texto de etiqueta en el proyecto. Acceda a la propiedades de ejemplar para la anotación. Haga clic en el botón Editar del parámetro de ejemplar Modificaciones de visibilidad/gráficos y seleccione uno de los valores bajo, medio o alto. Si no selecciona un nivel de detalle concreto, la etiqueta no se muestra en una vista de proyecto configurada con ese nivel de detalle.
- 19 Guarde la familia microwave.rfa y cárguela en el proyecto.
- 20 Abra una vista de plano y haga clic en la ficha Inicio ► grupo Construir ► Componente.
- 21 Seleccione el microondas en el selector de tipo y coloque un ejemplar en el proyecto.
- 22 Seleccione el microondas y haga clic en la ficha Modificar Equipos especializados ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.

**23** En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, para Texto de etiqueta, escriba **MW**.

**24** Haga clic en Aceptar.

El microondas se muestra en la vista con el texto de etiqueta especificado.



**25** Si lo desea, cambie el nivel de detalle de la vista para modificar la visibilidad del texto de etiqueta.

Consulte [Gestión de la visibilidad y el nivel de detalle de familia](#) en la página 69.

---

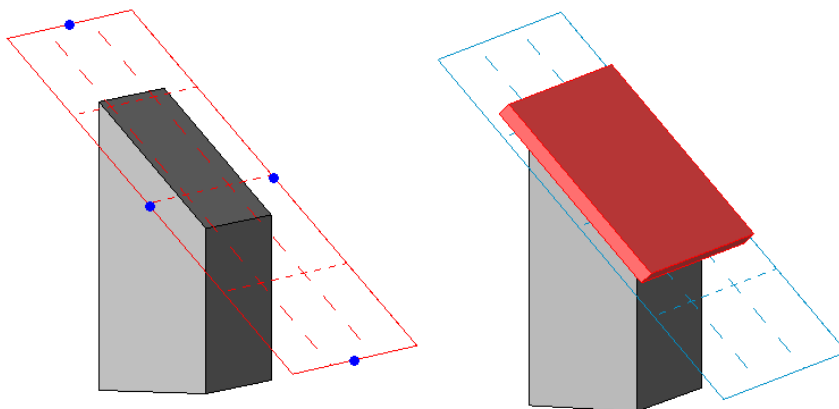
**NOTA** La visibilidad del texto de etiqueta también se puede cambiar desactivando Anotaciones genéricas en la ficha Categorías de anotación del cuadro de diálogo Modificaciones de visibilidad/gráficos.

---

## Creación de familias basadas en cara y en plano de trabajo

Se puede crear una familia que se hospede en el plano de trabajo activo. Puede ser muy útil en un entorno de proyecto y en una familia anidada en que sea necesario colocar un subcomponente anidado en un plano concreto. Una familia no hospedada puede basarse en el plano de trabajo. Por ejemplo, un componente genérico, uno de mobiliario y uno de emplazamiento pueden ser familias basadas en plano de trabajo porque no necesitan hospedarse en otro componente. Las puertas y las ventanas no pueden basarse en planos de trabajo porque son componentes hospedados en muros.

**Ejemplo de familia de componentes que anida un componente basado en plano de trabajo.** En la parte izquierda se muestra seleccionado el plano de trabajo; en la parte derecha, se ha añadido el componente basado en plano de trabajo.



Otro modo de crear componentes que se puedan colocar con cualquier orientación es utilizando familias basadas en cara. Una familia basada en cara se debe crear a partir de la plantilla Generic Model face based.rft. Un componente basado en cara se puede colocar en cualquier superficie, como muros, suelos, cubiertas, escaleras, planos de referencia y otros componentes. Si la familia contiene un vacío que corta el anfitrión, el componente cortará su anfitrión, pero sólo si este último es un muro, un suelo, un techo o una cubierta. Cuando un componente con un vacío se coloca en cualquier otro anfitrión, no cortará.

## Creación de una familia basada en plano de trabajo

**1** Abra o cree una familia no hospedada.

---

**NOTA** Los componentes no hospedados son los únicos que pueden convertirse en familias basadas en plano de trabajo. Las puertas y las ventanas, por ejemplo, son componentes hospedados en muros y por tanto no pueden basarse en planos de trabajo.

---

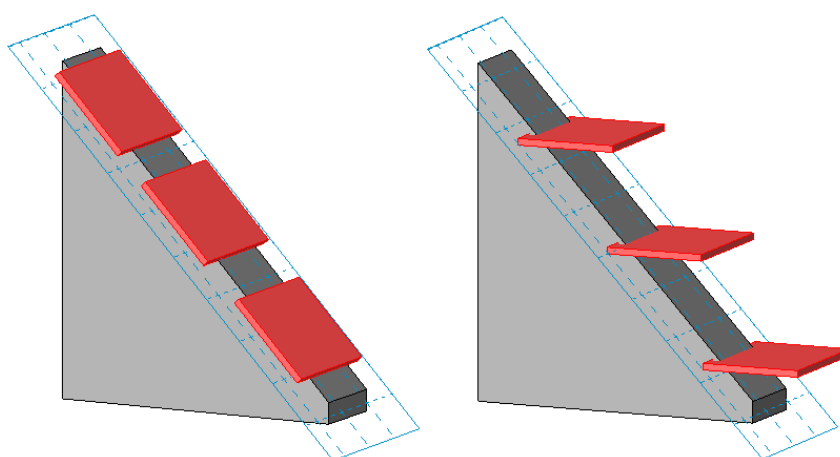
- 2 En el editor de familias, en cualquier ficha, haga clic en el grupo Propiedades de familia ► Categoría y parámetros.
- 3 En el cuadro de diálogo Parámetros y categoría de familia, en Parámetros de familia seleccione Basado en plano de trabajo.
- 4 Haga clic en Aceptar.

---

**NOTA** Es factible que una familia se base en plano de trabajo y que siempre sea vertical. A continuación se ilustran ambos casos.

---

En la familia anidada siguiente, la extrusión rectangular es un componente basado en plano de trabajo. En la parte izquierda, la extrusión se basa en plano de trabajo pero no siempre es vertical. En la parte derecha, la misma extrusión se vuelve a cargar en la familia tras haberla establecido en basada en plano de trabajo y siempre vertical.



## Creación de familias verticales

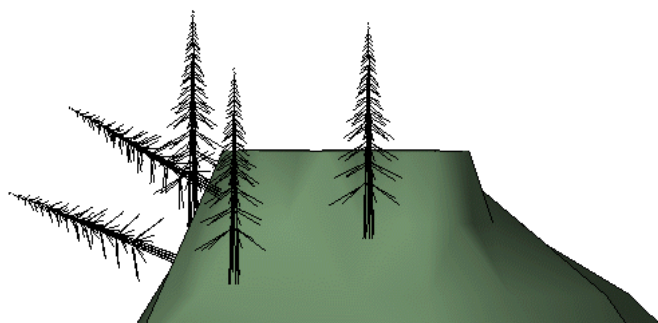
La opción de creación vertical o no vertical sólo es aplicable a familias hospedadas en superficies de emplazamiento, muros, suelos, techos y cubiertas. Puede configurar como Siempre vertical un componente de familia como, por ejemplo, un árbol o una lámpara de araña; una vez cargado en un proyecto, el componente se mantiene vertical sea cual sea la pendiente del anfitrión. En el caso de un coche o un banco de un parque, la opción Siempre vertical se puede configurar como No; de este modo se permite la adaptación del coche y el banco del parque a la pendiente del anfitrión.

---

**NOTA** El parámetro Siempre vertical no se aplica a las familias creadas en plantillas que no se basan en anfitrión.

---

**Ejemplo de familias verticales y no verticales: tres árboles se definen como Siempre vertical y otros dos árboles no.**



#### Para establecer el parámetro Siempre vertical para una familia

- 1 En el editor de familias, en cualquier ficha, haga clic en el grupo Propiedades de familia ► Categoría y parámetros.
- 2 En el cuadro de diálogo Parámetros y categoría de familia, en Parámetros de familia, seleccione Siempre vertical.
- 3 Haga clic en Aceptar.

## Creación de un catálogo de tipos

Un catálogo de tipos es un archivo de texto (TXT) externo que contiene parámetros y valores para crear los diversos tipos que integran una familia concreta.

Éste es un ejemplo de archivo TXT de catálogo de tipos:

```
,Fabricante##otro##,Longitud##longitud##centímetros,Anchura##longitud##centímetros,Altura##longitud##centímetros
MA36x30,Revit,36.5,2.75,30
MA40x24,Revit,40.5,3.25,24
```

Al cargar la familia correspondiente, se verá el siguiente catálogo de tipos:

Tipo	Fabricante	Longitud	Anchura	Altura
MA36x30	Revit	36,5 cm	2,75 cm	30 cm
MA40x24	Revit	40,5 cm	3,25 cm	24 cm

Hay varios modos de crear un archivo .txt delimitado por comas. Puede crearlo con un editor de textos como Bloc de notas, o con un programa de base de datos u hoja de cálculo para automatizar el proceso.

Es posible exportar un proyecto a una base de datos mediante ODBC y descargar las tablas de tipos de elementos con formato delimitado por comas. Consulte Exportación a ODBC en la ayuda de Revit Architecture 2010.

Siga estas reglas al crear el catálogo de tipos:

- Guarde el archivo del catálogo de tipos con la extensión .txt; el archivo debe tener el mismo nombre y la misma ruta de directorios que la familia de Revit Architecture (por ejemplo Doors/door.rfa y Doors/door.txt).

- Use la columna izquierda como lista de tipos.
- Use la fila superior del archivo para identificar los parámetros. El formato es nombre\_de\_columna##tipo##unidad.
- Use decimales.
- Los nombres de los parámetros distinguen mayúsculas y minúsculas.
- Puede usar comillas dobles y simples. Si utiliza comillas dobles, debe escribir "" para que Revit Architecture las interprete como tales.
- Longitud, área, volumen, ángulo, fuerza y fuerza lineal son tipos de unidades válidos.
- Unidades válidas: Unidades y sufijos válidos:
  - Longitud: pulgadas ("), pies ('), milímetros (mm), centímetros (cm) o metros (m).
  - Área: pies cuadrados (SF), pulgadas cuadradas (in<sup>2</sup>), metros cuadrados (m<sup>2</sup>), centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>), milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>), acres o hectáreas
  - Volumen: yardas cúbicas (CY), pies cúbicos (CF), pulgadas cúbicas (in<sup>3</sup>), centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>), milímetros cúbicos (mm<sup>3</sup>), litros (L) o galones (gal)
  - Ángulo: grados decimales (°), minutos (') o segundos (")
  - Fuerza: newtons (N), decanewtons (daN), kilonewtons (kN), meganewtons (MN), kips (kip), kilogramos fuerza (kgf), toneladas fuerza (Tf) o libras (P)
  - Fuerza lineal: newtons por metro (N/m), decanewtons por metro (daN/m), kilonewtons por metro (kN/m), meganewtons por metro (MN/m), kips por pie (kip/ft), kilogramos fuerza por metro (kgf/m), toneladas fuerza por metro (Tf/m) o libras por pie (P/ft)
  - Intensidad luminosa eléctrica: lúmenes
- Puede especificar un valor para los parámetros Tipo de familia. Para especificar el parámetro Tipo de familia en la declaración de parámetros, debe especificar nombre\_de\_columna##otro##. El nombre de la columna es el mismo que el nombre del parámetro Tipo de familia. En el archivo del catálogo de tipos, especifique valores como Nombre de familia : Tipo de familia. Debe haber espacios antes y después de los dos puntos. Por ejemplo, en un archivo denominado Silla\_Ejecutivo.rfa que tuviera un tipo denominado Jefazo, se especificaría como Silla-Ejecutivo : Jefazo. Si la familia sólo dispone de un tipo y el nombre de éste coincide con el de la familia, no hace falta especificarlo en Nombre de familia.
- Revit Architecture aplica la unidad usada en el proyecto a los catálogos de tipos al cargar una familia.

## Supresión de familias y tipos de familia que no se utilicen

Puede suprimir de proyectos y plantillas familias o tipos de familia que no utilice, mediante dos métodos: puede seleccionarlos y suprimirlos en el Navegador de proyectos o puede ejecutar la herramienta Limpiar elementos no utilizados.

Seleccione y suprima familias y tipos cuando deba eliminar pocos tipos o familias. La herramienta Limpiar elementos no utilizados se emplea para "despejar" los proyectos. Si se eliminan todas las familias y los tipos que no se utilizan, normalmente se reduce el tamaño del archivo del proyecto.

### Método 1: Selección y supresión de familias y tipos en el Navegador de proyectos

- 1 En el Navegador de proyectos, expanda Familias.
- 2 Expanda la categoría que contiene la familia o el tipo que quiere suprimir.
- 3 Si quiere suprimir un tipo de familia, expanda la familia.

4 Seleccione la familia o el tipo que quiere suprimir.

---

**CONSEJO** Para seleccionar varios tipos o familias, mantenga pulsada la tecla *CTRL* mientras realiza la selección.

---

5 Realice uno de estos procedimientos:

- Haga clic con el botón derecho y haga clic en Suprimir.
- Pulse *Supr.*

El tipo o la familia desaparece del proyecto o de la plantilla.

Si va a suprimir un tipo o una familia en un proyecto y existe algún ejemplar del tipo en el proyecto, se muestra una advertencia.

6 En el cuadro de diálogo de alerta:

- Haga clic en Aceptar para suprimir los ejemplares del tipo.
- Haga clic en Cancelar, cambie el tipo y repita el paso anterior.

#### **Método 2: Uso del comando Limpiar elementos no utilizados**

7 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de proyecto ► Limpiar elementos no utilizados.

El cuadro de diálogo Limpiar elementos no utilizados muestra todas las familias (incluidas familias de sistema y familias in situ) y tipos de familia que se pueden quitar del proyecto. Por defecto, todas las familias no utilizadas se seleccionan para limpiar.

---

**IMPORTANTE** Si el proyecto tiene subproyectos activos, para utilizar este comando todos los subproyectos deben estar abiertos.

---

8 Realice uno de estos procedimientos:

- Para limpiar todos los tipos de familia no utilizados, haga clic en Aceptar.
- Para limpiar únicamente los tipos seleccionados, haga clic en No seleccionar ninguno, expanda las familias y las subfamilias que contengan los tipos que quiere limpiar, selecciónelos y haga clic en Aceptar.



## **Aprendizajes de familias de Revit Architecture**



# 4

## Trabajo con familias de sistema

En este aprendizaje, creará tipos de familia de sistema para el diseño de una pequeña cabaña de troncos. Las familias de sistema sólo existen en el entorno de proyecto de Revit Architecture y no se pueden cargar o crear de forma externa, como las familias cargables.

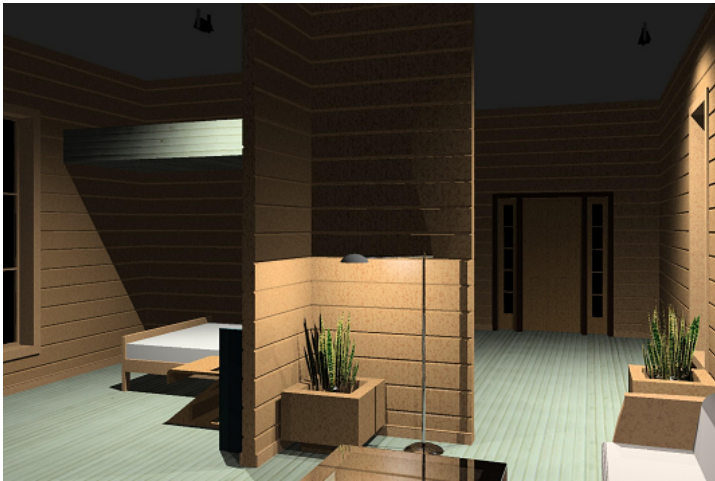
**Vista 3D exterior de la cabaña**



Las familias de sistema vienen predefinidas en Revit Architecture y, aunque no se pueden crear, sí se pueden crear tipos de familia de sistema. Para crear tipos de familia de sistema, debe duplicar (copiar) tipos que se encuentran en un proyecto y cambiar los nombres y las propiedades de los duplicados.

En este aprendizaje, creará un tipo de muro personalizado que muestre troncos apilados y revestimiento en las capas interior y exterior de los muros de la cabaña, un tipo de muro apilado con un muro de alma de hormigón, un tipo de suelo personalizado y un tipo de cubierta.

#### Muros y suelos personalizados en una vista modelizada interior



Después de crear los tipos de familia de sistema, aprenderá a usarlos en otros proyectos, copiándolos o transfiriéndolos.

Habilidades que se utilizan en este aprendizaje:

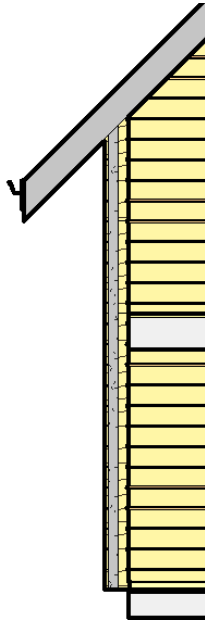
- Duplicación de familias de sistema para crear tipos de familia de sistema
- Creación y aplicación de materiales a familias
- Creación de tipos de muro, cubierta y suelo personalizados
- Transferencia de tipos de familia de sistema entre proyectos

## Creación de materiales de muro personalizados

En este ejercicio, creará dos materiales para el tipo de muro de familia de sistema personalizado que cree en el ejercicio siguiente. Creará los materiales duplicando (copiando) materiales existentes, y cambiando posteriormente el nombre y las propiedades de los materiales duplicados.

El primer material que creará es un material de aislamiento utilizado entre las capas de muro exterior e interior. Definirá un patrón de relleno granular para el material de aislamiento que se utiliza en una visualización detallada.

Aislamiento (gris) en una vista en sección de un muro de cabaña exterior



El segundo material que creará es un material de tronco de madera que aplicará más adelante en este aprendizaje a las capas de madera exterior e interior del muro personalizado. En este ejercicio, creará el nuevo material, añadirá un color de madera, y aplicará patrones de superficie y corte al material para garantizar un efecto de revestimiento de madera al mostrar los muros de la cabaña en las vistas de modelo y en sección.

**Material de madera aplicado a las capas de muro exterior**





#### Material de madera aplicado a las capas de muro interior



Comenzará este ejercicio creando un proyecto en el que creará los materiales. En el próximo ejercicio, usará el mismo proyecto para crear el tipo de familia de muro personalizado.

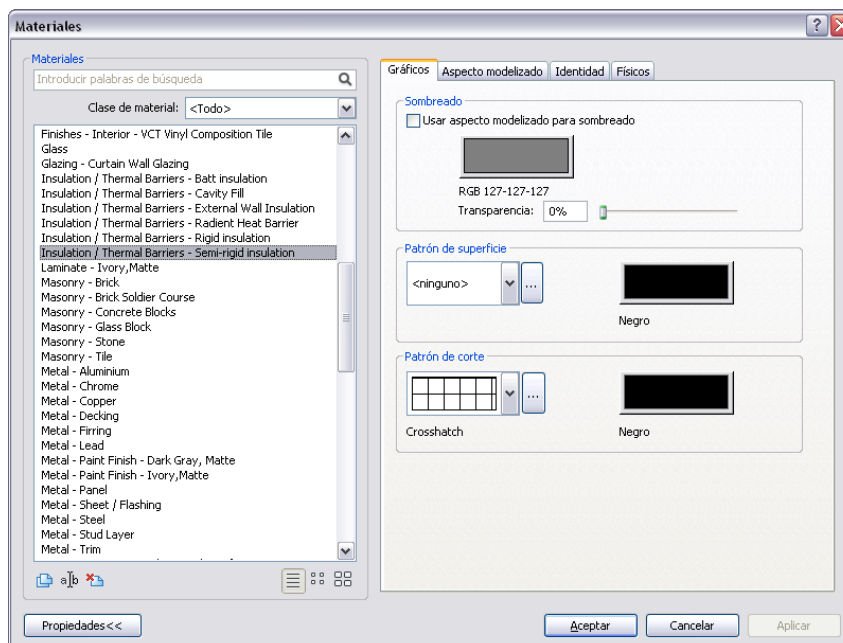
#### Cree un proyecto de muro personalizado

- 1 Haga clic en  ► Nuevo ► Proyecto.
- 2 En el cuadro de diálogo Proyecto nuevo:
  - En Crear nuevo, compruebe que se haya seleccionado Proyecto.
  - En Archivo de plantilla, verifique que esté seleccionada la segunda opción y haga clic en Examinar.
- 3 En el cuadro de diálogo Seleccionar plantilla:
  - En el panel izquierdo, haga clic en Training Files.
  - Abra Metric\Templates, seleccione DefaultMetric.rte y haga clic en Abrir.
- 4 Haga clic en Aceptar.
- 5 Guarde el proyecto:
  - Haga clic en  ► Guardar como ► Proyecto.
  - En el cuadro de diálogo Guardar como, acceda a la ubicación deseada y escriba un nombre de archivo.
  - Haga clic en Guardar.

A continuación, creará el material de aislamiento que se usará en los muros de la cabaña. Seleccionará un material de aislamiento, lo copiará y luego lo modificará según sea preciso para crear el material nuevo.

#### Duplique y modifique un material existente para crear el aislamiento

- 6 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de proyecto ► Materiales.  
Aparecerá el cuadro de diálogo Materiales, con una lista de todos los disponibles en el proyecto.



7 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Materiales:

- Seleccione Aislamiento / Barreras térmicas - Aislamiento semirrígido.

- Haga clic en  (Duplicar).

8 En el cuadro de diálogo Duplicar material de Revit:

- Para nombre, escriba **Insulation/Thermal Barriers - Proprietary, Log Wall** (Aislamiento / Barreras térmicas - Propietario, Muro de troncos).
- Haga clic en Aceptar.

El aislante en el mundo real es un material granular, por lo que conviene que se muestre con un patrón granular en las vistas en sección. A continuación, asignará un patrón de relleno granular al patrón de corte del material Proprietary Insulation.


9 En el panel derecho del cuadro de diálogo Materiales, en la ficha Gráficos, en Patrón de corte, para Patrón, haga clic en .

10 En el cuadro de diálogo Patrones de relleno:

- En Tipo de patrón, compruebe que se haya seleccionado Diseño.
- En Nombre, seleccione Arena - Densa.  
Los patrones de diseño como éste representan materiales de una forma simbólica. La densidad de los patrones de diseño es constante con relación al plano de dibujo donde se coloca el elemento asociado.
- Haga clic en Aceptar.

A continuación, creará un material de tronco que se asignará a los muros exteriores de la cabaña.

### Cree el material de tronco

11 En el cuadro de diálogo Materiales, con el material Proprietary Insulation seleccionado, haga clic en .

**12** En el cuadro de diálogo Duplicar material de Revit:

- Para nombre, escriba **Finishes - Exterior - Proprietary, Log** (Acabados - Exterior - Propietario, Tronco).
- Haga clic en Aceptar.

A continuación, asigne un color de madera y un aspecto modelizado realista al material Proprietary Finish.

**13** En el cuadro de diálogo Materiales, en la ficha Aspecto modelizado, haga clic en Reemplazar.

**14** En el cuadro de diálogo Biblioteca de aspectos modelizados, escriba **Wood Walnut** (Madera de nogal).

**15** Seleccione Madera nogal tinte claro sin brillo y haga clic en Aceptar.

Ahora que ha asignado un color de madera, creará y añadirá un patrón de superficie al material para producir un efecto de madera al aplicarlo al tipo de muro personalizado.

**16** En el cuadro de diálogo Materiales, haga clic en la ficha Gráficos y seleccione Usar aspecto modelizado para sombreado.

**17** En Patrón de superficie, haga clic en .

**18** En el cuadro de diálogo Patrones de relleno:


- En Tipo de patrón, seleccione Modelo.  
Los patrones de modelo representan el aspecto real de un elemento en un edificio; por ejemplo, una hilada de ladrillos o, en este caso, revestimiento de madera. Los patrones de modelo son constantes con respecto al modelo y tienen la escala de éste.
- Haga clic en Nuevo.

**19** En el cuadro de diálogo Añadir patrón de superficie:

- Para Nombre, escriba **200 mm Horizontal**.
- En Simple, para Ángulo de línea, escriba **0**.
- Para Interlineado 1, escriba **200 mm**.
- Compruebe que esté seleccionada la opción Líneas paralelas.

**20** Haga clic dos veces en Aceptar.

A continuación, añadirá un patrón de corte al material de registro de modo que, al aplicar el material, los muros afectados se muestren de forma realista cuando se corten.


**21** En el cuadro de diálogo Materiales, en Patrón de corte, haga clic en .

**22** En el cuadro de diálogo Patrones de relleno:

- En Tipo de patrón, compruebe que se haya seleccionado Diseño.
- En Nombre, seleccione Madera 2.

**23** Haga clic dos veces en Aceptar.

En el próximo ejercicio, asignará ambos materiales a un tipo de muro personalizado. Al visualizar el tipo de muro en las vistas de sombreado o en sección, los materiales producen una vista realista de los muros.

**24** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Guardar), pero no cierre el proyecto.

**25** Pase al ejercicio siguiente, [Creación de un tipo de muro personalizado](#) en la página 99.

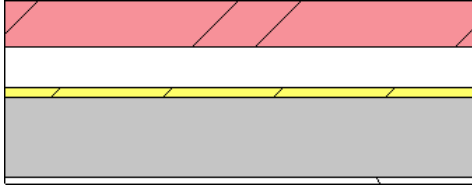


## Creación de un tipo de muro personalizado

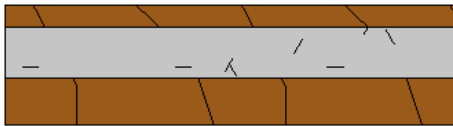
En este ejercicio, duplicará (copiará) un tipo de muro de familia de sistema para crear un tipo de muro de familia de sistema personalizado para los muros de la cabaña. Tras duplicar el tipo de muro, modificará el montaje de muros, asignando los materiales que creó en el ejercicio anterior a las diferentes capas de muro.

Comenzará por crear un muro a partir de un tipo de familia de sistema existente. Observará los cambios en el ejemplar de muro al duplicar y modificar el tipo de muro.

**Tipo de muro inicial: vista de plano**

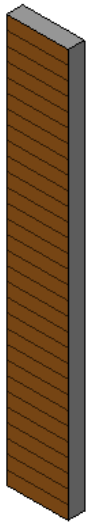


**Tipo de muro personalizado: vista de plano**



En el tipo de muro de cabaña personalizado, las capas interior y exterior muestran el material Proprietary Finish, mientras que la capa media muestra el material Proprietary Insulation. En la vista de plano (arriba), los patrones de madera y aislamiento se muestran en cada capa de muro. En la vista 3D, se muestra el patrón de modelo asignado a la capa exterior del muro, que crea el revestimiento de madera.

**Tipo de muro personalizado: vista 3D**



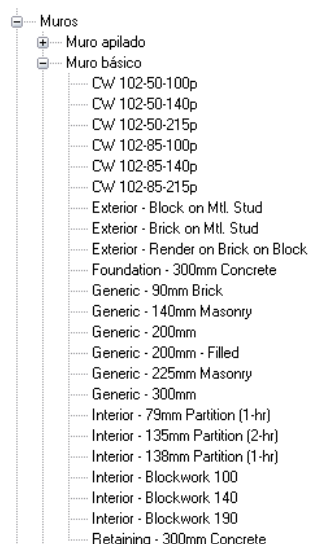
**Vea las familias de muro en el proyecto activo.**

1 En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Muros.

Existen tres familias de sistema en Revit Architecture: Muro básico, Muro cortina y Muro apilado.

2 Expandir Muro básico.

Aparecerá la lista de tipos de muros básicos disponibles. Puede modificar las propiedades de cualquiera de los tipos existentes o duplicarlos, cambiar su nombre y modificarlos para crear otros tipos.



### Añada al proyecto un muro con un tipo existente

- 3 En Muro básico, seleccione Exterior - Ladrillo en entramado metálico y arrástrelo hasta el área de dibujo.

---

**NOTA** La selección del tipo de muro exacto no es importante. Al crear un tipo de familia de sistema, se recomienda seleccionar un tipo de familia de sistema similar al que se desea crear.

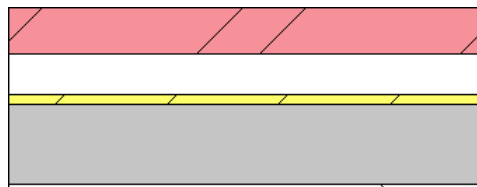
---

- 4 Añada un muro de 900 mm:

- Seleccione un punto de inicio del muro.
- Mueva el cursor 900 mm a la derecha y haga clic para finalizar el muro.
- Haga clic en la ficha Colocar Muro ► grupo Selección ► Modificar.

### Vea el muro con un nivel de detalle superior

- 5 Aplique zoom para ampliar el muro.
- 6 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Gráficos ► Líneas finas.
- 7 En la Barra de controles de vista:
  - Haga clic en Nivel de detalle ► Alto.
  - Haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.
 Todas las capas de muro individuales se muestran con materiales adecuados, como el sombreado diagonal para la capa de ladrillos. En los pasos siguientes, duplicará el tipo de muro y luego modificará las capas de muro para crear otro tipo de muro.



## Duplique y modifique el tipo de muro para crear otro tipo de muro

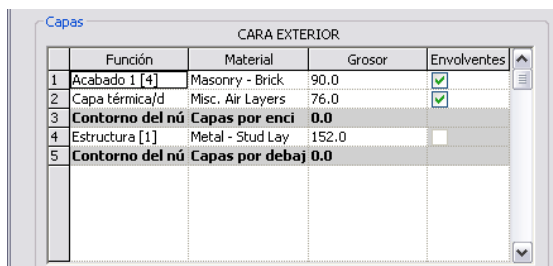
- 8 Seleccione el muro y haga clic en la ficha Modificar Muros ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.
- 9 En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, haga clic en Duplicar.
- 10 En el cuadro de diálogo Nombre, escriba **Exterior - Log and Cladding** (Exterior - Tronco y revestimiento) y haga clic en Aceptar.
- 11 En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, en Construcción, para Estructura, haga clic en Editar.
- 12 En el cuadro de diálogo Editar montaje, en Capas, vea las capas de muro activas.  
Aparecen varias capas que no se necesitan en el tipo de muro nuevo Observe que el cuadro de diálogo muestra las capas de muro en orden numérico, del exterior al interior del muro.




- 13 Suprime las capas de muro adicionales y deje una de cada tipo siguiente, como se muestra:

- Acabado exterior
- Térmica/de aire
- Estructura

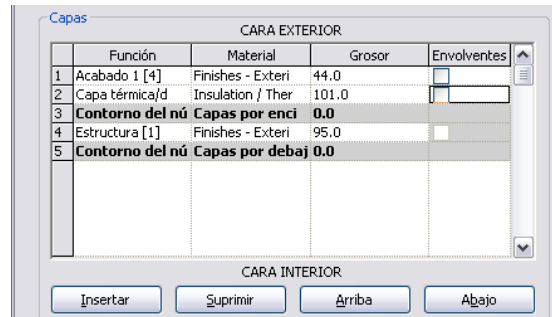
No necesita conservar capas de acabado interior. Para suprimir una capa, seleccione su número y haga clic en Suprimir.



- 14 Añada materiales y parámetros nuevos al resto de las capas de muro:

- Para la capa 1, Acabado 1 [4], haga clic en el campo Material y, a continuación, en .
- En el cuadro de diálogo Materiales, en Nombre, seleccione Finishes - Exterior - Proprietary, Log y haga clic en Aceptar.
- Haga clic en el campo Grosor y escriba **44 mm**.
- Desactive Envoltentes.
- Para la capa 4, Estructura [1], use el mismo método para especificar el material como Proprietary Log Exterior y el grosor como **95 mm**.

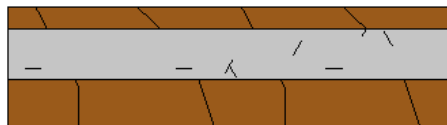
- Para la capa 2, Capa térmica/de aire [3], especifique el material Insulation/Thermal Barriers - Proprietary, Log Wall y el grosor **101 mm**.  
Ahora la lista Capas incluye solamente las que necesita para el muro personalizado.



**15** Haga clic dos veces en Aceptar.

**16** Pulse Esc.

El muro en el proyecto ahora muestra el tipo de muro nuevo. Los patrones de madera y aislamiento se muestran en plano para cada componente de muro.

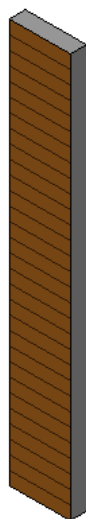


#### Vea el muro en 3D

**17** Haga clic en la ficha Vista ► grupo Crear ► menú desplegable Vista 3D ► 3D por defecto.

**18** En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.

El material de acabado propietario muestra el patrón de superficie de líneas paralelas de 200 mm en el exterior del muro. En la mayoría de los diseños, este patrón de superficie es una representación adecuada de los troncos apilados. Podría modelar los componentes de muro en vez de aplicar un material de acabado, aunque esto aumentaría tanto el tiempo de regeneración del archivo como el tamaño del proyecto.



Si necesita un modelo 3D preciso, puede añadir elementos 3D a las capas de muro. En el próximo ejercicio, añadirá huecos en ángulo que representan los troncos apilados y el revestimiento al exterior y al interior del muro.

**19** Guarde el proyecto, pero no lo cierre.

**20** Pase al ejercicio siguiente, [Creación de un tipo de muro apilado personalizado](#) en la página 103.

## Creación de un tipo de muro apilado personalizado

En este ejercicio, creará un muro apilado apilando dos tipos de familia de muros existentes, incluido el tipo de muro Exterior - Log and Cladding que creó en un ejercicio anterior.

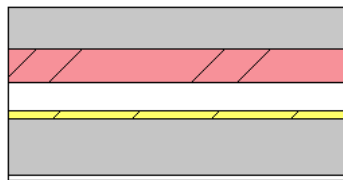
**Muro  
apilado en  
vista en  
sección**



Comenzará por duplicar un tipo de muro existente para crear un tipo de muro apilado. A continuación, apilará el tipo de muro Exterior - Log and Cladding encima de un muro de cimentación dentro del nuevo tipo de muro apilado. Usará opciones de desfase para definir la relación vertical entre ambos tipos de muro.

### Añada al proyecto un muro apilado con un tipo existente

- 1** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Level 1.
- 2** En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Muros ► Muro apilado.
- 3** Arrastre Exterior - Brick over Block w Metal Stud al área de dibujo.
- 4** Añada un muro de 900 mm:
  - Seleccione un punto de inicio del muro.
  - Mueva el cursor 900 mm a la derecha y haga clic para finalizar el muro.
  - Haga clic en la ficha Colocar Muro ► grupo Selección ► Modificar.



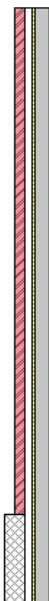
### Cree otro muro apilado

5 Seleccione el muro y haga clic en la ficha Modificar Muros apilados ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.

6 En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo:

- Haga clic en Duplicar.
- En el cuadro de diálogo Nombre, escriba **Exterior - Log and Cladding on Concrete** (Exterior - Tronco y recubrimiento sobre hormigón).
- Haga clic en Aceptar.
- En la parte inferior del cuadro de diálogo, compruebe que esta seleccionada la opción Vista previa.

Aparecerá una imagen de vista previa del tipo de muro apilado activo.

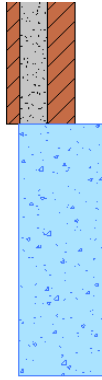


- En Construcción, para Estructura, haga clic en Editar.

7 En el cuadro de diálogo Editar montaje, en Tipos:

- Para Tipo 1, haga clic en el campo Nombre y seleccione Exterior - Log and Cladding.
- Para Tipo 2, haga clic en el campo Nombre y seleccione Retaining - 300mm Concrete.

8 En el panel izquierdo, amplíe para ver la conexión de muro.



9 En el cuadro de diálogo Editar montaje, para Desfase, seleccione Eje del muro.



10 Haga clic dos veces en Aceptar y pulse *ESC*.

11 Guarde el proyecto, pero no lo cierre.

---

**NOTA** Puede utilizar el mismo método para crear otros tipos de familia de sistema como, por ejemplo, suelos y cubiertas.

---

12 Pase al ejercicio siguiente, [Transferencia de familia de sistema entre proyectos](#) en la página 105.

## Transferencia de familia de sistema entre proyectos


En este ejercicio, aprenderá dos métodos para transferir tipos de familia de sistema de un proyecto a otro.

Con el primer método, copiará un tipo de muro sencillo de un proyecto y lo pegará en otro, donde lo aplicará a un muro. Use este método cuando necesite transferir pocos tipos específicos de un proyecto a otro.

Con el segundo método, copiará todos los tipos de muro de un proyecto en otro utilizando el comando Transferir normas de proyecto. El comando transfiere todos los tipos de objeto. Use este método cuando tenga un número de tipos de familia de sistema y otros valores relacionados con un proyecto que transferir entre proyectos.

### Método 1: copie y pegue un tipo de familia de sistema sencillo

1 Abra el proyecto donde desee pegar el tipo de familia:

- Haga clic en  ► Abrir ► Proyecto.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en Training Files.
- Seleccione Common\cabin.rvt y haga clic en Abrir.

2 Copie un tipo de familia:

- Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas y seleccione el proyecto.
- En el Navegador de proyectos, en Familias, expanda Muros ► Muro básico.
- Seleccione Exterior - Log and Cladding, haga clic con el botón derecho y seleccione Copiar a portapapeles.

---

**CONSEJO** Para seleccionar varios tipos de familia, con la tecla *Ctrl* pulsada, seleccione los tipos que desee copiar.

---

3 Pegue el tipo Log and Cladding en el proyecto de cabaña:

- Utilice el método que ha aprendido para pasar a dicho proyecto.
- En el Navegador de proyectos, haga doble clic en Planos de planta (Floor Plan) ► 02 Entry para que ésta sea la vista activa.
- Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Portapapeles ► Pegar.  
Se añade al proyecto el tipo de familia de sistema.
- En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Muros ► Muro básico, y confirme que aparezca Exterior - Log and Cladding en la lista de tipos Muro básico.

4 Asigne el tipo de muro nuevo a los muros exteriores en el proyecto de cabaña:

- En el Navegador de proyectos, en Vistas 3D (3D View), haga doble clic en {3D}.
- Mueva el cursor sobre un muro exterior, pulse *Tab* hasta que se seleccione la cadena de muros y haga clic para seleccionarla.





- Haga clic en la ficha Modificar Muros ► grupo Elemento y seleccione Basic Wall : Exterior - Log and Cladding en el menú desplegable del selector de tipo.
- Pulse *Esc*.




5 Confirme que el material Proprietary Finish asignado al tipo de familia copiado esté disponible en el proyecto:

- Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de proyecto ► Materiales.
- En el cuadro de diálogo Materiales, compruebe que Finishes - Exterior - Proprietary, Log aparezca en la lista de materiales.
- Haga clic en Cancelar.


6 Cierre el archivo cabin.rvt sin guardarlo, pero mantenga el proyecto abierto.

#### **Método 2: use el comando Transferir normas de proyecto para copiar tipos de familia de sistema**

7 Con el proyecto aún abierto, cree otro proyecto:

- Haga clic en  ► Nuevo ► Proyecto.
- En el cuadro de diálogo Proyecto nuevo, en Crear nuevo, compruebe que se haya seleccionado Proyecto.
- En Archivo de plantilla, verifique que esté seleccionada la segunda opción y haga clic en Examinar.
- En el cuadro de diálogo Seleccionar plantilla, vaya a Training Files\Metric\Templates.
- Seleccione DefaultMetric.rte, y haga clic en Abrir.
- En el cuadro de diálogo Proyecto nuevo, haga clic en Aceptar.

8 Guarde el proyecto:

- Haga clic en  ► Guardar como ► Proyecto.
- En el cuadro de diálogo Guardar como, vaya a la ubicación requerida
- Para Nombre de archivo, escriba **transfer\_project** (transferir\_proyecto).

- Haga clic en Guardar.

**9** Vea los tipos de familia de muros básicos en el proyecto de transferencia de normas:

- En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Muros ► Muro básico, y confirme que no aparezca Exterior - Log and Cladding.
- Expanda Muros ► Muros apilados y confirme que no aparezca Exterior - Log and Cladding on Concrete.

**10** Transfiera el tipo de muro:

- Haga clic en el área de dibujo.
- En transfer\_project.rvt, haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de proyecto ► Transferir normas de proyecto.
- En el cuadro de diálogo Seleccionar elementos para copiar, para Copiar desde, seleccione el proyecto.
- Haga clic en No seleccionar ninguno.
- En la lista de elementos que copiar, seleccione Tipos de suelo, Tipos de cubierta y Tipos de muro.
- Haga clic en Aceptar.
- Si se abre el cuadro de diálogo Tipos duplicados, haga clic en Sobrescribir.
- En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Muros ► Muro básico, y confirme que aparezca ahora Exterior - Log and Cladding.
- Confirme que también se muestra el tipo de muro apilado que ha creado.

**11** Guarde y cierre ambos proyectos.

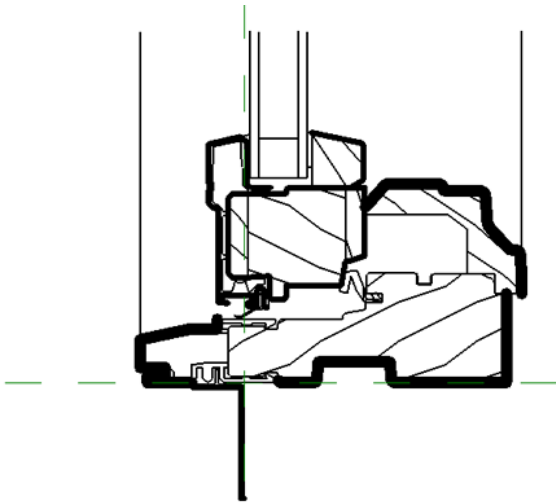
# 5

## Creación de familias de componentes de detalle

En este aprendizaje creará familias de componentes de detalle y las anidará en otras familias.

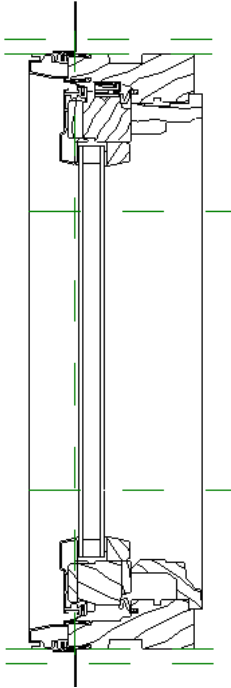
Comenzará la lección creando una familia de componentes de detalle de alféizar de ventana a partir de un detalle DWG existente.

**Complete el detalle de alféizar de Revit Architecture**



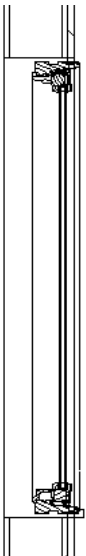
Después de crear el detalle de alféizar, lo combinará con un detalle de dintel existente y creará una familia de componentes de detalle de ventana completa realizando el boceto de geometría de detalle adicional.

### Detalle de ventana completa



Cuando haya finalizado la familia de componentes de detalle de ventana completa, la anidará en una familia de ventanas. Especificará opciones de visibilidad para mostrar el componente de detalle sólo en vistas de corte y en nivel de detalle alto. A continuación, añadiendo a un proyecto un tipo de ventana desde la familia de ventanas nueva, probará la visibilidad del componente de detalle.

### Vista en sección de la ventana que muestra el componente de detalle en nivel de detalle alto



Habilidades que se utilizan en este aprendizaje:

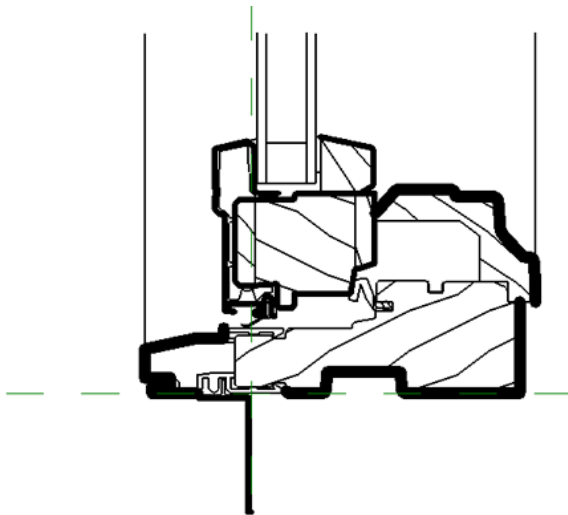
- Importación de un archivo DWG para crear familias de componentes de detalle

- Implementación de recomendaciones al importar geometría
- Anidación de componentes de detalle dentro de otras familias
- Prueba de la familia en un proyecto

## Creación de una familia de componentes de detalle de alféizar de ventana a partir de un DWG

En este ejercicio, creará un detalle de alféizar de ventana importando un detalle existente dibujado en formato DWG.

**Complete el detalle de alféizar de Revit Architecture**




Comenzará creando una familia de componentes de detalle en la que importar el detalle existente. Todos los objetos DWG (incluidos los bloques o las referencias externas) se importan como un solo elemento de Revit Architecture llamado símbolo de importación. Cuando se importa el DWG, las capas de éste crean estilos de objeto en el símbolo de importación.

Después de importar el detalle DWG, descompondrá el símbolo de importación y convertirá sus componentes en objetos de Revit Architecture. Entonces eliminará los estilos de objeto no utilizados que se crearon a partir de la importación de las capas DWG de la familia nueva.

### Cree una familia de componentes de detalle

- 1 Haga clic en  ► Nuevo ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Nueva familia - Seleccionar archivo de plantilla, haga clic en Training Files y abra Metric\Templates\Metric Detail Component.rft.

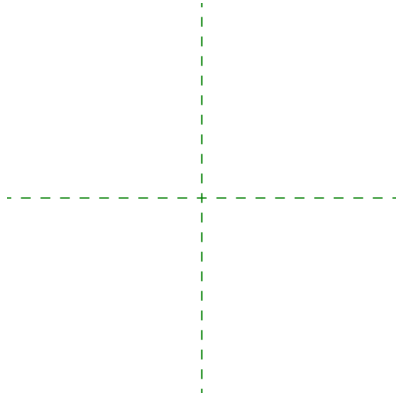
La familia nueva se abrirá en el editor de familias.

- 3 Guarde la familia de componentes de detalle:
  - Haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
  - En el cuadro de diálogo Guardar como, en Nombre de archivo, escriba **M\_Window\_Sill** (Alféizar\_de\_ventana) y haga clic en Guardar.

La familia nueva se guardará como archivo RFA.

#### Importe un detalle desde un archivo DWG

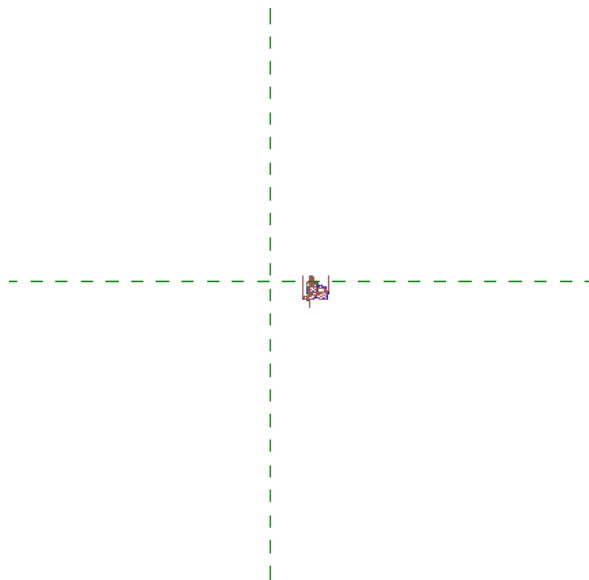
4 En la barra de navegación, haga clic en el menú desplegable Zoom ► Ajustar todo en ventana.



5 Haga clic en la ficha Insertar ► grupo Importar ► Importar CAD.

6 En el cuadro de diálogo Importar formatos CAD:

- Vaya hasta Training Files\Metric.
- Seleccione M\_Wood\_Window\_Details\_Sill.dwg.  
Aparecerá una imagen de vista previa del detalle en la parte derecha del cuadro de diálogo.
- En Colores, seleccione Mantener.  
Posteriormente, sustituirá el tipo de línea en colores de AutoCAD con líneas de Revit.
- Compruebe lo siguiente:
  - Para Capas, se ha seleccionado Todo.
  - Para Unidades de importación, se ha seleccionado Autodetectar.
  - Para Posición, se ha seleccionado Automático - Centro a centro.
  - En Colocar en, debería estar seleccionada la opción Ref. Level.
  - Se ha seleccionado Orientación de vista.
- Haga clic en Abrir.  
El detalle DWG se importará en la familia como un solo símbolo de importación. Es del tamaño correcto (natural). Posteriormente, cambiará la escala, que no afecta al tamaño del detalle (natural), pero permite administrar la visualización de los grosores de línea y el tamaño de las cotas.



- 7 Seleccione el detalle y, en el selector de tipo, observe que el detalle se identifica como símbolo de importación.

A continuación, cambiará la escala de la familia a una escala de detalle adecuada para administrar el tamaño del texto y las cotas. Más adelante en este ejercicio, asignará componentes individuales del detalle a diferentes estilos de objeto para variar su grosor de línea. La escala correcta le ayudará a seleccionar y asignar estilos de objeto. Si el grosor de las líneas tapa su posición, se puede activar o desactivar la presentación del tipo de línea haciendo clic en la ficha Vista ► grupo Gráficos ► Líneas finas.

#### **Cambie la escala activa y el tamaño de los planos de referencia.**

- 8 En la Barra de controles de vista, haga clic en la escala activa y, a continuación, en 1:2. Como no se ha colocado texto en el detalle, la escala seleccionada sólo interesa para administrar el grosor del tipo de línea en los bocetos.

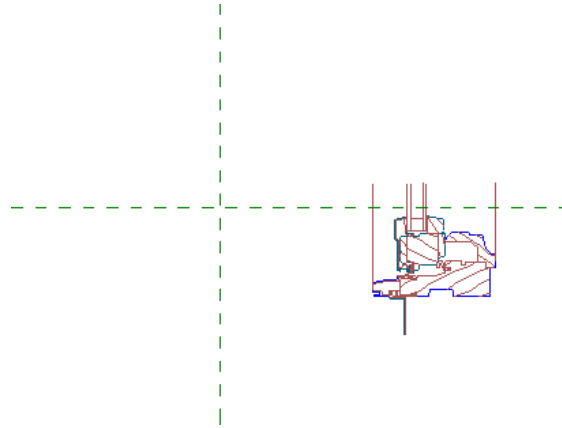
---

**NOTA** En Revit Architecture, puede establecer valores para la anchura del tipo de línea en una escala particular asignando un número de tipo de línea (1-16) a una anchura de línea. Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► menú desplegable Configuración ► Grosos de línea.

---

- 9 Cambie el tamaño de los planos de referencia:

- Seleccione el plano de referencia horizontal.  
El plano de referencia aparece en azul y también se muestra su etiqueta, Center (Front/Back).
- Seleccione el punto final del plano de referencia y arrástrelo hacia el detalle. Asigne un tamaño a los planos de referencia de modo que se extiendan más allá del tamaño general del detalle.
- Repita la operación para el otro extremo del plano de referencia horizontal y el plano de referencia vertical.



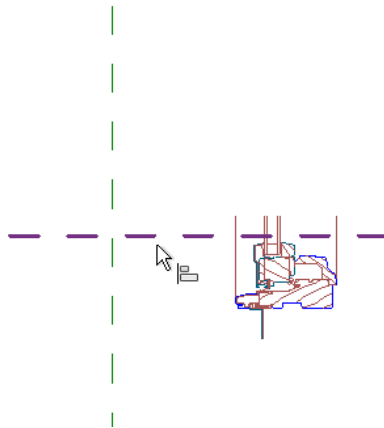
- En la barra de navegación, haga clic en el menú desplegable Zoom ► Ajustar todo en ventana.

A continuación, colocará el detalle de modo que el punto de inserción del detalle se alinee con la intersección (0,0) de los planos de referencia. Al insertar el detalle en una vista posteriormente, la intersección del plano de referencia definirá su origen. Al colocar un detalle, la posición del cursor se enlaza al origen del detalle.

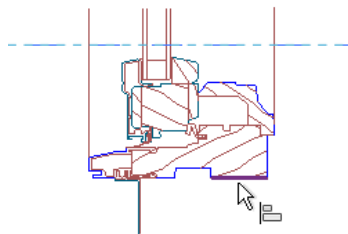
#### Alinee el detalle importado con los planos de referencia

**10** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.

**11** Seleccione el plano de referencia Center (Front/Back).

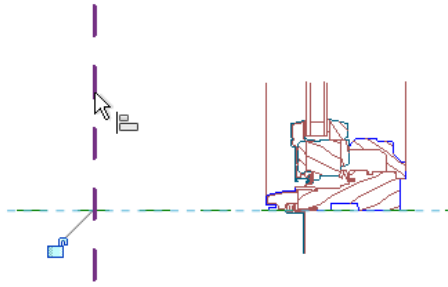


**12** Seleccione el borde horizontal inferior del alféizar como se muestra.

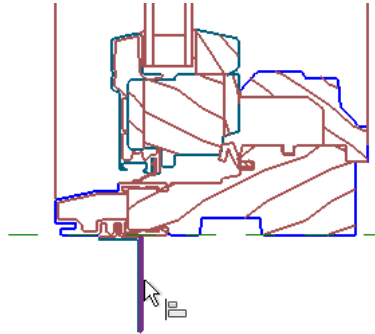


**13** Seleccione el plano de referencia Center (Left/Right).

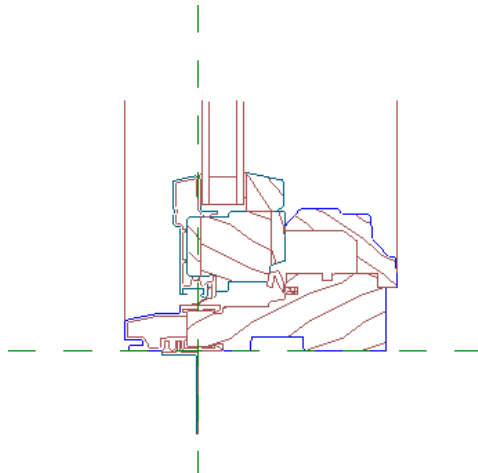




**14** Seleccione el borde derecho de la placa de cierre del muro como se muestra.



El detalle ahora se alineará con ambos planos de referencia. En este caso, alineó los componentes con los planos de referencia para moverlos a la ubicación correcta.



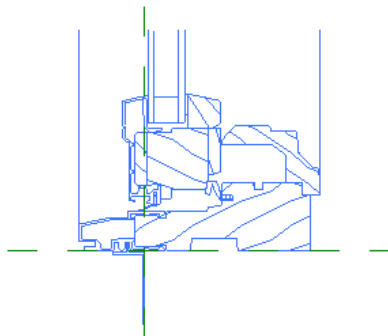
A continuación, descompondrá el detalle para convertirlo en objetos.

#### **Descomponga el detalle**

**15** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

**16** Mueva el cursor sobre el detalle hasta que aparezca un marco alrededor del detalle, y seleccione el detalle.

En el paso siguiente, descompondrá completamente el símbolo de importación en líneas y curvas




---

**NOTA** Este detalle no contiene ni bloques ni referencias externas pero, si importa un DWG que sí las contiene, el uso de la opción Descomponer parcialmente descompondrá el símbolo en diferentes símbolos de importación anidados, creados por los bloques y las referencias externas.

---

**17** Haga clic en la ficha Modificar Importaciones en familias ► grupo Importar ejemplar ► menú desplegable Descomponer ► Descomponer totalmente.

**18** Aparece un cuadro de diálogo de aviso para notificar que algunas líneas en el detalle pueden estar fuera del eje.

Esto podría causar problemas si se desea añadir geometría al detalle. Como no necesita añadir geometría al detalle, cierre el cuadro de diálogo de aviso sin realizar cambios.


**19** Seleccione una línea en el detalle.

**20** En el selector de tipo, observe que aparece un nombre de capa de AutoCAD.

Aunque descompuso el símbolo de importación de detalle, los nombres y las propiedades de capas importadas con el DWG continúan en uso como estilos de objeto de Revit Architecture. Aunque no es necesario, se recomienda convertir los elementos de detalle a estilos de objeto de Revit Architecture y quitar los estilos de objeto de AutoCAD con los nombres de capa de DWG.

#### **Filtre y convierta los elementos para usar estilos de objeto de Revit Architecture similares**

**21** Mediante una ventana de selección, seleccione el detalle.

**22** En la barra de estado, haga clic en  (Filtrar selección).

En el cuadro de diálogo Filtro, aparece una lista de líneas; los tres estilos de objeto fueron creados por las capas A-Detl-Hvy, A-Detl-Lgt y A-Detl-Med.

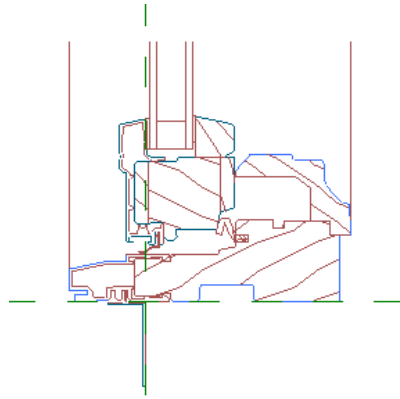
**23** Filtre las líneas con el estilo A-Dtl-Heavy:

- En el cuadro de diálogo Filtro, haga clic en Ninguno.

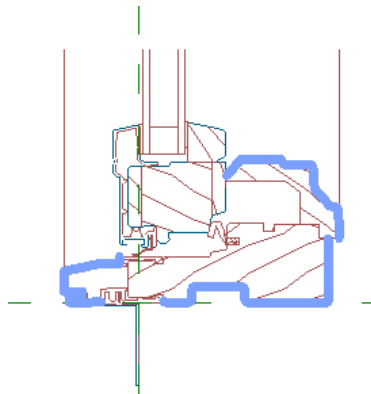
- Seleccione líneas (A-Detl-Hvy).

- Haga clic en Aceptar.

Las líneas de la capa A-Detl-Hvy se resaltarán en azul.

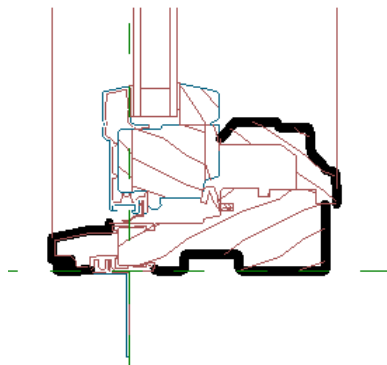


**24** En el selector de tipo, seleccione Heavy Lines.

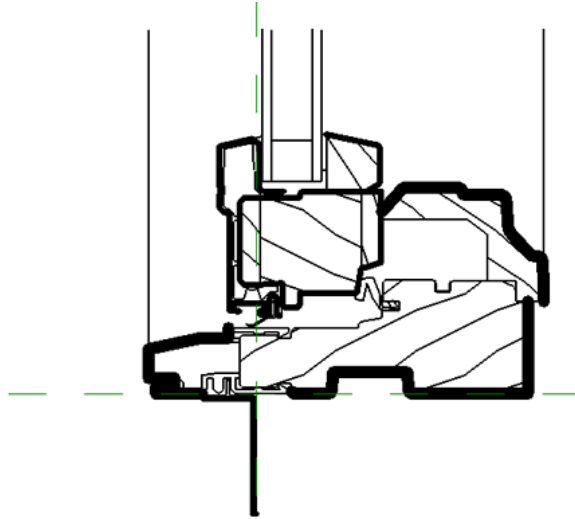


**25** Pulse *Esc*.

Las líneas que usaban el estilo de objeto A-Detl-Hvy aparecen como líneas negras gruesas.



**26** Con el mismo método, filtre y convierta el resto de las líneas para usar los estilos de objeto Light Lines y Medium Lines.



A continuación, eliminará de la familia los estilos de objeto no utilizados. No es necesario eliminarlos antes de guardar y usar la familia en un proyecto, pero se recomienda. Si no se suprimen estos estilos no utilizados, pueden ralentizar el rendimiento en los proyectos a los que añada la familia de componentes de detalle.

#### **Elimine de la familia los estilos de objeto no utilizados**

**27** Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► menú desplegable Configuración ► Estilos de objeto.

**28** En el cuadro de diálogo Estilos de objeto, haga clic en la ficha Objetos de modelo:

- En Categoría ► Elementos de detalle, seleccione A-Detl-Hvy.
- En la parte inferior derecha del cuadro de diálogo, en Modificar subcategorías, haga clic en Suprimir.
- En el cuadro de diálogo Suprimir subcategoría, haga clic en Sí.
- Con el mismo método, elimine los estilos de objeto A-Detl-Lgt y A-Detl-Med.

---

**CONSEJO** La selección múltiple de estilos de objeto no está disponible en este cuadro de diálogo. Como la supresión de cada estilo puede tardar, se aconseja garantizar que los archivos DWG no contengan capas adicionales antes de importarlos en Revit Architecture.

---

A continuación, llevará a cabo el mismo proceso en la ficha Objetos importados.

**29** Haga clic en la ficha Objetos importados:

- En Categoría ► Importa en familias, seleccione 0.
- En la parte inferior derecha del cuadro de diálogo, en Modificar subcategorías, haga clic en Suprimir.
- En el cuadro de diálogo Suprimir subcategoría, haga clic en Sí.
- Con el mismo método, repita la operación para A-Detl-Hvy, A-Detl-Lgt, A-Detl-Med y Defpoints.

**30** Haga clic en Aceptar.

Importó y convirtió un detalle DWG, que ahora está listo para su inserción en vistas de detalle en los proyectos de Revit Architecture.

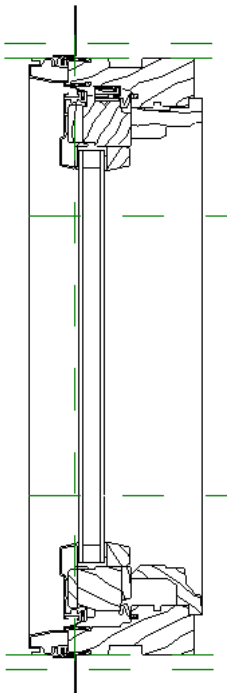
31 Guarde y cierre la nueva familia de componentes de detalle.

32 Pase al ejercicio siguiente, [Creación de una familia de componentes de detalle de ventana completa](#) en la página 119.

## Creación de una familia de componentes de detalle de ventana completa



En este ejercicio, creará un componente de detalle para la ventana completa combinando el detalle de alféizar que creó anteriormente con un detalle de dintel existente y dibujando a continuación el resto de la geometría de ventana. Añadirá planos de referencia y un parámetro al detalle de ventana completa que permitirán especificar la altura total de la ventana junto con cierto espacio requerido entre la ventana y el hueco aproximado.

**Detalle de ventana completa**



Cuando lo finalice, podrá usar el componente de detalle de ventana completa como un detalle independiente ajustable, o anidarlo en una familia de ventanas para incluirlo en una sección de muro, como se demuestra en el ejercicio final de este aprendizaje.

### Cree una familia de componentes de detalle

- 1 Haga clic en  ► Nuevo ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Nueva familia - Seleccionar archivo de plantilla, haga clic en Training Files y abra Metric\Templates\Metric Detail Component.rft.  
El archivo de la familia nueva se abrirá en el editor de familias.
- 3 Guarde la familia de componentes de detalle:
  - Haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
  - En el cuadro de diálogo Guardar como, en Nombre de archivo, escriba **M\_Wood\_Window\_Detail** (Detalle\_de\_ventana\_de\_madera) y haga clic en Guardar.

La familia nueva se guardará como archivo RFA.

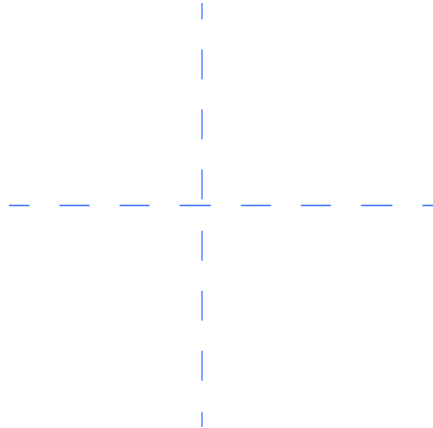
#### **Vea y bloquee los planos de referencia de plantilla**

4 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), debe estar activa la vista Ref. Level.

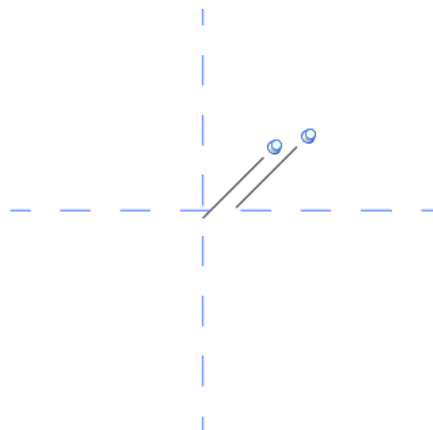
A continuación, para garantizar unas relaciones paramétricas correctas, bloqueará los planos de referencia. Se recomienda que se implemente esta acción antes de crear la geometría de familia. El bloqueo de los planos de referencia garantiza que no se puedan mover sin querer.

5 Bloquee los planos de referencia:

- Con la tecla *Ctrl* pulsada, seleccione ambos planos de referencia.



- Haga clic en la ficha Selección múltiple ► grupo Modificar ► Bloquear.



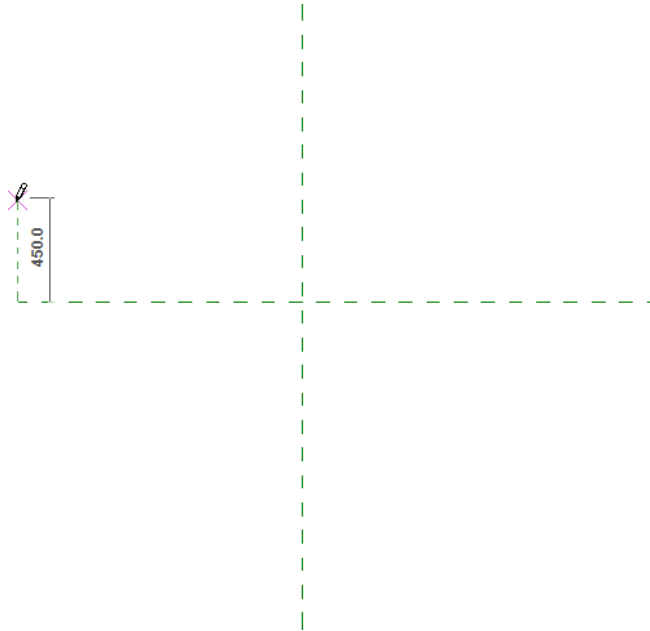
#### **Cambie la escala a una escala de detalle adecuada**

6 En la Barra de controles de vista, haga clic en la escala activa y, a continuación, en 1:2.

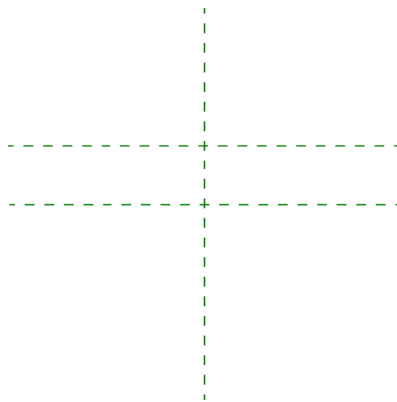
#### **Añada un plano de referencia para la altura de ventana**

7 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.

8 Para especificar el punto inicial del plano de referencia, haga clic 450 mm encima del punto final izquierdo del plano de referencia Center (Front/Back).

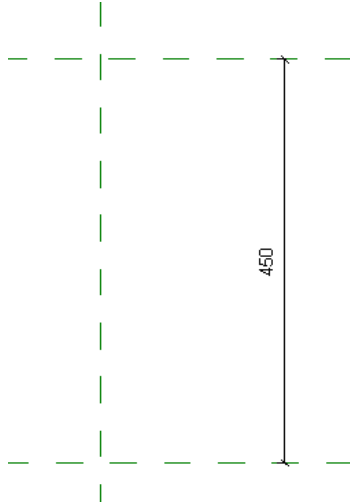


- 9** Mueva el cursor hacia la derecha y especifique el punto final directamente encima del punto final del plano de referencia existente.



#### Acote los planos de referencia horizontales

- 10** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Cota ► Alineada.  
**11** Seleccione el plano de referencia Center (Front/Back) y, a continuación, el nuevo plano de referencia.  
**12** Haga clic encima de la cota para colocarla.



**13** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

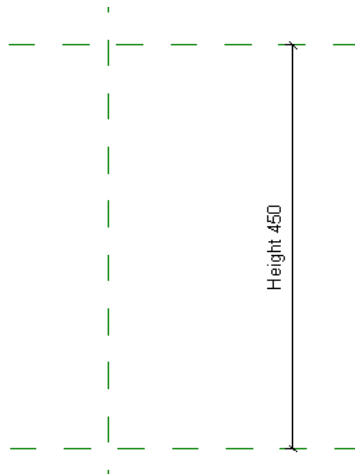
**Etiquete la cota para crear un parámetro de altura.**

**14** Seleccione la cota que acaba de colocar.

**15** En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione Añadir parámetro.

**16** En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro:

- En Datos de parámetro, escriba **Height** (Altura) para Nombre.
- Para Agrupar parámetro en, seleccione Cotas.
- Haga clic en Aceptar.  
No bloquee el parámetro. Así podrá ajustar la altura de la ventana.
- Pulse *Esc*.  
Aparecerá el nuevo parámetro de altura.



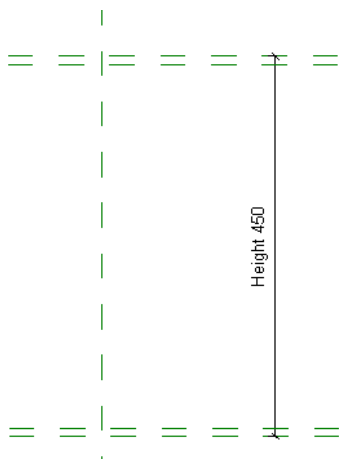
A continuación, añadirá dos planos de referencia horizontales que usará para alinear el dintel de ventana y el alféizar de ventana a una distancia específica del hueco aproximado. Esta distancia normalmente la especifica el fabricante de la ventana.

**Añada dos planos de referencia para alinear ambos componentes de detalle**


**17** Amplíe a la derecha de las intersecciones de los planos de referencia.



- 18 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Seleccionar línea/borde existente.
- 19 En la Barra de opciones, para Desfase, escriba **10 mm**.  
Éste es el espacio de paso entre la ventana y el hueco aproximado.
- 20 Sitúe el cursor en el plano de referencia horizontal superior, muévalo hacia abajo ligeramente y haga clic para colocar el plano de referencia.
- 21 Sitúe el cursor en el plano de referencia horizontal inferior, muévalo hacia arriba ligeramente y haga clic para colocar el plano de referencia.
- 22 Pulse *Esc*.



- 23 Acote y restrinja entre ellos los planos de referencia superiores:

- Amplíe los planos de referencia horizontales superiores.
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Cota ► Alineada.
- Seleccione el plano de referencia horizontal superior.
- Seleccione el plano de referencia horizontal inferior.
- Haga clic debajo de la cota para colocarla.
- Haga clic en  para bloquear la alineación.



- 24 Con el mismo método, acote y bloquee los dos planos de referencia inferiores.

A continuación, cargará los componentes de detalle de dintel y alféizar de ventana en la familia Wood Window Detaill, y los colocará en los dos planos de referencia interiores.

#### **Añada los componentes de detalle de dintel y alféizar de ventana**

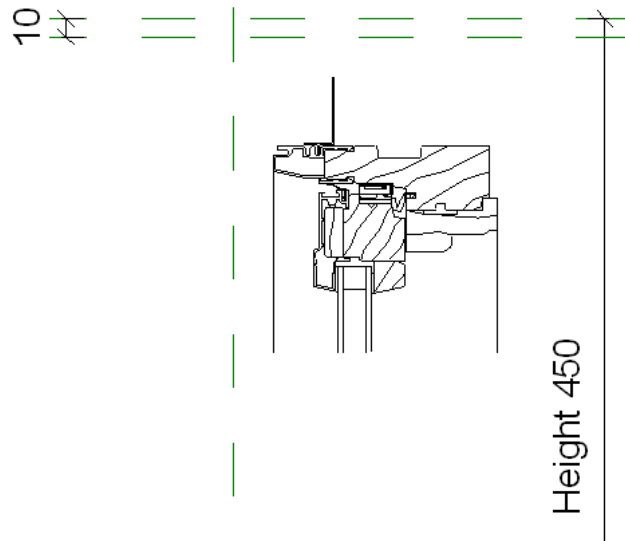
- 25 Cargue el componente de dintel de ventana en el proyecto:

- Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Componente de detalle.
- En el cuadro de diálogo de alerta, haga clic en Sí para cargar una familia de elementos de detalle en el proyecto.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en Training Files.

- Abra Metric\Families\Detail Components y seleccione M\_Window\_Head.rfa.
- Haga clic en Abrir.

**26** Añada el dintel de ventana al área de dibujo.

- En el selector de tipo, compruebe que esté seleccionada la opción M\_Window Head.
- Haga clic para especificar un punto de colocación debajo de los planos de referencia horizontales superiores.  
La alineación con los planos de referencia no es necesaria por ahora. Usará el comando Alinear posteriormente para alinear el dintel y el alféizar con los planos de referencia.



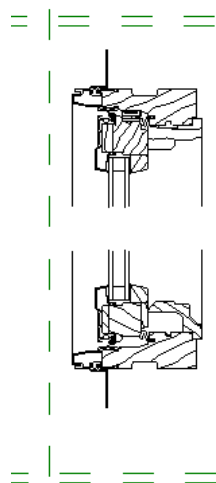
- Pulse Esc.

**27** Cargue el componente de alféizar de ventana

- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Detalle ► Componente de detalle.
- Haga clic en la ficha Colocar Componente de detalle ► grupo Detalle ► Cargar familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Cargar familia, haga clic en Training Files.
- Abra Metric\Families\Detail Components y seleccione M\_Window\_Sill.rfa.
- Haga clic en Abrir.

**28** Añada el alféizar de ventana:

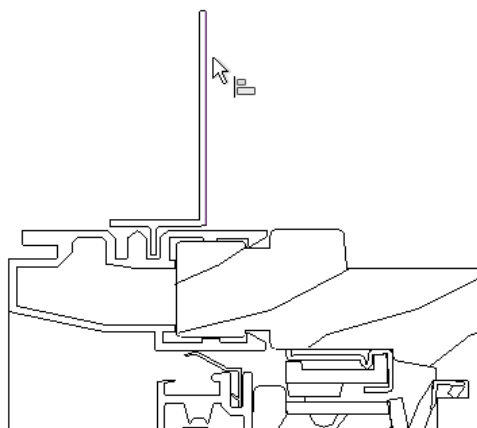
- En el selector de tipo, compruebe que esté seleccionada la opción M\_Window Sill.
- Sitúe el alféizar encima de los planos de referencia horizontales inferiores, pero debajo del dintel de ventana, y haga clic para colocarlo.




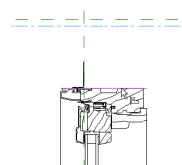
- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.


**29** Alinee el dintel de ventana con los planos de referencia:

- Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.
- Seleccione el plano de referencia Center (Left/Right).
- Seleccione el componente de dintel de ventana superior en la cara derecha de la placa de cierre del muro como se muestra.





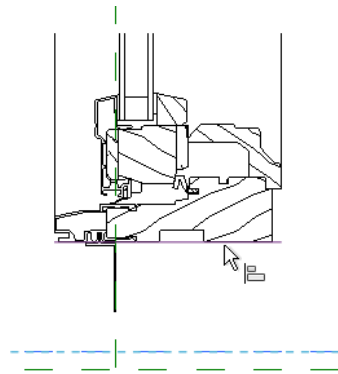
- Haga clic en  para bloquear la alineación.
- Seleccione el plano de referencia horizontal inferior que aparece encima del dintel de ventana.
- Seleccione el borde superior del componente de dintel de ventana.



- Haga clic en  para bloquear la alineación.

**30** Alinee el alféizar de ventana con los planos de referencia:

- Seleccione el plano de referencia Center (Left/Right), que representa la cara del muro.
- Seleccione el borde derecho de la placa de cierre del muro del alféizar y haga clic en .
- Entre los dos planos de referencia horizontales inferiores que aparecen debajo del alféizar de ventana, seleccione el de arriba.
- Seleccione el borde inferior del componente de detalle de alféizar y haga clic en .



**31** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

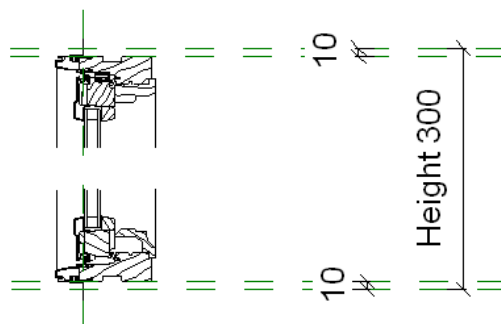
A continuación, probará la flexibilidad de la familia de componentes de detalle para garantizar que el dintel de ventana esté restringido a los planos de referencia. Al ajustar el valor del parámetro de altura, el dintel de ventana se moverá hacia arriba o abajo.

**Pruebe la familia**

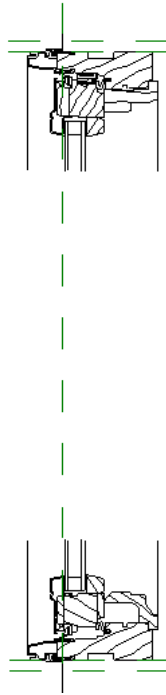
**32** Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.

**33** En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- En Cotas, para Altura, escriba 300 mm.
- Haga clic en Aplicar.  
El dintel de ventana cambiará de posición con relación al plano de referencia horizontal inferior.

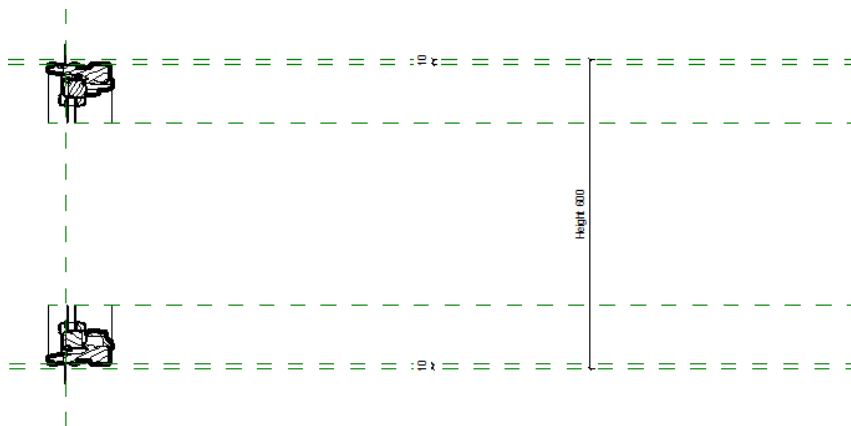


- En Cotas, para Altura, escriba 600 mm.
- Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.  
Ya se han colocado el dintel y el alféizar de ventana, y están restringidos a los planos de referencia en la familia de componentes de detalle. En lo que queda de este aprendizaje, añadirá líneas de detalle para finalizar la representación de ventana completa. Comenzará por añadir planos de referencia que usará para conectar los detalles de dintel y alféizar de ventana.



**Añada planos de referencia debajo del dintel y encima del alféizar.**

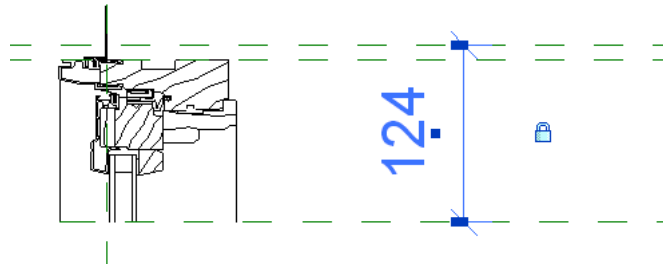
- 34 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- 35 Realice el boceto de dos planos de referencia como se muestra, comenzando en el punto final de la línea en el extremo izquierdo de cada componente.



**Acote y restrinja los planos de referencia en el dintel de ventana**

- 36 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Cota ► Alineada.

**37** Acote el plano de referencia de dintel de ventana y el superior de los dos planos de referencia horizontal nuevos como se muestra, y bloquee la alineación.

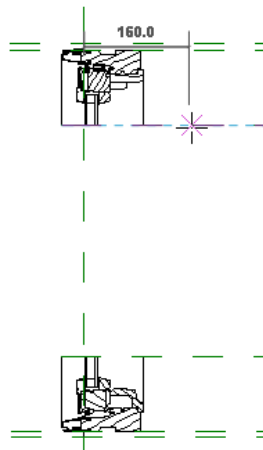


A continuación, añadirá seis líneas con puntos finales restringidos a los planos de referencia. Realizará el boceto de una línea y la restringirá; a continuación, la copiará para no tener que restringir cada línea.

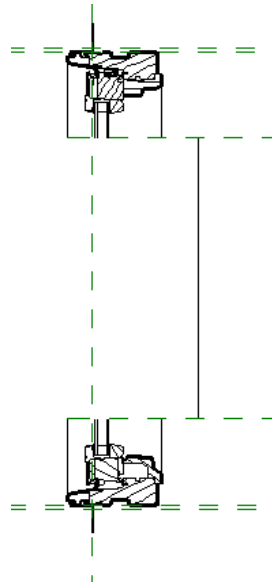
**Cree la primera línea.**

**38** Añada la primera línea:

- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Detalle ► Línea.
  - En el selector de tipo, seleccione Light Lines.
  - Con la tecla *Mayús* pulsada, seleccione un punto inicial en el plano de referencia horizontal superior.
- Al pulsar la tecla *Mayús*, se restringe el dibujo sólo a líneas verticales u horizontales.



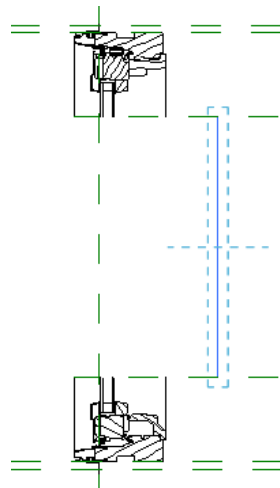
- Seleccione el punto paralelo en el plano de referencia inferior.
- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.



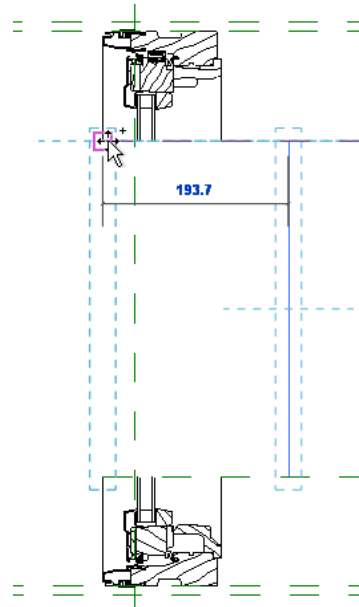
### Copie la línea para crear otra línea

**39** Coloque copias de la línea utilizando puntos finales de modo que tenga seis líneas conectadas.

- Seleccione la línea que acaba de dibujar.
- Haga clic en la ficha Modificar Líneas ► grupo Modificar ► Copiar.



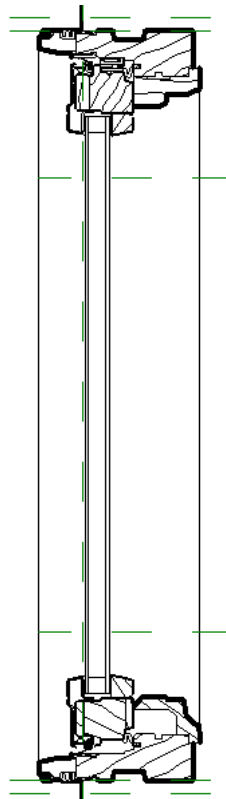
- Haga clic en el punto final superior de la línea original para especificar el punto inicial de movimiento.
- Mueva el cursor hacia la izquierda y haga clic en el extremo de la línea vertical superior, como se muestra.



Las líneas verticales en el dintel y alféizar se conectan mediante la línea copiada. Hay otros cinco conjuntos de líneas verticales que conectar.

■ Pulse *Esc*.

40 Repita la operación hasta que haya conectado los seis conjuntos de líneas verticales.



41 Seleccione y suprima la línea original. Las líneas conectadas se alargarán entre los dos detalles al ajustarse la altura.



**42** Reduzca el tamaño de visualización de forma que vea el detalle de ventana completa y el parámetro Altura.

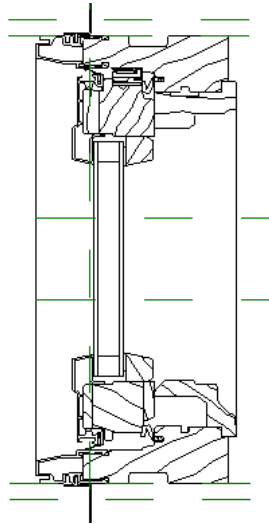
A continuación, pruebe la familia cambiando el valor del parámetro Altura. Si todas las restricciones funcionan correctamente, el detalle de ventana cambiará de tamaño verticalmente al cambiar el parámetro Altura.

**Pruebe la flexibilidad del parámetro Altura**

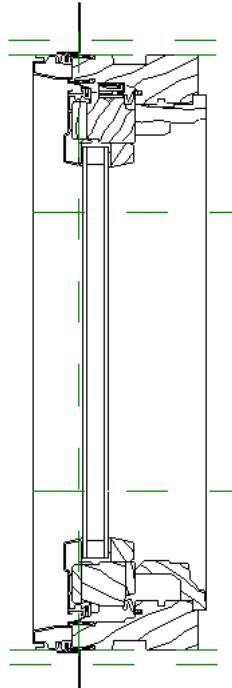
**43** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.

**44** En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- En Cotas, para Altura, escriba 300 mm.
- Haga clic en Aplicar.  
El detalle de ventana cambiará de tamaño para reflejar la nueva altura vertical.



- En Cotas, escriba 450 mm para Altura.
- Haga clic en Aplicar.  
El detalle de ventana cambiará de tamaño para reflejar la nueva altura vertical.



■ Haga clic en Aceptar.

**45** Guarde la familia de componentes de detalle, pero no la cierre.

En el ejercicio siguiente, anidará (insertará) el componente de detalle de ventana completa en una familia de ventanas

**46** Pase al ejercicio siguiente, [Añadir el componente de detalle de ventana completa a una familia de ventanas](#) en la página 132.

## Añadir el componente de detalle de ventana completa a una familia de ventanas

En el ejercicio siguiente, anidará la familia de componentes de detalle de ventana en una familia de ventanas para crear otra familia de ventanas. A continuación, configurará la visibilidad del componente de detalle en la familia de ventanas para mostrarlo sólo en vistas de corte y en un nivel de detalle alto.

Después de crear la otra familia, abrirá un proyecto de galería de arte y sustituirá una ventana de galería con una del nuevo tipo de familia de ventanas. Cortará una sección a través de la ventana y el muro, cambiará el tipo de ventana y luego cambiará el nivel de detalle en la vista para mostrar el detalle de ventana.

**Vista en sección y  
detalle alto sin  
familia de detalles**


de ventana  
anidada.



Vista en sección  
y detalle alto  
con una familia  
de detalles de  
ventana  
anidada.



**Abra la familia de ventana donde anidar la familia de componentes de detalle.**

- 1 Con la familia M\_Wood\_Window\_Detail abierta, haga clic en  ► Abrir ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en Training Files y abra Metric\Families\Windows.
- 3 Seleccione M\_Casement\_with\_Trim.rfa y haga clic en Abrir.

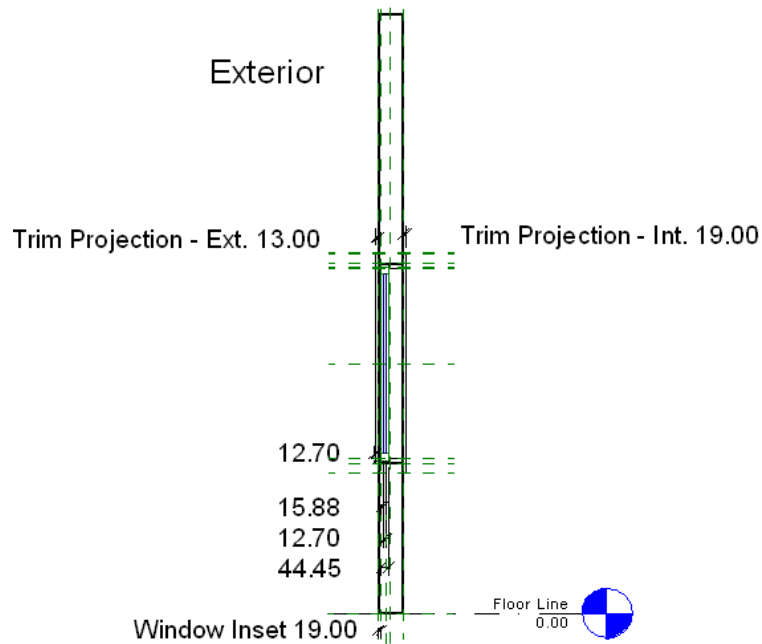
**Cargue el componente de detalle en la familia de ventanas**

- 4 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► M\_Wood\_Window\_Detail.rfa - Plano de planta: Ref. Level.
- 5 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Editor de familias ► Cargar en proyecto.

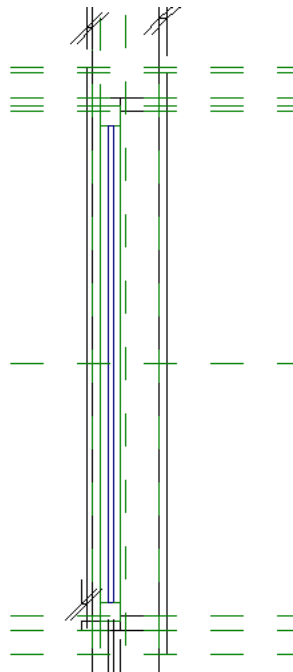
- 6 Si aparece el cuadro de diálogo Cargar en proyectos, seleccione M\_Casement\_with\_Trim.rfa y haga clic en Aceptar.  
Se abrirá la familia M\_Casement\_with\_Trim.

**Añada el componente de detalle a la vista de alzado izquierda de la ventana**

- 7 En el Navegador de proyectos, expanda Vistas ► Alzados (Elevation 1) y haga doble clic en Left.



- 8 Amplíe el centro de la ventana.



- 9 En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Elementos de detalle ► M\_Wood\_Window\_Detail.

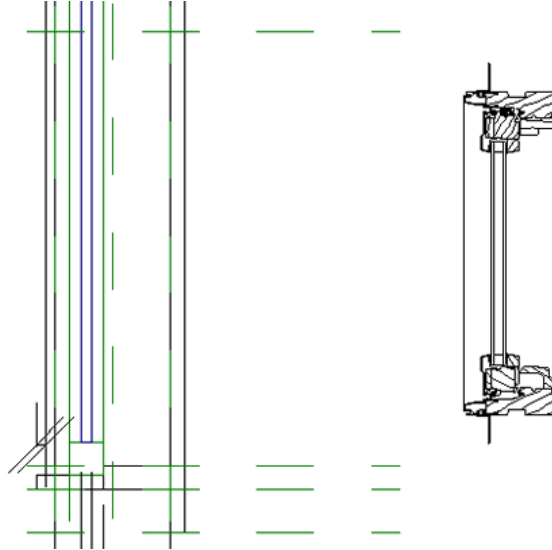
10 Arrastre M\_Wood\_Window\_Detail a la vista.

11 En el cuadro de diálogo Plano de trabajo:

- En Especificar un nuevo plano de trabajo, para Nombre, seleccione Plano de referencia : Left.
- Haga clic en Aceptar.

12 En el área de dibujo, haga clic para colocar el componente de detalle a la derecha de la ventana.

No se requiere una colocación exacta, ya que el detalle se alineará y colocará en los pasos siguientes.



13 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

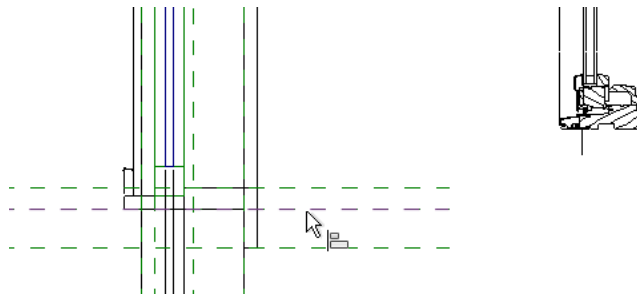
#### Alinee y coloque el detalle

14 En la Barra de controles de vista, haga clic en la escala activa y, a continuación, en 1:2.

15 Amplíe la parte inferior del detalle.

16 Alinee y bloquee el componente de detalle en el plano de referencia Sill:

- Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.
- Seleccione el plano de referencia Sill.

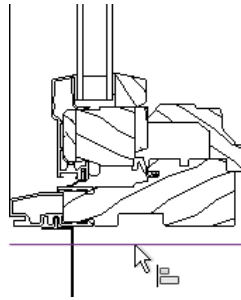



- Seleccione la línea de referencia debajo del borde inferior del detalle de alféizar.

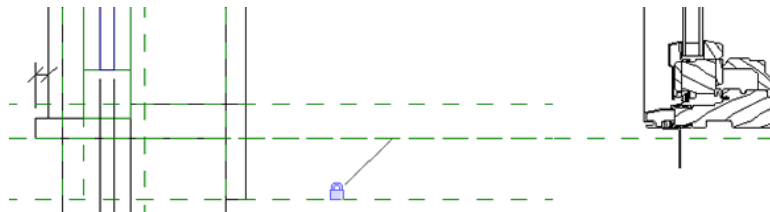
---

**NOTA** Cerciérese de que selecciona la línea de referencia debajo del borde inferior del alféizar, y no el gráfico del borde inferior. Existe un espacio de tolerancia para que la ventana se pueda colocar en el hueco aproximado.

---

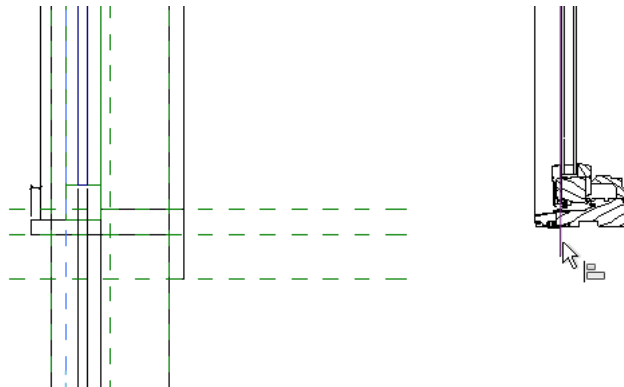



- Haga clic en  .

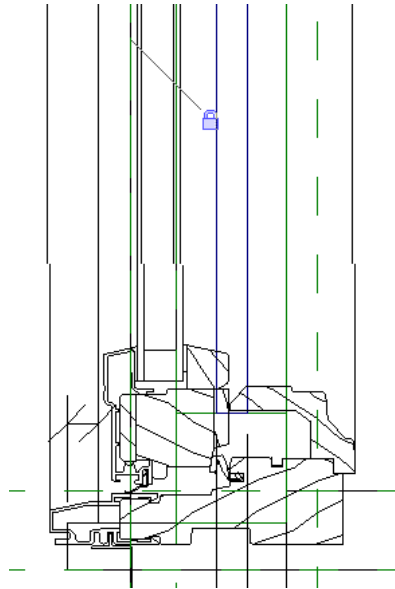


**17 Alinee y bloquee el componente de detalle en el plano de desfase de la ventana:**

- Seleccione el plano de referencia de desfase de ventana (segundo plano de referencia vertical desde la izquierda).
- Seleccione el borde derecho de la placa de cierre del muro del alféizar.



- Haga clic en  .




**18** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

**Vincule el parámetro de altura del componente de detalle a la altura de la familia de ventanas**

**19** Seleccione los componentes de detalle y haga clic en la ficha Modificar Elementos de detalle ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.

**20** En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo:

- En Cotas, escriba  para Height.
- En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, seleccione Altura.

**21** Haga clic dos veces en Aceptar.

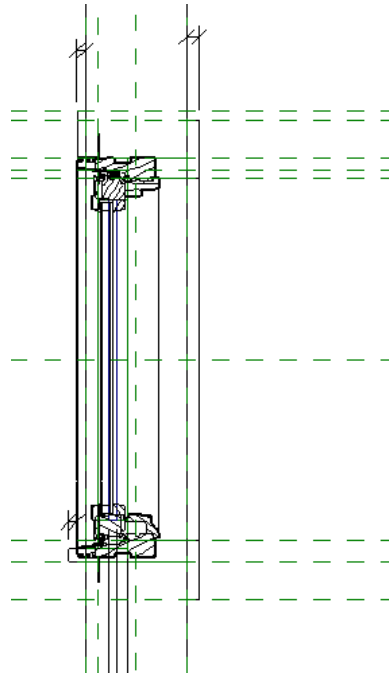
**22** Pulse Esc.

**Pruebe la familia**

**23** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.

**24** En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- Para Nombre, seleccione 0915 x 0610 mm.
- Haga clic en Aplicar.  
La ventana y el componente de detalle cambiarán de tamaño.




- Haga clic en Aceptar.

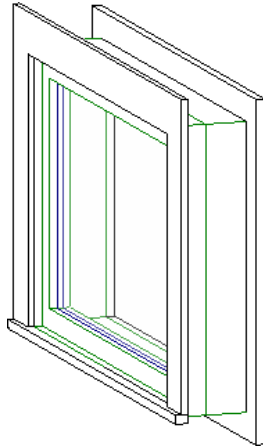
**Configure la visibilidad de modo que el componente de detalle se muestre sólo en el nivel de detalle alto**

- 25 Seleccione el componente de detalle y haga clic en la ficha Modificar Elementos de detalle ► grupo Visibilidad ► Configuración de visibilidad.
- 26 En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia:
  - En Visibilidad de elementos simbólicos, seleccione Mostrar sólo si se corta el ejemplar. El detalle de ventana completa aparecerá en una vista en sección.
  - En Niveles de detalle, desactive Bajo y Medio. El detalle de ventana completa incrustada aparecerá ahora sólo en el nivel de detalle alto.
  - Compruebe que esté seleccionada la opción Alto.
  - Haga clic en Aceptar.

**Desactive la geometría de componente de detalle en vistas 3D**

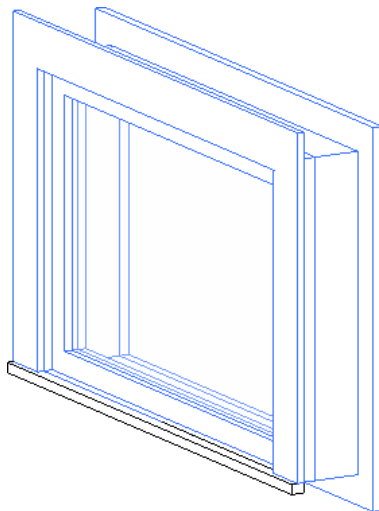
- 27 En el Navegador de proyectos, en Vistas 3D (3D View), haga doble clic en View 1.
- 28 En la barra de navegación, haga clic en  (Rueda básica de visualización de objetos).
- 29 Use la herramienta Órbita para girar la ventana hasta que se muestre como en la ilustración.





**30** Pulse *Esc*.

**31** Seleccione la geometría de componente de detalle, incluido el detalle de ventana.



**32** Haga clic en la ficha Selección múltiple ► grupo Filtro ► Filtro.

**33** Desactive Otro para eliminar el detalle de ventana de la selección.

**34** Haga clic en Aceptar.

**35** Haga clic en la ficha Selección múltiple ► grupo Forma ► Configuración de visibilidad.


**36** En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, en Niveles de detalle, desactive Alto.

La geometría del modelo de ventana no se verá en una vista con nivel de detalle alto.

**37** Haga clic en Aceptar.

**38** Pulse *Esc*.


#### **Guarde la nueva familia de ventanas para usarla en varios proyectos**

**39** Haga clic en  ► Guardar como ► Familia.

**40** En el cuadro de diálogo Guardar como, vaya hasta Metric\Families\Windows, y guarde la familia de ventanas como M\_Casement\_with\_Trim\_and\_Details.rfa, pero no la cierre.

### Cargue la nueva familia de ventanas en el proyecto de la galería de arte

41 Abra el proyecto de la galería de arte:

- Haga clic en  ► Abrir ► Proyecto.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en el icono Training Files.
- Vaya a la carpeta Metric, seleccione m\_art\_gallery.rvt y haga clic en Abrir.

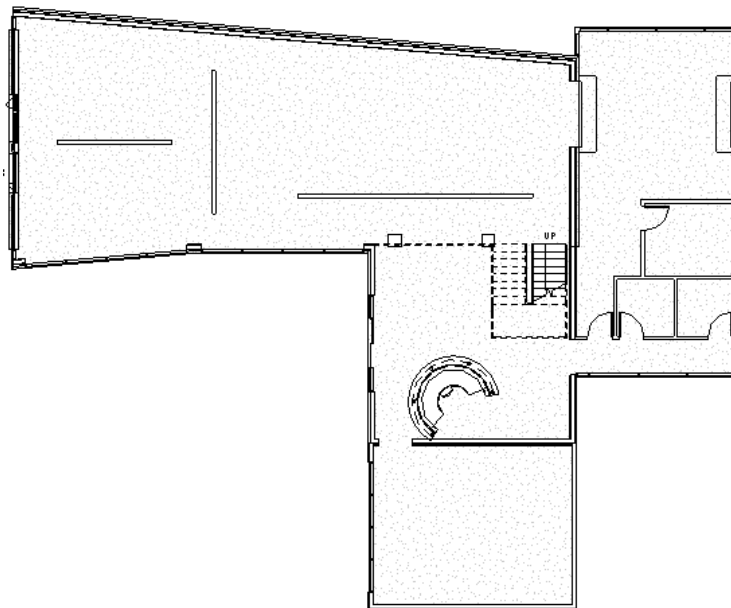
42 Minimice el proyecto de la galería de arte, pero no lo cierre.

43 En la familia M\_Casement\_with\_Trim\_and\_Details, haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editor de familias ► Cargar en proyecto.

44 En el cuadro de diálogo Cargar en proyectos, seleccione m\_art\_gallery.rvt, y haga clic en Aceptar. El proyecto de la galería de arte aparecerá como el proyecto activo.

### Cree una vista en sección que corte el muro exterior derecho de la galería de arte

45 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Level 1.

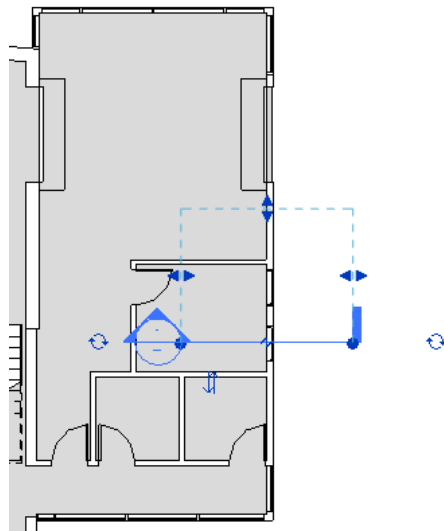


46 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Crear ► Sección.

47 En el selector de tipo, compruebe que aparezca Sección: Building Section.

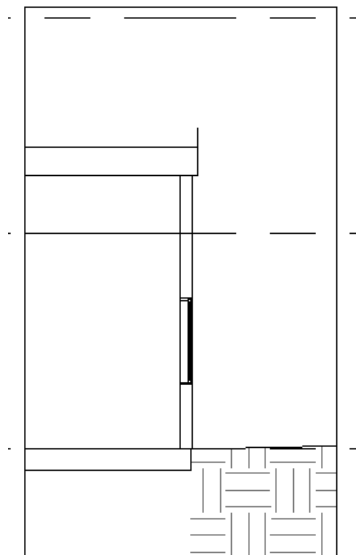
48 Dibuje una línea de sección a través del muro exterior derecho en una ubicación de ventana:

- Especifique un punto dentro de una ventana.
- Mueva el cursor a la derecha (fuera de la ventana), y especifique un punto final para la línea de sección.



**Abra la nueva vista en sección y vea la ventana**

**49** En el Navegador de proyectos, en Secciones (Building Section), haga doble clic en Section 1.



**50** Amplíe la ventana y selecciónela.

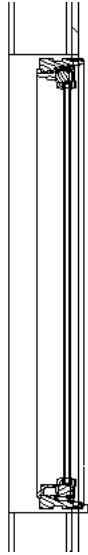
El tipo de ventana activo se mostrará en el selector de tipo.

**Sustituya la ventana con un tipo de ventana Casement\_with\_Trim\_and\_Details**

**51** Con el alféizar de ventana seleccionado, en el selector de tipo, en M\_Casement\_with\_Trim\_and\_Details, seleccione 0915 mm x 1220 mm.

**52** En la Barra de controles de vista, seleccione Nivel de detalle: Alto.

**53** Amplíe la ventana y vea el componente de detalle anidado.



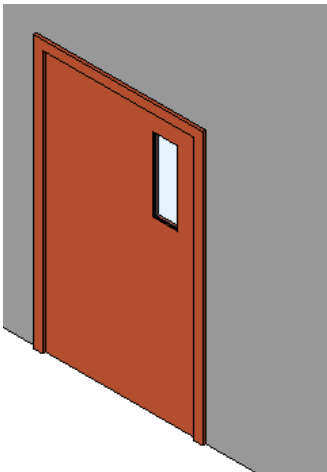
**54** Guarde y cierre todos los dibujos abiertos.

# Creación de una familia de puertas

# 6

En este aprendizaje, creará una familia de puertas personalizada a partir de la definición de una puerta exterior a ras. Después de crear la extrusión de panel de puerta y la luz de visión, creará otros tipos de puerta a partir del tamaño y asignará parámetros.

También aprenderá a restringir el diseño de puertas añadiendo cotas etiquetadas (parámetros) a valores específicos para la anchura, la altura y el grosor de las puertas.



Habilidades que se utilizan en esta lección:


- Creación de líneas simbólicas para la vista de plano de la puerta
- Añadir parámetros para controlar cotas y ángulo de batiente de puerta
- Creación de geometría sólida con extrusiones
- Asignación de materiales a geometría
- Definición de tipos de familia para tamaños de puerta

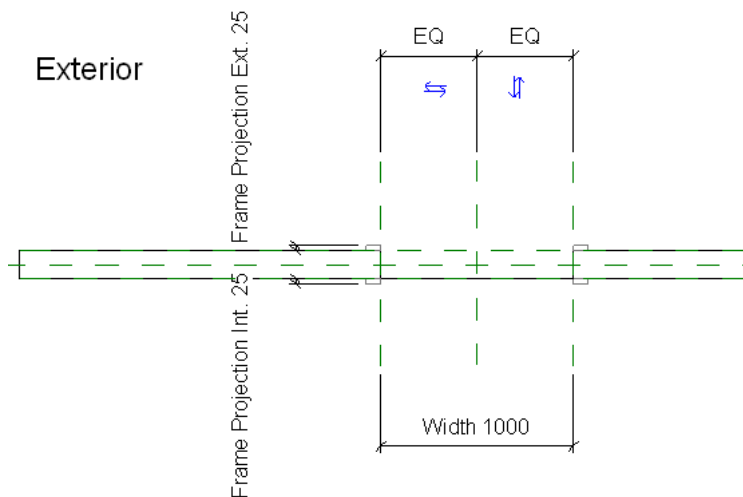
## Dibujo de los componentes de la vista de plano de puerta


En este ejercicio, dibujará los componentes de la vista de plano para la nueva familia de puertas. Usará líneas simbólicas para el panel y batiente de la puerta porque las líneas simbólicas sólo se ven paralelas a la vista

donde se crean. Al dibujar las líneas en la vista de plano, sólo se ven en el plano. El tipo de puerta tiene altura, anchura, grosor y batiente variables.


### Cree una familia a partir de la plantilla de puerta por defecto

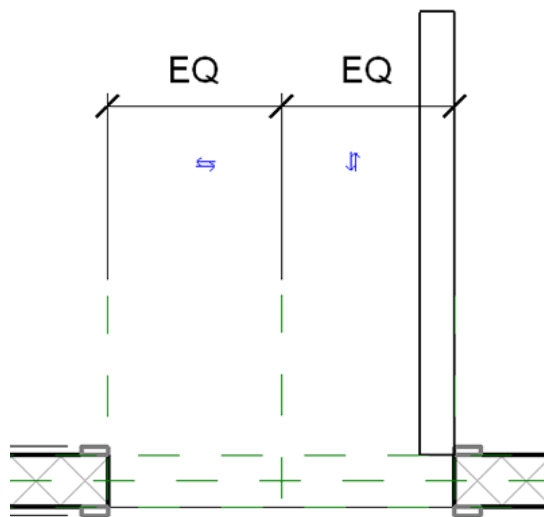
- 1 Haga clic en  ► Nuevo ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Nueva familia - Seleccionar archivo de plantilla, haga clic en Training Files y abra Metric\Templates\Metric Door.rft.  
Los planos de referencia que se muestran son parte de la plantilla de puerta por defecto y representan el perfil de hueco de puerta. El hueco de puerta se alinea y bloquea en los planos de referencia. También aparecen las cotas etiquetadas, parte de las propiedades de puerta.



- 3 Haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- 4 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files. A continuación, guarde el archivo como Metric\Families\Training Door.rfa.

### Dibuje una representación de la vista de plano para el panel de puerta

- 5 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica.  
Estas líneas sólo se ven en la vista de plano.
- 6 En el grupo Elemento, en el selector de tipo, seleccione Plan Swing [corte].  
Éste es el tipo de línea que controla el aspecto de la línea.
- 7 En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).
- 8 Comenzando en el punto de la bisagra de la puerta en la esquina superior derecha del hueco de puerta, realice el boceto de un rectángulo para el panel de puerta, aproximadamente como se muestra.



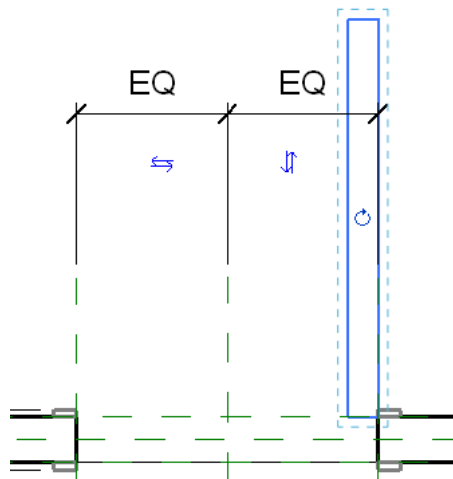
9 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

#### Rote la geometría simbólica

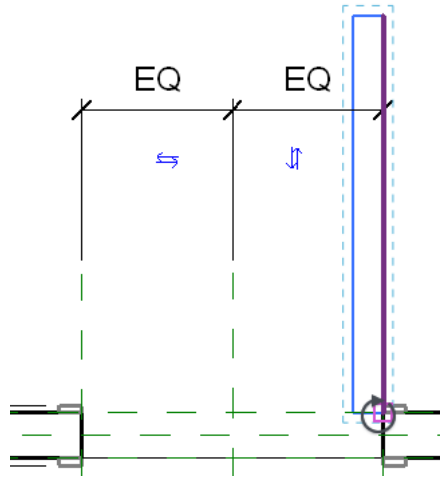
Como desea que la familia de puertas tenga un batiente ajustable, rotará la geometría simbólica para que forme un ángulo con la puerta. Acotará y etiquetará la relación de ángulo del panel de puerta simbólico y el muro.

10 Seleccione las líneas simbólicas que acaba de esbozar.

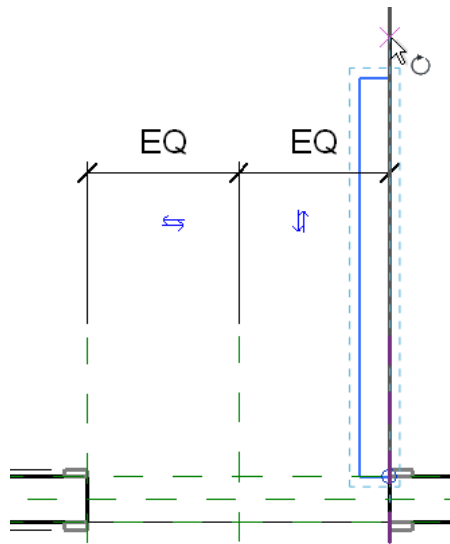
11 Haga clic en la ficha Modificar Líneas ► grupo Modificar ► Rotar.



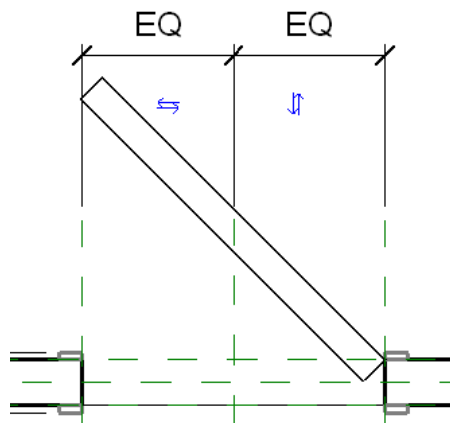
12 Haga clic en el centro del icono de rotación y arrástrelo hacia abajo hasta el punto de la bisagra, donde la geometría del panel de puerta se conecta al muro.



**13** Seleccione un punto verticalmente encima del panel de puerta (rectángulo simbólico) como inicio de la rotación.



**14** Mueva el cursor a la izquierda, escriba **45** y pulse *Intro*.  
La geometría forma un ángulo de 45 grados con el muro.



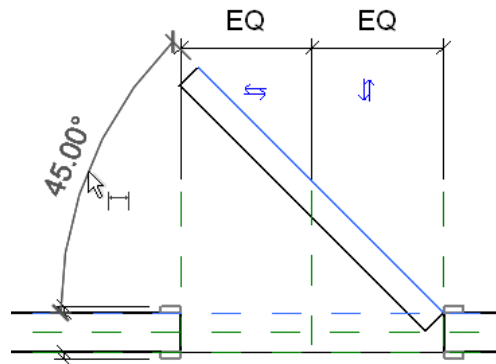


### Acote el ángulo de batiente de la puerta.

15 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Angular.

16 Seleccione la línea de boceto exterior larga, el plano de referencia en la cara exterior del muro y un punto a la izquierda del ángulo para colocar la cota angular.

Acaba de crear un punto y ángulo de bisagra para la línea exterior del boceto de puerta. El punto de bisagra (origen) del ángulo es la esquina superior derecha del hueco de puerta.



### Acote el grosor y la anchura del panel de puerta

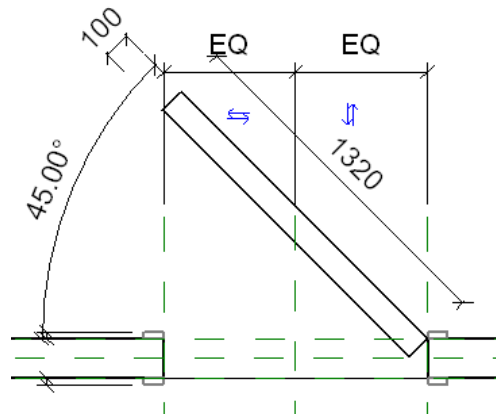
17 Haga clic en la ficha Colocar cotas ► grupo Cota ► Alineada.

18 Haga clic en cada una de las líneas cortas del boceto y coloque la cota de longitud de puerta a la derecha de la puerta.

19 Haga clic en cada una de las líneas largas y coloque la cota de grosor de puerta alejada del extremo de puerta.

Los valores de cota no son importantes ahora; los cambiará en pasos posteriores.

20 En el grupo Selección, haga clic en Modificar para salir del comando.

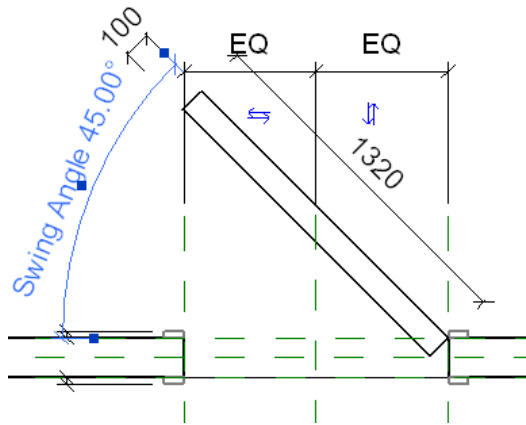


### Etiquete las cotas

21 Seleccione la cota de ángulo y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.

22 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Swing Angle** (Ángulo de batiente), seleccione Ejemplar y haga clic en Aceptar.

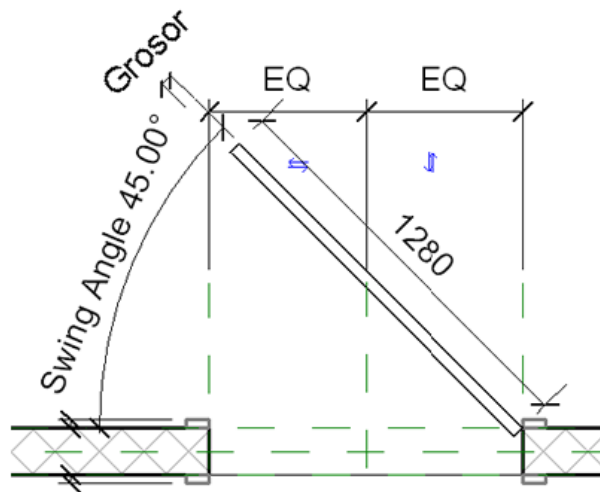
La opción de ejemplar permite especificar diferentes batientes de puerta para cada ejemplar del mismo tipo de puerta en un proyecto.



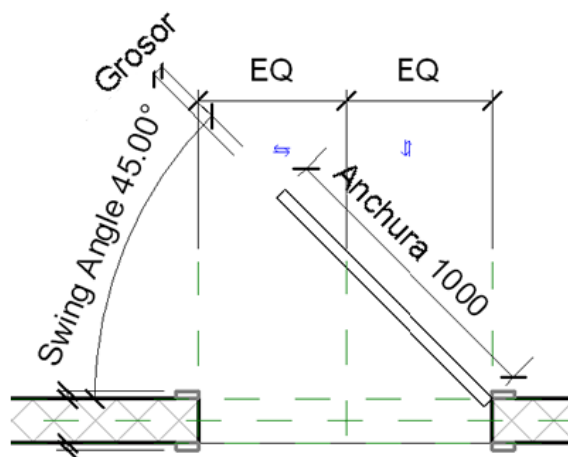
23 Seleccione la línea de boceto izquierda larga y la cota de grosor, escriba **40 mm** y pulse *Intro*.

24 Pulse *Esc*.

25 Seleccione la cota de grosor y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione Grosor.



26 Con el mismo método, asigne el parámetro Anchura a la cota de anchura.



### Pruebe la flexibilidad de la familia de puertas

27 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.

Cambiará el grosor, la anchura y el ángulo de batiente para probar que la geometría responde correctamente.

28 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- En Cotas, escriba **44 mm** para Grosor.
- Para Anchura, escriba **900 mm**.
- En Otro, para Swing Angle, escriba **60**.
- Haga clic en Aplicar.


29 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, especifique:

- En Cotas, escriba **40 mm** para Grosor.
- Para Anchura, escriba **750 mm**.
- En Otro, para Swing Angle, escriba **45**.
- Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.

### Añada un arco para el batiente de puerta de plano

30 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica.

31 En el selector de tipo, seleccione Plan Swing [proyección].

32 Haga clic en la ficha Colocar Líneas simbólicas ► grupo Dibujar ►  (Arco por centro y puntos finales).

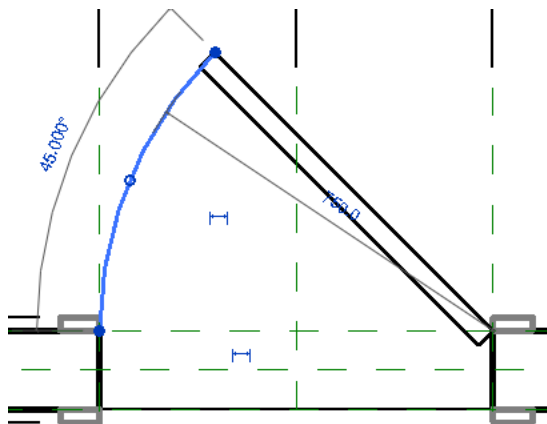
Cuando se dibuja un arco desde los puntos central y final, primero se especifica el centro del arco y luego se especifica cada punto final.

33 Seleccione el punto de bisagra para el punto central del arco.


34 Seleccione el punto final superior derecho del panel de puerta para el punto inicial del arco.

35 Seleccione la esquina superior izquierda del hueco de puerta para el punto final del arco.

En la imagen siguiente, el arco está seleccionado para que pueda ver su centro y cada punto final.



36 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

37 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  Guardar.

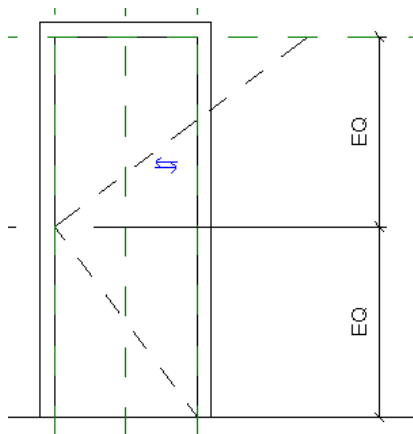
38 Pase al ejercicio siguiente, [Creación de la geometría sólida del panel de puerta](#) en la página 150.


## Creación de la geometría sólida del panel de puerta

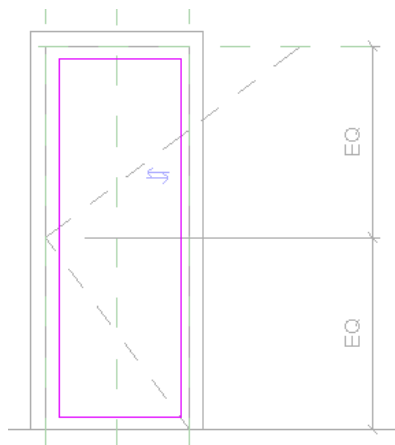
En este ejercicio, utilizará extrusiones para crear el cristal para el panel de puerta y la luz de visión.

### Cree una extrusión para el panel de puerta

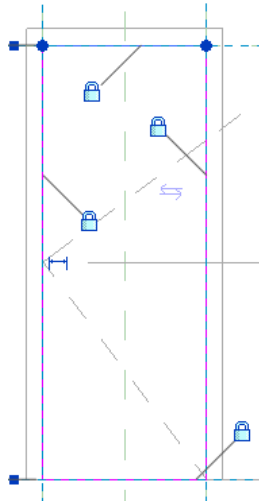
- 1 En el Navegador de proyectos, expanda Alzados (Elevation 1) y haga doble clic en Exterior.



- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
- 3 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.
- 4 En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, en Nombre, seleccione Plano de referencia : Exterior y haga clic en Aceptar.
- 5 En la Barra de opciones, en Profundidad, escriba **40 mm** y pulse *Intro*.
- 6 Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).
- 7 Realice el boceto de un rectángulo dentro del hueco de puerta (para el panel de puerta).  
Se recomienda realizar el boceto de las líneas lejos de su posición final y luego usar la herramienta Alinear para alinearlas a los planos de referencia. Esta práctica garantiza que Revit Architecture no realice restricciones automáticas que quizás no se deseen.




- 8 Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Editar ► Alinear.
- 9 Alinee y bloquee cada una de las líneas de boceto, una por una, en los planos de referencia, como se muestra:



**10** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

**Realice el boceto de un vacío dentro del panel de puerta para la luz de visión**

**11** Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).

**12** Cree un rectángulo pequeño dentro de la parte superior del panel de puerta y, en el grupo Selección, haga clic en Modificar.

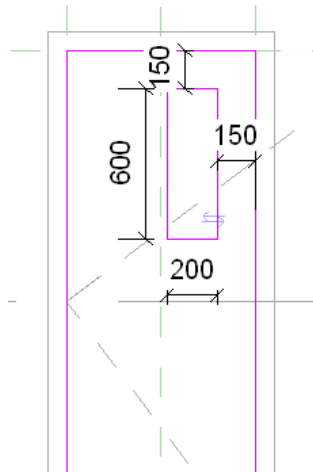
Un boceto cerrado dentro del primer boceto cerrado se interpreta como un vacío. Un tercer boceto dentro del vacío se interpreta como un sólido.

**Acote el boceto para ajustar el tamaño del rectángulo interior**

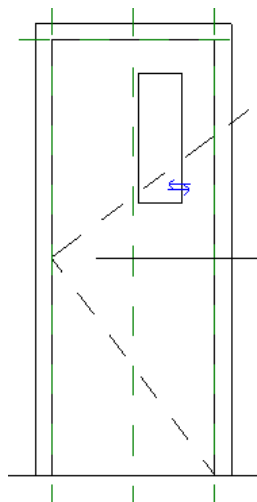
**13** Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada.

**14** Acote el boceto:

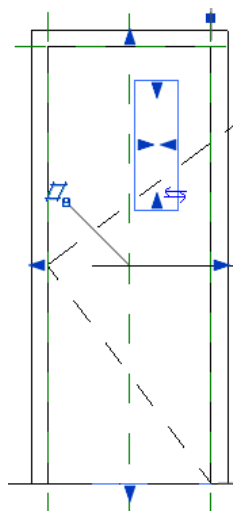
- Añada dos cotas para situar el boceto interior a 150 mm de la esquina superior derecha del boceto exterior.
- Añada dos cotas para asignar al vacío un tamaño de 200 x 600 mm.
- Ajuste el rectángulo interior a las cotas haciendo clic en las líneas de boceto y editando las cotas temporales.
- Bloquee las cotas ya que el vacío debe tener la misma ubicación y el mismo tamaño en todos los tipos de puerta.



**15** Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Extrusión ► Finalizar extrusión.




**16** Seleccione la extrusión y haga clic en la ficha Modificar Extrusión ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.



- 17 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Subcategoría, seleccione Panel y haga clic en Aceptar.

Asignar la extrusión a una subcategoría garantiza que los materiales y las propiedades de visualización se puedan controlar después de cargar la familia en un proyecto.

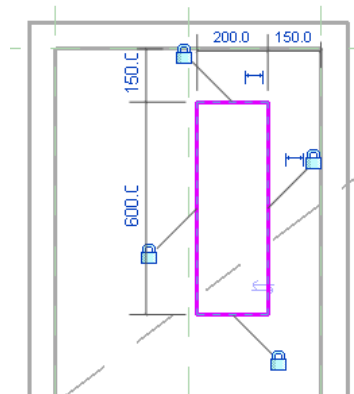
#### Cree una extrusión para la luz de visión de cristal en la puerta


- 18 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
- 19 Haga clic en la ficha Crear Extrusión ► grupo Elemento ► Propiedades de extrusión.
- 20 Especifique opciones en el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:
- En Restricciones, para Inicio de extrusión, escriba **10 mm**.  
Esta acción coloca el comienzo del cristal lejos de la cara de la puerta, que se encuentra en el plano de referencia Exterior.
  - Para Final de extrusión, escriba **20 mm**.
  - En Datos de identidad, para Subcategoría, seleccione Cristal.
  - Haga clic en Aceptar.
- 21 Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).
- 22 Seleccione las esquinas diagonalmente opuestas del vacío de luz de visión en el panel de puerta.
- 23 Haga clic en los cuatro iconos de candado para restringir el contorno.
- Como el modelo es sencillo, sin planos de referencia ni varias caras de sólido que se solapen, puede restringir los contornos a las caras.

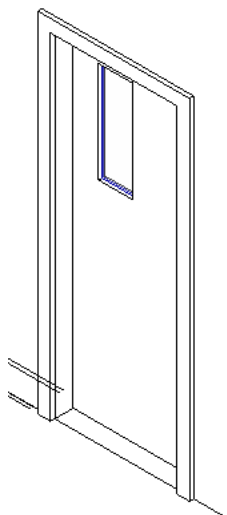
---

**NOTA** Se debe probar la flexibilidad de la familia de puertas para garantizar que funcionen correctamente las restricciones; realizará esta prueba en pasos posteriores. Siguiendo el procedimiento recomendado, puede editar el boceto, restringir el boceto vacío con cotas bloqueadas de los planos de referencia y probar la flexibilidad del modelo para comprobar que los resultados se correspondan con el propósito del diseño. Para modelos complejos, la restricción a los planos de referencia es una práctica más segura y recomendable.

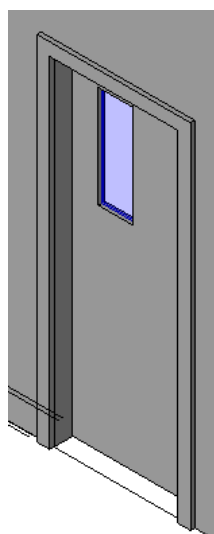
---



- 24 Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Extrusión ► Finalizar extrusión.
- 25 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).
- 26 Arrastre las etiquetas de proyección de marco para alejarlas de la puerta y obtener una vista más nítida.



- 27** En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.



#### Modifique la visibilidad de las extrusiones


- 28** Con la tecla *Ctrl* pulsada, seleccione la extrusión de panel y la de cristal.
- 29** Haga clic en la ficha Selección múltiple ► grupo Forma ► Configuración de visibilidad.
- 30** En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, desactive Plano/Plano de techo reflejado y Cuando se corta plano/plano de techo reflejado (si lo permite la categoría), y haga clic en Aceptar.

Las líneas simbólicas aparecerán en la vista de plano, pero la geometría 3D no se mostrará. Esto reduce el tiempo de regeneración requerido para mostrar la puerta en la vista de plano, donde sólo aparecen las líneas simbólicas.

---

**NOTA** Puede confirmar la configuración de visibilidad en un proyecto solamente. La geometría 3D permanece visible en el editor de familias para que pueda seleccionarla y editarla.

---

- 31** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  Guardar.




32 Pase al ejercicio siguiente, [Asignación de materiales a los componentes de puertas](#) en la página 155.


## Asignación de materiales a los componentes de puertas

En este ejercicio, asignará materiales al panel de puerta y al cubrejuntas. Esta asignación de material controla cómo se muestra la puerta en las vistas sombreadas y modelizadas.

### Cree un material a partir del material de roble rojo existente

- 1 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 2 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► Materiales.
- 3 En el cuadro de diálogo Materiales, haga clic en  (Duplicar).
- 4 En el cuadro de diálogo Duplicar material de Revit, para Nombre, escriba **Oak Door** (Puerta de roble) y haga clic en Aceptar.
- 5 En la ficha Aspecto modelizado, haga clic en Reemplazar.
- 6 En el cuadro de diálogo Biblioteca de aspectos modelizados, vaya a Madera roble rojo tinte oscuro brillo bajo y haga clic en Aceptar.
- 7 En la ficha Gráficos, en Sombreado, seleccione Usar aspecto modelizado para sombreado.
- 8 Haga clic en Aceptar.

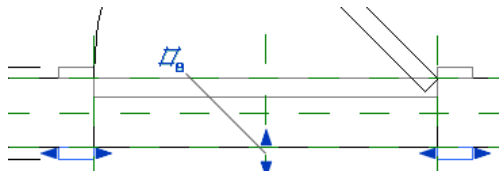
### Asigne el material Oak Door al panel de puerta

- 9 Seleccione la extrusión de panel de puerta.
- 10 Haga clic en la ficha Modificar Panel ► grupo Elemento ► menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.
- 11 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Materiales y acabados, haga clic en <Por categoría> y, a continuación, en .
- 12 En el cuadro de diálogo Materiales, seleccione Oak Door.
- 13 Haga clic dos veces en Aceptar.

Se asignará al panel de puerta el nuevo material Oak Door. Sustituyó Por categoría, que permite asignar un material al panel de puerta dentro de un proyecto, con un material aplicado directamente a la puerta.
- 14 Pulse Esc.

### Asigne el material Oak Door al cubrejuntas de la puerta

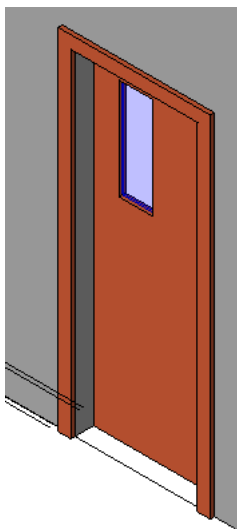
- 15 Con el mismo método, aplique el material Oak Door al cubrejuntas de puerta interior y al exterior (extrusiones de marco/montante).



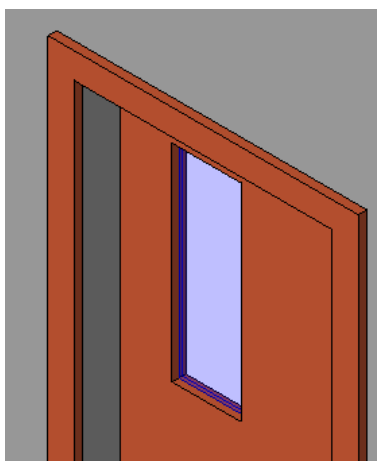
Se asignará el marco de puerta al nuevo material Oak Door.

### Vea la puerta nueva

- 16 En el Navegador de proyectos, en Vistas (all) ► Vistas 3D (3D View), haga doble clic en {3D}.



**17** Amplíe una esquina de la puerta.



#### **Pruebe la flexibilidad del modelo de puerta**

**18** Reduzca para ver toda la puerta.

A continuación, probará la flexibilidad de la familia de puerta para garantizar que se ajuste correctamente a los cambios.

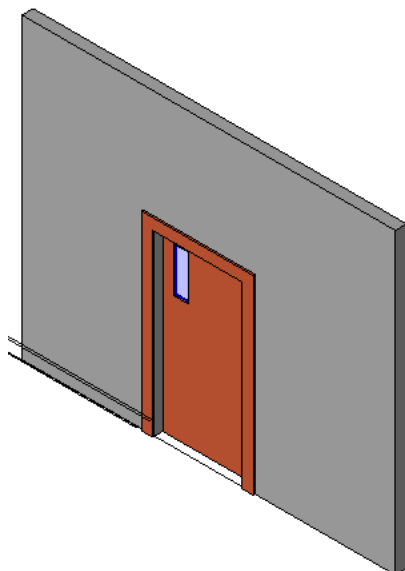
**19** Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.

Mueva el cuadro de diálogo hacia un lado para que pueda ver la familia de puertas. Esto permite aplicar los cambios realizados en el cuadro de diálogo y ver cómo reacciona la puerta nueva.

**20** En el cuadro de diálogo Tipos de familia:


- En Cotas, para Altura, escriba **2400 mm**.
- Para Anchura, escriba **1200 mm**.
- En Otro, para Frame Depth, escriba **150 mm**.
- Haga clic en Aplicar.

Observe que la geometría de puerta se adapta a los nuevos valores de cota.



**21** Lleve los parámetros de puerta a sus valores originales:

- En Cotas, para Altura, escriba **2100 mm**.
- Para Anchura, escriba **750 mm**.
- En Otro, para Frame Depth, escriba **75 mm**.
- Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.

**22** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  Guardar.

**23** Pase al ejercicio siguiente, [Definición de tipos de puerta nuevos](#) en la página 157.

## Definición de tipos de puerta nuevos

En este ejercicio, definirá tipos de puerta nuevos para la familia de puertas.

### Defina tipos de puerta nuevos con varias alturas y anchuras

- 1 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.
- 2 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Tipos de familia, haga clic en Nuevo.
- 3 En el cuadro de diálogo Nombre, para Nombre, escriba **0925 x 2000 mm** y haga clic en Aceptar.
- 4 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:
  - En Cotas, para Altura, escriba **2000 mm**.
  - Para Anchura, escriba **925 mm**.
  - Haga clic en Aplicar.
 Defina el segundo tipo de puerta nuevo.
- 5 En Tipos de familia, pulse Nuevo.
- 6 En el cuadro de diálogo Nombre, para Nombre, escriba **0750 x 2100 mm** y haga clic en Aceptar.
- 7 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:
  - En Cotas, para Altura, escriba **2100 mm**.
  - Para Anchura, escriba **750 mm**.

- Haga clic en Aplicar.

Defina el tercer tipo de puerta nuevo.


8 En Tipos de familia, pulse Nuevo.

9 En el cuadro de diálogo Nombre, para Nombre, escriba **1220 x 2134 mm** y haga clic en Aceptar.

10 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- En Cotas, para Altura, escriba **2134 mm**.
- Para Anchura, escriba **1220 mm**.
- Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.

Ahora tiene tres tipos de puerta nuevos definidos dentro de la familia de puertas.

11 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  Guardar.

#### **Cargue la familia de puertas en un proyecto**

12 Haga clic en  ► Nuevo ► Proyecto.

13 En el cuadro de diálogo Proyecto nuevo, haga clic en Aceptar.

14 Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Construir ► Puerta.

15 Haga clic en la ficha Colocar Puerta ► grupo Modelo ► Cargar familia.

16 En el cuadro de diálogo Cargar familia, vaya a la ubicación donde guardó el archivo Training Door.rfa, selecciónelo y haga clic en Abrir.

#### **Coloque tipos de puerta nuevos en el proyecto**

17 Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Construir ► menú desplegable Muro ► Muro.

Use la selección de muros por defecto en el selector de tipo.

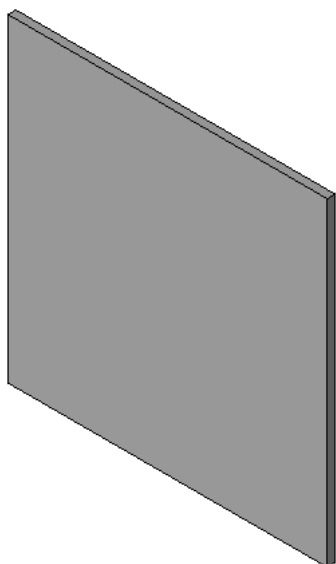
18 De derecha a izquierda, dibuje un segmento de muro horizontal de 8000 mm de longitud.

Dibujará de derecha a izquierda para que el exterior del muro sea la cara inferior.

19 Haga clic en la ficha Colocar Muro ► grupo Selección ► Modificar.

20 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

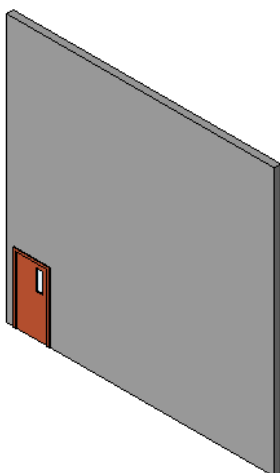
21 En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.



**22** Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Construir ► Puerta.

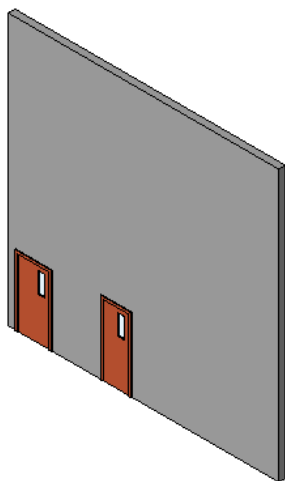
**23** En el selector de tipo, en Training Door, seleccione 0925 x 2000 mm.

**24** Añada la puerta al muro haciendo clic en el borde inferior de la cara más cercana (exterior), como se muestra.



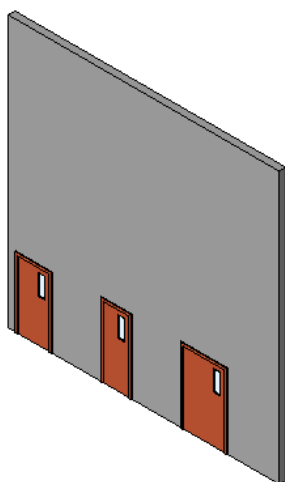
**25** En el selector de tipo, en Training Door, seleccione 0750 x 2100 mm.

**26** Añada esta puerta al centro del muro como se muestra.



**27** En el selector de tipo, en Training Door, seleccione 1220 x 2134 mm.

**28** Añada el tercer tipo de puerta al lado derecho del muro como se muestra.



**29** Cierre todos los archivos y elija si quiere guardarlos o no.

Ahora tiene tres nuevas puertas exteriores de batiente basadas en el modelo de familia de puertas nuevo.

# Creación de una familia de librerías (mobiliario)

# 7

En este ejercicio, creará una familia en la que habrá tres tipos (tamaños) de librería. Puede cambiar las cotas globales de una librería y de sus componentes. La librería también tiene opciones para asignar materiales e incluir o eliminar la puerta.



## Creación de una familia de librerías


En este ejercicio utilizará la plantilla de familia Furniture para crear la familia de librerías, un archivo RFT. Revit Architecture proporciona plantillas de familia tales como ésta de mobiliario, con las que puede crear sus propias familias. Los nombres de estas plantillas corresponden al tipo de familia deseado.

---

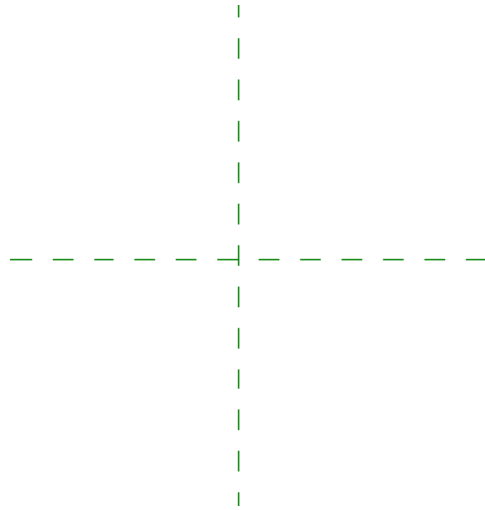
**NOTA** Para que todos los usuarios que realicen este ejercicio tengan acceso al mismo archivo de plantilla, debe crear la familia de librerías a partir de la plantilla Metric Furniture, en la carpeta Training Files. Cuando cree sus propias familias, use las plantillas de Revit Architecture disponibles en C:\Documents and Settings\All Users\Datos de programa\RAC 2010\Metric Templates.

---

### Cree una familia con la plantilla Furniture

- 1 Haga clic en  ► Nuevo ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Nueva familia - Seleccionar archivo de plantilla, haga clic en Training Files y abra Metric\Templates\Metric Furniture.rft.  
Se abrirá un archivo de familia nuevo en el que son visibles dos líneas verdes discontinuas, denominadas planos de referencia. Estos planos de referencia (y otros que cree posteriormente) se utilizarán para colocar y restringir la geometría de familia que creará más adelante en este

aprendizaje. Aunque sean visibles en la familia, los planos de referencia no se mostrarán cuando la familia finalizada se cargue y añada a un proyecto.



**Guarde la familia y asígnele un nombre.**

3 Haga clic en  ► Guardar como ► Familia.

4 En el cuadro de diálogo Guardar como, en Nombre de archivo, escriba **M\_Bookcase** (M\_Librería) y haga clic en Guardar.

Este nombre constituye la primera parte del nombre de la familia. Cuando la familia finalizada se cargue en un proyecto, durante este aprendizaje, se mostrará con este nombre en el selector de tipo.

5 Pase al ejercicio siguiente, [Creación del esqueleto de la familia](#) en la página 162.

## Creación del esqueleto de la familia

En este ejercicio, creará un armazón esquemático de los planos de referencia que representan las partes frontal, posterior, izquierda, derecha y superior de la librería. Luego creará las formas sólidas que representan la geometría de la librería y las restringirá a los planos de referencia requeridos.

### Archivo de formación

■ Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_00.rfa.

■ Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.

■ En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Observe los planos de referencia proporcionados por la plantilla.

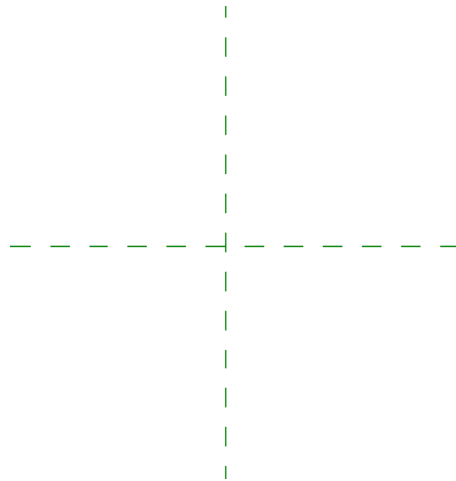
1 En la barra de navegación, haga clic en el menú desplegable Zoom ► Ajustar todo en ventana.

Los dos planos de referencia constituyen el punto de partida del esqueleto de la librería:

■ El origen de la familia se encuentra en la intersección de los planos de referencia bloqueados. Cuando añada una librería finalizada a un proyecto, más adelante en este aprendizaje, el punto de inserción de la librería corresponderá a este punto de intersección.




- El plano horizontal es el plano a lo largo del que se crea el panel posterior de la librería.
- El plano vertical marca el centro de la librería.

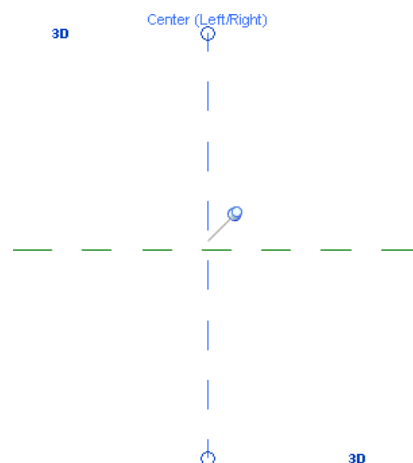


Asegúrese de que los planos de referencia están bloqueados en las posiciones actuales, para evitar moverlos involuntariamente durante la creación de la geometría de familia.

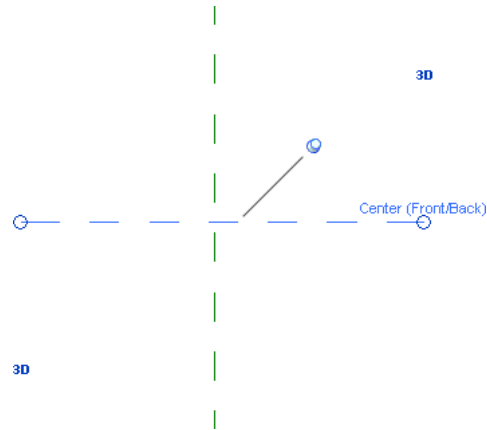
2 Para verificar que cada plano de referencia está bloqueado en la posición que ocupa:

- Seleccione el plano de referencia vertical.  
El plano de referencia mostrará un control de bloqueo azul, para indicar que está inmovilizado mediante la herramienta Bloquear.

**CONSEJO** Para bloquear planos de referencia y otros elementos, seleccione el elemento y, en el grupo Modificar, haga clic en Bloquear. Para desbloquear un elemento, selecciónelo y en el área de dibujo haga clic en .



- Seleccione el plano de referencia horizontal.  
Este plano de referencia también está bloqueado en la posición que ocupa. Observe que hay texto de etiqueta con el nombre del plano de referencia en el punto final derecho. Para que el punto de inserción se sitúe en la parte posterior de la librería a lo largo de este plano, debe cambiar el nombre del plano de referencia.



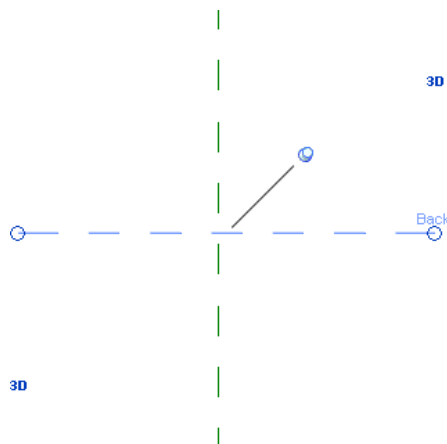
### Cambie el texto de etiqueta del plano de referencia Center Front/Back

3 Con el plano de referencia Center Front/Back seleccionado, haga clic en la ficha Modificar Planos de referencia ► grupo Elemento ► Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.

4 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Datos de identidad, para Nombre, escriba **Back** (Posterior).
- En Otro, para Es referencia, seleccione Back.
- Haga clic en Aceptar.

El plano de referencia mostrará la nueva etiqueta.



Añada los planos indicados a continuación y asígneles las etiquetas correspondientes para completar el esqueleto de la familia:

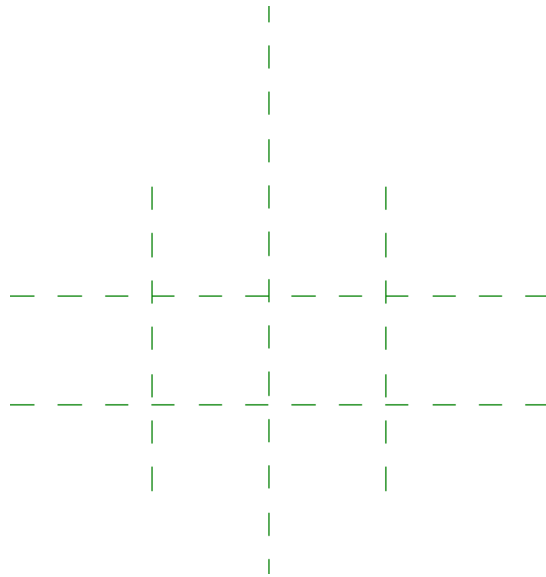
- Un plano de referencia Left que utilizará para colocar el panel izquierdo de la librería.
- Un plano de referencia Right que utilizará para colocar el panel derecho de la librería.
- Un plano de referencia Front que utilizará para colocar la geometría relativa a la cara frontal de la librería.
- Un plano de referencia Top que utilizará para controlar la altura de la librería.

### Cree los planos de referencia Left, Right y Front

5 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.

- 6 Cree dos planos de referencia paralelos a cada lado del plano vertical central y uno horizontal debajo del plano de referencia Back.

No es imprescindible colocar los planos con toda precisión, ya que en el siguiente ejercicio se encargará de las ubicaciones de los mismos.



- 7 Pulse dos veces la tecla *Esc*.

- 8 Seleccione el plano de referencia izquierdo y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.

- 9 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Datos de identidad, para Nombre, escriba **Left** (Izquierda).
- En Otro, para Es referencia, seleccione Left.
- Haga clic en Aceptar.

Posteriormente moverá el plano de diseño o el de trabajo a una plano de referencia con nombre.

- 10 Utilice el mismo método para especificar el nombre y el valor Es referencia para los demás planos vertical y horizontal como Right y Front, respectivamente.

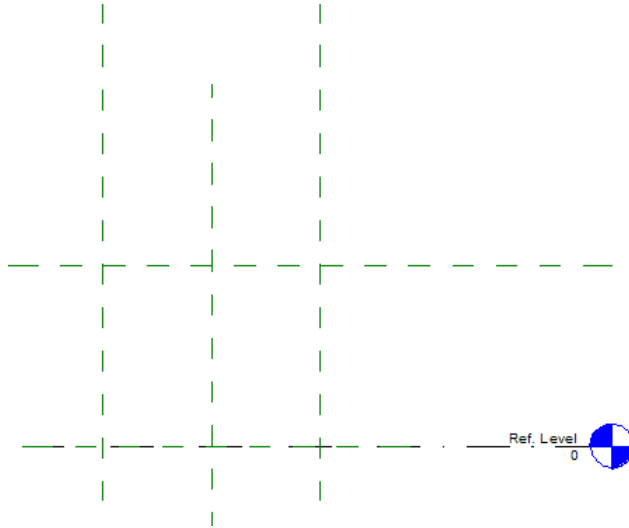
#### **Cree un plano de referencia superior**

- 11 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.

- 12 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.

- 13 Cree un plano de referencia horizontal encima del plano de referencia horizontal existente.

No es imprescindible colocar el plano con toda precisión, ya que en el siguiente ejercicio se encargará de su ubicación.



**14** Pulse dos veces la tecla *Esc*.

**15** Seleccione el plano de referencia recién creado y abra el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar.

**16** Utilice el método aprendido para especificar el nombre y Es referencia como Top.

**17** Pase al ejercicio siguiente, [Creación de tipos y parámetros de familia](#) en la página 166.


## Creación de tipos y parámetros de familia

En este ejercicio añadirá parámetros y tipos a la familia de librerías para definir los tres tamaños de librería que debe crear la familia.

Empezará por acotar los planos de referencia del esqueleto de la familia, para controlar la anchura, la altura y la longitud de la familia de librerías. Una vez colocadas las cotas, añadirá un parámetro con nombre a cada una de ellas. Los parámetros permitirán que varíen la anchura, altura y longitud de la geometría de librería dependiendo de los valores que se les asignen.

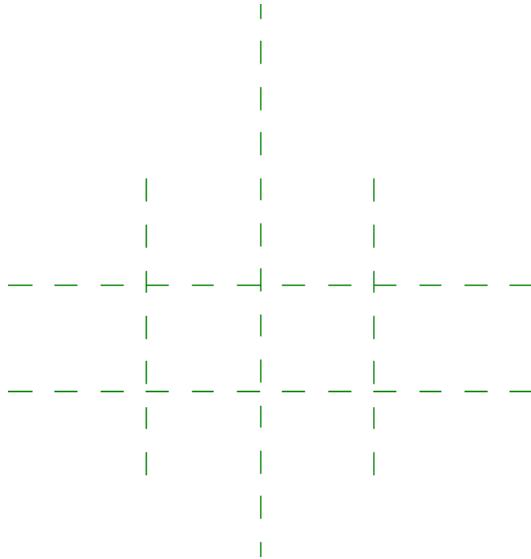
Después de crear los parámetros, añadirá tres tipos de librería que contendrán los parámetros de anchura, altura y longitud de la familia de librerías. Mediante la asignación de valores diferentes a estos parámetros en cada tipo, cada tipo de familia producirá un tamaño de librería distinto.

### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_01.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

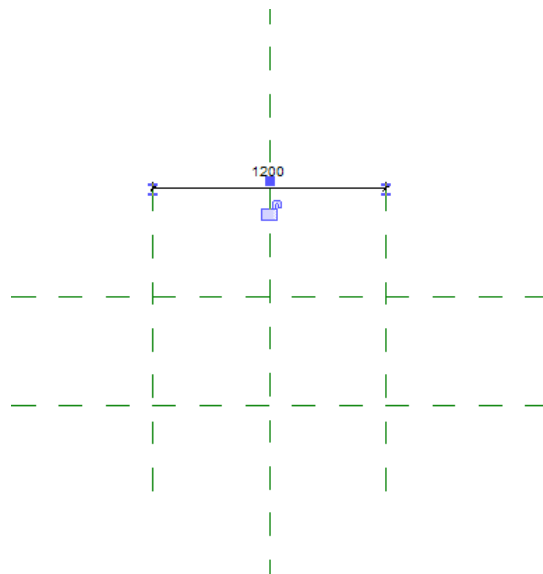
### Coloque cotas en los planos de referencia

- 1** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.

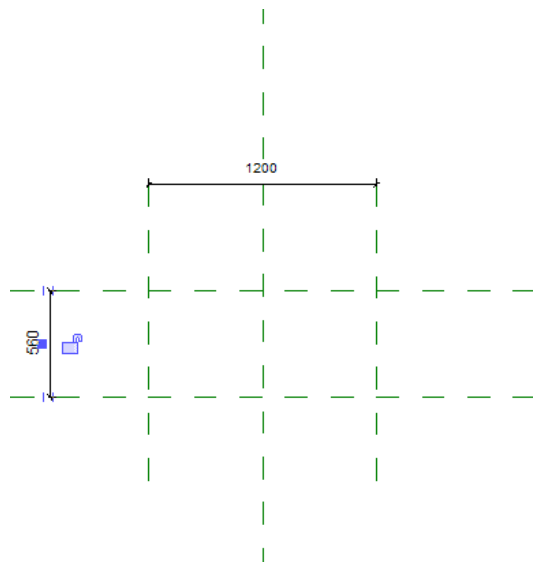


**2** Acote los planos de referencia Left y Right.

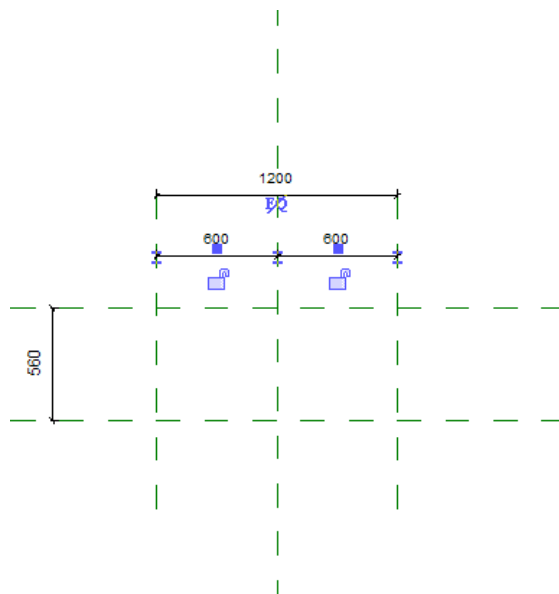
- Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
  - Seleccione el plano de referencia Left.
  - Seleccione el plano de referencia Right.
  - Sitúe el cursor por encima de los planos de referencia y haga clic a la derecha de la cota para colocarla.
- Los valores de cota no son importantes de momento.




**3** Utilice el mismo método para acotar los planos de referencia Front y Back y coloque la cota a la izquierda.

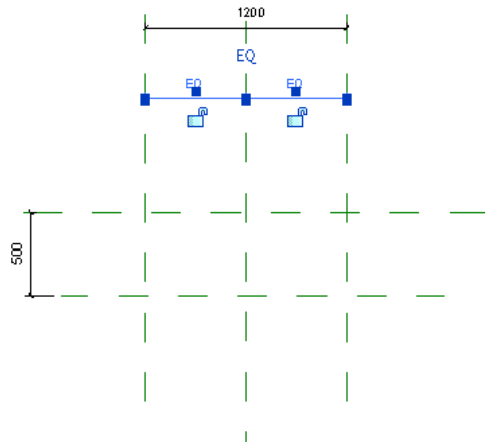


4 Acote los planos de referencia verticales Left, Center Left/Right y Right.



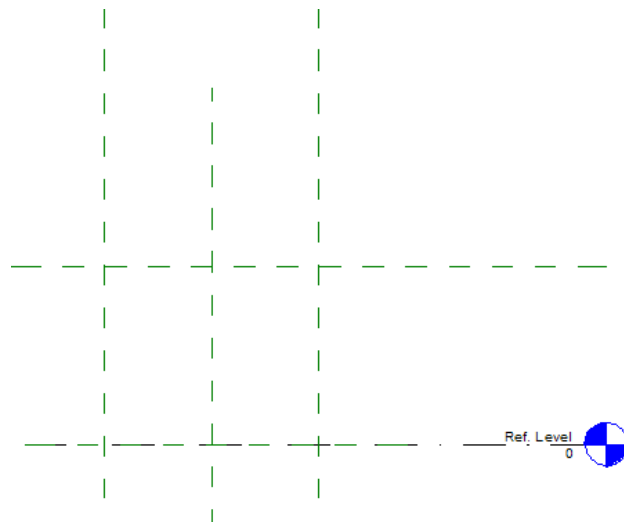
5 Haga clic en el símbolo  .

Dicho símbolo representa una restricción de igualdad y se muestra sin una barra para indicar que los dos segmentos de cota son iguales. Los planos de referencia Left y Right serán equidistantes del plano de referencia Center Left/Right, aunque cambie el valor de cota global.

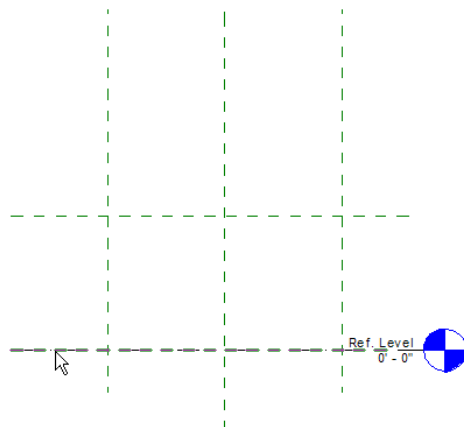


## 6 Acote los planos de referencia Top y Bottom:

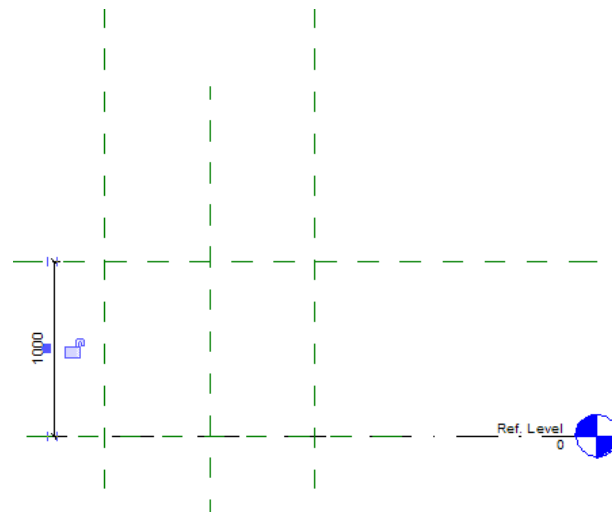
- En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.



- Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- Mueva el cursor sobre el plano de referencia Bottom y la línea de nivel Ref. Level.
- Pulse *Tab* las veces necesarias para resaltar el plano de referencia y selecciónelo.



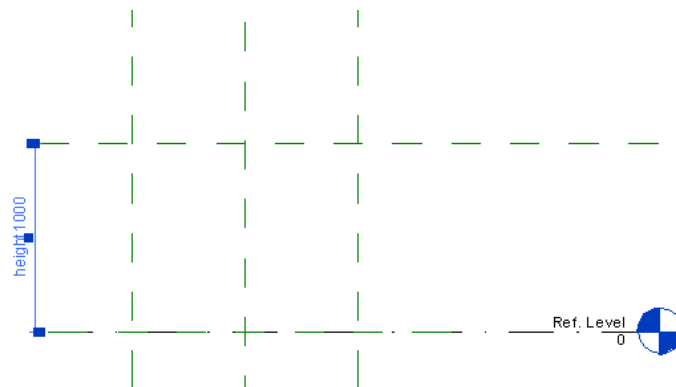
- Seleccione el plano de referencia Top y coloque la cota a la izquierda.



### Cree parámetros de familia

7 Cree un parámetro de altura para la cota que acaba de colocar:

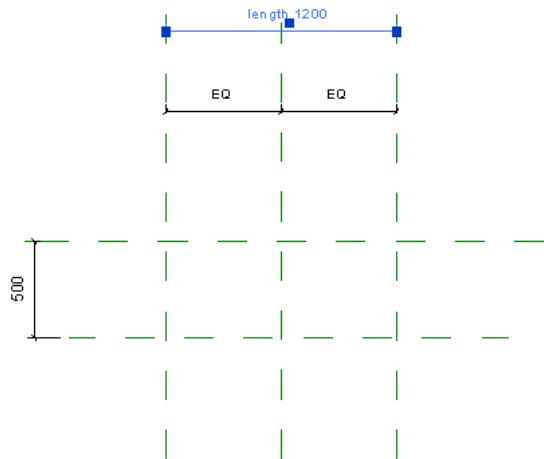
- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- Seleccione la cota y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Nombre, escriba **height** (altura) y haga clic en Aceptar.



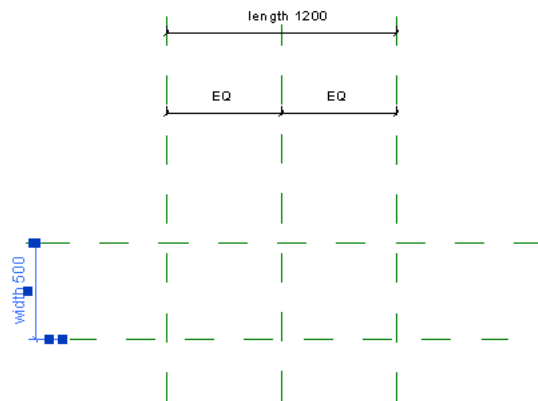
8 Añada un parámetro de longitud a la cota horizontal superior:

- En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- Seleccione la cota horizontal superior y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Nombre, escriba **length** (longitud) y haga clic en Aceptar.





9 Utilice el mismo método para añadir a la cota vertical un parámetro denominado width (anchura).



### Organice los parámetros

10 Haga clic en la ficha Modificar Cotas ► grupo Propiedades de familia ► Tipos.

Observe que en la lista Parámetro, width, height y length se muestran bajo Otro.

11 Reagrupe los parámetros:

- En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Otro, seleccione width.
- En la parte derecha del cuadro de diálogo, en la sección Parámetros, haga clic en Modificar.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Agrupar parámetro en, seleccione Cotas y haga clic en Aceptar.

12 Utilice el mismo método para agrupar los parámetros length y height en Cotas.

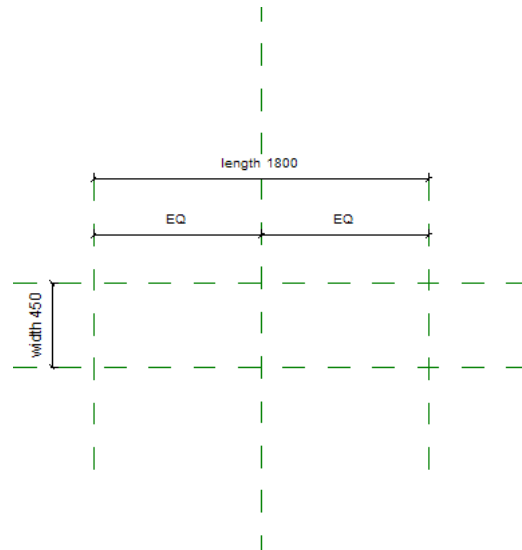
Pruebe la familia, asignando nuevos valores de cota a los parámetros width, length y height. Después de aplicar nuevos valores de cota, si la familia funciona correctamente debería cambiar el tamaño de los planos de referencia según los nuevos valores. Este tipo de prueba se denomina "prueba de flexibilidad" de una familia.

### Pruebe la flexibilidad de la familia

13 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- En Cotas, para width, escriba **450 mm**.

- Para length, escriba **1800 mm**.
- Para height, escriba **1200 mm**, haga clic en Aplicar y mantenga abierto el cuadro de diálogo. El tamaño de los planos de referencia se modifica de acuerdo con las cotas indicadas.



A continuación creará tres tipos, o tamaños, de librería en la familia. Para crear los nombres de tipos de librería, utilice la convención de nomenclatura longitud x anchura x altura. Cuando la familia finalizada se cargue en un proyecto, en una fase posterior de este aprendizaje, los diversos tamaños aparecerán con dicha convención en el selector de tipo.

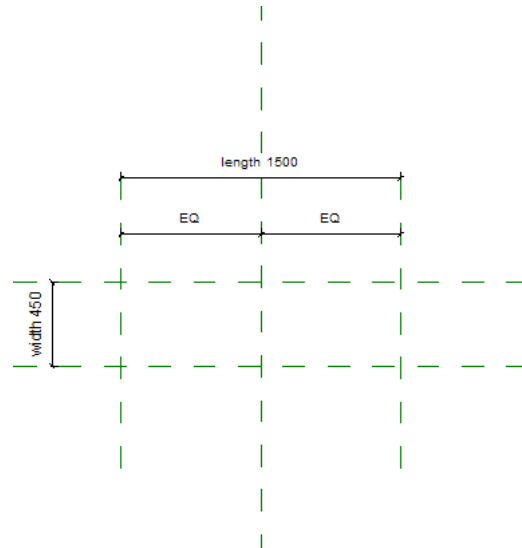
#### Cree tres tipos (tamaños) de librería

**14** Cree una librería de tamaño 1800x450x1200:

- En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Tipos de familia, haga clic en Nuevo.
- En el cuadro de diálogo Nombre, escriba **1800x450x1200** y haga clic en Aceptar.

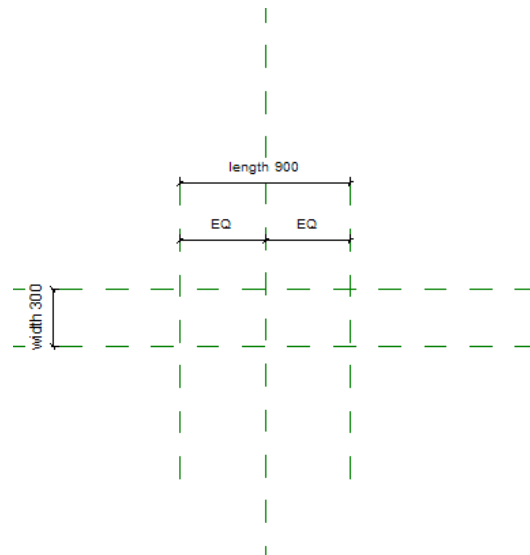
**15** Cree una librería de tamaño 1500x450x1500:

- En Tipos de familia, pulse Nuevo.
- En el cuadro de diálogo Nombre, escriba **1500x450x1500** y haga clic en Aceptar.
- En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Cotas, width debe tener un valor de **450 mm**.
- Para length, escriba **1500 mm**.
- Para height, escriba **1500 mm**.
- Haga clic en Aplicar.



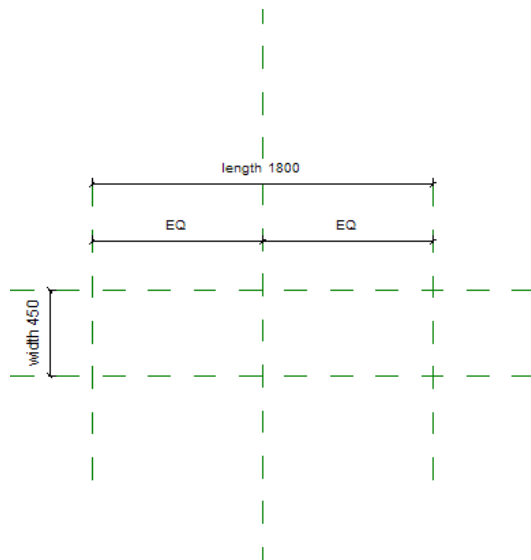
**16** Cree una librería de tamaño 900x300x900:

- En Tipos de familia, pulse Nuevo.
- En el cuadro de diálogo Nombre, escriba **900x300x900** y haga clic en Aceptar.
- En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Cotas, para width escriba **300 mm**.
- Para length escriba **900 mm**.
- Para height, escriba **900 mm**.
- Haga clic en Aplicar.



#### Pruebe la flexibilidad de la familia

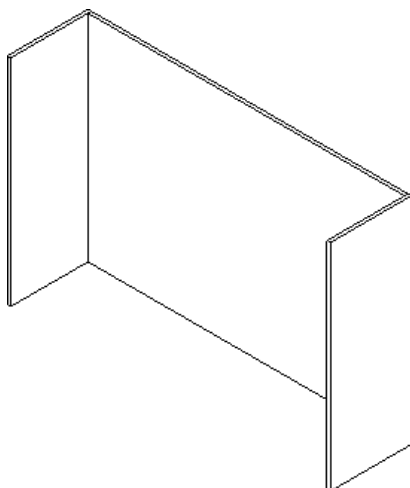
**17** En el cuadro de diálogo Tipos de familia, para Nombre, seleccione 1800x450x1200 y haga clic en Aceptar.



18 Pase al ejercicio siguiente, [Creación de paneles](#) en la página 174.


## Creación de paneles

En este ejercicio creará dos paneles laterales y uno posterior para la familia de librerías.




Para crear los paneles debe utilizar restricciones de alineación con que situar bordes de boceto de panel y un parámetro de longitud que determine el tamaño de los bocetos incrustados para paneles (formas sólidas).

### Archivo de formación


- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_02.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ➤ Guardar como ➤ Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

## Cree paneles laterales

- 1 En el Navegador de proyectos, en Vistas (all) ► Planos de planta (Floor Plan) debe estar activa la vista Ref. Level.
- 2 Cree bocetos de los paneles entre los planos de referencia horizontales:
  - Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
  - En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).
  - Cree dos rectángulos, como se muestra a continuación.  
Puede crear los dos paneles con un boceto, ya que ambos tendrán la misma altura al extruirse. Los bocetos admiten diversas formas cerradas.

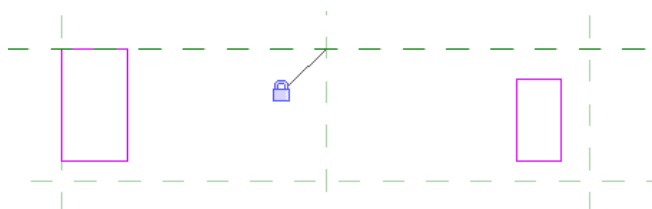


- 3 Alinee y restrinja (bloquee) el panel izquierdo en los planos de referencia:
  - Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Editar ► Alinear.
  - Seleccione el plano de referencia Left.
  - Seleccione el borde izquierdo del boceto.

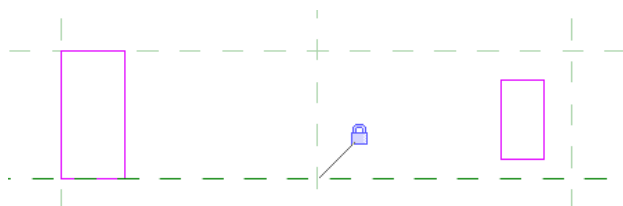
- Haga clic en  .



- Utilice el mismo método para alinear y restringir la línea superior del boceto de panel en el plano de referencia Back.

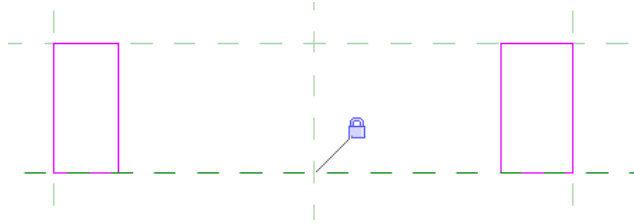


- 4 Alinee y restrinja la línea inferior del boceto en el plano de referencia Front.



5 Utilice el mismo método para alinear y restringir el boceto de panel de la derecha en los planos de referencia Right, Back y Front.

Tres de los lados de cada panel están restringidos a los planos de referencia.



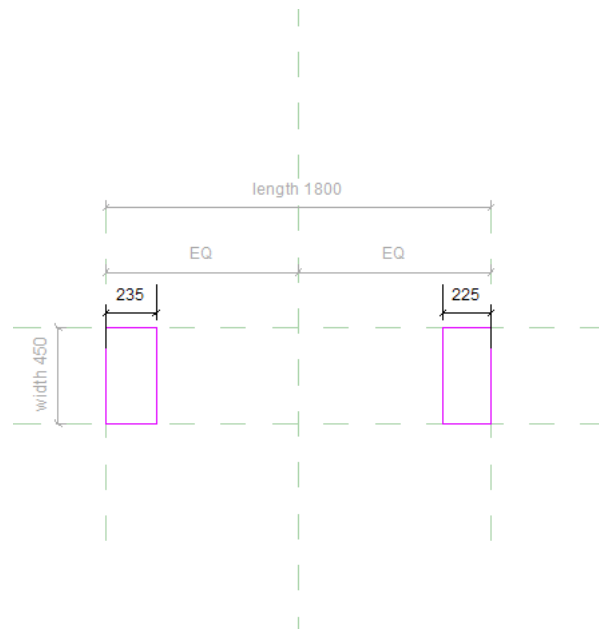
A continuación, utilice una cota para establecer el grosor de los paneles.

#### Cree y aplique un parámetro de grosor de panel

6 Acote el grosor de los paneles laterales:

- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada.
- Seleccione el plano de referencia Left.
- Seleccione el borde derecho del boceto de panel izquierdo, sitúe el cursor en un punto por encima del boceto y haga clic para colocar la cota.
- Seleccione el plano de referencia Right.
- Seleccione el borde izquierdo del boceto del panel derecho y coloque la cota.

Las cotas de familia se pueden editar en el editor de familias pero no en un proyecto. Debería ser posible configurar grosores de panel para cada tipo de familia de librerías. Utilice un parámetro de longitud para cualquier valor de cota que deba ser editable en un proyecto. Los parámetros de longitud, a los que se puede asignar nombres descriptivos, permiten almacenar valores y establecer relaciones entre los componentes de la familia.



7 Cree y aplique un parámetro de grosor de panel al panel izquierdo:

- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

- En el boceto de panel izquierdo, seleccione la cota.
- En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Nombre escriba **panel\_thickness** (grosor\_de\_panel).
- Haga clic en Aceptar.

8 Aplique el parámetro panel\_thickness a la cota de panel derecho:

- En el boceto de panel derecho, seleccione la cota.
- En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione panel\_thickness.

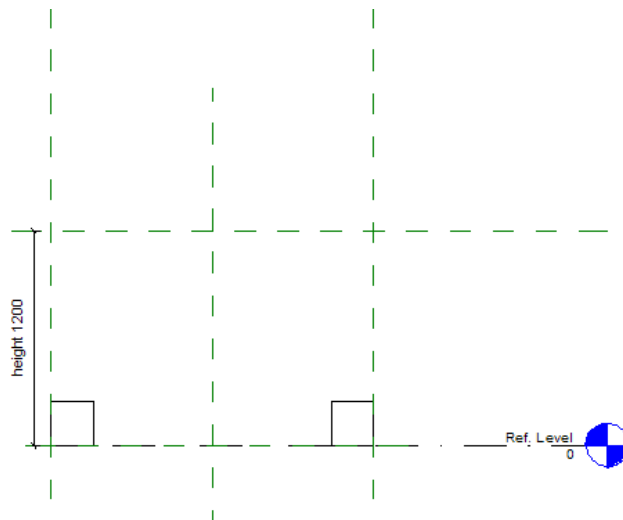


9 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.



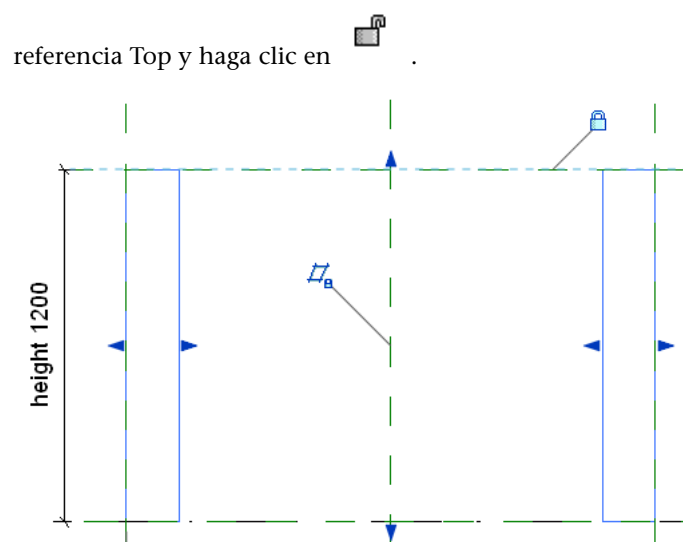
10 En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

Utilizará el plano de referencia Top para modificar la altura del panel.



**11** Alinee y restrinja la parte superior de los paneles al plano de referencia Top:

- Seleccione uno de los paneles (formas sólidas).  
Los paneles se han creado con dos bocetos como una extrusión, por lo que se comportan como si fueran un solo objeto.
- Arrastre el tirador superior mostrado en el plano de referencia Center Left/Right al plano de



**12** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

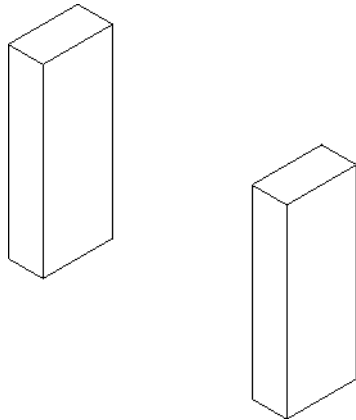
Aunque el parámetro panel\_thickness utilice por defecto el valor de cota, puede especificar valores para los paneles de librería.

---

**CONSEJO** Si los paneles no se ven bien con el grosor de línea utilizado, haga clic en la ficha Vista ► grupo Gráficos ► Líneas finas.

---

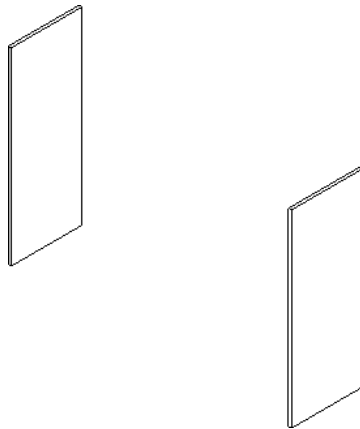




**13** En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.


**14** En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Otro, para panel\_thickness escriba **19 mm**.

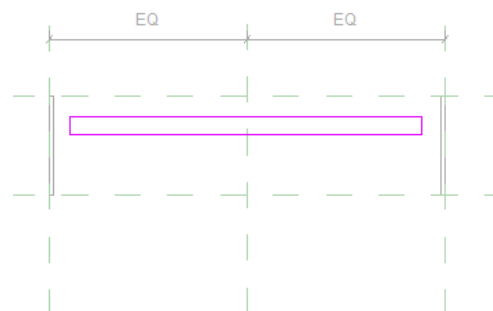
**15** Haga clic en Aceptar.



### Cree un panel posterior


**16** Dibuje el boceto del panel posterior sin que haga contacto con líneas de referencia o caras sólidas:

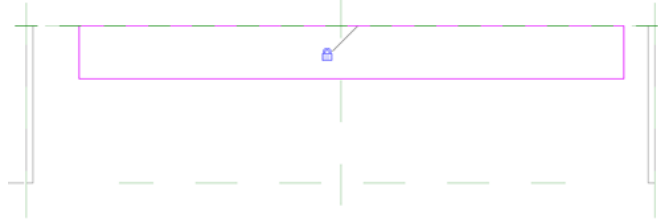
- En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
- En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).
- Dibuje un boceto de panel posterior horizontal como se muestra.



**17** Alinee y restrinja la línea superior del boceto en el plano de referencia Back.

- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Editar ► Alinear.
- Seleccione el plano de referencia Back.
- Seleccione la línea horizontal superior del boceto de panel

- Haga clic en  .

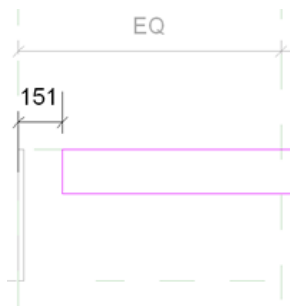


**18** Alinee y restrinja el lado izquierdo del boceto a la cara interior del panel izquierdo.



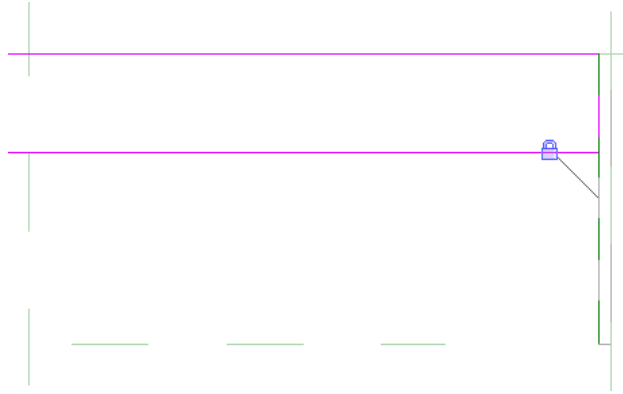
---

**PRÁCTICA RECOMENDADA** Cuando trabaje con geometría compleja, utilice cotas de planos de referencia para simplificar las tareas. Puede situar el boceto con una cota y aplicar el parámetro `panel_thickness`. En este caso, la geometría no es compleja y comprobará mediante la prueba de flexibilidad del modelo si funciona la alineación con la cara interna del panel. Si, en una familia compleja, falla la alineación con una cara, podrá utilizar cotas del plano de referencia.



---

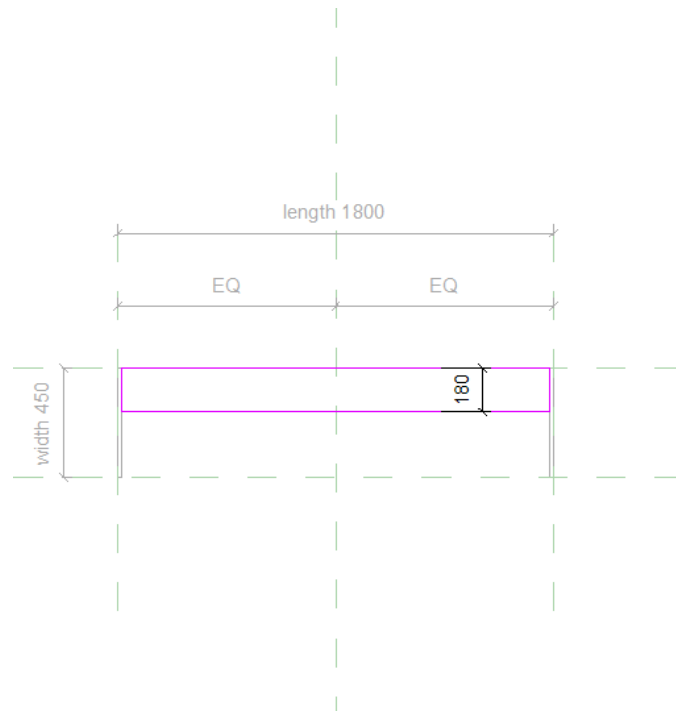
**19** Alinee y restrinja el lado derecho del boceto a la cara interior del panel derecho.



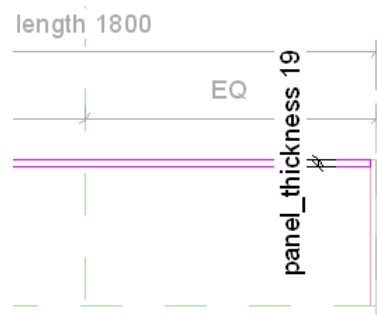
**Aplique el parámetro `panel_thickness`**

**20** Añada una cota:

- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada.
- En el lado derecho del boceto de panel, coloque una cota entre el plano de referencia Back y la línea horizontal inferior del boceto.

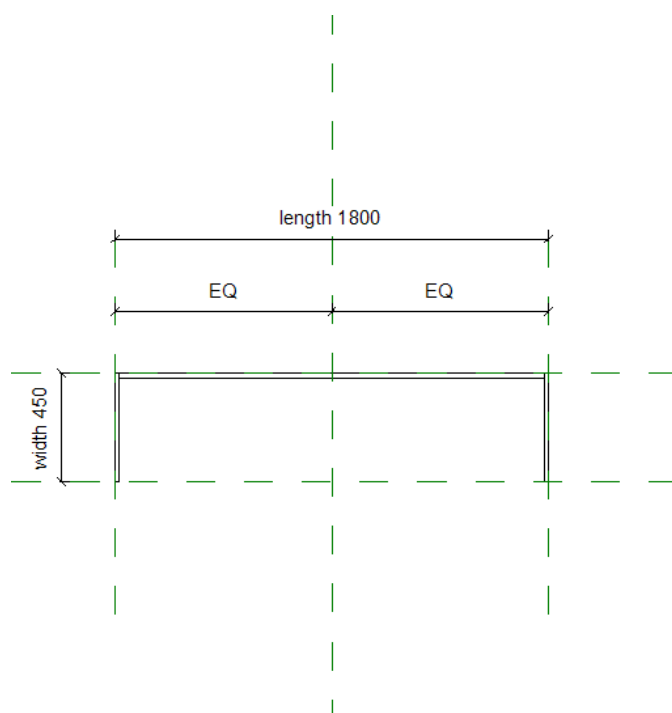


- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- Seleccione la cota recién colocada y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione `panel_thickness`.




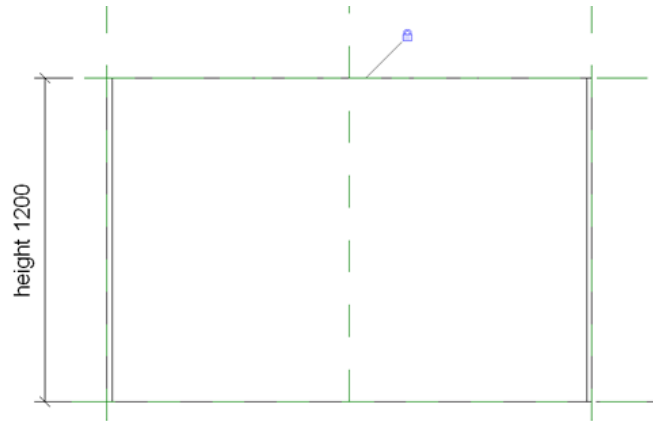
**21** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

Puede mover cotas arrastrando la línea de cota correspondiente. También puede modificar la escala para ajustar el tamaño de las cotas. Las cotas no se muestran en un proyecto. Elija posiciones y tamaños que no obstaculicen formas sólidas mientras se desarrolla la familia.




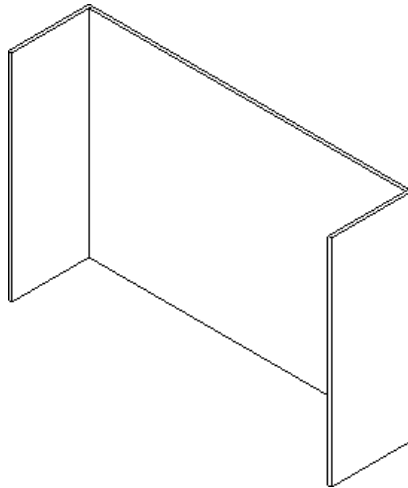
**22** Alinee y restrinja el plano de referencia Top y la parte superior del panel posterior:

- En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.
- Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.
- Seleccione el plano de referencia Top.
- Haga clic en el borde superior del panel extruido.
- Haga clic en  .



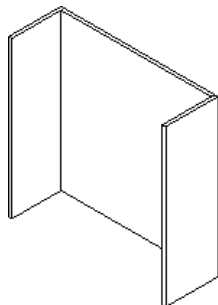
Examine la familia y haga una prueba de flexibilidad.

23 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).



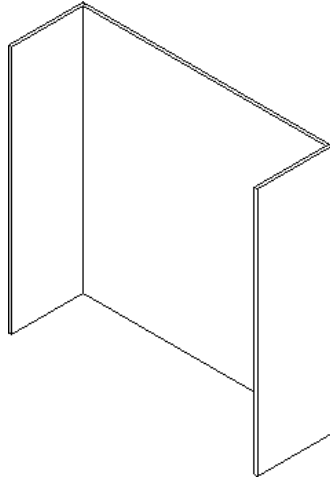
24 Pruebe la familia:

- En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- En el cuadro de diálogo Tipos de familia, para Nombre, seleccione 900x300x900.
- En Otro, para panel\_thickness, escriba **19 mm**.
- Haga clic en Aplicar.



**25** Pruebe la flexibilidad:

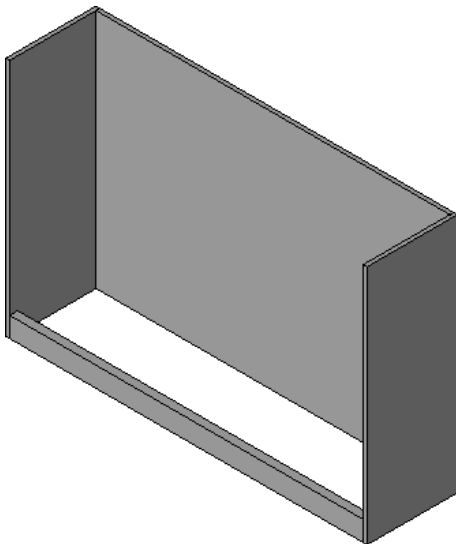
- Para Nombre, seleccione 1500x450x1500 y haga clic en Aplicar.
- En Otro, para panel\_thickness, escriba **19 mm**.
- Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.




**26** Pase al ejercicio siguiente, [Creación de la placa base](#) en la página 184.

## Creación de la placa base

En este ejercicio creará la placa base de la librería. Aprenderá a crear referencias de parámetro para las propiedades de extrusión de una forma sólida, creando el grosor de la placa base.



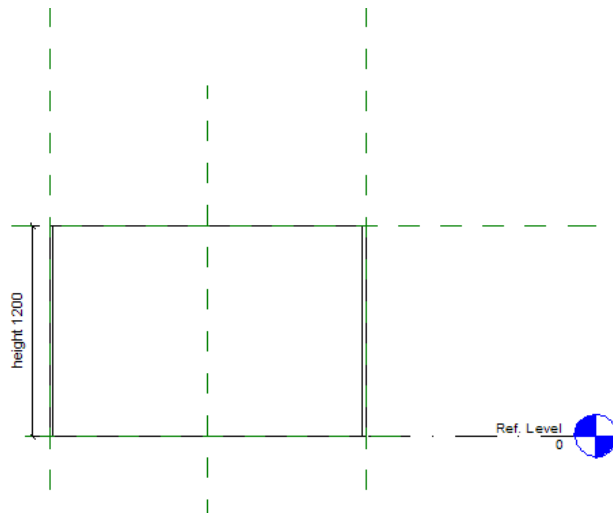
### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_03.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ➤ Guardar como ➤ Familia.

- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

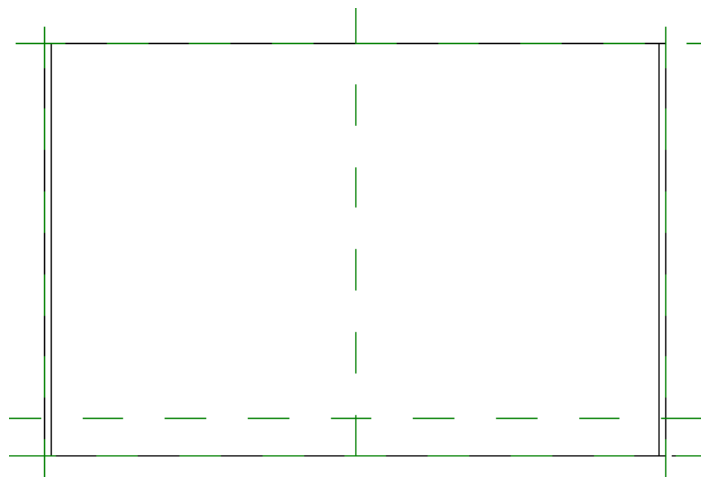
#### Dibuje un boceto de plano de referencia para la parte superior de la placa base

- 1 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 2 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 3 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, para Nombre, seleccione 1800x450x1200 y haga clic en Aceptar.
- 4 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.



#### 5 Cree un plano de referencia horizontal encima del nivel Ref. Level:

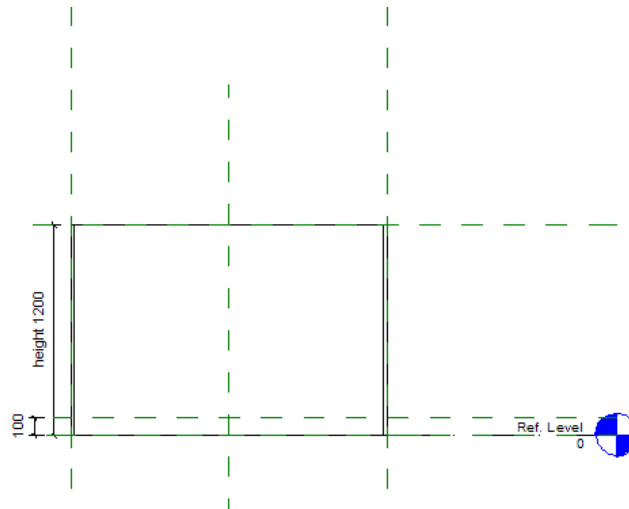
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- Dibuje un plano horizontal 100 mm por encima del nivel de referencia existente y asígnele el nombre Base Plate (Placa base).



### Cree y aplique un parámetro `base_height`

6 Coloque una cota entre los planos de referencia horizontales.

- Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- Mueva el cursor sobre el plano de referencia y la línea de referencia en la base de la librería.
- Pulse *Tab* las veces necesarias para resaltar el plano de referencia y selecciónelo.
- Seleccione el plano de referencia Base Plate y coloque la cota a la izquierda de los planos de referencia.



7 Cree un parámetro de tipo:

- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- Seleccione la cota.
- En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Nombre escriba **base\_height** (altura\_de\_base).
- Compruebe que esté seleccionada la opción Tipo.  
Crearé el parámetro como parámetro de tipo para que cada tipo de familia tenga un valor distinto, si es preciso.
- Haga clic en Aceptar.

### Configure un valor de `base_height` para los tres tipos de librería

8 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.


9 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

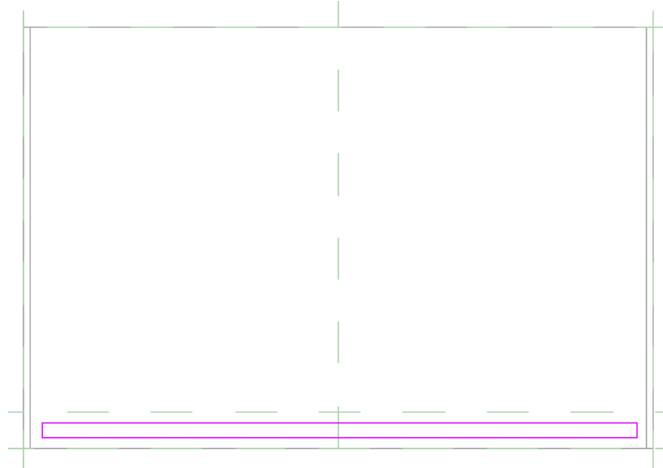
- En Nombre, seleccione 1500x450x1500.
- En Otro, para `base_height`, escriba **100 mm**.
- Haga clic en Aplicar.
- Utilice el mismo método para cambiar el valor de `base_height` a **100 mm** para la librería de tamaño 900x300x900.
- Para Nombre, seleccione 1800x450x1200 y haga clic en Aceptar.



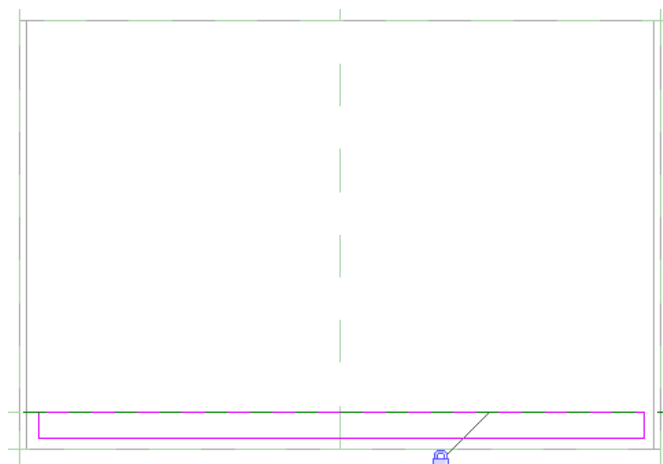
## Cree la placa base

**10** Cree el boceto de la placa base y restrínjala:

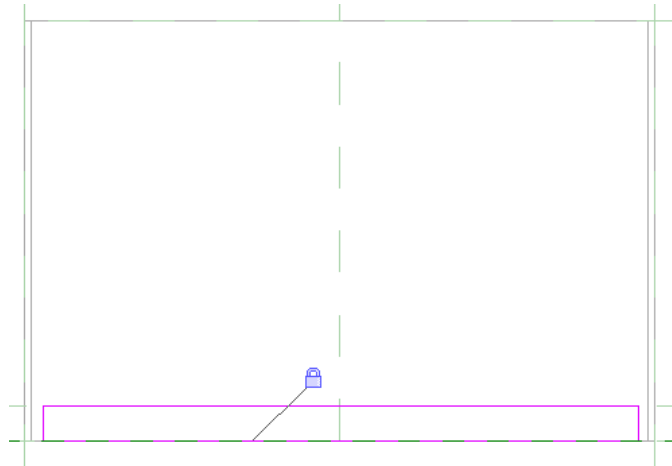
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.
- En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, en Especificar un nuevo plano de trabajo, para Nombre, seleccione Plano de referencia: Front y haga clic en Aceptar.
- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).
- Cree un rectángulo entre los planos de referencia.



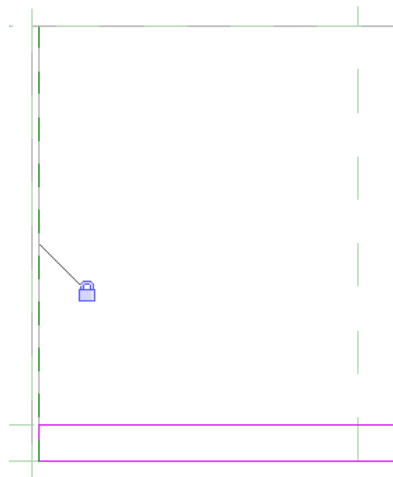
- En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- Alinee y restrinja la parte superior del boceto de la placa base al plano de la placa base.



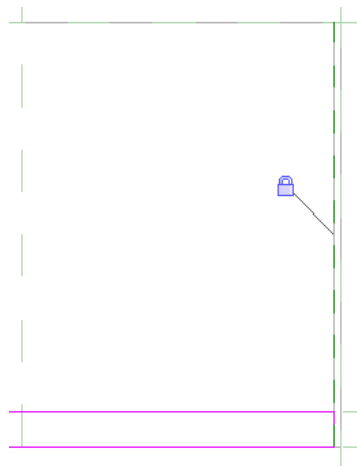
- Alinee y restrinja la parte inferior del boceto al plano de referencia inferior.



- Alinee y restrinja el lado izquierdo del boceto al interior del panel izquierdo.



- Alinee y restrinja el lado derecho del boceto al interior del panel derecho.

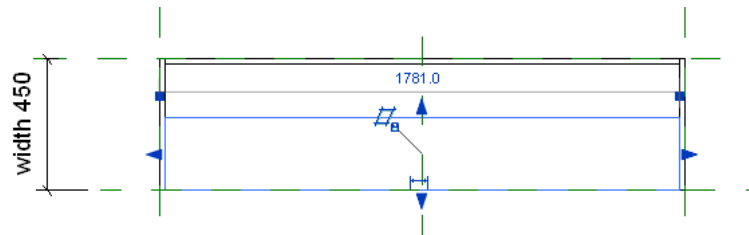


- En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

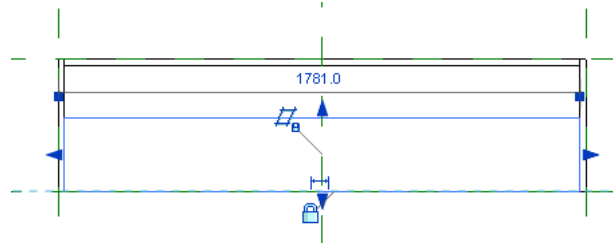
**11** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.

12 Mueva y restrinja la extrusión de la placa base:

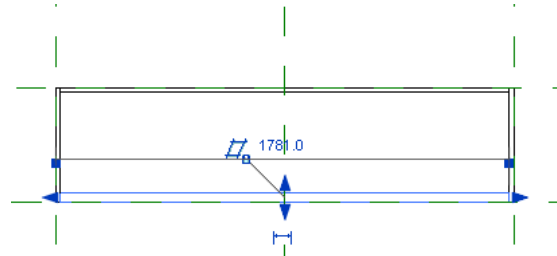
- Seleccione la placa base para mostrar sus pinzamientos de forma (tiradores).



- Arrastre la cara frontal (tirador inferior) hasta el plano de referencia Front y bloquéelo.



- Arrastre la cara posterior para que quede aproximadamente a 25 mm de la cara frontal.




13 Añada un parámetro para el grosor de base:

- En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Parámetros, haga clic en Añadir.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Nombre escriba **base\_thickness** (grosor\_de\_base).
- Para Tipo de parámetro, seleccione Length.
- Haga clic en Aceptar.

14 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Otro, para base\_thickness escriba **40 mm** y haga clic en Aceptar.

15 Añada el parámetro base\_thickness a la placa base (forma sólida):

- Seleccione la placa base y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- En el cuadro de diálogo Propiedades del elemento, en Restricciones, para Final de extrusión, escriba .
- En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, haga clic en base\_thickness.


16 Haga clic dos veces en Aceptar.

**Especifique un valor de `base_thickness` para los tres tipos de librería**

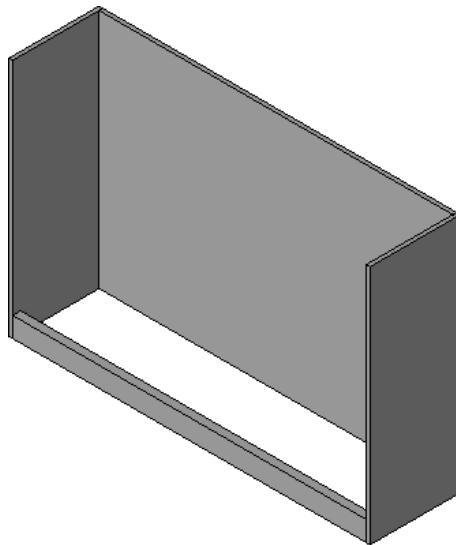
**17** En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.

**18** En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- En Nombre, seleccione 1500x450x1500.
- En Otro, para `base_thickness`, escriba **40 mm**.
- Haga clic en Aplicar.
- Utilice el mismo método para asignar a `base_thickness` el valor **40 mm** para los demás tipos de librería.
- En Nombre, seleccione 1800x450x1200.
- Haga clic en Aceptar.

**19** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

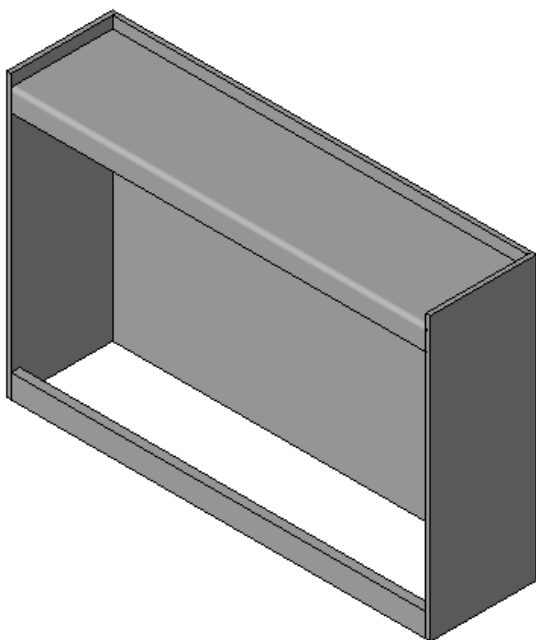
**20** En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.




**21** Pase al ejercicio siguiente, [Añadir un estante superior](#) en la página 190.

## Añadir un estante superior

En este ejercicio, creará un estante superior con caída. Para dibujar la forma más representativa de la parte superior se utilizará una vista lateral.

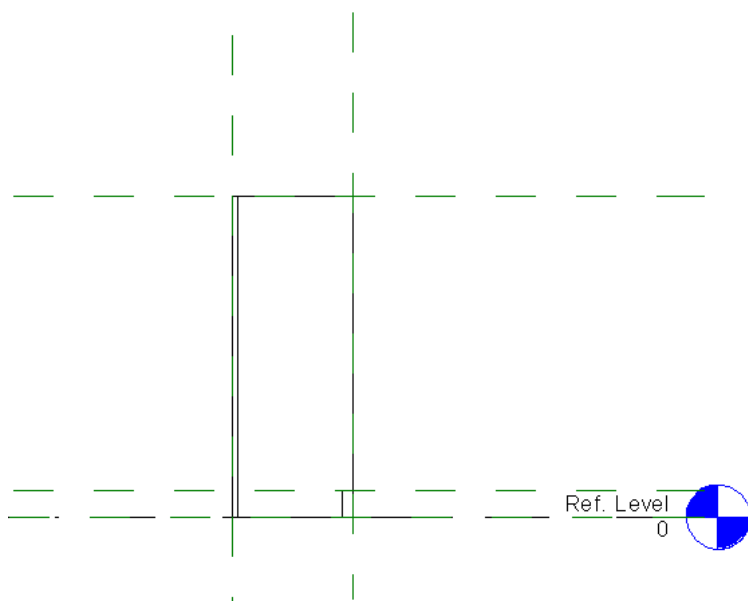



### Archivo de formación

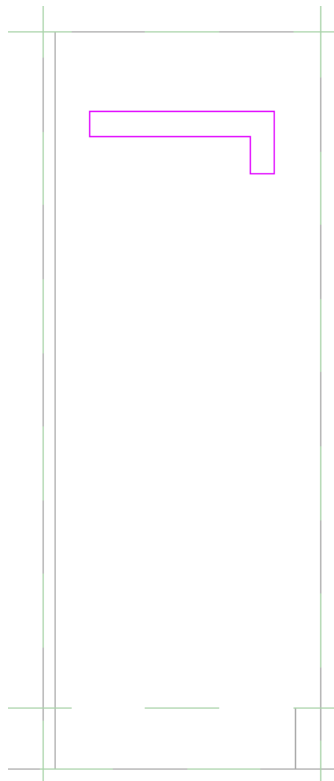
- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_04.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Dibuje el boceto del estante superior


- 1 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Left.

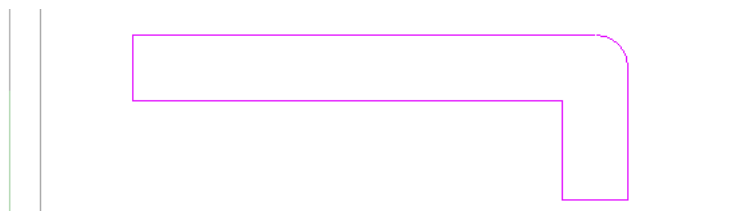


- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
- 3 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.
- 4 En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, en Especificar un nuevo plano de trabajo, para Nombre, seleccione Plano de referencia: Left.
- 5 Haga clic en Aceptar.
- 6 En la Barra de controles de vista, haga clic en la escala activa y, a continuación, en 1:5.
- 7 Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar y compruebe que está seleccionada la opción  (Línea).
- 8 En la Barra de opciones, compruebe que Cadena esté seleccionada.
- 9 Cree una extrusión cerrada con forma de L invertida que no haga contacto con ninguno de los planos de referencia.



**10** Añada un arco al boceto:

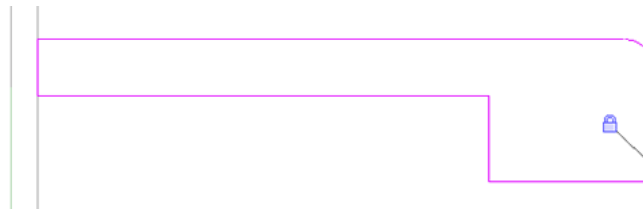
- En la Barra de opciones, anule la selección de Cadena.
- En el grupo Dibujar, haga clic en  (Arco de empalme).
- Seleccione los bordes adyacentes en la esquina superior derecha del boceto y haga clic para crear el arco.



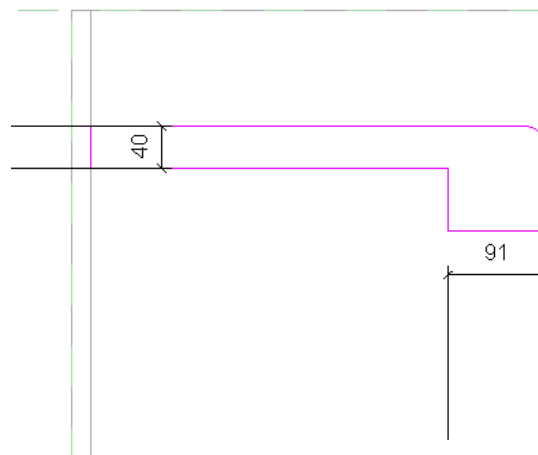
- Seleccione el valor de radio y escriba **19 mm**.
- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Editar ► Alinear.
- Seleccione la cara interior del panel posterior y luego el borde izquierdo del boceto.
- Bloquee la alineación.



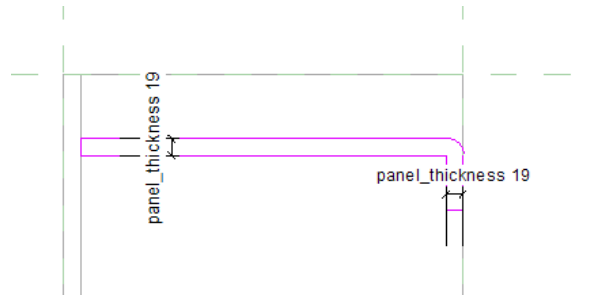
- Seleccione el plano de referencia Front y luego la cara derecha del boceto.
- Bloquee la alineación.



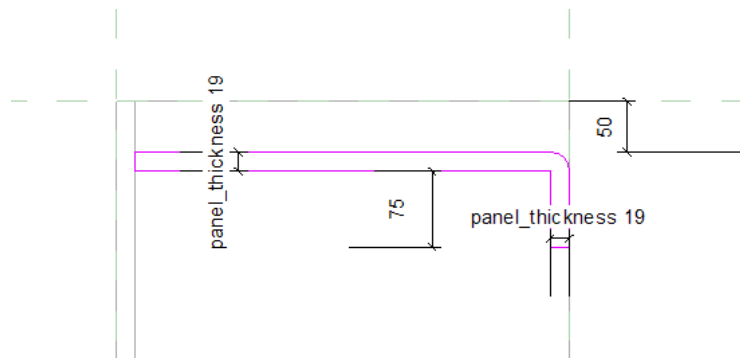
- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada, y coloque dos cotas del modo mostrado. Asegúrese de acotar el grosor de la caída desde el plano de referencia Front.



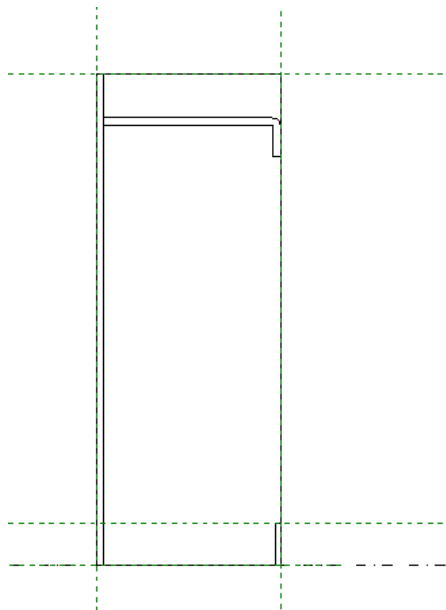
- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- Con la tecla *Ctrl* pulsada, seleccione ambas cotas.
- En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione panel\_thickness.



- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada.
- Coloque cotas para situar la parte superior del boceto a **50 mm** del plano de referencia Top y la parte inferior de la caída a **75 mm** por debajo de la superficie inferior de la parte superior del boceto.  
Para editar cotas, seleccione la línea de boceto acotada, seleccione el valor de cota y escriba el valor modificado.



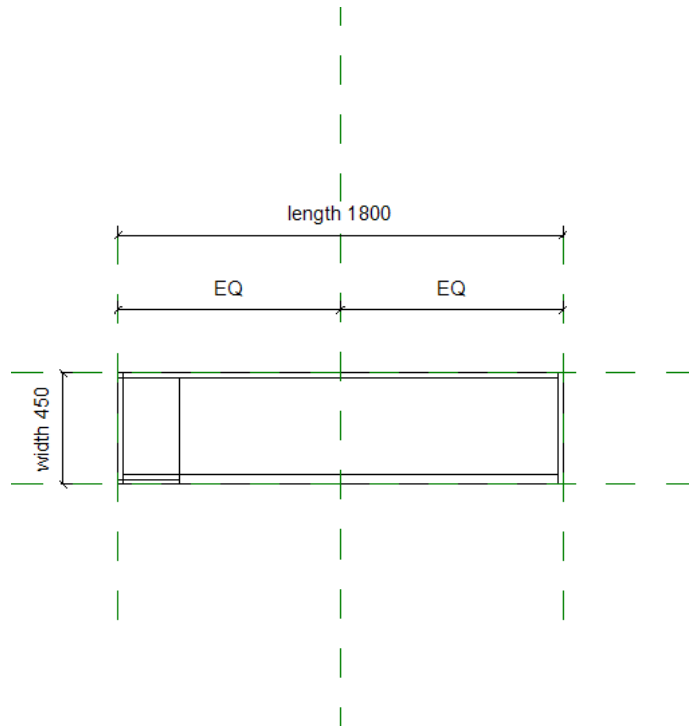
**11** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.



**12** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.



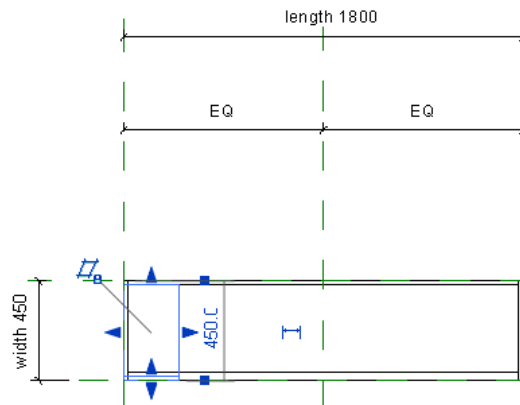
La extrusión se inicia en el plano de referencia Left, pero no se restringe. El boceto se moverá siempre con el plano de referencia, pero es posible ajustar el inicio y el final de las extrusiones. Puede editar propiedades de extrusión o usar los tiradores de flecha de cara.



**Seleccione la forma sólida superior y restrinja los bordes en el interior de los paneles laterales**

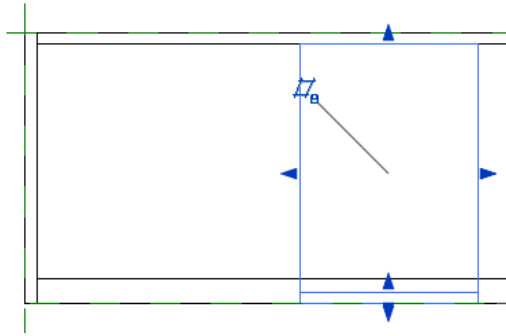
**13** Seleccione la extrusión.

Para facilitar la alineación de los bordes de extrusión a los paneles, asegúrese de que no haya contacto entre los bordes y los paneles.



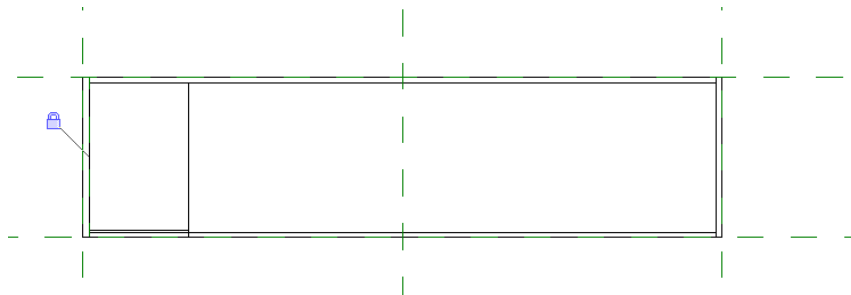
**14** Seleccione el tirador en el lado derecho de la extrusión y arrástrelo hacia el plano de referencia Center (Left/Right).

**15** Repita la operación para el tirador izquierdo hasta que la forma sólida tenga el aspecto mostrado aquí.

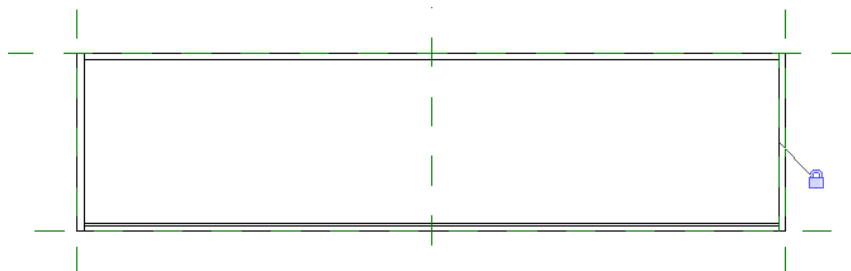



**16** Alinee y bloquee ambos extremos de la extrusión en el interior de los paneles laterales.

- Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.
- Seleccione la cara interior del panel izquierdo.
- Seleccione el lado izquierdo de la extrusión y bloquee la alineación.

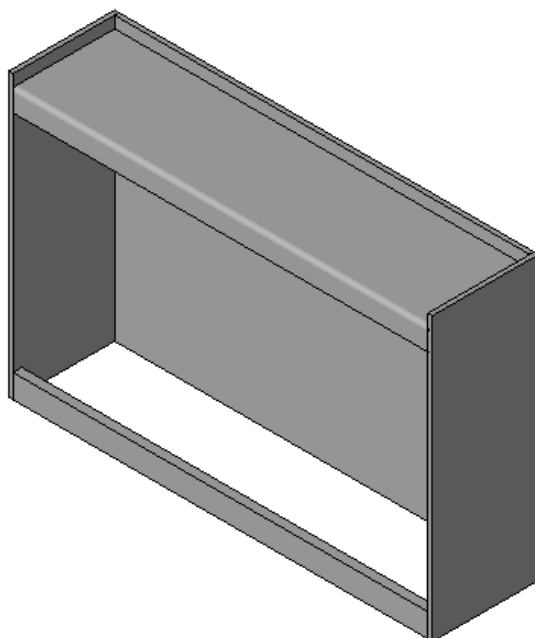


- Seleccione la cara interior del panel derecho.
- Seleccione el lado derecho de la extrusión y bloquee la alineación.



**17** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

**18** En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.

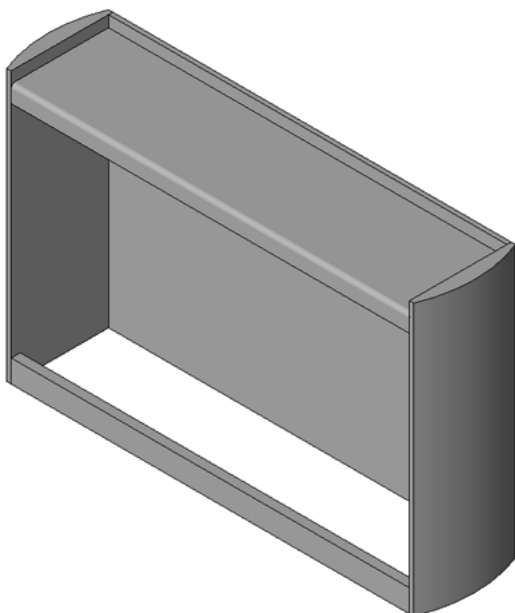


#### Pruebe la flexibilidad de la familia


- 19 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 20 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, para Nombre, seleccione 1500x450x1500.
- 21 Haga clic en Aplicar.
- 22 Repita el procedimiento para 900x300x900 y 1800x450x1200.
- 23 Haga clic en Aceptar.
- 24 Pase al ejercicio siguiente, [Cambio de forma de los paneles laterales](#) en la página 197.

## Cambio de forma de los paneles laterales

En este ejercicio modificará la forma de los paneles laterales de la librería, de rectangular a redondeada. Para ello debe editar los bocetos de panel. En previsión de posibles cambios posteriores, ha creado los bocetos en la vista Ref. Level para poder asignar a los paneles laterales una cara redondeada.

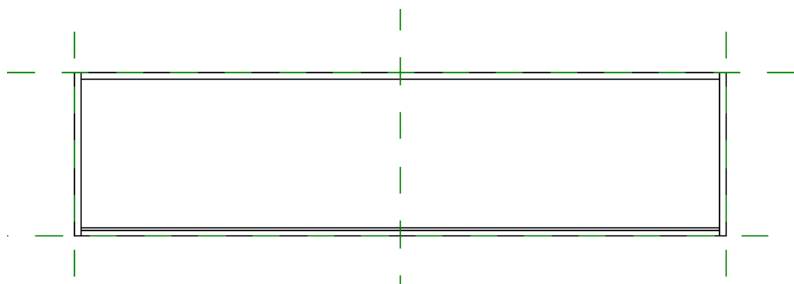


### Archivo de formación

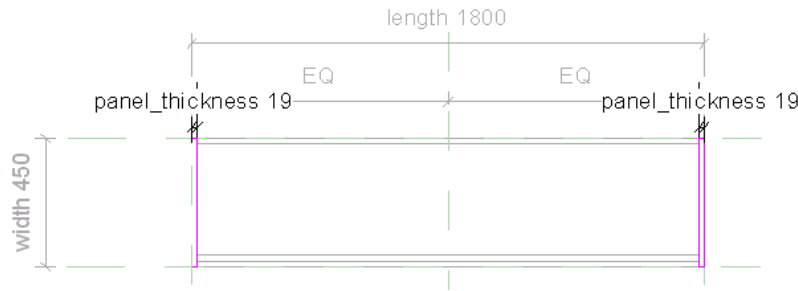
- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_05.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Modifique el panel izquierdo

- 1 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.

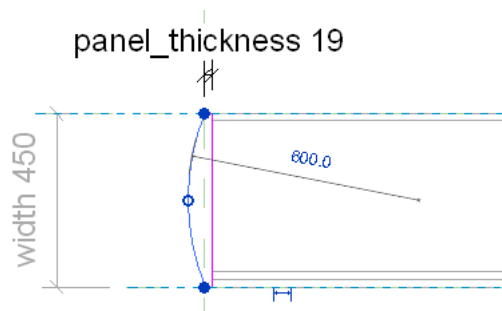


- 2 Para editar la forma del panel, haga clic en la ficha Modificar Extrusión ► grupo Forma ► Editar extrusión.
- 3 Seleccione la línea vertical izquierda del boceto de panel y pulse *Supr.*



4 Sustituya la línea suprimida por un panel redondeado:

- En el grupo Dibujar, haga clic en (Arco por inicio-fin-radio).
- En la ubicación de la línea de panel suprimida, seleccione el punto final superior.
- Seleccione el punto final inferior.
- Haga clic para colocar el arco.
- Modifique la cota del arco asignándole un valor de 600 mm.

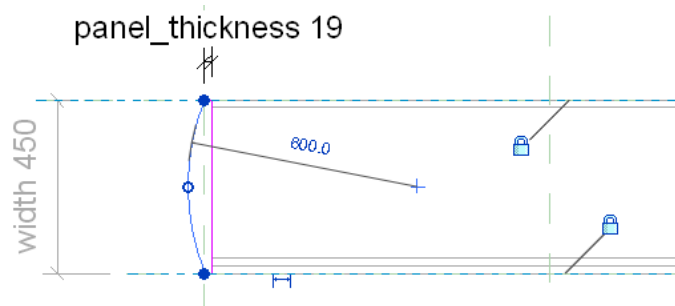


5 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

6 Seleccione el arco y, en el grupo Dibujar, haga clic en Propiedades.

7 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Gráficos, seleccione Marca de centro visible y haga clic en Aceptar.

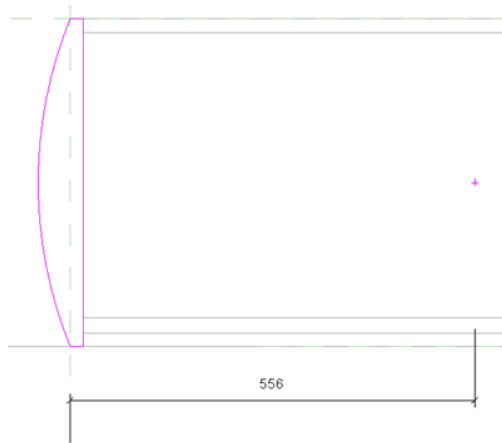
Así podrá aplicar cotas con relación al centro del círculo.



8 Haga clic en Modificar Extrusión ► ficha Editar extrusión ► grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada.

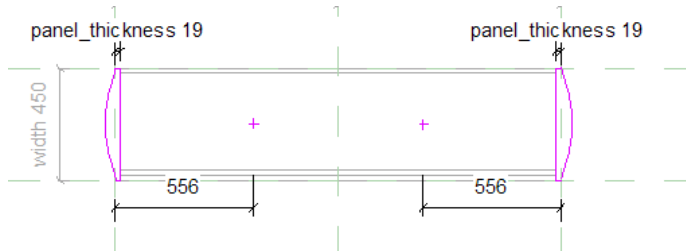
9 Acote el plano de referencia Left y el centro del círculo.

Así se mantendrá fija la distancia entre el centro del arco y el plano de referencia Left.




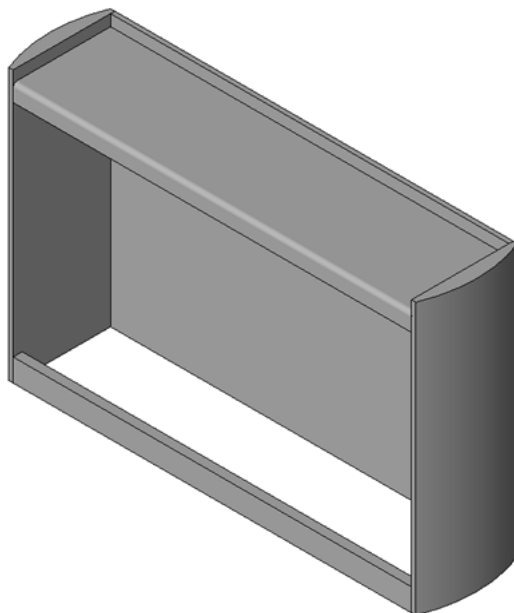
### Modifique el panel derecho

10 Utilice el mismo método para crear un panel redondeado en el lado derecho de la librería.



11 Haga clic en Finalizar extrusión.

12 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).




13 Pase al ejercicio siguiente, [Creación y asignación de subcategorías](#) en la página 201.

## Creación y asignación de subcategorías

En este ejercicio añadirá a la familia de librerías varias subcategorías, que le permitirán asignar materiales a componentes individuales como los estantes, la puerta, la placa base, los paneles y la parte superior. Después de crear las subcategorías, asignará cada parte de la geometría de la librería a una de las subcategorías.

Más adelante en este aprendizaje aplicará distintos materiales a cada subcategoría, lo que permitirá cambiar los materiales que aplique a cada componente de la librería.

### Archivo de formación

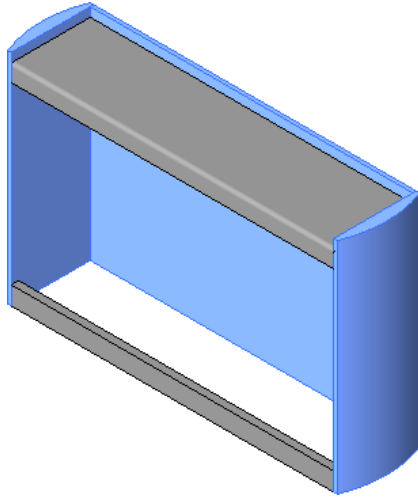
- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_06.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Cree subcategorías en la categoría de mobiliario

- 1 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► menú desplegable Configuración ► Estilos de objeto.  
Se abrirá el cuadro de diálogo Estilos de objeto. Mediante el procedimiento detallado a continuación, añadirá subcategorías a la categoría Mobiliario. Más adelante en este aprendizaje utilizará este cuadro de diálogo para especificar materiales por defecto para cada subcategoría creada.
- 2 En el cuadro de diálogo Estilos de objeto, en la ficha Objetos de modelo, en Categoría, seleccione Mobiliario.
- 3 En Modificar subcategorías, haga clic en Nuevo.
- 4 En el cuadro de diálogo Nueva subcategoría, en Nombre, escriba **Base** y haga clic en Aceptar.
- 5 Utilice el mismo método para crear subcategorías adicionales:
  - Top (Superior)
  - Panels (Paneles)
  - Shelves (Estantes)
  - Door (Puerta)
- 6 Cuando termine de crear subcategorías, haga clic en Aceptar.

### Asigne formas sólidas a las subcategorías correspondientes

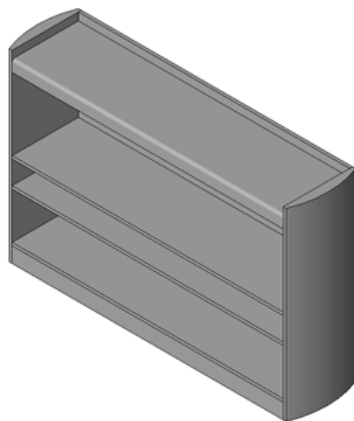
- 7 Mantenga pulsada la tecla *Ctrl* mientras selecciona los paneles lateral y posterior de la librería.




- 8 En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.
- 9 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Subcategoría, seleccione Panels y haga clic en Aceptar.
- 10 Pulse Esc.
- 11 Utilice el mismo método para asignar la subcategoría correspondiente a la parte superior y a la base de la librería.  
Se han creado las categorías Door y Shelves, pero aún no existe geometría de puerta ni de estante. Creará y asignará esos elementos en los siguientes ejercicios.
- 12 Pase al ejercicio siguiente, [Añadir estantes](#) en la página 202.

## Añadir estantes

En este ejercicio, añadirá tres estantes a la familia de librerías. Creará los estantes mediante bocetos de bucles cerrados. A continuación aplicará parámetros para controlar el espaciado de los estantes.




### Archivo de formación

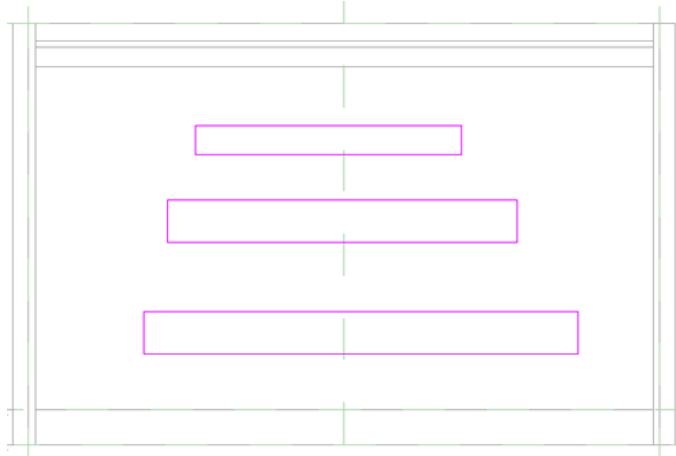
- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_07.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.



- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

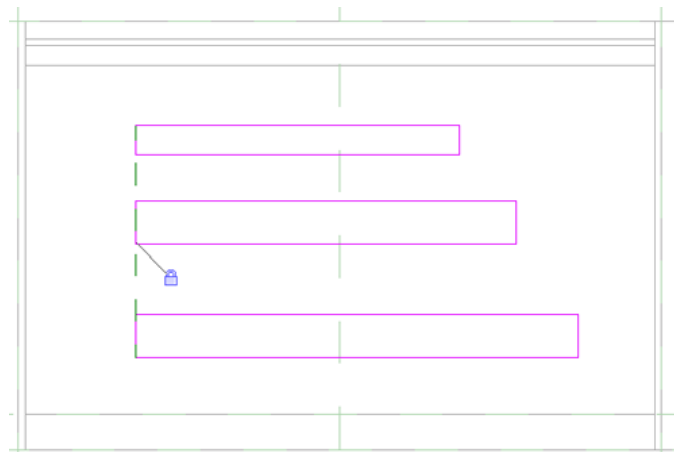
#### Dibuje un boceto de los estantes

- 1 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.
- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
- 3 En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).
- 4 Dibuje tres rectángulos escalonados, como se muestra.



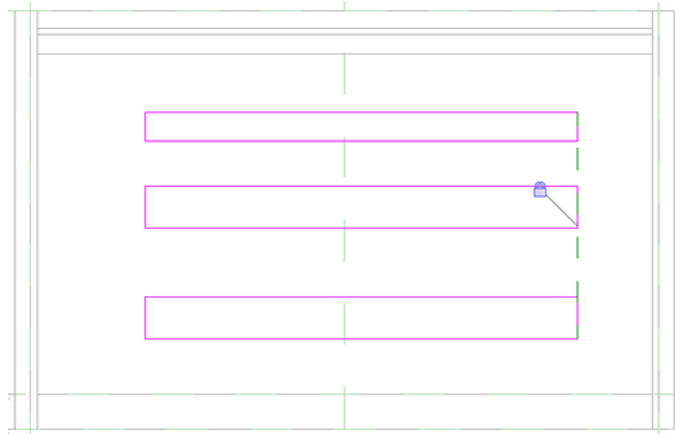
#### 5 Alinee y bloquee los bordes izquierdos:

- En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- Seleccione el borde izquierdo del rectángulo inferior y, a continuación, el borde izquierdo del rectángulo encima de éste.
- Bloquee la alineación.
- Seleccione el borde izquierdo del rectángulo inferior y, a continuación, el borde izquierdo del rectángulo superior.



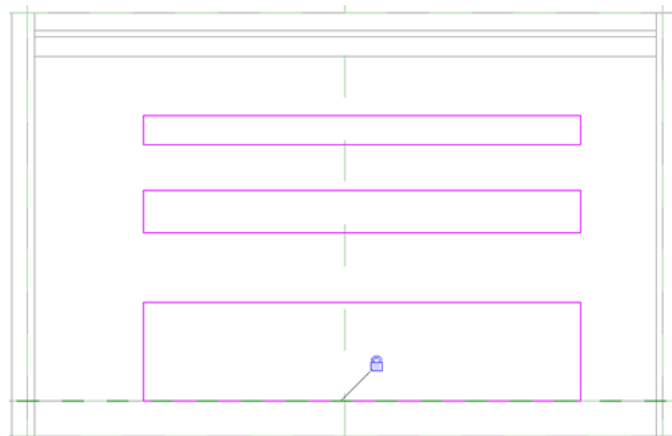
- Bloquee la alineación.

#### 6 Repita el procedimiento para los bordes derechos de los rectángulos.



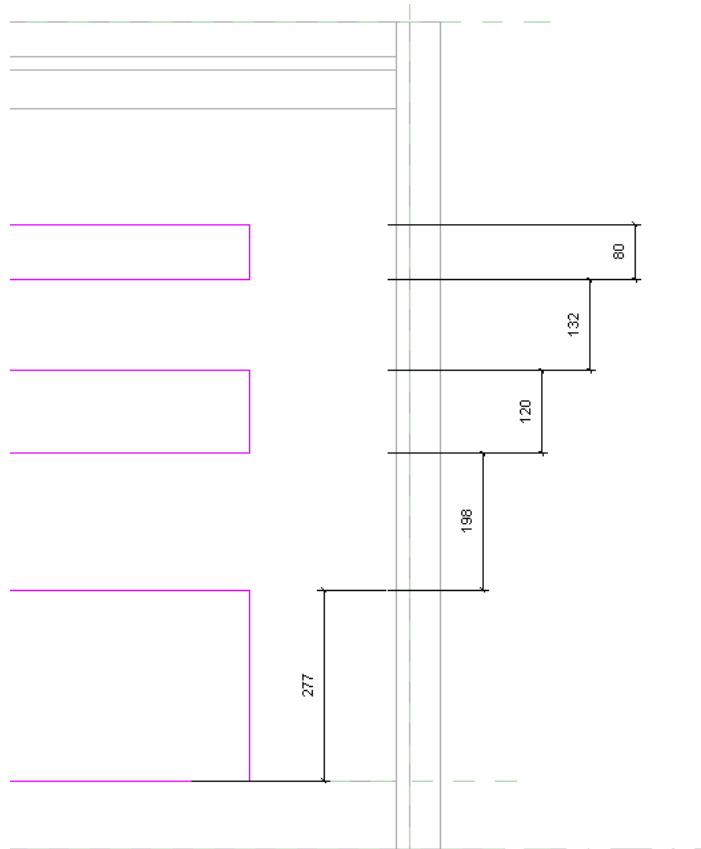
**7** Alinee y bloquee los bordes del estante inferior en la cara interior de los paneles laterales:

- En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- Seleccione el plano de referencia en la parte superior de la base; seleccione también el borde inferior del rectángulo inferior y bloquee la alineación.



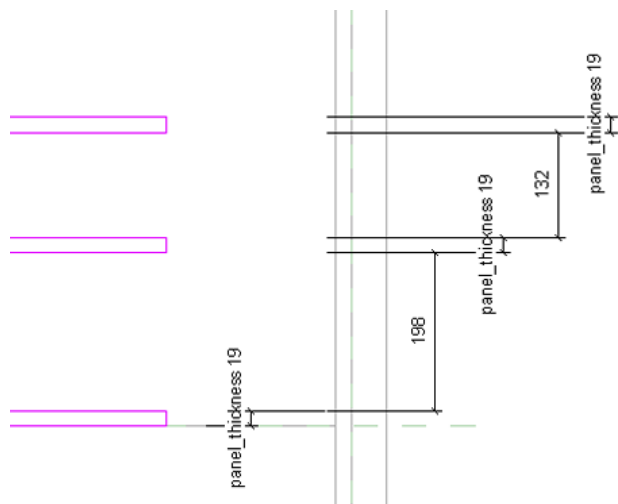
**Aplique el parámetro `panel_thickness` a los estantes**

- 8** En el grupo Anotar, haga clic en el menú desplegable Cota ► Cota alineada.
- 9** Coloque cotas individuales (no una cadena de ellas) como se muestra, para controlar el espaciado y el grosor de los estantes.



10 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

11 Seleccione las cotas que controlan el grosor de los bocetos de estante y aplique el parámetro panel\_thickness.



**Cree y aplique parámetros de espaciado de estantes máximo y mínimo**

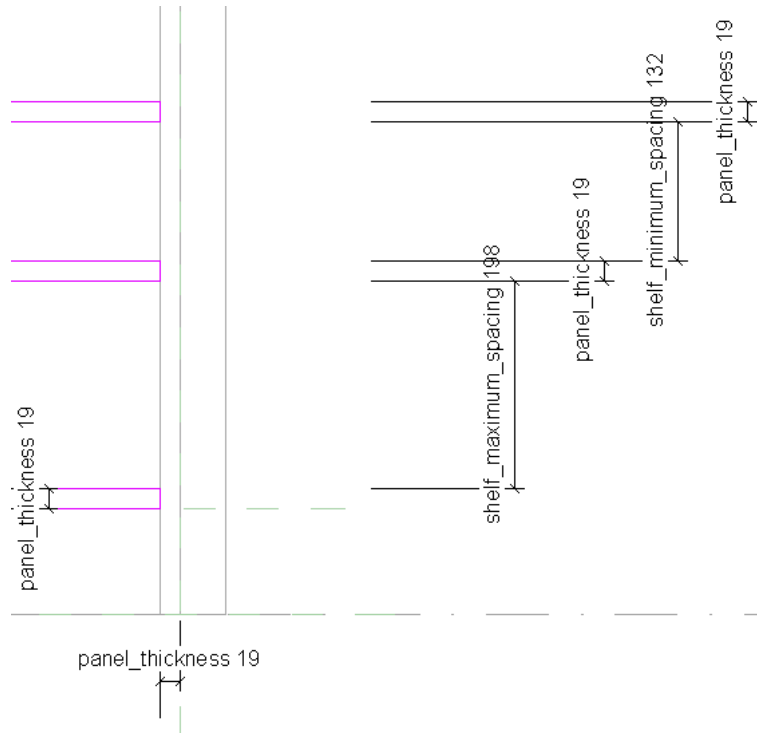
12 Seleccione la cota entre los estantes intermedio e inferior.

13 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, haga clic en <Añadir parámetro>.

**14** En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Nombre de parámetro, escriba **shelf\_maximum\_spacing** (espaciado\_máximo\_de\_estantes) y haga clic en Aceptar.

**15** Pulse *Esc*.

**16** Seleccione la cota entre los estantes intermedio y superior y cree un parámetro denominado **shelf\_minimum\_spacing** (espaciado mínimo de estantes).



**17** En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de extrusión.

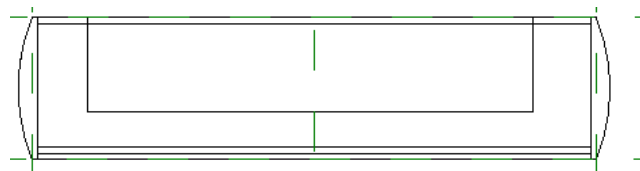
**18** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Restricciones, para Final de extrusión, escriba 300 mm.  
Éste es un valor temporal, ya que posteriormente restringirá los estantes al panel posterior.
- Haga clic en Aceptar.

#### Finalice los estantes

**19** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

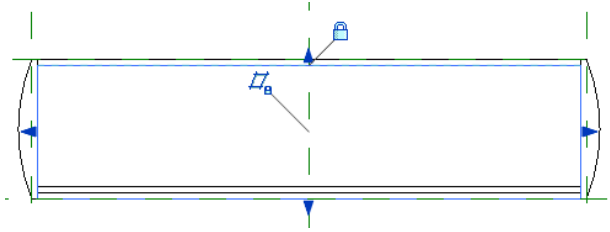
**20** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.



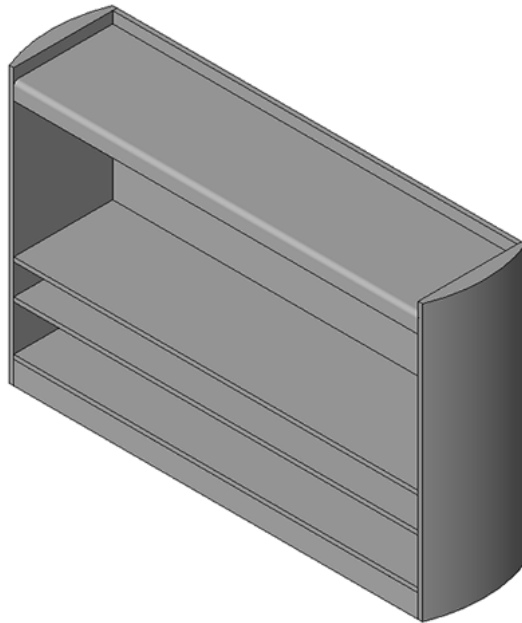
**21** Seleccione el estante.

**22** Arrastre y bloquee los laterales del estante en las caras interiores de los paneles laterales.

**23** Arrastre hacia arriba el tirador superior y bloquee el borde del estante a la parte interior del panel posterior.



**24** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).



#### Pruebe la flexibilidad de la familia

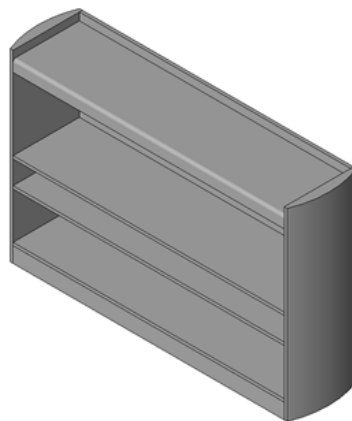
**25** En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.

**26** En el cuadro de diálogo Tipos de familia, para Nombre, debe estar seleccionado 1800x450x1200.

**27** En Otro, para shelf\_minimum\_spacing, escriba **150 mm**.

**28** Para shelf\_maximum\_spacing, escriba **300 mm**.

**29** Haga clic en Aplicar.



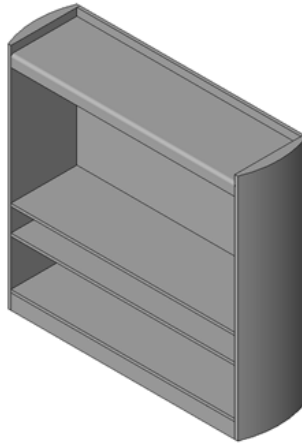
**30** Para Nombre, seleccione 1500x450x1500.

**31** En Otro, para shelf\_minimum\_spacing, escriba **150 mm**.

El espaciado entre estantes se puede especificar con valores por defecto para cada tipo de familia.

**32** Para shelf\_maximum\_spacing, escriba **300 mm**.

**33** Haga clic en Aplicar.

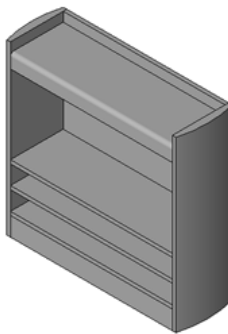


**34** Para Nombre, seleccione 900x300x900.

**35** En Otro, para shelf\_minimum\_spacing, escriba **100 mm**.

**36** Para shelf\_maximum\_spacing, escriba **100 mm**.

**37** Haga clic en Aplicar.



**38** Para Nombre, seleccione 1800x450x1200 y haga clic en Aceptar.

#### **Asigne la subcategoría Shelves**

**39** Seleccione los estantes y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.

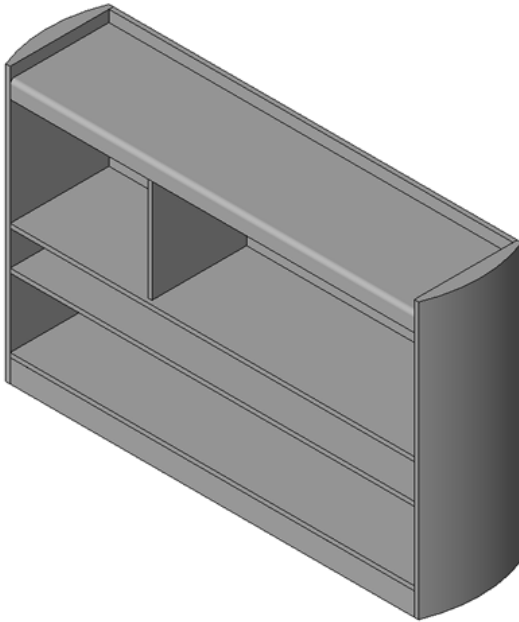
**40** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Subcategoría seleccione Shelves.

**41** Haga clic en Aceptar.

**42** Pase al ejercicio siguiente, [Añadir un panel divisorio](#) en la página 209.


## Añadir un panel divisorio

En este ejercicio, añadirá un panel vertical al estante superior de la librería.



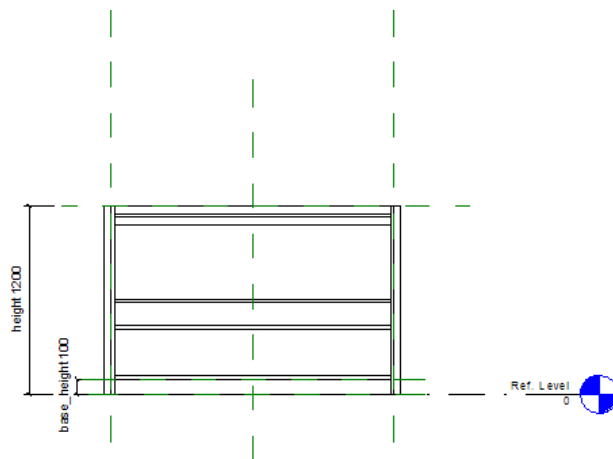
En el siguiente ejercicio, creará una puerta para cerrar el compartimento creado mediante el panel divisorio.

### Archivo de formación

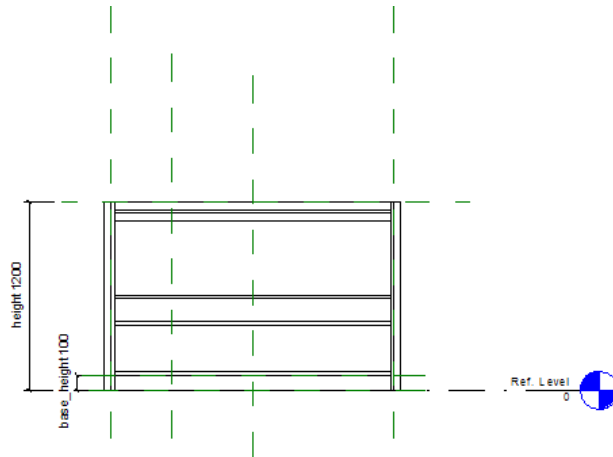
- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_08.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Cree un plano de referencia para el panel divisorio vertical

- 1 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.



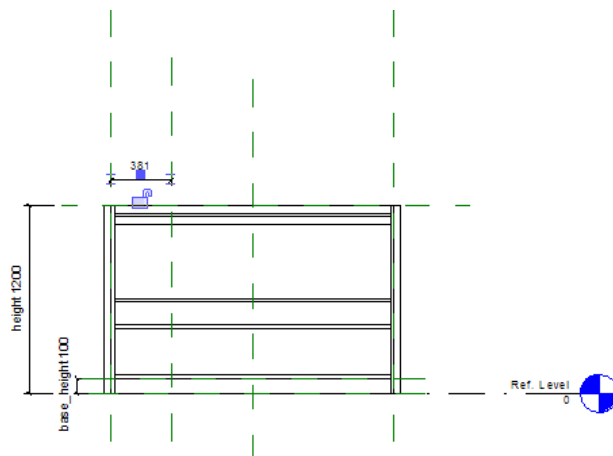
- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- 3 Dibuje un boceto de un plano de referencia vertical entre los planos izquierdo y central.



- 4 Pulse dos veces la tecla *Esc*.
- 5 Seleccione el plano de referencia y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- 6 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Nombre escriba **Enclosure** (Compartimento).
- 7 Haga clic en Aceptar.

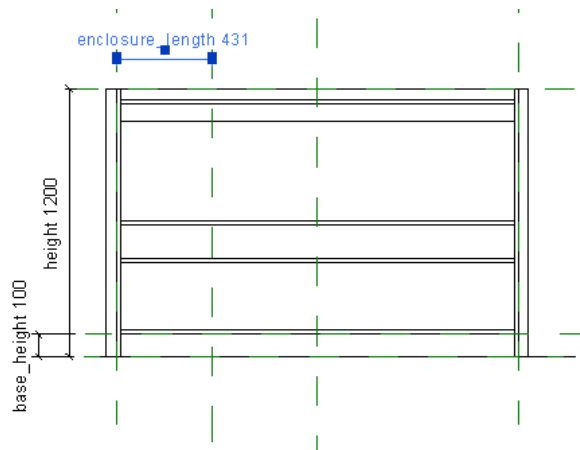
**Cree un parámetro para controlar la longitud del compartimento creado mediante el panel divisorio.**

- 8 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- 9 Seleccione el plano de referencia Left.
- 10 Seleccione el plano de referencia Enclosure.
- 11 Haga clic para colocar la cota.



- 12 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- 13 Seleccione la cota recién colocada y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- 14 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Nombre, escriba **enclosure\_length** (longitud\_de\_compartimento) y haga clic en Aceptar.



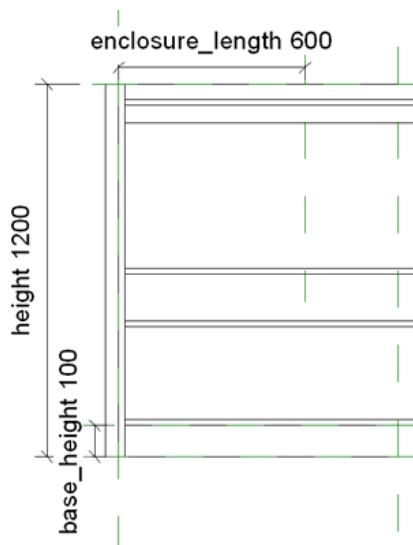


**15** En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.

**16** En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Otro, para enclosure\_length escriba **600 mm** y haga clic en Aplicar.


**17** Aplique el mismo valor al parámetro enclosure\_length de todos los tipos de familia.

**18** Para Nombre, seleccione 1800x450x1200 y haga clic en Aceptar.

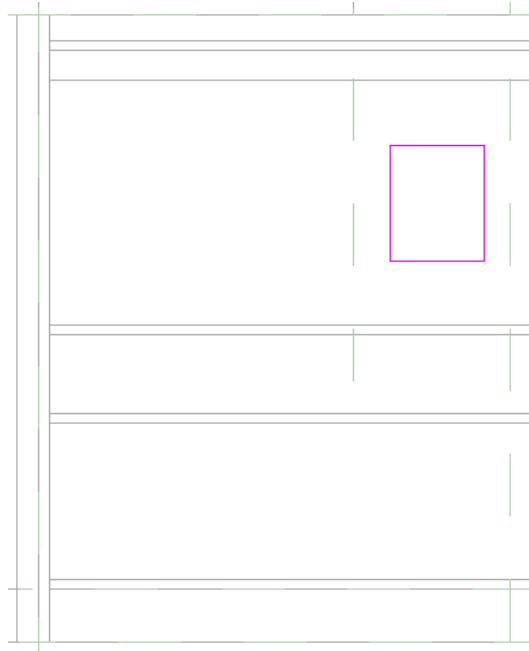


#### Cree el boceto del panel divisorio

**19** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.

**20** En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).

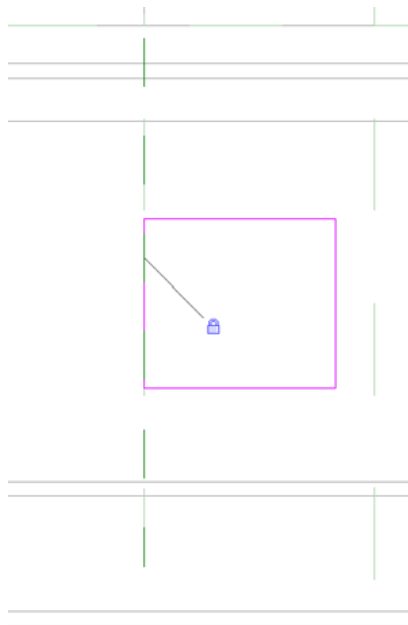
**21** Dibuje el boceto de forma que no haga contacto con los planos de referencia.



**22** En el grupo Editar, haga clic en Alinear.

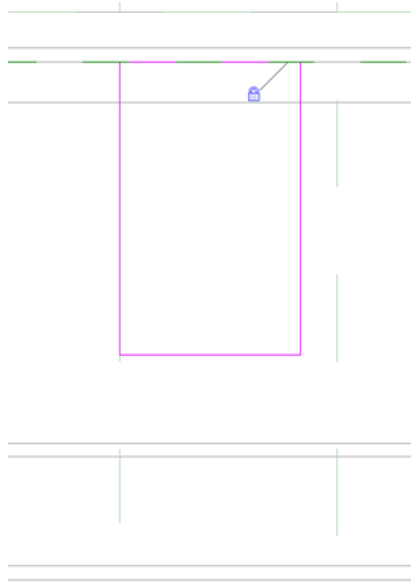
**23** Seleccione el plano de referencia Enclosure.

**24** Seleccione el borde izquierdo del rectángulo y bloquee la alineación.



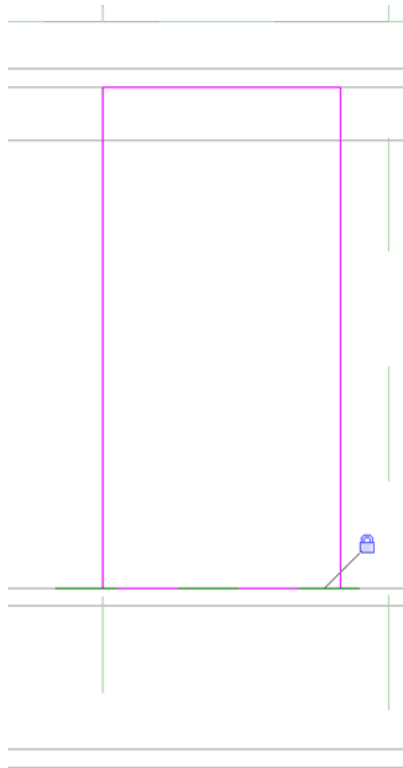
**25** Seleccione la superficie inferior de la parte superior de la librería.

**26** Seleccione la parte superior del rectángulo y bloquee la alineación.



**27** Seleccione la cara superior del estante superior.

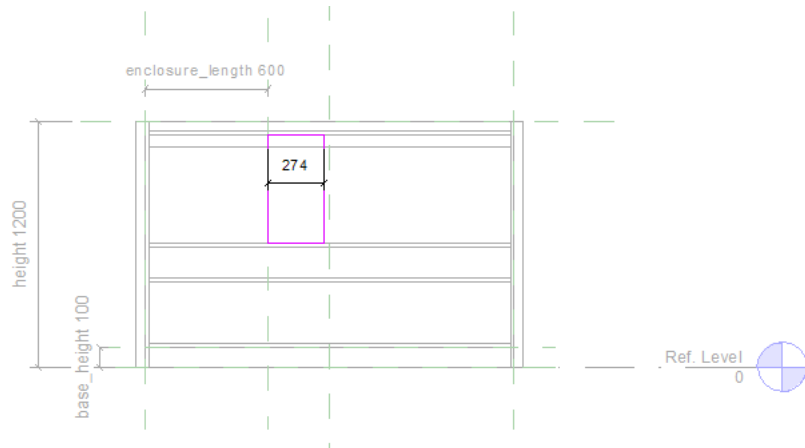
**28** Seleccione la línea inferior del rectángulo y bloquee la alineación.



**29** Cree una cota entre el plano de referencia Enclosure y el borde derecho del rectángulo.

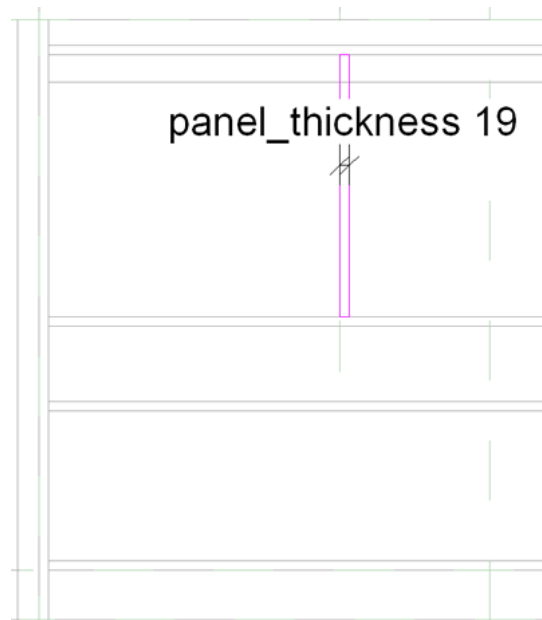
- En el grupo Anotar, haga clic en el menú desplegable Cota ► Cota alineada.
- Seleccione el plano de referencia Enclosure.
- Seleccione el borde derecho del boceto.

- Haga clic para colocar la cota.

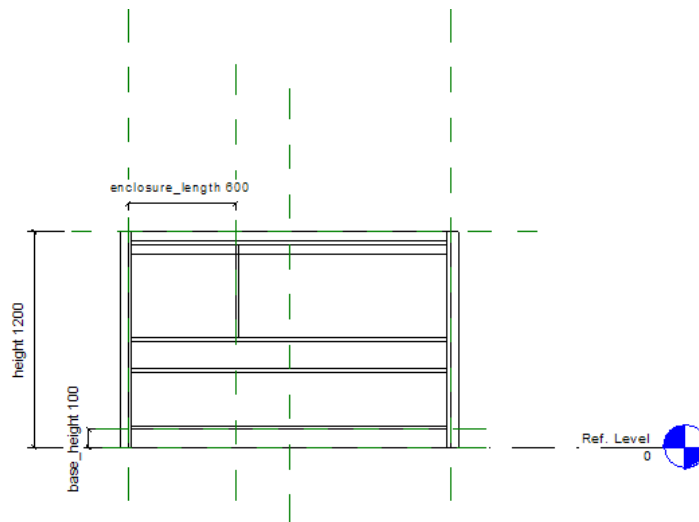


#### Añada el parámetro `panel_thickness`

- 30 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- 31 Seleccione la cota que acaba de colocar.
- 32 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione `panel_thickness`.

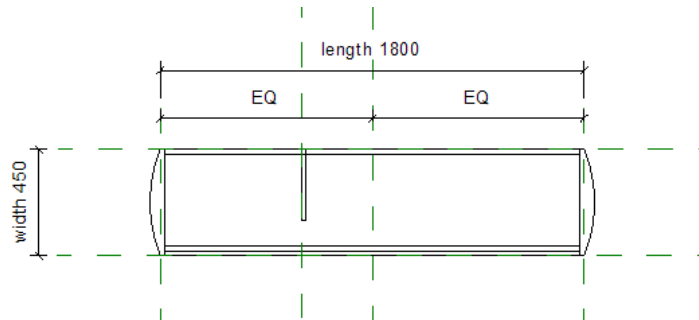


- 33 En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

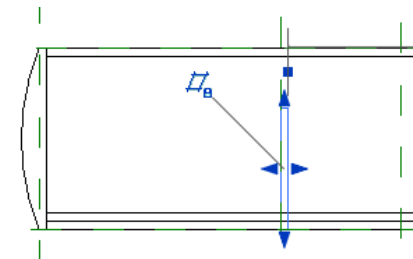


### Alinee el panel

**34** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta, haga doble clic en Ref. Level.

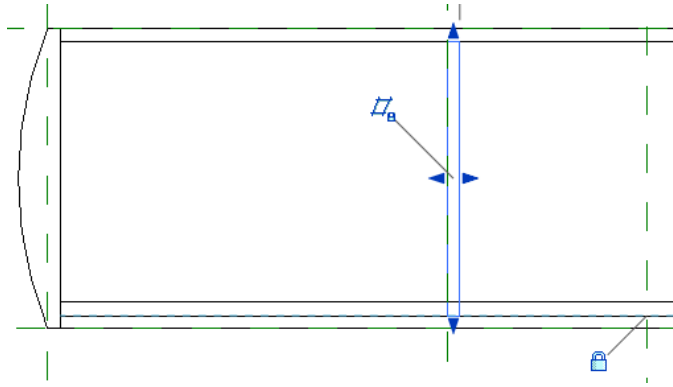



**35** Seleccione el panel.

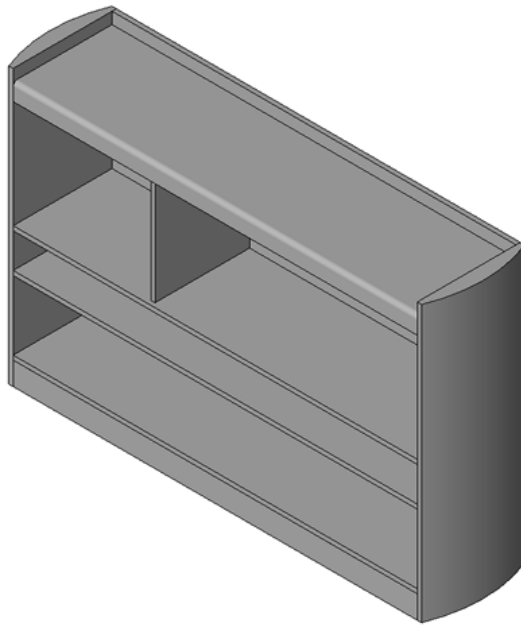


**36** Arrastre el tirador superior para alinearlos a la cara interior del panel posterior y bloquee la alineación.

**37** Arrastre el tirador inferior para alinearlos a la cara interior del estante superior.



**38** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).



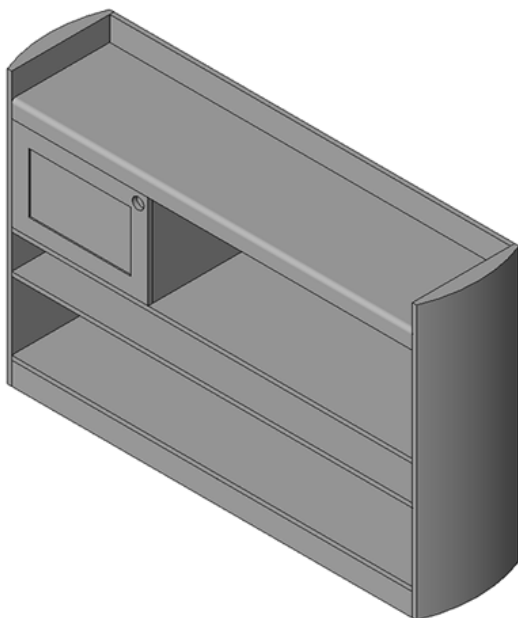
**39** Asigne una subcategoría al panel:

- Seleccione el panel y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Subcategoría, seleccione Paneles y haga clic en Aceptar.
- Pulse *Esc*.


**40** Pase al ejercicio siguiente, [Añadir una puerta](#) en la página 216.

## Añadir una puerta


En este ejercicio añadirá una puerta con una abertura circular y un panel de cristal ajustado al tamaño del compartimento creado. La anchura de la puerta se controla con el parámetro utilizado para colocar el panel vertical.

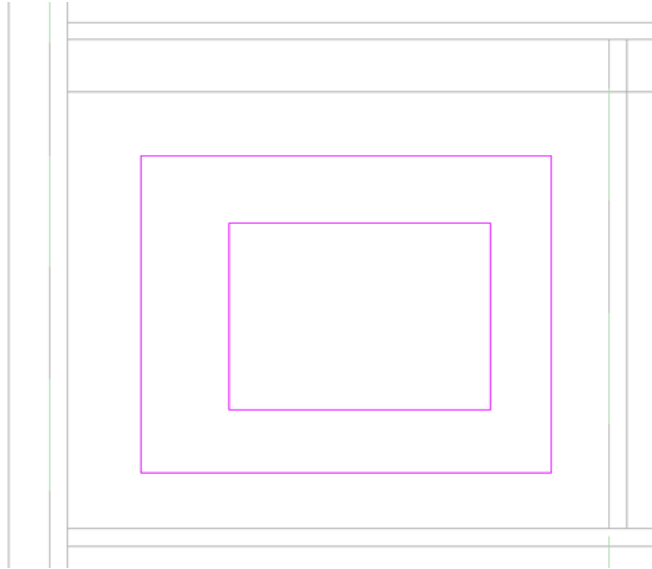


### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_09.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Utilice rectángulos concéntricos para crear la puerta

- 1 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.
- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.
- 3 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.
- 4 En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, en Especificar un nuevo plano de trabajo, asegúrese de que aparece seleccionado Nombre y Plano de referencia: Front.
- 5 Haga clic en Aceptar.
- 6 Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).
- 7 Cree dos rectángulos concéntricos como se muestra.  
El programa tratará el boceto interior como forma vacía.

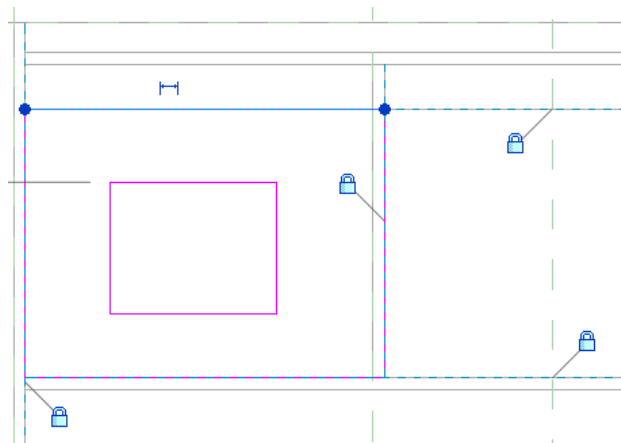


**8** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

**9** En el grupo Editar, haga clic en Alinear.

**10** Alinee y bloquee los cuatro bordes del boceto exterior:

- Alinee y bloquee el borde izquierdo en el interior del panel lateral.
- Alinee el borde superior a la parte inferior de la caída (estante superior).
- Alinee el borde derecho a la cara interior del panel vertical.
- Alinee el borde inferior a la cara superior del estante.



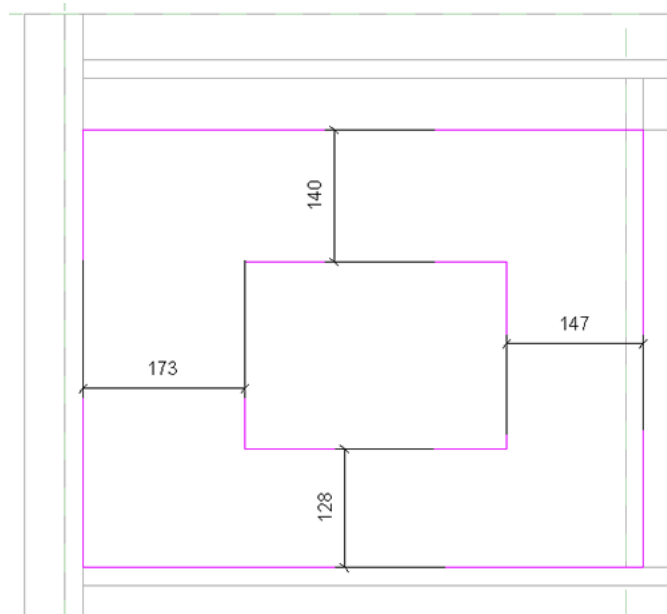
**11** En la Barra de controles de vista, haga clic en la escala activa y seleccione 1:5.

**12** Acote el boceto de la puerta para situar el hueco:

- Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada.
- Mueva el cursor sobre una de las líneas del boceto exterior, pulse *Tab* para resaltarla y selecciónela.
- Sitúe el cursor en la línea paralela del boceto interior, seleccione la línea y haga clic para colocar la cota.

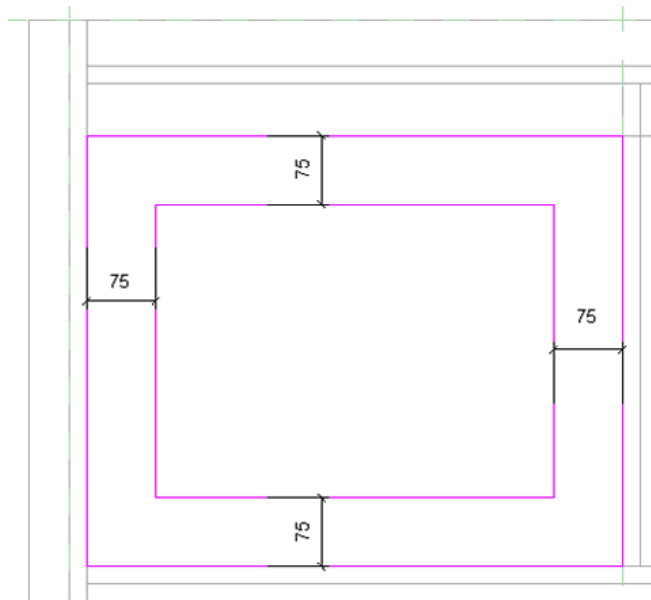


- Utilice el mismo método para acotar las demás líneas del boceto.




**13** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

**14** Seleccione las líneas de boceto individualmente y defina la distancia de desfase de cada una como 75 mm.



**15** En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de extrusión.

**16** En el cuadro de diálogo Propiedades del elemento, en Restricciones, para Final de extrusión, escriba .

**17** En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, en Parámetros de familia existentes de tipo compatible, seleccione panel\_thickness.

**18** Haga clic dos veces en Aceptar.

**19** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.


### Dibuje una forma sólida para la puerta de cristal

**20** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.

**21** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.

**22** En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, en Especificar un nuevo plano de trabajo, asegúrese de que aparece seleccionado Nombre y Plano de referencia: Front.

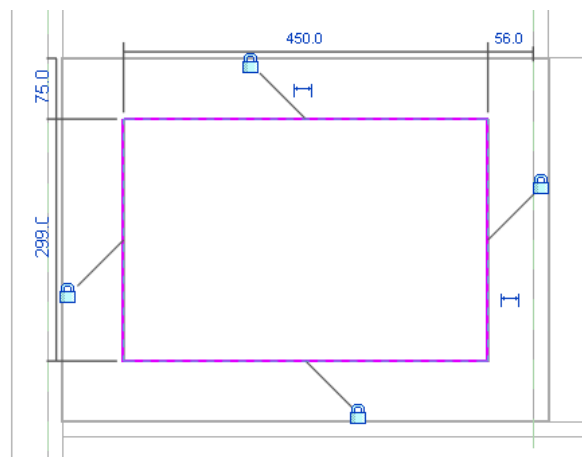
**23** Haga clic en Aceptar.

**24** Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).

**25** Dibuje un rectángulo directamente sobre el rectángulo que representa el vacío (boceto de rectángulo interior).

**26** Bloquee cada línea.

Se presupone la alineación entre los rectángulos, ya que uno se ha creado sobre el otro. Éste es un procedimiento rápido para alinear elementos. Téngase en cuenta que sólo es aplicable cuando no hay planos de referencia o caras superpuestas.



**27** Con el boceto del cristal aún seleccionado, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de extrusión.

**28** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Restricciones, para Final de extrusión, escriba **10 mm**.
- Para Inicio de extrusión, escriba **5 mm**.
- Haga clic en Aceptar.

**29** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

**30** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta, haga doble clic en Ref. Level.

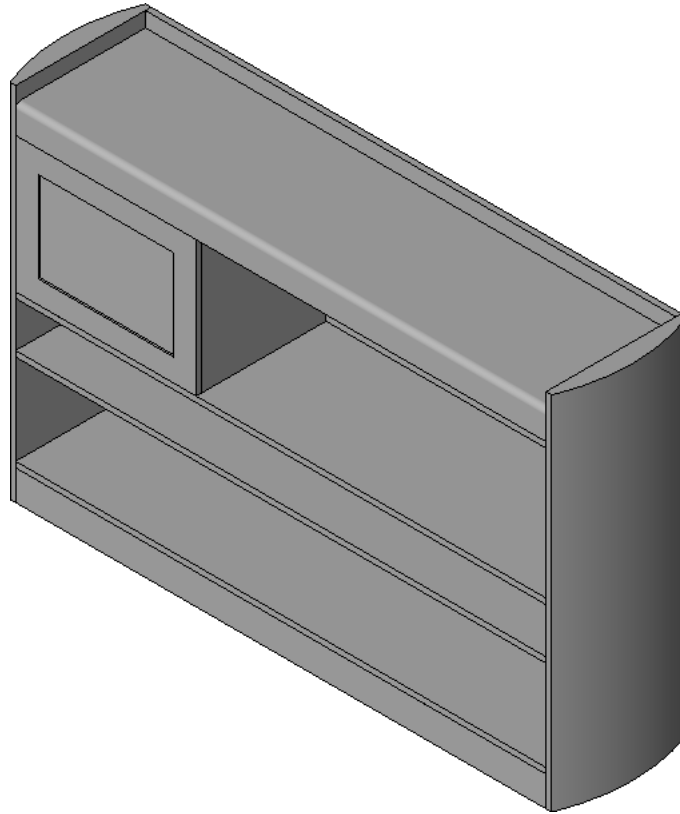
**31** Compruebe que el cristal tiene el aspecto aquí mostrado.

Puede editar las propiedades de extrusión si es preciso ajustar el inicio y el final de la extrusión.



**32** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

El cristal se muestra ahora como forma sólida. Más adelante en este aprendizaje aplicará un material de cristal a la forma.



**33** Asigne una subcategoría a la puerta:

- Seleccione la puerta y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Subcategoría, seleccione Door y haga clic en Aceptar.
- Pulse *Esc*.

#### **Cree un hueco circular**


**34** En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Front.

**35** En la Barra de diseño:

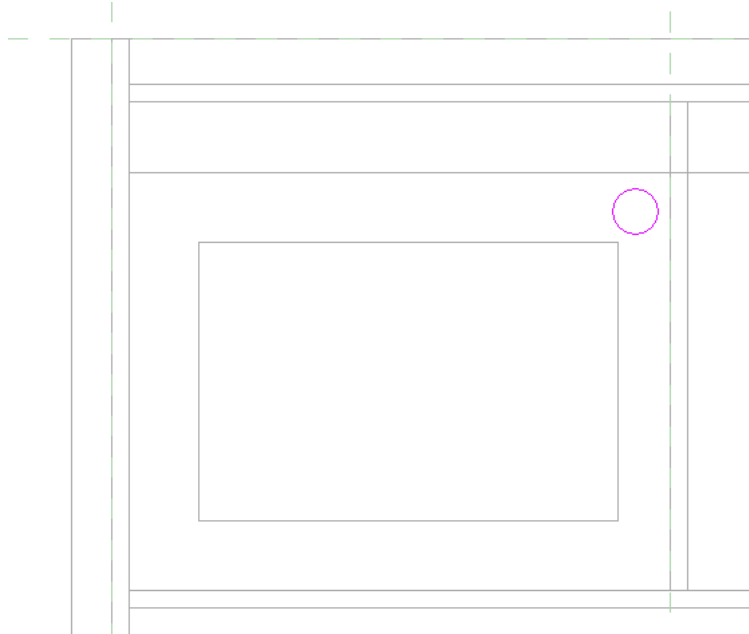
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Vacío ► Extrusión.
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.

**36** En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, en Especificar un nuevo plano de trabajo, asegúrese de que aparece seleccionado Nombre y Plano de referencia: Front.

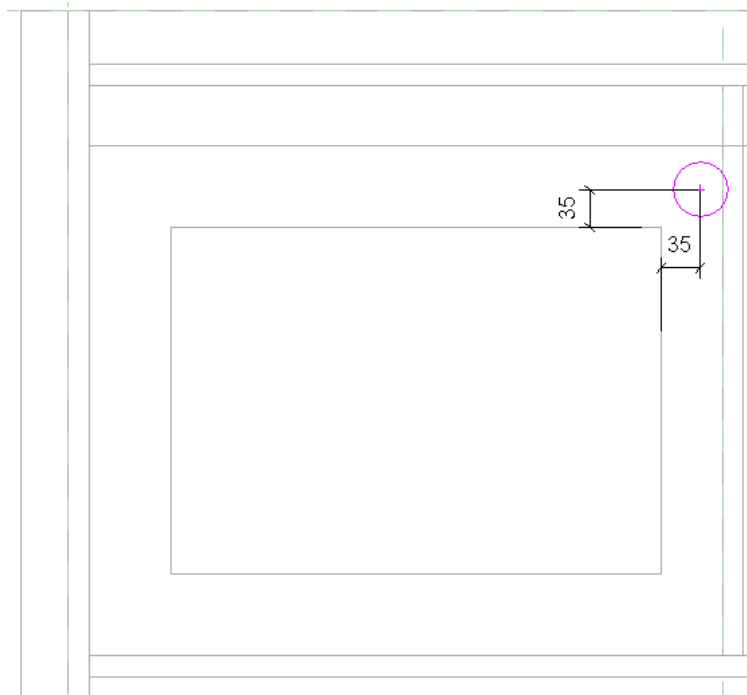
**37** Haga clic en Aceptar.

**38** Haga clic en la ficha Crear extrusión vacía ► grupo Dibujar ►  (Círculo).

**39** Cree un boceto de círculo con un radio de 25 mm en la esquina superior derecha de la puerta.



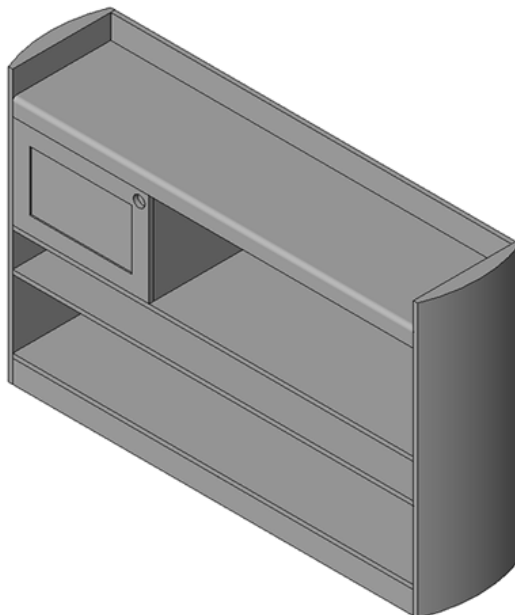
- 40 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- 41 Seleccione el círculo y, en el grupo Dibujar, haga clic en Propiedades.
- 42 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Gráficos, seleccione Marca de centro visible y haga clic en Aceptar.
- 43 Haga clic en el grupo Anotar ► menú desplegable Cota ► Cota alineada.
- 44 Añada dos cotas y coloque el centro del círculo a 35 mm de los bordes superiores del hueco de cristal.
- 45 En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de extrusión.
- 46 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:
  - En Restricciones, para Final de extrusión, escriba **25 mm**.
  - Para Inicio de extrusión, escriba **-0**.  
Debe utilizar un valor mayor que el del grosor de la puerta.
  - Haga clic en Aceptar.



**47** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

Asegúrese de que ha creado una extrusión vacía sólida que empieza en el plano de referencia Front y termina más allá de la puerta.

**48** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).




**49** Pase al ejercicio siguiente, [Gestión de visibilidad](#) en la página 224.


## Gestión de visibilidad

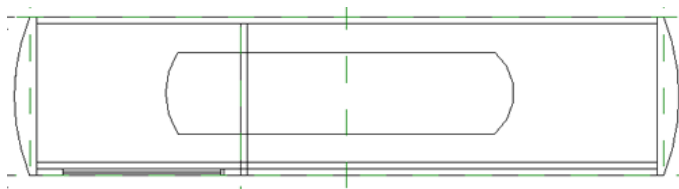
En este ejercicio especificará la visibilidad de la librería en distintas vistas. Al añadir ejemplares de librería a vistas de plano, debe asegurarse de que se muestra una representación simbólica 2D de las líneas de la librería y no una representación de líneas ocultas 3D más compleja. Mediante la configuración de visibilidad adecuada para cada vista, se reduce el tiempo de regeneración de la librería en el proyecto.

### Archivo de formación

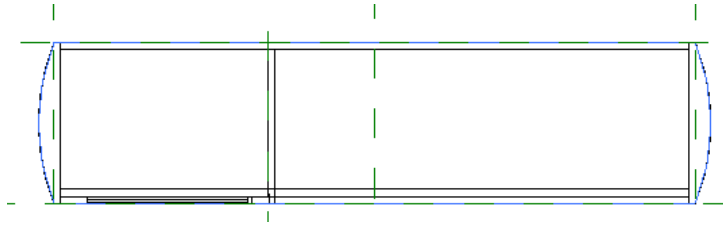
- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_10.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Cree líneas simbólicas para niveles de detalle

- 1 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 2 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica.
- 3 En la Barra de opciones, anule la selección de Cadena, en caso de estar seleccionada.
- 4 En el grupo Dibujar, haga clic en  (Arco por inicio-fin-radio).
- 5 Utilice las herramientas Línea y Arco para crear un boceto cerrado como el mostrado aquí, separado de la geometría de librería existente.



- 6 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- 7 Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.
- 8 Siga este procedimiento para alinear el boceto:
  - Alinee la parte superior del boceto al plano de referencia Back.
  - Alinee ambos arcos a las caras laterales arqueadas.
  - Alinee la línea inferior al plano de referencia Front.  
El orden en que se alinea la geometría de boceto es importante porque es preciso establecer la relación entre los lados conectados del boceto.
- 9 En el grupo Selección, haga clic en Modificar y seleccione toda la geometría de librería, incluido el boceto que acaba de alinear.
- 10 En el grupo Filtro, haga clic en Filtro.
- 11 En el cuadro de diálogo Filtro, haga clic en Ninguno.
- 12 Seleccione Lines (Furniture) y haga clic en Aceptar.



**13** En el grupo Visibilidad, haga clic en Configuración de visibilidad.

**14** En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, en Niveles de detalle compruebe que se han seleccionado Bajo, Medio y Alto y haga clic en Aceptar.

El tipo de líneas simbólicas del contorno se mostrará en todos los niveles de detalle.

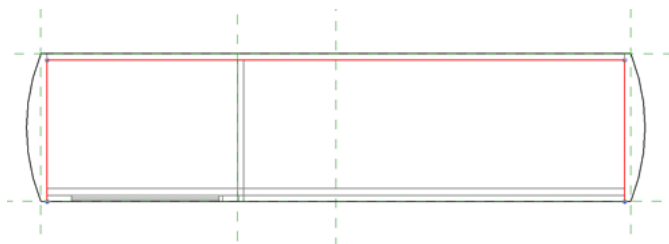
**15** Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica.

**16** Dibuje y restrinja una línea simbólica en la cara interior del panel posterior y en la cara interior de ambos paneles laterales.

---

**NOTA** La selección se marca en color rojo, para facilitar su identificación.

---



**17** Mantenga pulsada la tecla *Ctrl* mientras selecciona las tres líneas.

**18** En el grupo Visibilidad, haga clic en Configuración de visibilidad.

**19** En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, en Niveles de detalle, desactive Bajo.

Las tres líneas simbólicas adicionales se mostrarán con un nivel de detalle Medio y Alto. Debe asegurarse de que la geometría 3D no se muestra en vistas de plano, para evitar tiempos de regeneración prolongados.

**20** Haga clic en Aceptar.

**21** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

**22** Seleccione toda la geometría 3D.

Las líneas simbólicas sólo se muestran paralelas a la vista en la que se hayan dibujado, por lo que no están disponibles para seleccionarlas en la vista 3D.

**23** En el grupo Forma, haga clic en Configuración de visibilidad.

**24** En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia:

- En Visualización específica de vista, desactive Plano/Plano de techo reflejado.

---

**NOTA** Las familias de mobiliario no se pueden cortar en Plano/Plano de techo reflejado. Hay familias, como las de ventanas o puertas, que tendrían esta opción.

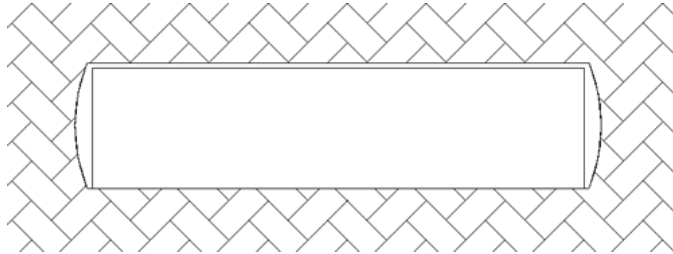
---

- Haga clic en Aceptar.

El modelo 3D no se mostrará en vistas de plano. Esto sólo es evidente al ver la familia en un proyecto.

**25** Pulse *Esc*.

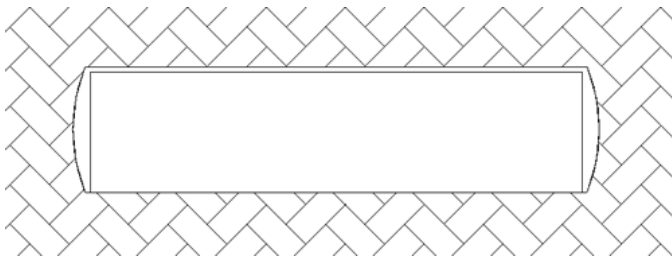
- 26** Abra el proyecto m\_art\_gallery.rvt y el plano de planta Level 1.
- 27** Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► M\_Bookcase.rfa.
- 28** En el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.  
La ficha Colocar Componente se activa en el proyecto y se selecciona el componente de librería.
- 29** Coloque la librería y compruebe cómo se ve en vistas con nivel de detalle bajo, medio y 3D.  
Las líneas simbólicas mostradas en vistas de plano no ocultarán el patrón de un suelo, por lo que también tendrá que añadir una región de máscara a la familia de librerías. El modelo debe tener el aspecto aquí mostrado cuando se vea con un nivel de detalle medio o alto en un suelo con un patrón de material.




- 30** Pase al ejercicio siguiente, [Añadir una región de máscara](#) en la página 226.

## Añadir una región de máscara

En este ejercicio creará una región de máscara para asegurar que la librería oculta cualquier material de suelo sobre el que se haya colocado en una vista de plano.



### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_11.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Cree una región de máscara

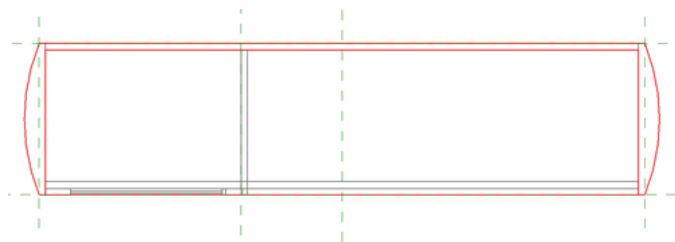
- 1** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta, haga doble clic en Ref. Level.
- 2** Seleccione toda la geometría de la librería.
- 3** En el grupo Filtro, haga clic en Filtro.
- 4** En el cuadro de diálogo Filtro, haga clic en No seleccionar ninguno.
- 5** Seleccione Líneas (Mobiliario) y haga clic en Aceptar.




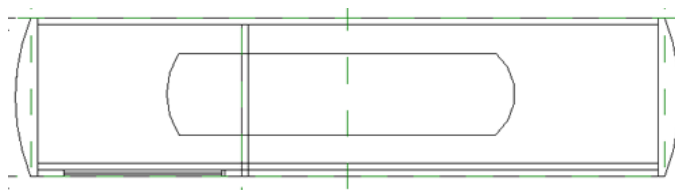
---

**NOTA** La selección se marca en color rojo, para facilitar su identificación.

---



- 6 En la Barra de controles de vista, haga clic en Aislar/Ocultar temporalmente ► Ocultar categoría. Así se eliminan las líneas de la vista, con lo que se facilita la alineación de la región de máscara a la geometría.
- 7 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Región de máscara.
- 8 En el grupo Dibujar, haga clic en  (Arco por inicio-fin-radio) para crear un boceto cerrado como el mostrado aquí, separado de la geometría existente.



#### Alinee y restrinja la región de máscara

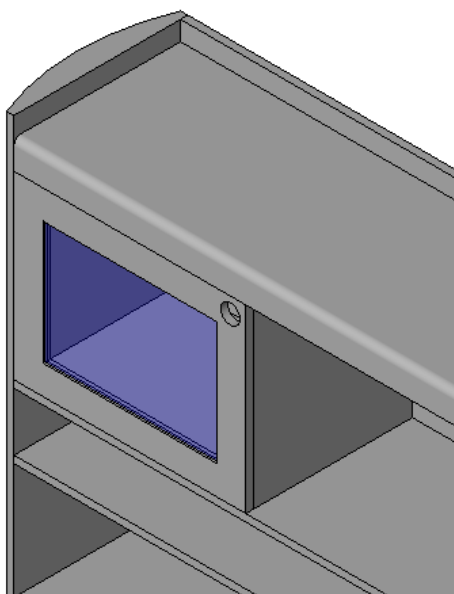
- 9 En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- 10 Alinee y bloquee la región de máscara.
  - Alinee la línea superior al plano de referencia Back.
  - Alinee ambos arcos a las caras laterales arqueadas.
  - Alinee la línea inferior al plano de referencia Front.
- 11 En el grupo Región de máscara, haga clic en Finalizar región.
- 12 En la Barra de controles de vista, haga clic en Ocultar/Aislar temporalmente ► Restablecer Aislar/Ocultar temporalmente.
- 13 Pase al ejercicio siguiente, [Creación y asignación de materiales](#) en la página 227.

## Creación y asignación de materiales

En este ejercicio creará y aplicará materiales a los componentes de la familia de librerías: la placa base, la puerta, el panel de cristal de la puerta, los paneles, los estantes y la parte superior de la librería. Aplicará materiales a esos componentes directamente y por subcategoría de familia.

Primero aplicará un material de cristal al panel en la puerta de la librería. Este panel debe ser de cristal y no es probable que cambie, así pues lo aplicará directamente al parámetro Material del panel en Propiedades del elemento.

### Material de cristal aplicado a la puerta de la librería




Luego decide aplicar un material distinto a cada uno de los componentes de la librería. Al crear librerías con la familia finalizada, debe ser posible aplicar un material distinto a cada componente y actualizar todos los ejemplares de la librería para reflejar el cambio de material.


Para ello, aplica distintos materiales a cada una de las subcategorías de familia: Base, Door, Panels, Shelves y Top. El cambio de material aplicado a la subcategoría Shelves modificará el material de los estantes en todas las librerías que cree con la familia Bookcase.

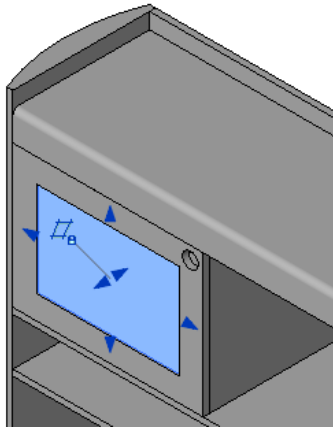
También puede crear parámetros de material dentro de una familia para proporcionar una lista de materiales alternativos. El material puede ser exclusivo dentro de una librería. Los parámetros de material se tratan en el siguiente ejercicio.


### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_12.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Aplique un material de cristal a la puerta de la librería

- 1 Si es preciso, en la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D) y aplique zoom para ampliar la imagen de la puerta.
- 2 Seleccione la forma sólida que representa la puerta de cristal.



- 3 En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- 4 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Materiales y acabados, para Material haga clic en el campo Valor y, a continuación, en  .
- 5 En el cuadro de diálogo Materiales, en Materiales, seleccione Glass.
- 6 En el panel derecho, en la ficha Gráficos, compruebe la configuración de Sombreado.  
El material Glass es de color azul y tiene un valor de Transparencia de 75%.
- 7 Haga clic dos veces en Aceptar.
- 8 Pulse Esc.

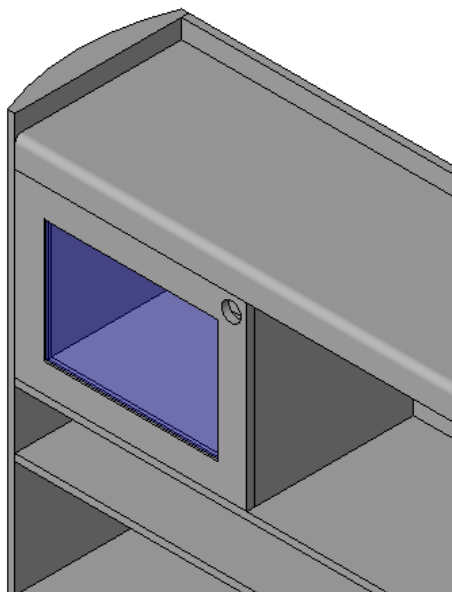
El cristal de la puerta de la librería se muestra como azul y transparente en el proyecto.

Después de aplicar un material en Propiedades del elemento, sólo es posible cambiarlo en el editor de familias. No se puede cambiar en un ejemplar de la familia en un proyecto.

---

**CONSEJO** Al crear familias de mobiliario propias, utilice este método para aplicar todos los materiales de mobiliario necesarios. Los materiales se muestran en proyectos tal y como se han diseñado y no es fácil modificarlos.


---



## Cree materiales nuevos para la librería

9 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► Materiales.

10 En el cuadro de diálogo Materiales, en Materiales, seleccione Default.

11 En la parte inferior izquierda del cuadro de diálogo, haga clic en  (Duplicar).

12 En el cuadro de diálogo Duplicar material de Revit Material, para Nombre, escriba **Bookcase\_Base** (Base\_de\_librería) y haga clic en Aceptar.

El nuevo material aparece en la lista Materiales.

---

**CONSEJO** Utilice la convención de nomenclatura de material indicada para agrupar materiales de familia bajo un prefijo común (en este ejemplo, Bookcase). Los materiales aplicados a componentes de familia se cargan en un proyecto con la familia.

---

13 Utilice el mismo método para crear los siguientes materiales de librería, mediante la duplicación del material Bookcase\_Base (mantenga el cuadro de diálogo Materiales abierto cuando termine de crearlos):

■ Bookcase\_Top (Parte\_superior\_de\_librería)

■ Bookcase\_Panels (Paneles\_de\_librería)

■ Bookcase\_Shelves (Estantes\_de\_librería)

■ Bookcase\_Door (Puerta\_de\_librería)

A continuación, asigne propiedades de visualización y aspectos modelizados a cada uno de los materiales recién creados. Posteriormente, cuando aplique el material a un componente de familia, las propiedades de visualización determinarán el color del componente en vistas sombreadas. El aspecto modelizado determina la visualización del componente después de modelizarse.

## Especifique las propiedades de visualización y los aspectos modelizados

14 En el cuadro de diálogo Materiales, en Materiales, seleccione Bookcase\_Base.

15 En la ficha Gráficos, en Sombreado, haga clic en el selector de color.

16 En el cuadro de diálogo Color, seleccione un tono de marrón para la librería y haga clic en Aceptar.

El color seleccionado suele ser similar al del material modelizado y es útil para diferenciar visualmente los materiales asignados.

17 En el cuadro de diálogo Materiales, haga clic en la ficha Aspecto modelizado.

18 En Aspecto modelizado basado en, haga clic en Reemplazar.

19 En la Biblioteca de aspectos modelizados, para Clase, seleccione Pintura.

20 Seleccione el aspecto Pintura pinto brillante.

21 Haga clic en Aceptar.

22 Utilice el mismo método para asignar los siguientes colores y aspectos modelizados a los demás materiales de librería:

Material	Color	Aspecto modelizado
Bookcase_Door	Rojo	Pintura rojo claro brillante
Bookcase_Panels	Verde azul	Pintura azul cadete oscuro brillante
Bookcase_Shelves	Marrón claro	Madera abedul natural brillo medio

Material	Color	Aspecto modelizado
Bookcase_Top	Marrón medio	Pintura pinto brillante

**NOTA** Al asignar el aspecto modelizado Madera abedul natural brillo medio a los estantes, observe que contiene una imagen de mapa de bits para representar la veta de la madera. Los materiales con imágenes de mapa de bits como éste son visibles únicamente al modelizar un elemento en un proyecto al que se haya aplicado el material.


**23** Haga clic en Aceptar.

A continuación, aplique los materiales de librería a las subcategorías de familia correspondientes para aplicarlos a los componentes de la familia.

#### Aplique los materiales de librería a las subcategorías de mobiliario

**24** Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► menú desplegable Configuración ► Estilos de objeto.

**25** En el cuadro de diálogo Estilos de objeto, en la ficha Objetos de modelo, para la Categoría ► Mobiliario, seleccione Base.

**26** Para Base, haga clic en el campo Material y luego en .

**27** En el cuadro de diálogo Materiales, en Materiales, seleccione Bookcase\_Base y haga clic en Aceptar.

**28** Utilice el mismo método para asignar los materiales de librería restantes a las subcategorías correspondientes:

Subcategoría	Material
Door	Bookcase_Door
Panels	Bookcase_Panels
Shelves	Bookcase_Shelves
Top	Bookcase_Top

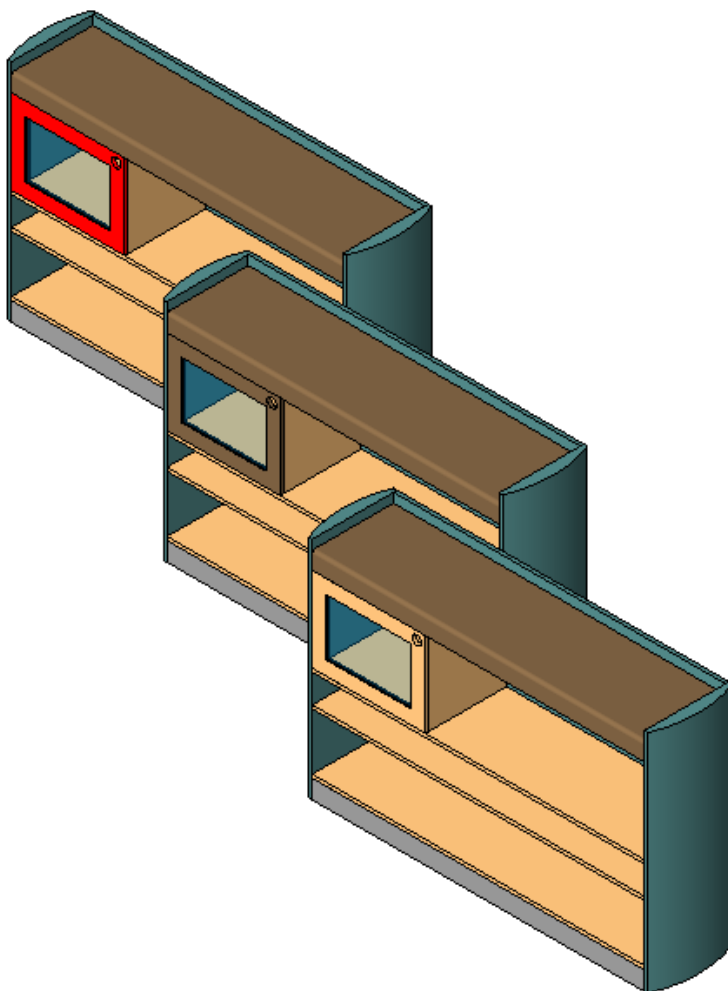
**29** Haga clic en Aceptar.

La familia de librerías se muestra con los colores que le haya asignado previamente.


**30** Pase al ejercicio siguiente, [Creación de un parámetro de material](#) en la página 231.

## Creación de un parámetro de material

En este ejercicio añadirá un parámetro de material a la familia de librerías. Al añadir librerías a un proyecto, este parámetro ofrece la opción de cambiar el material de puerta de una sola librería creada por usted, independientemente del material que se aplique a la puerta de la librería por subcategoría de familia.



### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_13.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Añada un parámetro de material a la familia de librerías

- 1 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 2 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Parámetros, haga clic en Añadir.
- 3 En el cuadro de diálogo Tipo de parámetro:
  - En Parámetros, para Nombre escriba **door\_finish** (acabado\_de\_puerta).
  - En Agrupar parámetro en, seleccione Materiales y acabados.
  - En Tipo de parámetro, seleccione Material.
  - Seleccione Ejemplar.


Al crear este parámetro como parámetro de ejemplar, podrá elegir distintos acabados de puerta para cada ejemplar de la librería que coloque en un proyecto.

4 Haga clic dos veces en Aceptar.

#### **Aplique el parámetro door\_finish a la puerta**

5 Seleccione la puerta y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.

6 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Materiales y acabados, para Material haga clic en .
- En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, en Parámetros de familia existentes de tipo compatible, seleccione door\_finish.

7 Haga clic dos veces en Aceptar.

8 Guarde la familia de librerías.

#### **Cargue la familia de librerías en un proyecto nuevo**

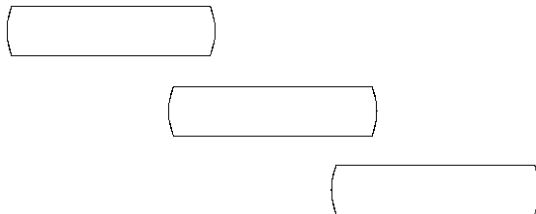
9 Haga clic en  ► Nuevo ► Proyecto.

10 Asigne un nombre al proyecto y guárdelo pero manténgalo abierto.

11 Abra M\_Bookcase.rfa y, en el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.  
Se abrirá el nuevo proyecto.

#### **Coloque tres ejemplares de la familia de librerías.**

12 En el selector de tipo, seleccione un tipo de librería y coloque tres librerías del mismo tipo en el proyecto.

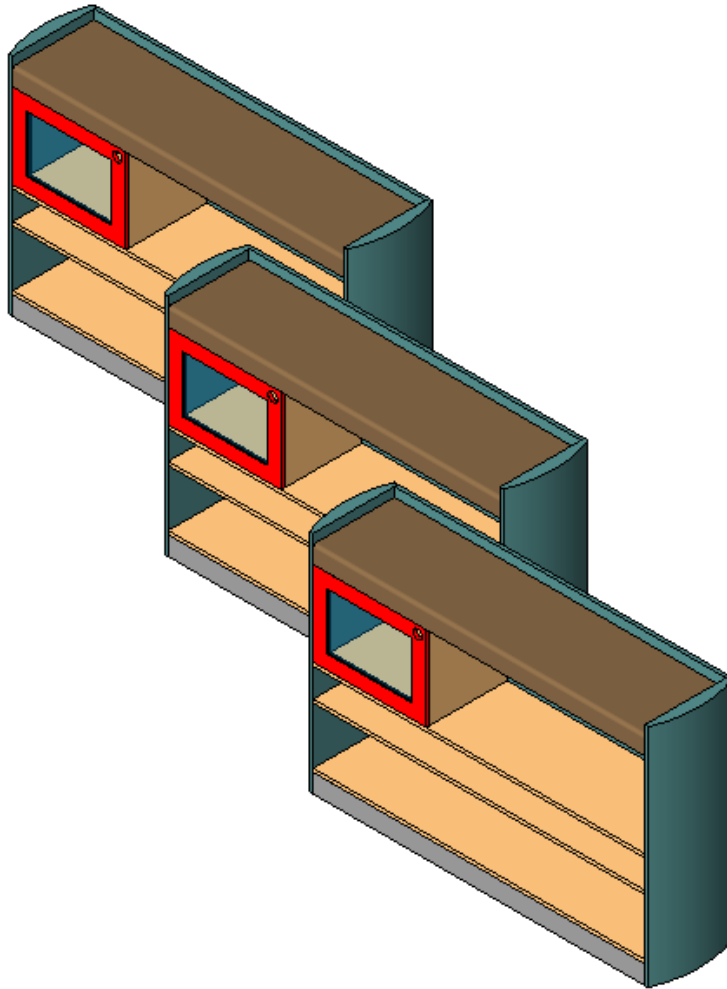


13 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.


14 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

Las tres librerías tienen materiales aplicados a sus componentes por subcategoría de familia.

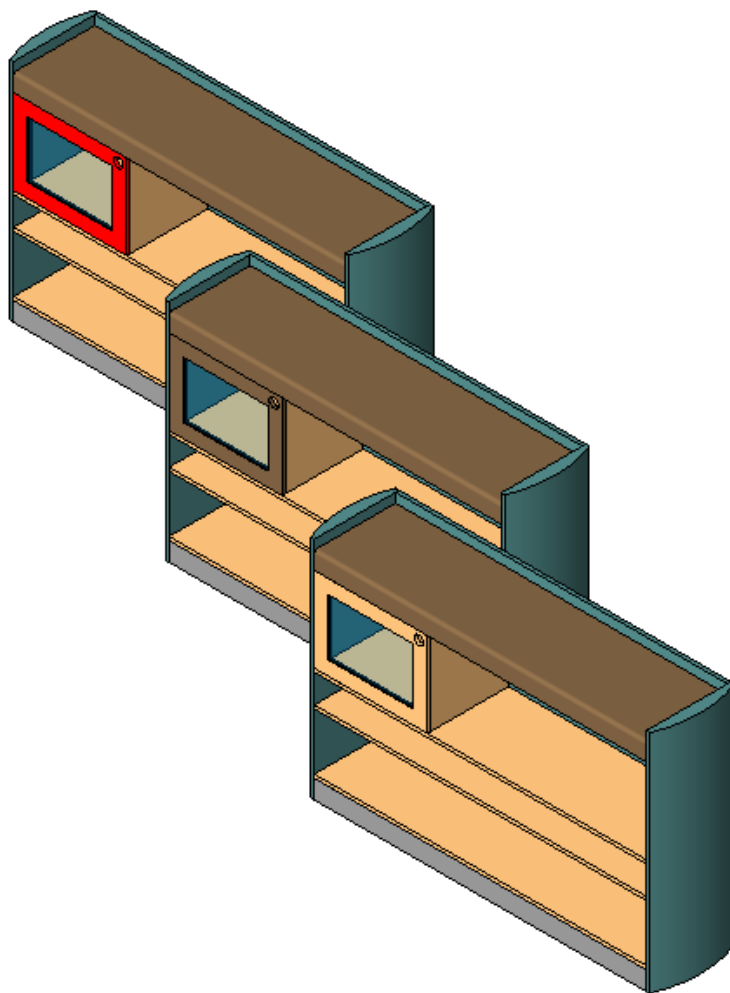
15 En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.



#### Modifique el material aplicado a las puertas de las librerías

- 16 Seleccione la librería del medio.
- 17 En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- 18 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:
  - En Materiales y acabados, para door\_finish, haga clic en el campo Valor y luego en .
  - En el cuadro de diálogo Materiales, en Materiales, seleccione Bookcase\_Top.  
Se aplicará a la puerta el mismo material que se ha aplicado a la parte superior de la librería.
- 19 Haga clic dos veces en Aceptar.
- 20 Seleccione la tercera librería.
- 21 Utilice el mismo método para aplicar el material Bookcase\_Shelves al parámetro door\_finish.

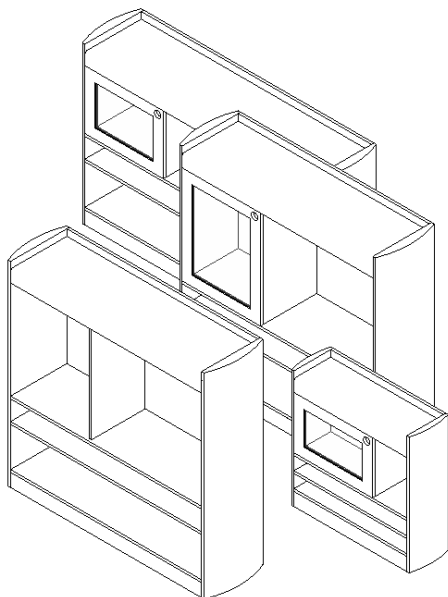




**22** Pase al ejercicio siguiente, [Control de la visibilidad de la puerta](#) en la página 236.


## Control de la visibilidad de la puerta

En este ejercicio añadirá un parámetro de visibilidad a la familia de librerías con el que podrá controlar si una librería que coloque en un proyecto debe incluir la puerta con panel de cristal. El parámetro controla la visibilidad de la puerta y del cristal de cada ejemplar de la librería.



Al crear el parámetro, asígnele el nombre **door\_included** (puerta\_incluida), para que quede clara su función. El parámetro ofrece la posibilidad de seleccionar sí o no al ver las propiedades de la puerta y el cristal de la librería. Si selecciona Sí, se mostrarán la puerta y el cristal; si selecciona no se desactivará la visibilidad.

### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_14.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Añada un parámetro para controlar la visibilidad de la puerta

- 1 Si es preciso, haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► bookcase.rfa.
- 2 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 3 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:
  - En Parámetros, haga clic en Añadir.
  - En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Nombre escriba **door\_included** (puerta incluida).
  - En Agrupar parámetro en, seleccione Materiales y acabados.
  - En Tipo de parámetro, seleccione Sí/No.  
El parámetro tendrá una opción sí/no para visibilidad.
  - Seleccione Ejemplar para poder decidir qué ejemplares de una misma librería tendrán puertas.


4 Haga clic dos veces en Aceptar.

#### **Asocie el parámetro a la puerta y al cristal de la puerta**

5 En el área de dibujo, seleccione la puerta de la librería.

6 En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.

7 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Gráficos, para Visible, en la columna = haga clic en .
- En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, en Parámetros de familia existentes de tipo compatible, seleccione door\_included.

8 Haga clic dos veces en Aceptar.

9 Con el mismo método, asocie el parámetro door\_included con el cristal de la puerta.

#### **Añada librerías a un proyecto**

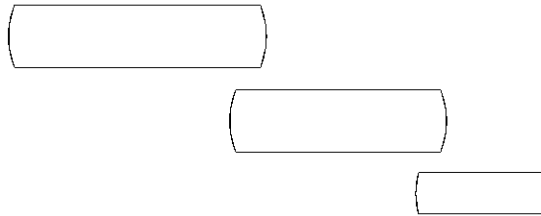
10 Haga clic en  ► Nuevo ► Proyecto.

11 Asigne un nombre al proyecto y guárdelo pero manténgalo abierto.

12 Abra M\_Bookcase.rfa y, en el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.  
Se abrirá el nuevo proyecto.


13 En el selector de tipo, seleccione M\_Bookcase: 1800x450x1200 y añada una librería al proyecto.

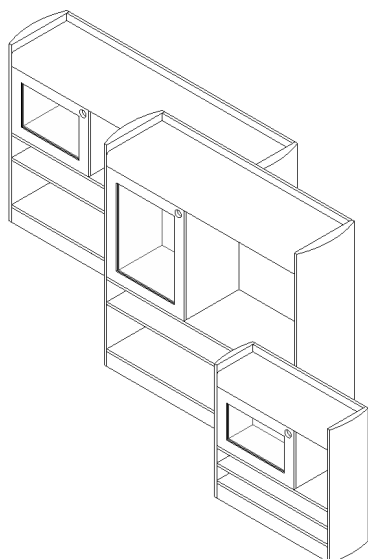
14 Utilice el mismo método para añadir al proyecto una librería de 1500x450x1500 y una de 900x300x900.



15 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

#### **Pruebe la visibilidad de la puerta y el cristal en el proyecto**

16 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).



**17** Seleccione la librería de 1500x450x1500.

**18** En el grupo Modificar, haga clic en Copiar.

**19** Haga clic en el punto final inferior izquierdo de la librería, arrastre el cursor hacia delante y haga clic para crear una copia.

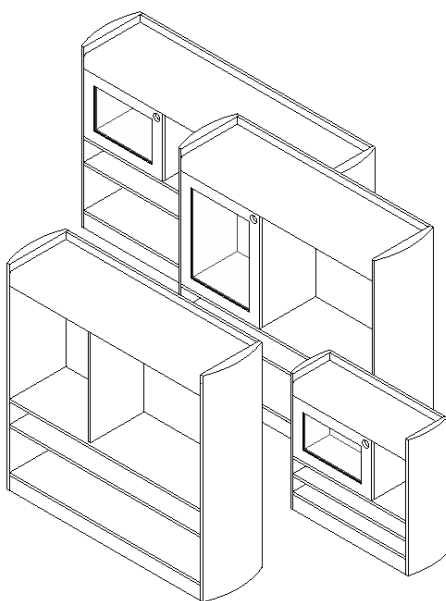
**20** Con la copia de la librería aún seleccionada, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.

**21** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Materiales y acabados, anule la selección de door\_included.

- Haga clic en Aceptar.

La puerta y el cristal de la librería dejarán de ser visibles en la copia de la librería.

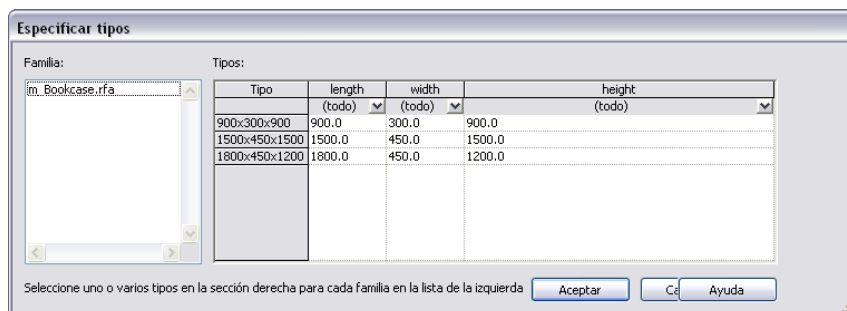


**22** Pase al ejercicio siguiente, [Creación de un catálogo de tipos](#) en la página 239.

## Creación de un catálogo de tipos

En este ejercicio creará un catálogo de tipos para la familia de librerías. Un catálogo de tipos es un cuadro de diálogo que aparece al cargar una familia en un proyecto. Muestra una lista de todos los tipos de la familia, en la se pueden seleccionar únicamente los que requiera el proyecto actual.

### Catálogo de tipos de familia de librerías



Para crear un catálogo de tipos, es preciso crear un archivo de texto externo que contenga los parámetros y valores de parámetros que constituyan los diversos tipos de la familia. Debe colocar este archivo en la ubicación del archivo de familia. El catálogo de tipos se mostrará al cargar la familia.


Estos catálogos son especialmente útiles con familias que contienen un gran número de tipos (por ejemplo, las de secciones de acero). Seleccione y cargue únicamente los tipos necesarios para un proyecto, a fin de evitar que el archivo de proyecto se haga demasiado grande.

---

**PRÁCTICA RECOMENDADA** Cree catálogos de tipos para familias que contengan seis tipos o más.

---

### Archivo de formación

- Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Bookcase.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_15.rfa.
- Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files y guarde el archivo como Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Cree un archivo de catálogo de tipos

- 1 Abra el Bloc de notas Microsoft®.

---

**NOTA** Aunque en este ejercicio se utilice el Bloc de notas para crear el catálogo, también se puede usar cualquier otro editor de texto.

---

- 2 Haga clic en el menú Archivo ► Guardar como.
- 3 Guarde el archivo como M\_Bookcase.txt, en la misma ubicación en que haya guardado M\_Bookcase.rfa.  
El catálogo de tipos debe tener el mismo nombre que la familia.

### Escriba la primera línea del archivo de catálogo de tipos

- 4 En la primera línea del archivo de texto, escriba:  
`, longitud##longitud##milímetros`
- 5 En la misma línea, al final del texto anterior, escriba:  
`, anchura##longitud##milímetros`

6 En la misma línea, al final del texto anterior, escriba:

```
,altura##longitud##milímetros
```

La primera línea debería contener el siguiente texto:

```
,longitud##longitud##milímetros,anchura##longitud##milímetros,altura##longitud##milímetros
```

**Escriba la segunda línea del archivo de catálogo de tipos**

7 Especifique el nombre y las cotas del primer tipo:

```
900x300x900,900,300,900
```

El nombre de tipo de familia aparecerá como 900x300x900 y los valores delimitados por comas aparecerán en el mismo orden que ocupan en la primera línea del archivo.

8 Añada los otros dos tipos en líneas distintas:

```
1500x450x1500,1500,450,1500
```

```
1800x450x1200,1800,450,1200
```

El catálogo de tipos completado debería tener este aspecto:

```
,length##length##millimeters,width##length##millimeters,height##length##millimeters
900x300x900,900,300,900
1500x450x1500,1500,450,1500
1800x450x1200,1800,450,1200
```

9 Guarde y cierre el catálogo de tipos.

**Cargue los tipos de librerías en un proyecto con el catálogo de tipos**

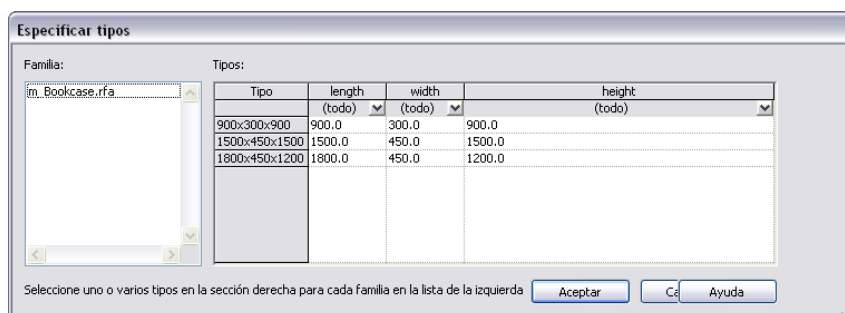
10 Abra m\_art\_gallery.rvt y el plano de planta Level 1.

11 Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Construir ► menú desplegable Componente ► Colocar un componente.

12 En el grupo Modelo, haga clic en Cargar familia.

13 En el cuadro de diálogo Abrir, en Buscar en, seleccione la ubicación en la que ha guardado M\_Bookcase.rfa, seleccione este archivo y haga clic en Abrir.

Se mostrará el catálogo de tipos, con los tres tipos de librería.



14 En el cuadro de diálogo Especificar tipos, en Tipos, seleccione 900x300x900 y haga clic en Aceptar.

15 En el selector de tipo, observe que sólo se carga en el proyecto el tipo que ha seleccionado.

16 Añada una librería de 900x300x900 al proyecto de la galería de arte.

## **Creación de una familia de ventanas compleja**

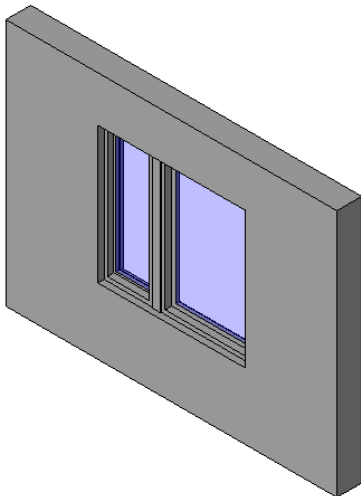




# 8

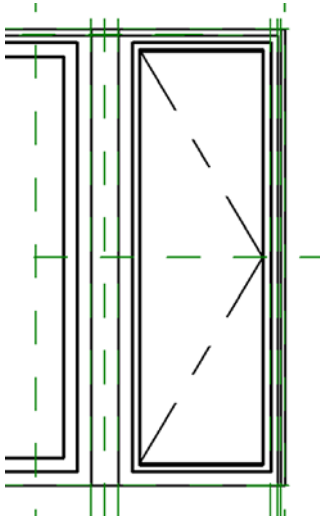
## Creación de una familia de ventanas compleja

En este aprendizaje, creará una familia de ventanas compleja a partir de una plantilla básica. La ventana se ha creado para usarla en un muro de cavidad, con componentes de muro que envuelven el marco de la ventana en el interior y exterior del muro. La ventana está compuesta por dos tipos de ventanas: una de batiente operativa (anchura definida por el usuario) y una fija.

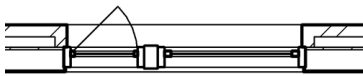


Además de crear la geometría 3D, añadirá líneas simbólicas a la familia para que se muestre con nitidez en las vistas de plano y alzado.

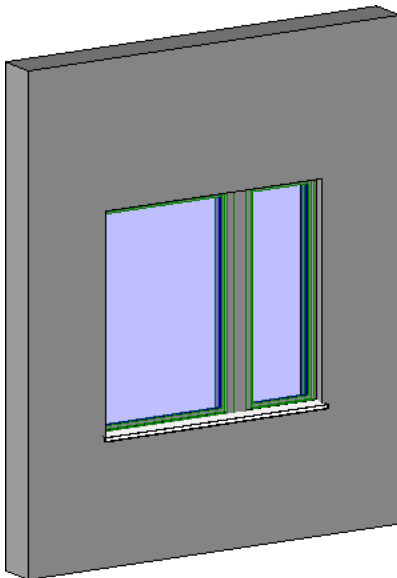
Visualización de batiente de montante en alzado



Visualización de batiente de montante en plano



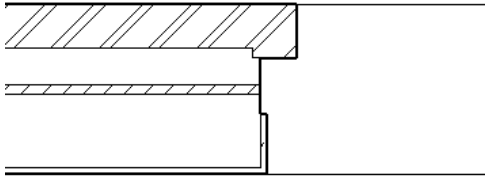
Para finalizar, anidará familias de alféizares estándar en la ventana que se mostrará y planificará.



## Creación de un hueco de muro complejo

En esta lección, abrirá un archivo basado en una plantilla de ventana y creará un hueco complejo para la ventana. Suprimirá el hueco existente en el muro y creará uno cortando el muro con una serie de vacíos. Usará una serie de vacíos en vez de un solo boceto porque los tamaños de vacío son de valores diferentes.

### Hueco de muro complejo con envolvente interior y exterior




Habilidades que se utilizan en esta lección:

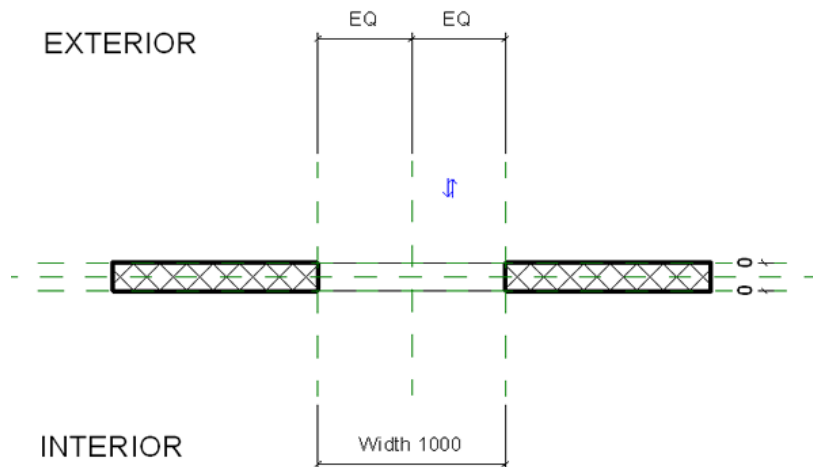
- Creación de geometría vacía
- Uso de la herramienta Cortar geometría
- Cómo añadir parámetros para controlar valores de envolvente, donde todos los componentes de muro se solapan, y la profundidad del marco de ventana.
- Añadir tipos de familia para tamaños de ventana
- Prueba de la familia en un proyecto
- Modificación de propiedades para definir opciones de cierre de muro y envolvente.


## Creación de un vacío para cortar la cara de muro exterior

En este ejercicio, creará una extrusión de vacío para cortar un hueco en la cara de muro exterior.

Abra el archivo de familia

- 1 Haga clic en  ► Abrir ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en Training Files y abra Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_Start.rfa.



- 3 Haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- 4 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files. A continuación, guarde el archivo como Metric\Families\M\_Complex\_Window.rfa.

### Modifique el tamaño del muro anfitrión

- 5 En el área de dibujo, seleccione el muro y, en el grupo Elemento, haga clic en el menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.

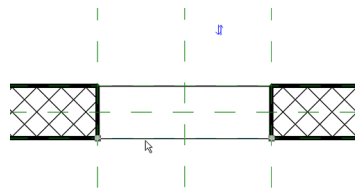
El tamaño del muro anfitrión se modifica en la plantilla de familia porque esta familia se usará en un muro de cavidad, que normalmente es más grueso que uno estándar. Al hacer más grueso el muro anfitrión en la plantilla, también proporcionará más espacio para crear los planos de referencia que se necesitan para realizar el hueco complejo.

- 6 En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, en Construcción, para Estructura, haga clic en Editar.
- 7 En el cuadro de diálogo Editar montaje, en la capa 2, haga clic en el campo Grosor y escriba **300 mm**.
- 8 Haga clic dos veces en Aceptar.
- 9 Pulse *Esc*.
- 10 Seleccione la línea de boceto media inferior (corte de hueco).

---

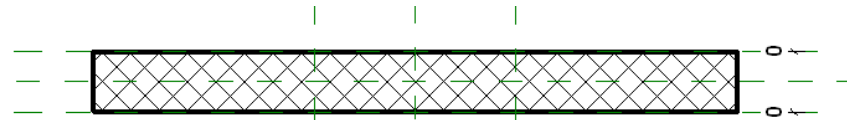
**NOTA** Pulse *Tab* para resaltar el corte de hueco si tiene dificultades para seleccionarlo.

---



- 11 Pulse *Suprimir*.

Como va a crear un hueco más complejo, puede suprimir el existente en la plantilla. Sustituirá este hueco con una serie de vacíos.

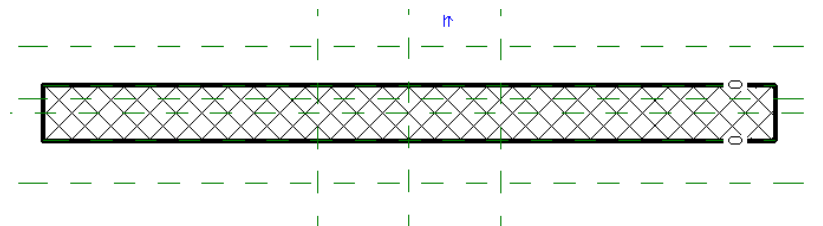


- 12 En la Barra de controles de vista, haga clic en el valor de escala y seleccione 1:5.

Aumente la escala para cambiar el tamaño del texto de cota y que sea más fácil de leer cuando se trabaja en el área de la ventana.

### Añada planos de referencia para definir vacíos en la geometría compleja

- 13 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- 14 Realice el boceto de un plano de referencia horizontal justo encima del plano de referencia horizontal Center (Front/Back).



- 15 Pulse dos veces la tecla *Esc*.

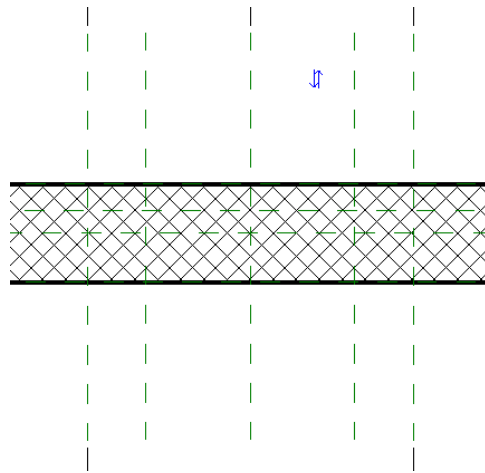
**16** Seleccione el nuevo plano de referencia y, en el grupo Elemento, haga clic en el menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.

**17** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Nombre, escriba **Ext Wrap Depth** (Profundidad de envolvente exterior) y haga clic en Aceptar.

Cuando se asignan nombres a los planos de referencia, resulta más fácil acotarlos y alinearlos al colocar la familia en un proyecto.

**18** Pulse *Esc*.

**19** Realice el boceto de dos planos de referencia verticales, uno a la izquierda y otro a la derecha del plano de referencia Center (Left/Right), como se muestra:



**20** Pulse dos veces la tecla *Esc*.

**21** Dé a los nuevos planos de referencia los nombres **Ext Wrap Left** y **Ext Wrap Right**, según su posición.

#### **Cree una extrusión vacía**


**22** Haga clic en la ficha **Crear** ► grupo **Formas** ► menú desplegable **Vacío** ► **Extrusión**.

**23** Haga clic en la ficha **Crear** ► grupo **Plano de trabajo** ► **Definir**.

**24** En el cuadro de diálogo **Plano de trabajo**, para **Nombre**, seleccione **Plano de referencia: Sill**.

El boceto de vacío se trazará a partir de la altura del alféizar.

**25** Haga clic en **Aceptar**.

**26** Haga clic en la ficha **Crear extrusión vacía** ► grupo **Dibujar** ►  (**Rectángulo**).

**27** En la Barra de opciones, compruebe que el valor de **Profundidad** es 250 mm.

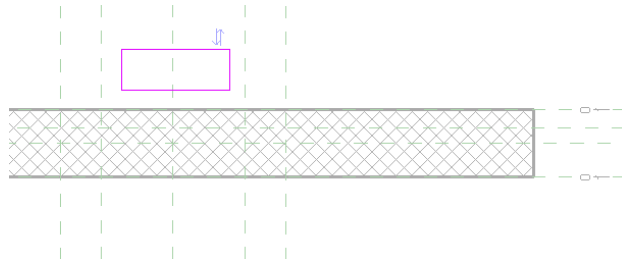
**28** Realice el boceto de un rectángulo y alinéelo/bloquéelo a los planos de referencia:

---

**NOTA** Realizar el boceto de la geometría encima del muro, en vez de dentro del mismo, facilita la alineación de la geometría y garantiza que no se creen restricciones ocultas.

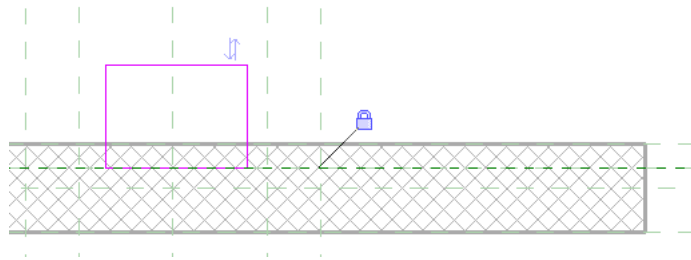
---


- Realice el boceto de un rectángulo encima del muro, entre los planos de referencia verticales interiores, como se muestra:

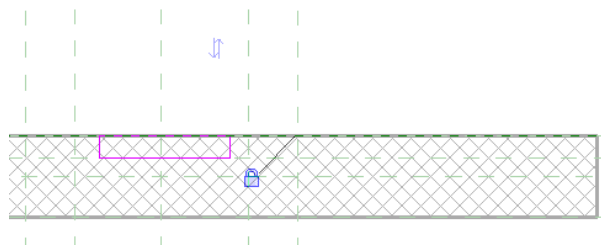



- En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- Seleccione el plano de referencia Ext Wrap Depth.

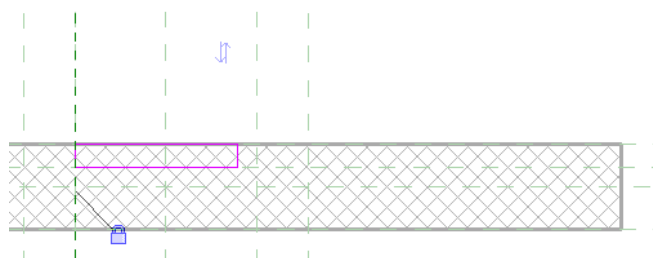
- Seleccione la línea de boceto inferior y haga clic en .



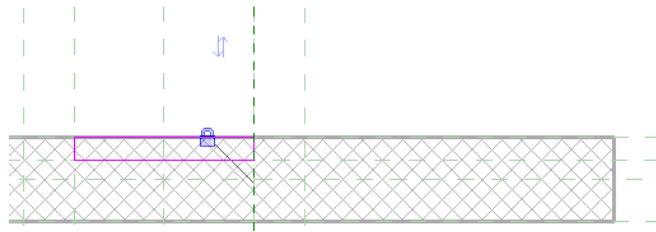
- Seleccione el plano de referencia Ext Wall Face y la línea de boceto superior, y haga clic en .



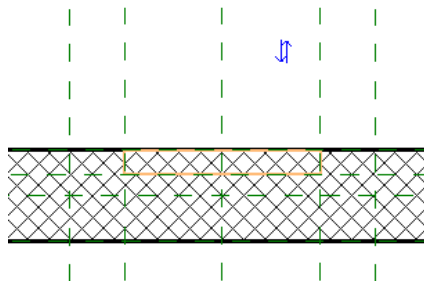
- Seleccione el plano de referencia Ext Wrap Left y la línea de boceto izquierda, y haga clic en .



- Seleccione el plano de referencia Ext Wrap Right y la línea de boceto derecha, y haga clic en .



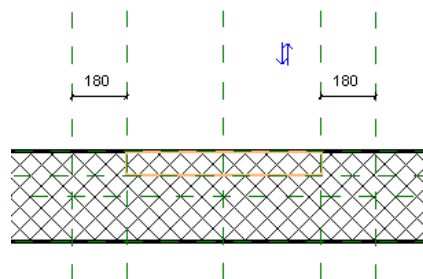
**29** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.



#### Acote los planos de referencia

**30** Acote los planos de referencia verticales:

- Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- Acote los dos planos de referencia izquierdos y los dos derechos.

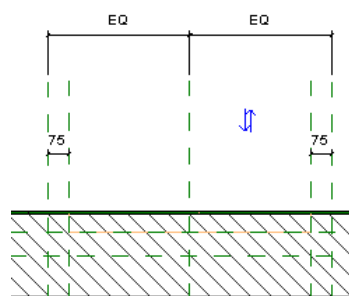


- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- Modifique las cotas si es preciso, de modo que ambas sean de 75 mm.

---

**CONSEJO** Cuando modifique cotas, seleccione la línea que debe moverse al cambiar la cota (en este caso, los planos de referencia internos).

---



### Añada un parámetro de alero

- 31 Seleccione la cota izquierda y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- 32 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Ext. Wrap Overhang** (Alero de envolvente externo); para Agrupar parámetro en, seleccione Construcción y haga clic en Aceptar.
- Este parámetro describe la extensión del alero que formará la envolvente del muro exterior con relación al marco de ventana.
- 33 Seleccione la cota derecha y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione Ext. Wrap Overhang.

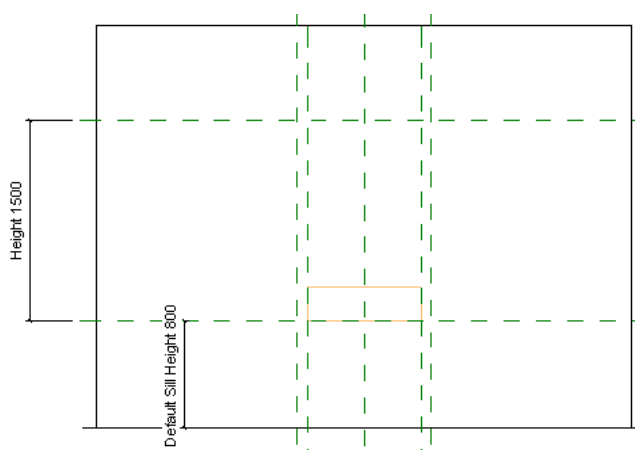


- 34 En el Navegador de proyectos, expanda Alzados (Elevation 1) y haga doble clic en Exterior.

---

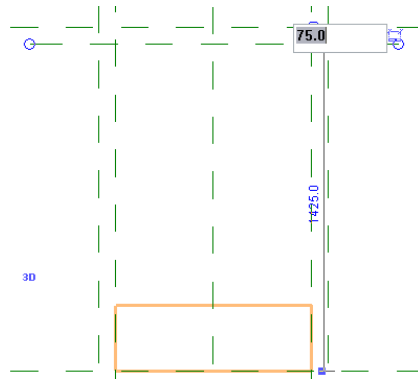
**NOTA** Haga clic en la ficha Vista ► grupo Gráficos ► Líneas finas, para ver la extrusión con líneas finas.

---

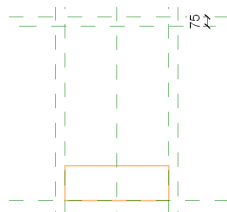


- 35 Añada un plano de referencia y asigne el parámetro Ext. Wrap Overhang al dintel de ventana:
- Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
  - Realice el boceto de un plano de referencia horizontal de 75 mm debajo del plano de referencia Head y asígnele el nombre Ext Wrap Top (Envolvente exterior superior).

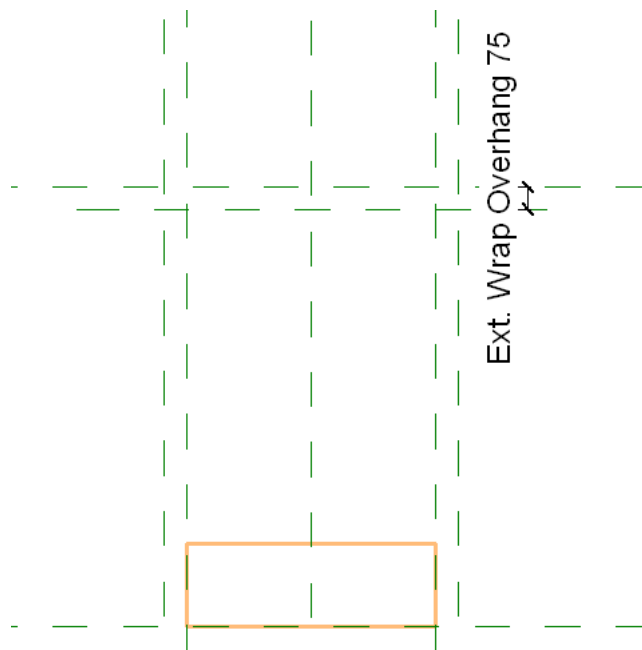




- Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- Acote los dos planos de referencia superiores.



- Seleccione la cota y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione Ext. Wrap Overhang.




---


**NOTA** En este ejemplo, se utiliza el mismo parámetro para la envolvente de dintel y la jamba para ganar en simplicidad. Puede crear otro parámetro y asignarlo para que defina una anchura diferente en el dintel y las jambas.

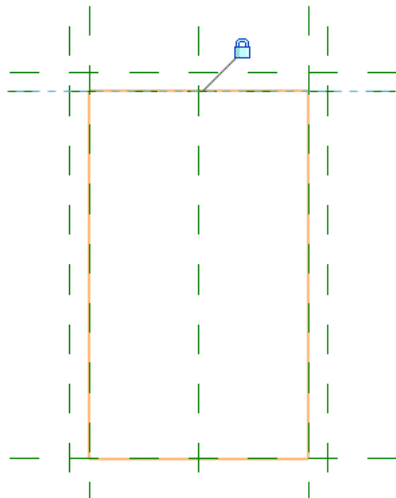
---

### Corte el vacío desde el muro anfitrión

36 Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.

37 Seleccione el plano de referencia Ext Wrap Top y la línea superior de la extrusión de corte, y

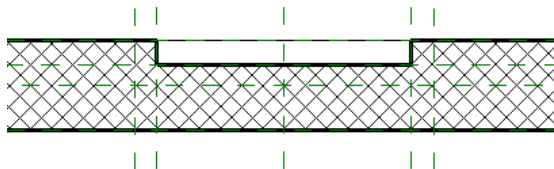
haga clic en .



38 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.

39 Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar geometría ► menú desplegable Cortar ► Cortar geometría.

40 Seleccione la extrusión, el muro y, en el grupo Selección, haga clic en Modificar.

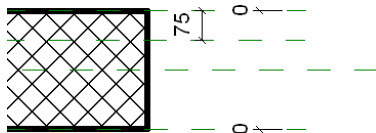


### Añada un parámetro de profundidad

41 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.

42 Acote los planos de referencia Ext Wall Face y Ext Wrap Depth, y haga clic en Modificar.


El valor de la cota no importa.



43 Seleccione la cota y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.

44 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Ext. Wrap Depth** (Profundidad de envolvente exterior); para Agrupar parámetro en, seleccione Construcción y haga clic en Aceptar.

### Cree tipos de familia y pruebe la flexibilidad de la geometría de modelo

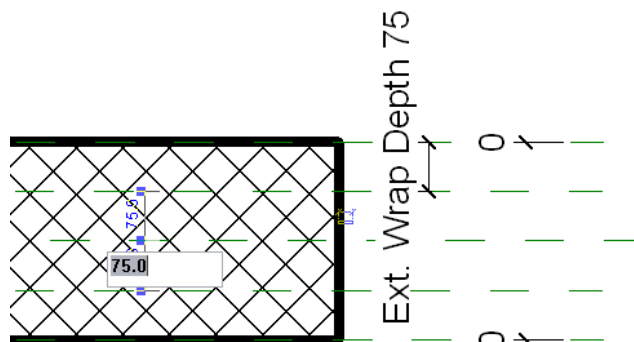
- 45 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.
- 46 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.  
Debe probar la flexibilidad de la familia tras añadir cada nivel de geometría. Para facilitar la prueba de la flexibilidad de la familia, añada tipos de familia con varias cotas. Aplique entonces los tipos y observe la geometría.
- 47 Mueva el cuadro de diálogo Tipos de familia para que pueda ver el área de dibujo al aplicar tipos nuevos.
- 48 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Tipos de familia, haga clic en Nuevo.
- 49 En el cuadro de diálogo Nombre, escriba **1500 mm H x 1000 mm W\_450 mm Casement** (Batiente) y haga clic en Aceptar.
- 50 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Tipos de familia, haga clic en Nuevo.
- 51 En el cuadro de diálogo Nombre, escriba **1200 mm H x 1500 mm W\_450 mm Casement** (Batiente) y haga clic en Aceptar.
- 52 En Cotas, para Altura, escriba **1200 mm**; para Anchura, escriba **1500 mm**, y haga clic en Aceptar.
- 53 Con el mismo método, añada un tercer tipo de familia y asígnele el nombre de **1650 mm H x 1800 mm W\_600 mm Casement**.
- 54 En Cotas, para Altura, escriba **1650 mm**; para Anchura, escriba **1800 mm**, y haga clic en Aceptar.
- 55 Para Nombre, seleccione **1500 mm H x 1000 mm W\_450 mm Casement** y haga clic en Aceptar.
- 56 Haga clic en  ► Guardar.
- 57 Pase al ejercicio siguiente, [Creación de un vacío para la geometría de marco](#) en la página 253.

## Creación de un vacío para la geometría de marco

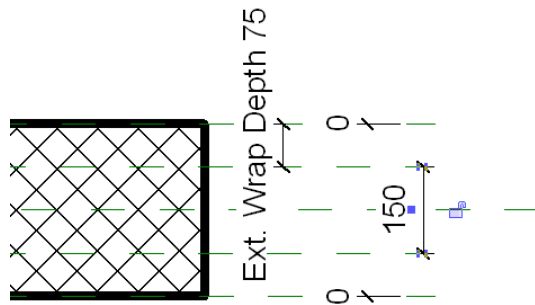
En este ejercicio, creará un vacío sólido en el hueco complejo para la geometría de marco de ventana.

### Añada un plano de referencia

- 1 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- 3 Realice el boceto de un plano de referencia horizontal de 75 mm debajo del plano de referencia Center (Front/Back), y asígnele el nombre de Ext Wrap Top.  
Este plano de referencia entre la cara interior del muro y el plano de referencia central se utiliza para crear los dos vacíos restantes para el hueco.




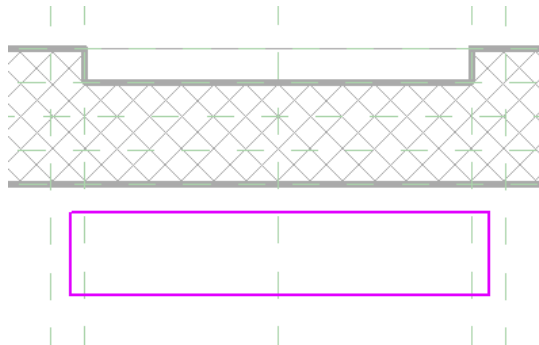
- 4 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- 5 Acote los planos de referencia Int Wrap Depth y Ext Wrap Depth.  
El valor de la cota no importa.




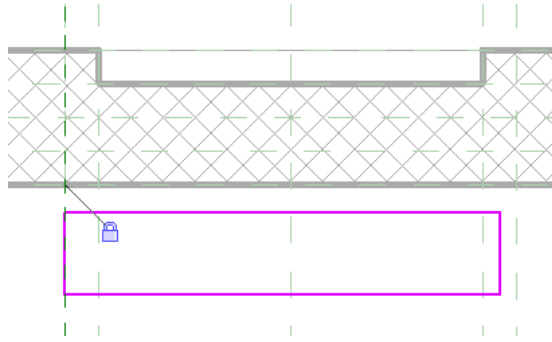
- 6 Seleccione la cota y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- 7 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Frame Depth** (Profundidad de marco); para Agrupar parámetro en, seleccione Construcción, y haga clic en Aceptar.

#### Cree un vacío

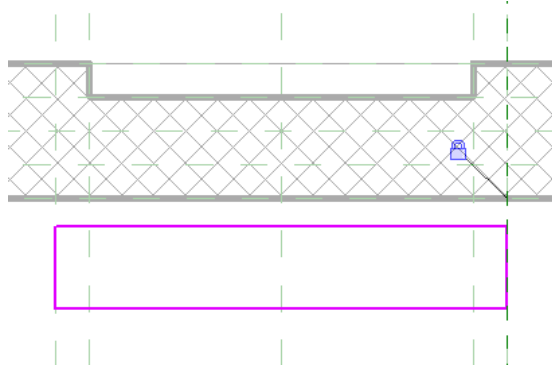
- 8 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Vacío ► Extrusión.
- 9 En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).
- 10 Realice el boceto de un rectángulo debajo del muro, aproximadamente como se muestra.



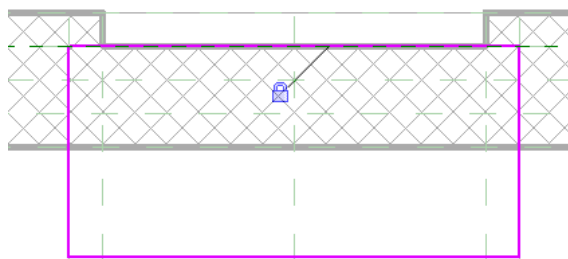
- 11 En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- 12 Seleccione el plano de referencia Left y la línea de boceto izquierda, y haga clic en  para bloquear la alineación.



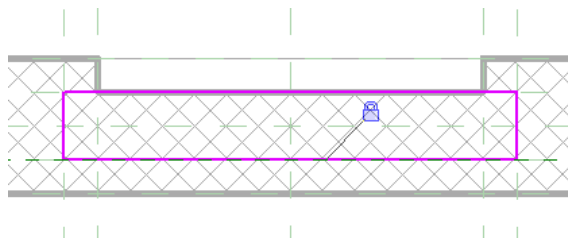
**13** Seleccione el plano de referencia Right y la línea de boceto derecha, y bloquee la alineación.



**14** Seleccione el plano de referencia Ext Wrap Depth y la línea de boceto superior, y bloquee la alineación.

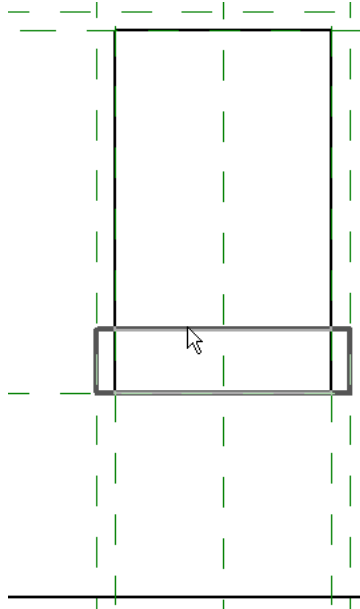


**15** Seleccione el plano de referencia Int Wrap Depth y la línea de boceto inferior, y bloquee la alineación.



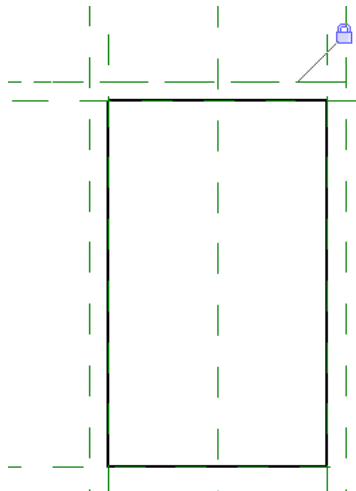
**16** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

**17** En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.



**18** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.

**19** Seleccione el plano de referencia Head y la parte superior de la extrusión de corte, y bloquee la alineación.



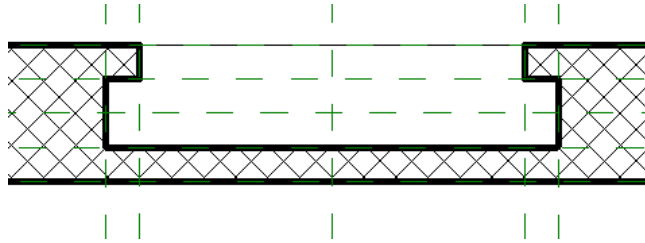
**20** Mediante el método que ya aprendió, abra el cuadro de diálogo Tipos de familia y aplique los tipos de familia para probar la flexibilidad de la geometría.

#### **Corte el vacío desde el muro anfitrión**

**21** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.

**22** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar geometría ► menú desplegable Cortar ► Cortar geometría.

**23** Seleccione el vacío y el muro, y haga clic en Modificar.



24 Haga clic en  ► Guardar.

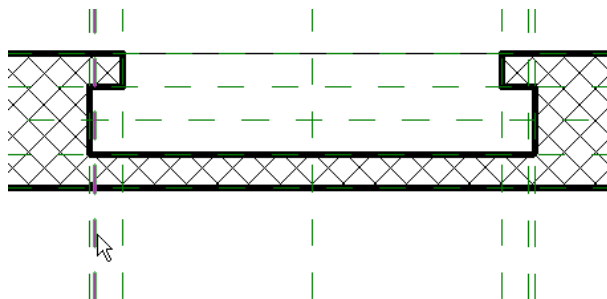
25 Pase al ejercicio siguiente, [Creación de un vacío para cortar la cara de muro Interior](#) en la página 257.

## Creación de un vacío para cortar la cara de muro Interior

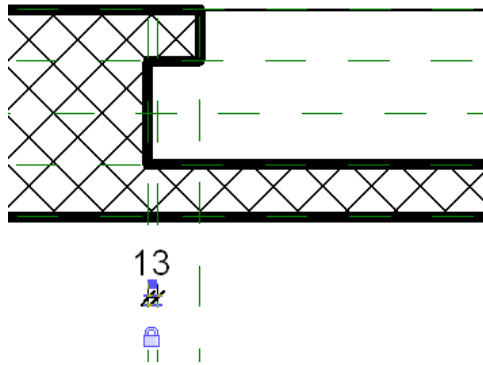
En este ejercicio, creará un tercer vacío en el hueco complejo para cortar la cara interior del muro. Colocará planos de referencia para la envolvente en la cara interior del muro. Estos planos de referencia se restringirán para que adopten el grosor del material de acabado interior. El valor de alero se podría definir mediante un parámetro, pero, para simplificar este ejercicio, será una cota restringida.

### Añada planos de referencia para definir el vacío

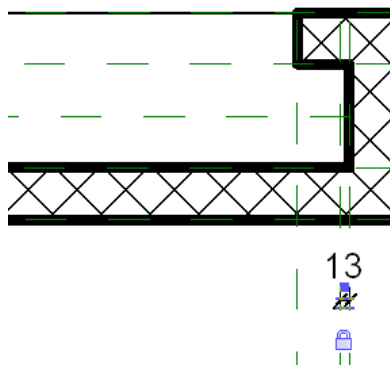
- 1 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Seleccionar línea/borde existente.
- 2 En la Barra de opciones, para Desfase, escriba **13 mm**, y pulse *Intro*.
- 3 Seleccione el plano de referencia Right de modo que el nuevo plano de referencia quede hacia el centro de la ventana.
- 4 Seleccione el plano de referencia Left de modo que el nuevo plano de referencia quede hacia el centro de la ventana.



- 5 Dé a los nuevos planos de referencia los nombres Int Wrap Left (Envolvente interior izquierda) e Int Wrap Right (Envolvente interior derecha), según su posición.
- 6 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- 7 Acote los dos planos de referencia izquierdos y bloquee la cota.




**8** Acote los dos planos de referencia derechos y bloquee la cota.

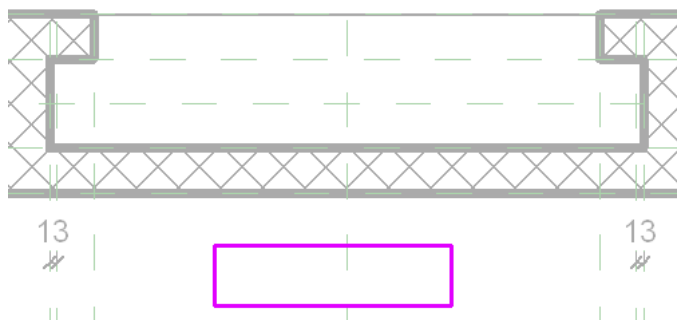


**Cree el tercer vacío**

**9** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Vacío ► Extrusión.

**10** En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).

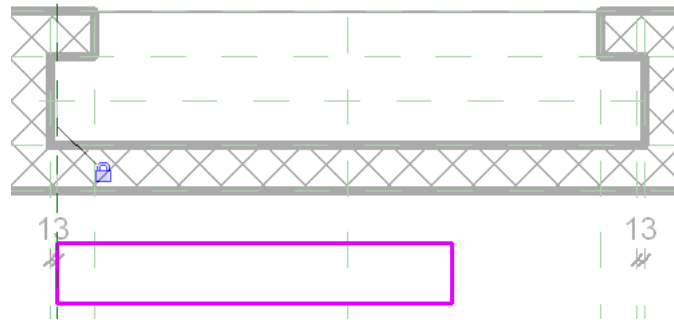
**11** Realice el boceto de un rectángulo debajo del muro, aproximadamente como se muestra.



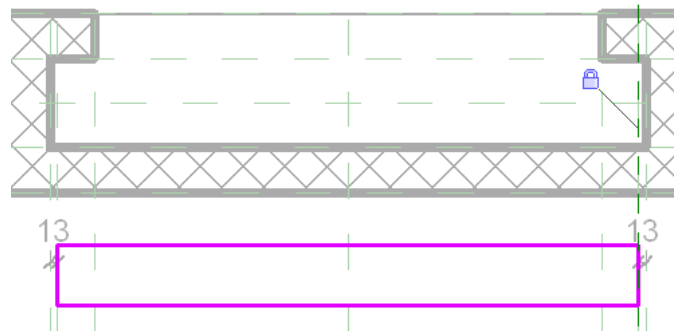
**12** Alinee y bloquee las líneas de boceto:

- En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- Seleccione el plano de referencia Int Wrap Left y la línea de boceto izquierda, y bloquee la alineación.

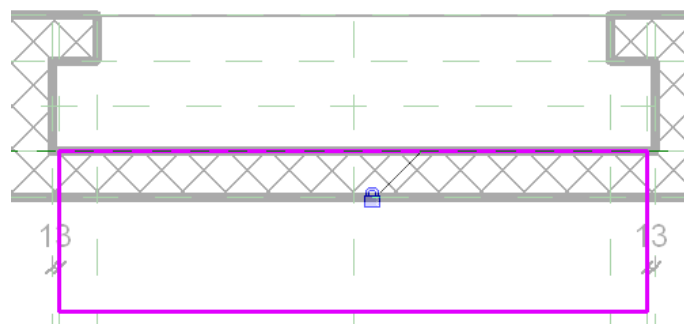




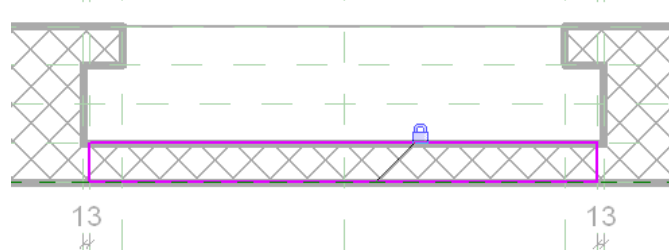
- Seleccione el plano de referencia Int Wrap Right y la línea de boceto derecha, y bloquee la alineación.



- Seleccione el plano de referencia Int Wrap Depth y la línea de boceto superior, y bloquee la alineación.



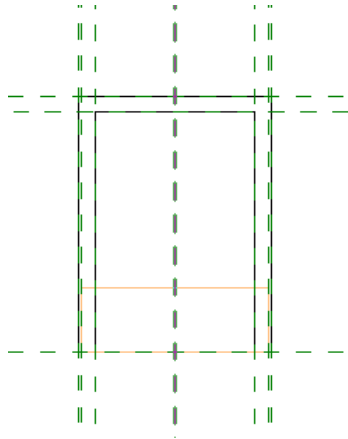
- Seleccione el plano de referencia Int Wall Face y la línea de boceto inferior, y bloquee la alineación.



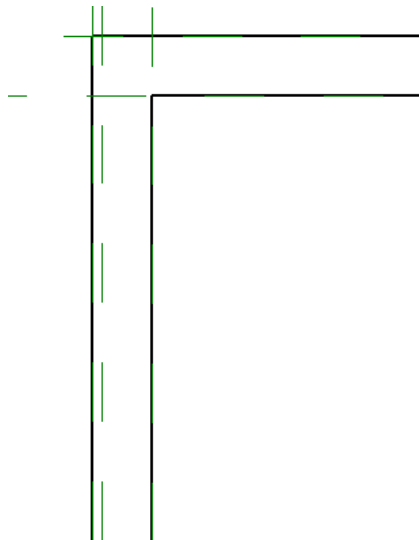
**13** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

### Cree un plano de referencia en el dintel de ventana

**14** En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.



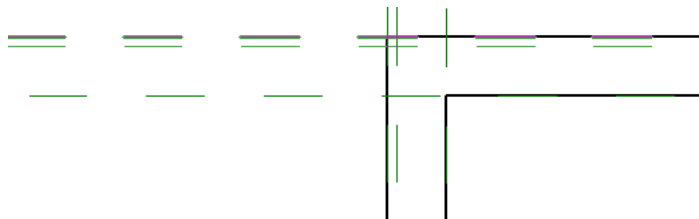
**15** Amplíe la esquina superior derecha del hueco de la ventana.



**16** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Seleccionar línea/borde existente.

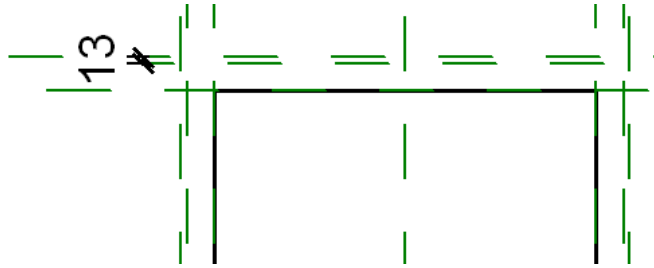
**17** En la Barra de opciones, para Desfase, escriba **13 mm**, y pulse *Intro*.

**18** Seleccione el plano de referencia Head de modo que el nuevo plano de referencia quede desfasado debajo del mismo y asigne al plano de referencia el nombre Int Wrap Top (Envolvente interior superior).



**19** Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.

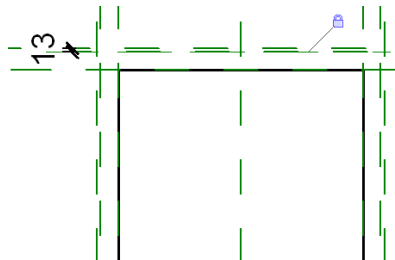
**20** Acote los dos planos de referencia horizontales, como se muestra:



**21** Bloquee la cota.

**22** Aplique zoom para reducir la imagen y haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.

**23** Seleccione el plano de referencia Int Wrap Top y la parte superior de la extrusión de corte, y bloquee la alineación.

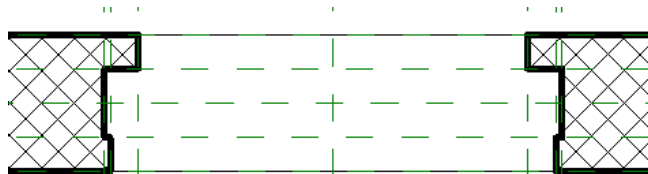


#### Corte el vacío desde el muro anfitrión

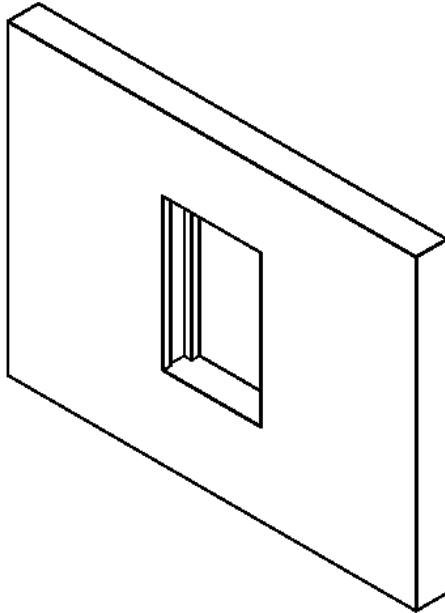
**24** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta, haga doble clic en Ref. Level.

**25** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar geometría ► menú desplegable Cortar ► Cortar geometría.

**26** Seleccione la extrusión de corte y el muro, y haga clic en Modificar.



**27** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).



**28** Mediante el método que ya aprendió, abra el cuadro de diálogo Tipos de familia y aplique los tipos de familia para probar la flexibilidad de la geometría.


**29** Haga clic en  ► Guardar.

**30** Pase al ejercicio siguiente, [Prueba de la familia de ventanas](#) en la página 262.

## Prueba de la familia de ventanas

En este ejercicio, cargará la familia de ventanas complejas en un proyecto, colocará el componente de ventana en un muro de cavidad y probará la familia.

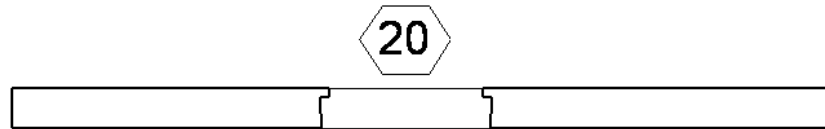
### Cargue y coloque la familia en un proyecto

- 1** Haga clic en  ► Nuevo ► Proyecto.
- 2** En el cuadro de diálogo Proyecto nuevo, haga clic en Aceptar para utilizar la plantilla por defecto.
- 3** Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Construir ► menú desplegable Muro ► Muro.  
Dibujará un muro de prueba que sirva de anfitrión a la ventana.
- 4** En el selector de tipo, seleccione Muro básico: Exterior - Ladrillo en entramado metálico.  
Éste es un tipo de muro de cavidad.
- 5** De izquierda a derecha, realice el boceto de un muro horizontal de 7200 mm en el centro del área de dibujo.  
El exterior del muro es el borde superior.



- 6** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

- 7 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► M\_Complex\_Window.rfa - Vista 3D: {3D}.
- 8 En el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.  
La ventana compleja se carga en el proyecto de prueba.
- 9 En el selector de tipo, seleccione M\_Complex\_Window : 1200 mm H x 1500 mm W\_450 mm Casement.
- 10 Haga clic en el muro en el borde superior (exterior) para colocar la ventana.



- 11 Haga clic en Modificar.

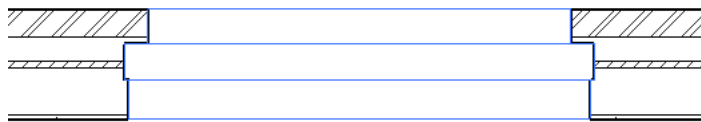
#### **Cambie el nivel de detalle y la escala**

- 12 En la Barra de controles de vista, haga clic en Nivel de detalle ► Alto.
- 13 En la Barra de opciones, en Escala, seleccione 1:20.



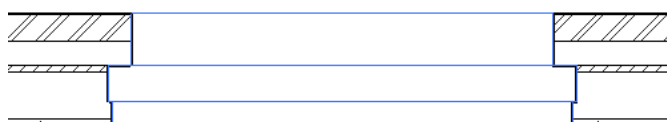
#### **Ajuste la profundidad de la envolvente**

- 14 En el área de dibujo, seleccione la ventana.



- 15 En el grupo Elemento, haga clic en el menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo
- 16 En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, en Construcción, para Ext. Wrap Depth, escriba **166 mm**.
- 17 Haga clic en Aceptar.  
Ajustará la profundidad de la envolvente exterior de modo que refleje la profundidad del material exterior y la cavidad, en este caso 166 mm.
- 18 Pulse Esc.

El hueco aparece correcto, salvo que los materiales de muro no envuelven al hueco de ventana. A continuación, abrirá la familia de ventanas para realizar cambios y corregir este problema.



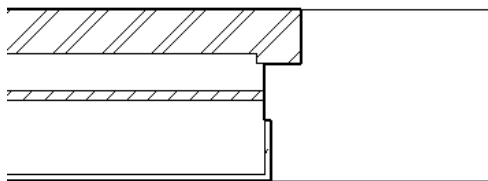
#### **Especifique la propiedad Cierre de muro en la familia de ventanas**


- 19 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► M\_Complex\_Window.rfa - Plano de planta: Ref. Level.

- 20 Seleccione el plano de referencia Ext Wrap Depth.
- 21 En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- 22 En Otro, para Es referencia, seleccione No es una referencia.
- 23 En Construcción, seleccione Cierre de muro y haga clic en Aceptar.  
Modificará las propiedades del plano de referencia para definir el punto de detención de la envolvente.
- 24 Repita los pasos anteriores para el plano de referencia Int Wrap Depth.
- 25 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 26 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Construcción, para Cierre de muro, seleccione Ambas.  
Especificar el valor Ambas para Cierre de muro permite que ambos lados se cierren correctamente.
- 27 Repita el paso anterior para cada uno de los dos tipos de familia.
- 28 Para Nombre, compruebe que se haya seleccionado 1200 mm H x 1500mm W\_450mm Casement y haga clic en Aceptar.

**Vuelva a cargar la familia de ventanas y pruébela**

- 29 En el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.
- 30 En el cuadro de diálogo La familia ya existe, haga clic en Sobrescribir la versión existente y sus valores de parámetros.
- 31 Seleccione el muro y, en el grupo Elemento, haga clic en el menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de tipo.
- 32 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Construcción, para Envolvente en inserciones, seleccione Ambas.
- 33 Haga clic en Aceptar.
- 34 Pulse Esc.  
Ahora el ladrillo envuelve la cara exterior, y la placa de yeso envuelve la cara interior.

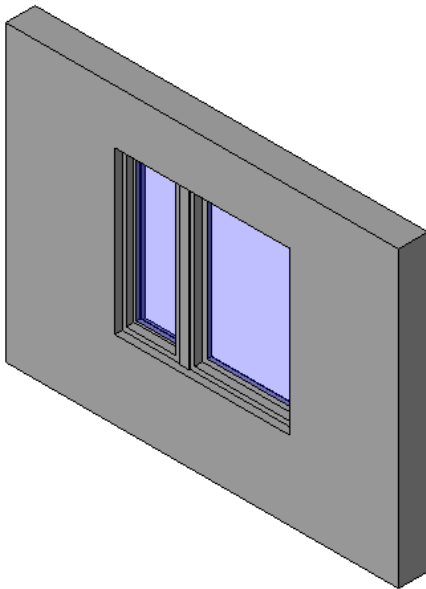


- 35 Haga clic en  ► Guardar.
- 36 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files. A continuación, guarde el proyecto como Metric\m\_complex\_window.rvt.
- 37 Pase a la lección siguiente, [Creación de geometría de ventana](#) en la página 265.

## Creación de geometría de ventana

### Creación de geometría de ventana

Ahora que ha finalizado el hueco, puede añadir la geometría de ventana. Primero creará una pilastra central ajustable entre la ventana fija y las de batiente. A continuación, añadirá el marco de ventana, la hoja de ventana y la geometría de cristal. Cuando haya finalizado la geometría 3D, añadirá líneas simbólicas a la familia de ventanas para vistas de plano y alzado.



Habilidades que se utilizan en esta lección:

- Creación de geometría sólida, con extrusiones y barridos incluidos
- Configuración del plano de trabajo para boceto de geometría
- Especificación de subcategorías para visualización de geometría sólida
- Creación de líneas simbólicas para batiente de montante en vistas de plano y alzado

- Uso de una línea de referencia para restricción a un ángulo
- Creación de un control de volteo para determinar la posición de una ventana de batiente


## Creación de geometría de pilastra central

En este ejercicio, creará una pilastra central ajustable entre la ventana fija y las de batiente. Asociará la pilastra a la ventana de batiente para que, cuando la anchura de la ventana cambie, también lo haga la ubicación de la pilastra. La pilastra también tiene un parámetro de anchura ajustable.

### Archivo de formación

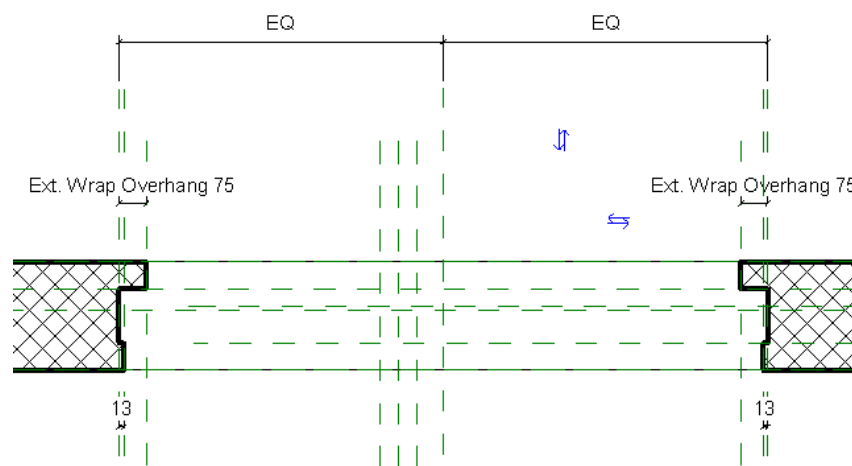
Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Complex\_Window.rfa o abra el archivo de formación Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_01.rfa.

### Cambie el nombre del archivo de familia

- 1 Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files. A continuación, guarde el archivo como Metric\Families\M\_Complex\_Window.rfa.

### Cree planos de referencia para definir los bordes de la pilastra

- 3 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 4 Añada tres planos de referencia:
  - Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
  - Cree tres planos de referencia verticales a la izquierda del plano de referencia Center (Left/Right), como se muestra:

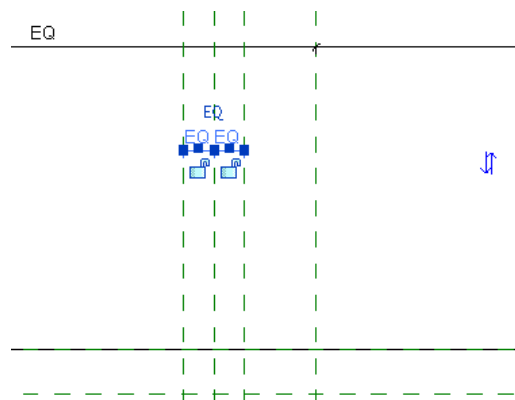


- Pulse dos veces la tecla *Esc*.
- 5 De izquierda a derecha, asigne nombres a los nuevos planos de referencia:
    - Post Left (Pilastra izquierda)
    - Post Center (Pilastra centro)
    - Post Right (Pilastra derecha)

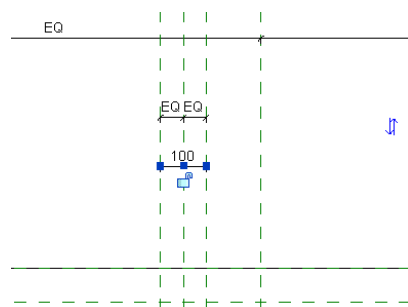


6 Acote los planos de referencia para establecer un centro para la pilastra:

- Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.
- Acote los tres planos de referencia de la pilastra y haga clic en Igualdad. El conmutador de Igualdad establece un punto central para la pilastra.



- Acote los planos de referencia Post Left y Post Right. A continuación, en el grupo Selección, haga clic en Modificar.



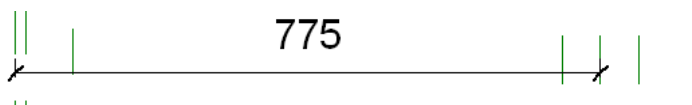
#### Asigne parámetros para la pilastra

7 Asigne un parámetro a la anchura de la pilastra:

- Seleccione la última cota añadida; en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Post Width** (Anchura de parámetro).
- Para Agrupar parámetro en, seleccione Construcción.
- Haga clic en Aceptar.

8 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.

9 Seleccione el plano de referencia Left de la ventana y el plano de referencia Post Center, y haga clic para colocar la cota.

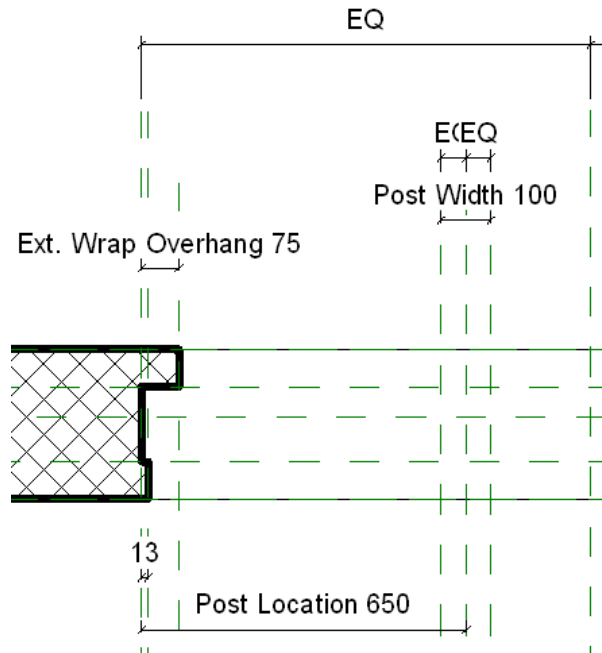


10 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

11 Seleccione la cota y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.

Se asigna un parámetro para establecer una ubicación para el eje de la pilastra. Para controlar el parámetro de forma paramétrica, añadirá una fórmula basada en la anchura de la pilastra y la de la ventana de batiente.

- 12 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Post Location** (Ubicación de pilastra); para Agrupar parámetro en, seleccione Construcción, y haga clic en Aceptar.



- 13 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.

- 14 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Parámetros, haga clic en Añadir.

- 15 Cree un parámetro para establecer la anchura de la ventana de batiente:

- En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Casement Width** (Anchura de batiente).
- Para Agrupar parámetro en, seleccione Cotas.
- Para Tipo de parámetro, seleccione Longitud.
- Haga clic en Aceptar.

- 16 En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- Para Nombre, compruebe que se haya seleccionado 1200 mm H x 1500mm W\_450mm Casement.
- En Cotas, para Casement Width, escriba **450 mm**.
- En Construcción, para Post Width, escriba **75 mm**.
- Haga clic en Aplicar.  
Especificará la anchura de batiente para que se corresponda con la anchura en el nombre de tipo.

- 17 En el campo Fórmula de Post Location, escriba **Casement Width + (Post Width/2)** (Anchura de batiente + (Anchura de pilastra/2)).

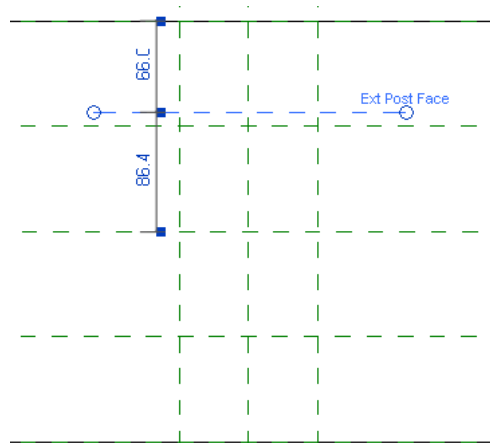
- 18 Defina valores para los otros tipos de ventana y pruebe la flexibilidad de la familia:

- Para Nombre, seleccione 1500 mm H x 1000 mm W\_450mm Casement.

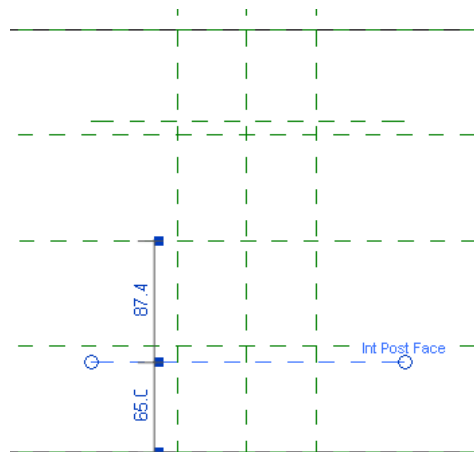
- En Cotas, para Casement Width, escriba **450 mm**.
- En Construcción, para Post Width, escriba **75 mm**.
- Para Nombre, seleccione 1650 mm H x 1800 mm W\_600 mm Casement.
- Para Casement Width, escriba **600 mm**.
- Para Post Width, escriba **100 mm**, haga clic en Aplicar y luego en Aceptar.

#### Añada planos de referencia para la geometría de la pilastra central

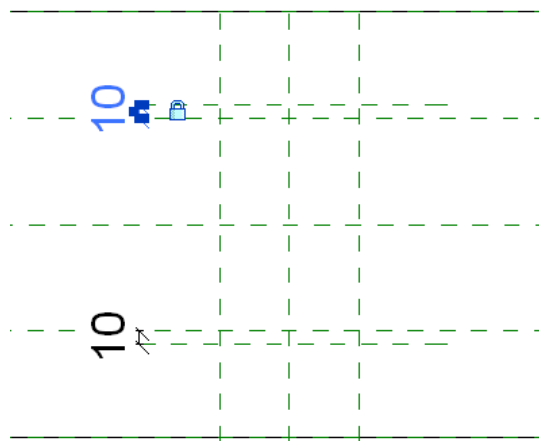
- 19 Amplíe el área de la pilastra central.
- 20 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.  
Crearé y restringiré planos de referencia para establecer los bordes frontal y posterior de la pilastra central. La pilastra se deberá extender 10 mm desde la superficie del marco a ambos lados.
- 21 Realice el boceto de un plano de referencia horizontal corto encima del plano de referencia Ext Wrap Depth, como se muestra, y asigne al plano el nombre Ext Post Face (Cara de pilastra exterior).



- 22 Realice el boceto de un plano de referencia horizontal corto debajo del plano de referencia Int Wrap Depth, como se muestra, y asigne al plano el nombre Int Post Face (Cara de pilastra interior).




- 23** Acote y restrinja los nuevos planos de referencia a 10 mm de los planos de referencia Ext Wrap Depth e Int Wrap Depth.



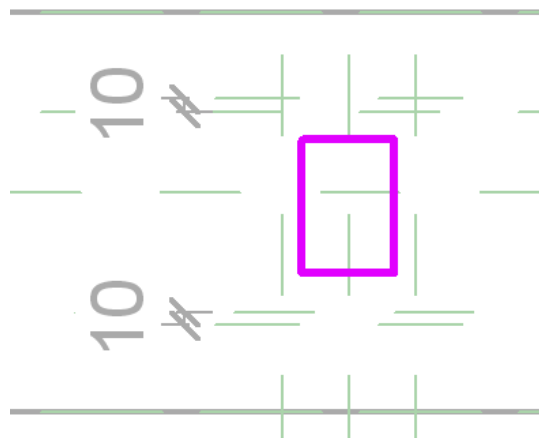
- 24** Mediante el método que ya aprendió, abra el cuadro de diálogo Tipos de familia y aplique los tipos de familia para probar la flexibilidad de la geometría.

**Cree la geometría de pilastra central**

- 25** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.

- 26** En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).

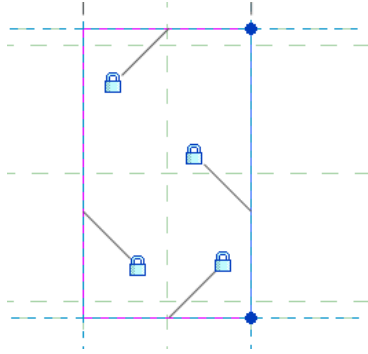
- 27** Realice el boceto de un rectángulo para la pilastra central dentro de los planos de referencia como se muestra.



- 28** Si las líneas mostradas son demasiado gruesas, haga clic en la ficha Vista ► grupo Gráficos ► Líneas finas.

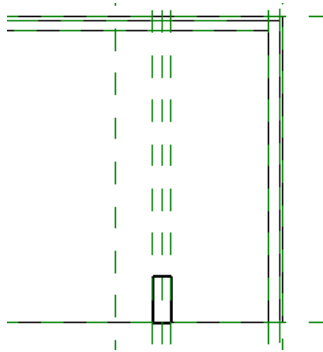
- 29** Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Editar ► Alinear.

- 30** Alinee y bloquee el boceto como se muestra:



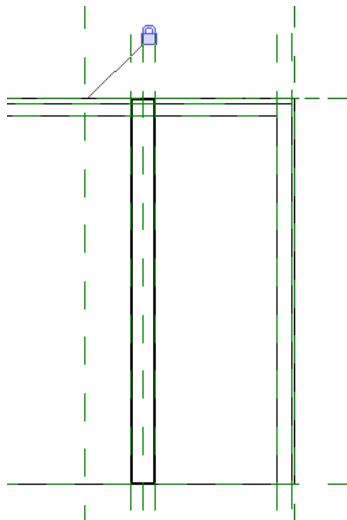
**31** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

**32** En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.



**33** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.

**34** Seleccione el plano de referencia Head y la parte superior de la extrusión de pilastra, y haga clic en el icono de candado para restringir la alineación.



**35** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.


**36** Haga clic en  ► Guardar.

**37** Pase al ejercicio siguiente, [Creación de la geometría de marco de ventana](#) en la página 272.

## Creación de la geometría de marco de ventana

En este ejercicio, creará barridos sólidos para los marcos de ventana. Alineará la ruta y los bordes de barrido a los planos de referencia, y garantizará que se pruebe correctamente la flexibilidad de la familia.

### Realice el boceto del camino para el barrido de marco

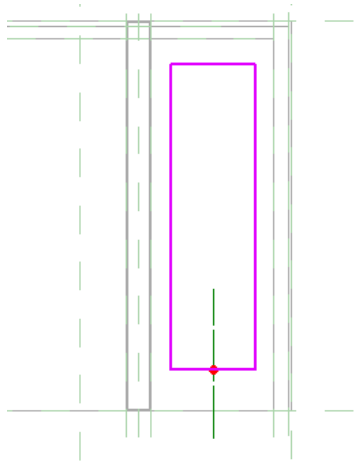
- 1 Si es preciso, en el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.
- 2 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Barrido.
- 3 En el grupo Modo, haga clic en Boceto de camino.
- 4 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.
- 5 En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, para Nombre, debe estar seleccionado Plano de referencia : Center (Front/Back).
- 6 Haga clic en Aceptar.
- 7 Haga clic en Barrido>ficha Boceto de camino ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).

---

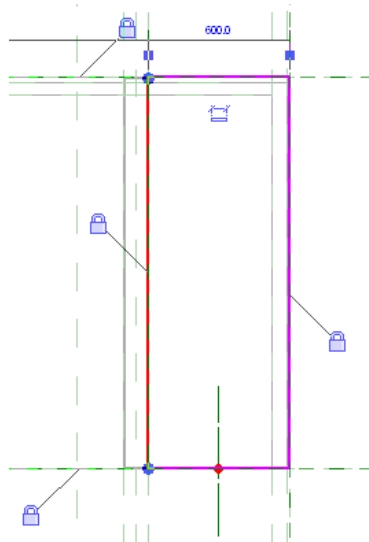
**NOTA** Al realizar el boceto de un camino para un barrido, el icono de perfil aparecerá en el primer segmento del camino dibujado.

---

- 8 Comenzando en la esquina inferior izquierda y moviéndose hacia la superior derecha, realice el boceto de un rectángulo a la derecha de la pilastra central como se muestra. Esto garantiza que el perfil se encuentre en la parte inferior del boceto.



- 9 Alinee y restrinja el camino a los planos de referencia definiendo el segundo hueco.
  - En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
  - Alinee y bloquee el boceto en los planos de referencia como se muestra:



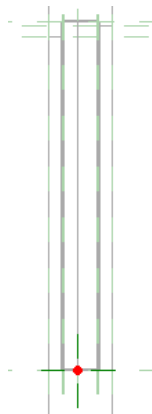
**10** En el grupo Camino, haga clic en Finalizar camino.


**Realice el boceto del perfil para el barrido de marco**

**11** Haga clic en la ficha Barrido ➤ grupo Modo ➤ Seleccionar perfil.

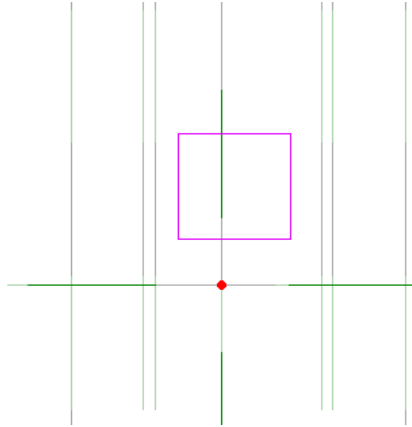
**12** Haga clic en la ficha Modificar Perfil ➤ grupo Editar ➤ Editar perfil.

**13** En el cuadro de diálogo Ir a la vista, seleccione Alzado: Left y haga clic en Abrir vista.



**14** En el grupo Dibujar, haga clic en  (Rectángulo).

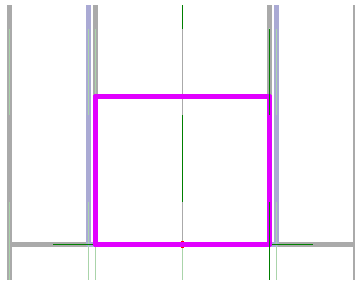
**15** Realice el boceto de un rectángulo pequeño en la parte inferior del marco de ventana como se muestra.



**16** En el grupo Editar, haga clic en Alinear.

**17** Seleccione el plano de referencia Sill y la parte inferior del perfil, y bloquee la alineación.

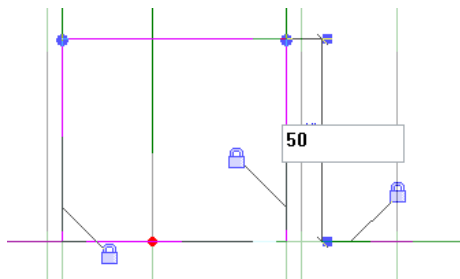
**18** Alinee y bloquee los lados del perfil en los planos de referencia Ext Wrap Depth e Int Wrap Depth.



**19** En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

**20** Seleccione la parte superior del perfil, haga clic en la cota, introduzca el valor **50 mm** y pulse *Intro*.

El ajuste del perfil crea un marco de 50 mm.

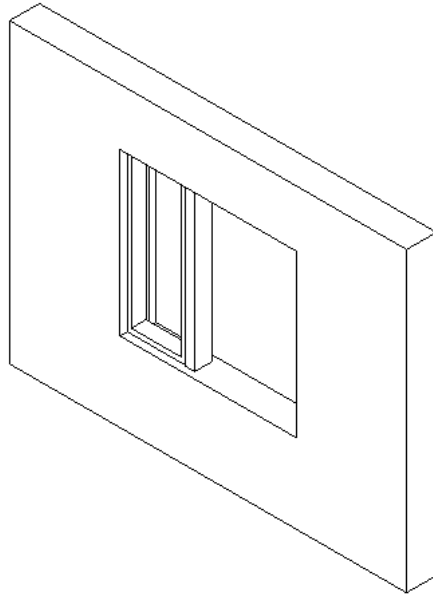


**21** En el grupo Perfil, haga clic en Finalizar perfil.

**22** En el grupo Barrido, haga clic en Finalizar barrido.

**23** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

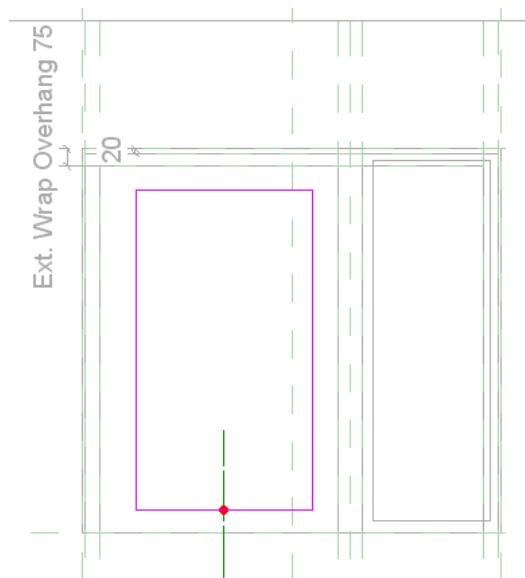




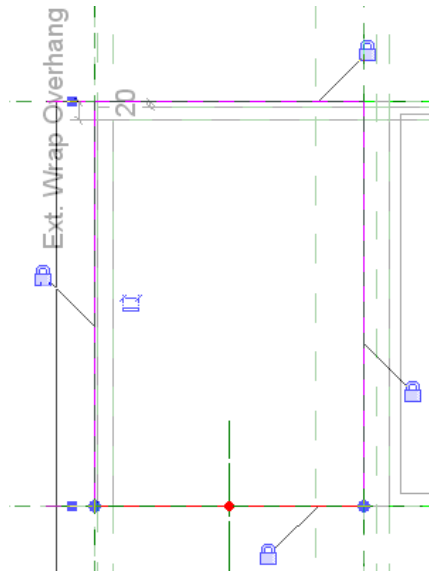
### Cree el segundo marco

**24** Mediante el método que ya aprendió, cree el marco al otro lado de la pilastra.

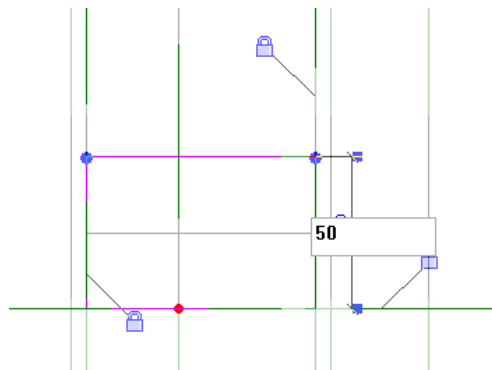
- Abra la vista de alzado exterior y realice el boceto de un camino 2D para el barrido sólido.



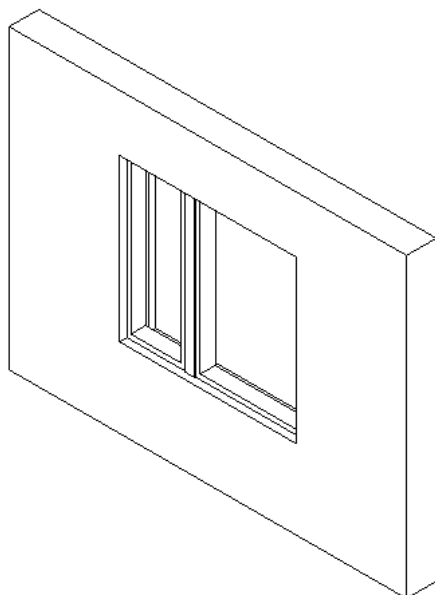
- Alinee y restrinja el camino a los planos de referencia del hueco.



- Realice el boceto de un perfil para el barrido de marco.
- Alinee y restrinja el perfil a los planos de referencia.
- Especifique 50 mm para el borde final del perfil.



- Finalice el perfil y barrido, y vea la ventana en 3D.



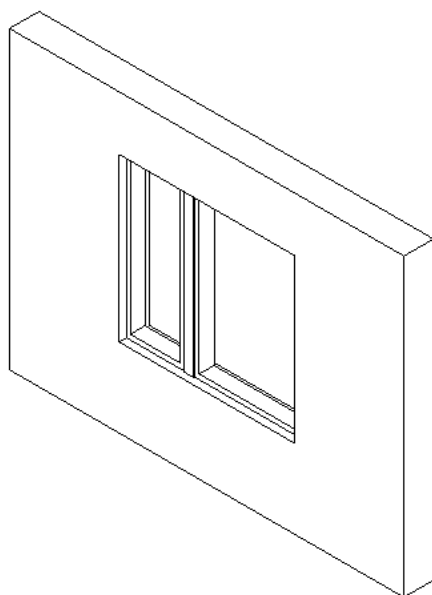
**Especifique los aleros de envolvente y la anchura de marco**

**25** En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.

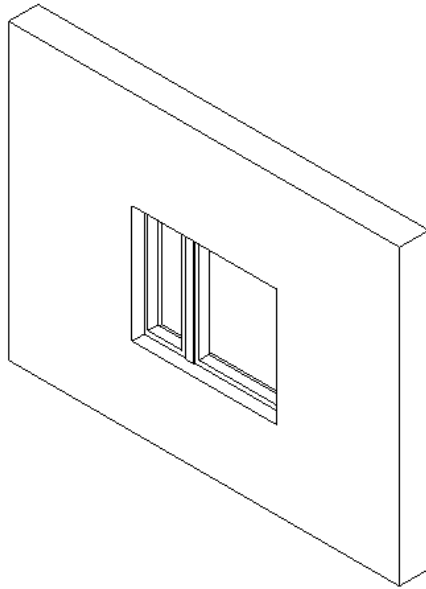
**26** Para Nombre, compruebe que se haya seleccionado 1650 mm H x 1800 mm W\_600 mm Casement.

**27** En el cuadro de diálogo Tipos de familia:

- En Construction, para Frame Depth, escriba **150 mm**.
- En Otro, para Ext. Wrap Overhang, escriba **25 mm**.
- Haga clic en Aplicar.



- 28** Para Nombre, seleccione 1200 mm H x 1500 mm W\_450 mm Casement, para Frame Depth, escriba **100 mm**, para Ext. Wrap Overhang, escriba **20 mm** y haga clic en Aplicar.



- 29** Para Nombre, seleccione 1650 mm H x 1800 mm W\_600 mm Casement, haga clic en Aplicar y luego en Aceptar.

- 30** Haga clic en  ➤ Guardar.

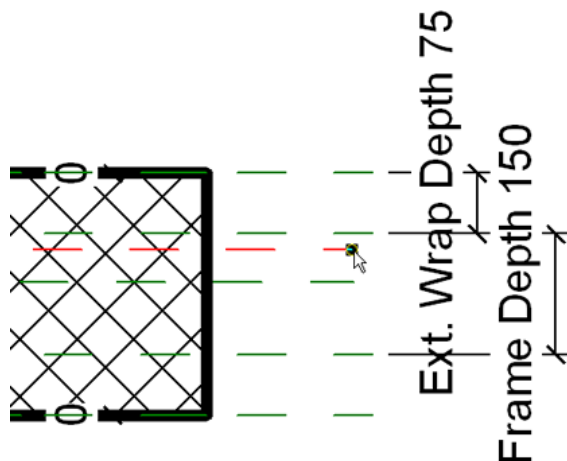
- 31** Pase al ejercicio siguiente, [Creación del cristal y la hoja de ventana](#) en la página 278.

## Creación del cristal y la hoja de ventana

En este ejercicio, creará extrusiones sólidas para la geometría del cristal y la hoja de ventana. También especificará subcategorías para la geometría sólida para controlar la visualización de los componentes de cristal y marco/montante.

### Añada un plano de referencia para el cristal

- 1** En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 2** Haga clic en la ficha Crear ➤ grupo Referencia ➤ menú desplegable Plano de referencia ➤ Dibujar plano de referencia.  
Para facilitar la creación de las partes de la hoja y el cristal de la ventana, añadirá un plano de referencia a fin de establecer un eje central para el cristal. La posición de este eje está restringida a la cara exterior del marco de ventana.
- 3** Realice el boceto de un plano de referencia horizontal debajo del plano de referencia Ext Wrap Depth, y asigne al plano el nombre Glass Axis (Eje de cristal).  
Proporcionará un nombre para el plano de referencia de modo que pueda seleccionarse como plano de trabajo en pasos posteriores.

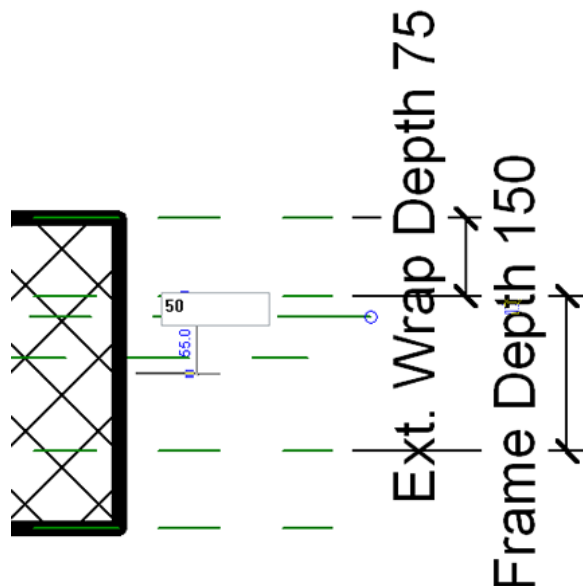


4 Amplíe el lado derecho del muro.

5 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.

6 Acote y restrinja el plano de referencia Glass Axis:

- Seleccione el plano de referencia Glass Axis y el plano de referencia Ext Wrap Depth, y haga clic para colocar la cota.
- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- Seleccione el plano de referencia Glass Axis y la cota, escriba **50 mm** y pulse *Intro*.




- Pulse *Esc*.

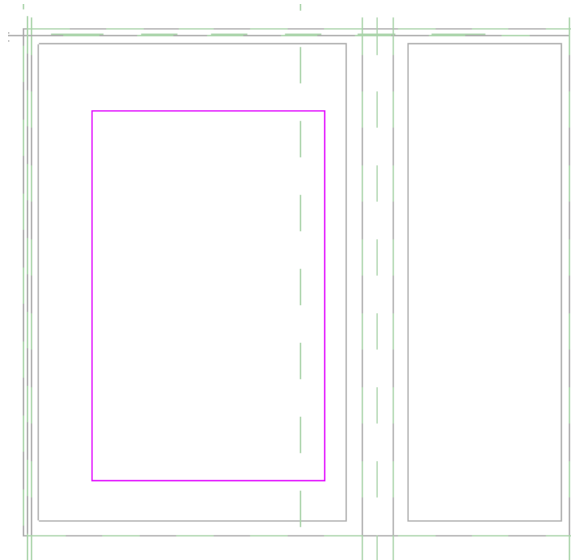
- Seleccione la cota y haga clic en el icono de candado.

#### Cree la geometría de la hoja izquierda

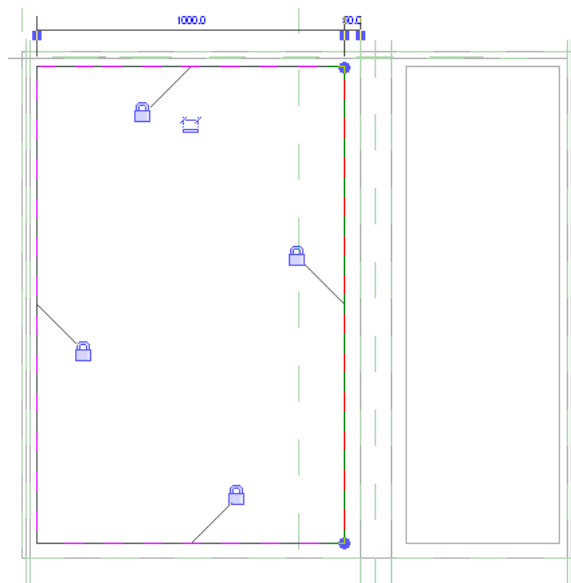
7 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.


8 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.

- 9 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.
- 10 En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, para Especificar un nuevo plano de trabajo, seleccione Plano de referencia : Glass Axis y haga clic en Aceptar.
- 11 Haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo).
- 12 Realice el boceto de un rectángulo dentro del marco izquierdo para la extrusión de hoja.



- 13 En el grupo Editar, haga clic en Alinear.
- 14 Alinee y bloquee las líneas de boceto en la cara interior del marco de ventana como se muestra:

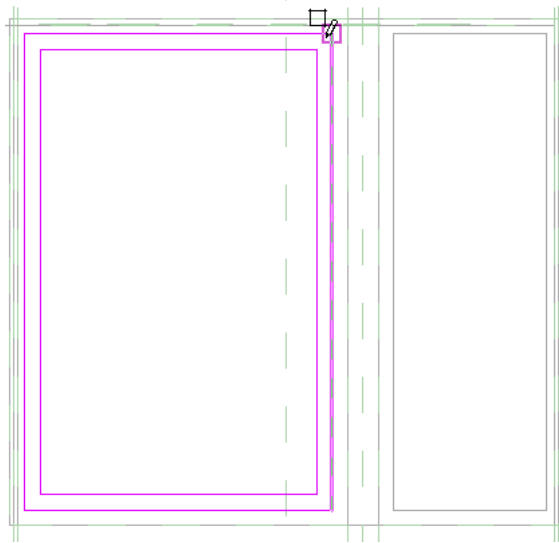


- 15 En el grupo Dibujar, haga clic en .
- 16 En la Barra de opciones, para Desfase, escriba -50 mm.
- 17 Haga clic en el punto final izquierdo del boceto de hoja y luego en el punto final derecho para crear el segundo bucle cerrado.

---

**NOTA** Cuando se crea el segundo bucle, se establecen las relaciones en el primero. Estas relaciones se basan en cómo determina Revit Architecture el propósito del diseño. Estas relaciones son casi siempre correctas, pero a veces se tienen que definir de forma más explícita mediante cotas o parámetros.

---




**18** En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de extrusión.

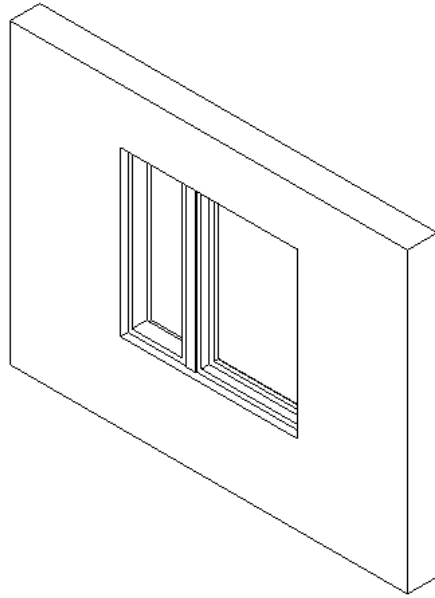
Se pueden especificar las propiedades de extrusión que extender a ambos lados del eje de cristal (el plano de trabajo activo).

**19** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar:

- En Restricciones, para Final de extrusión, escriba **-20 mm**.
- Para Inicio de extrusión, escriba **20 mm**.
- Haga clic en Aceptar.

**20** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

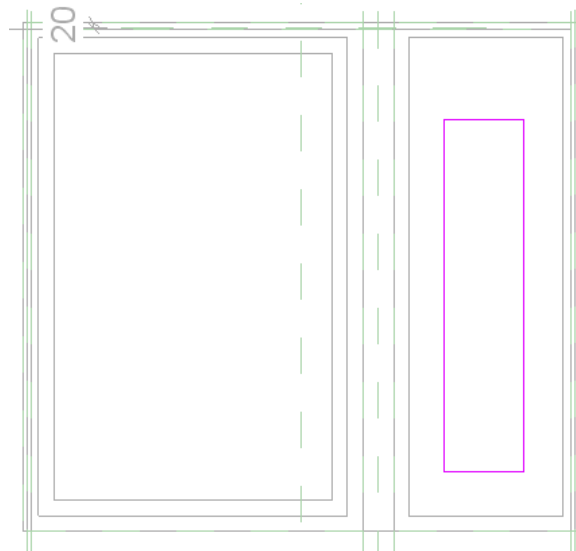
**21** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).



### Cree la geometría de la hoja derecha

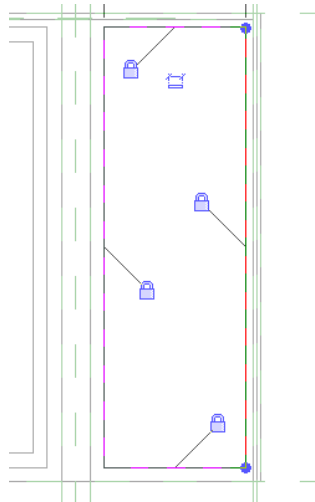
**22** Abra la vista de alzado exterior y, mediante el método que ya aprendió, añada una hoja al otro lado de la ventana:

- En la vista de alzado exterior, realice el boceto de la forma de la extrusión de hoja.

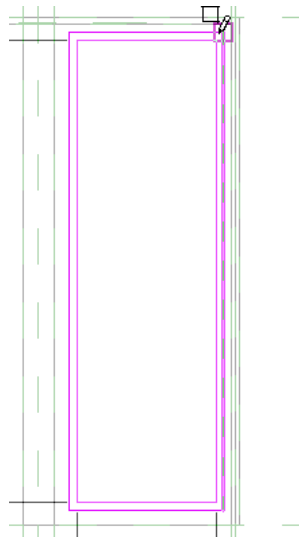


- Alinee y bloquee las extrusión en la cara interior del marco de ventana.

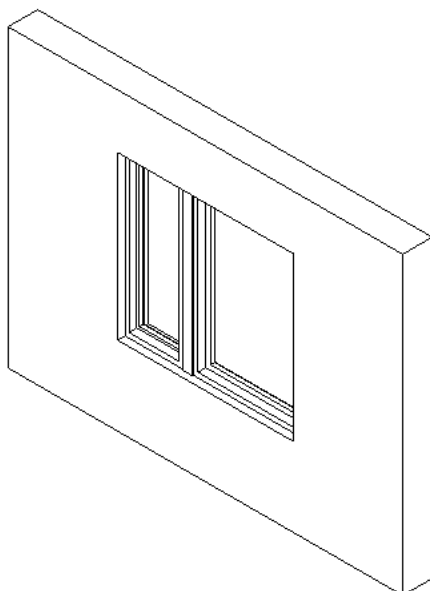




- Cree el boceto del segundo bucle cerrado para la hoja, desfasado -25 mm del primer boceto.



- Especifique propiedades de extrusión, finalice el boceto y vea la ventana en 3D.



**23** Abra el cuadro de diálogo Tipos de familia y pruebe el comportamiento de la geometría del modelo.


**Cree una extrusión sólida para el cristal de ventana**

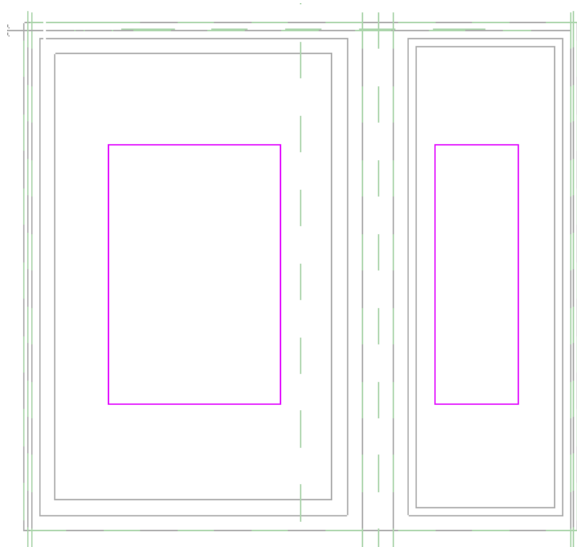
**24** En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.

**25** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Formas ► menú desplegable Sólida ► Extrusión.

**26** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Plano de trabajo ► Definir.

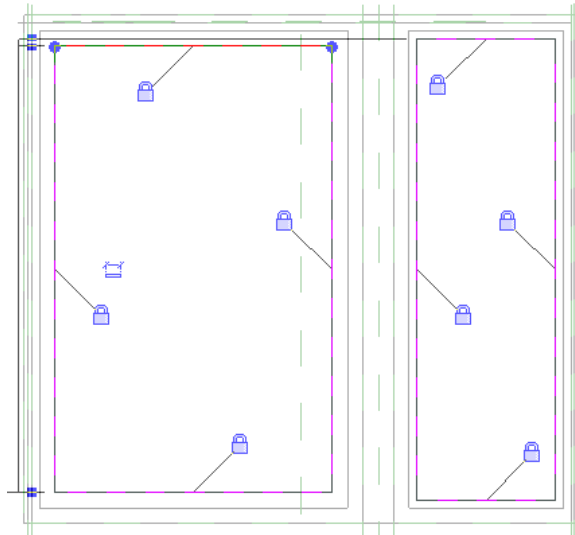
**27** En el cuadro de diálogo Plano de trabajo, para Especificar un nuevo plano de trabajo, compruebe que se haya seleccionado Nombre y Plano de referencia : Glass Axis, y haga clic en Aceptar.

**28** En la Barra de opciones, haga clic en la ficha Crear extrusión ► grupo Dibujar ►  (Rectángulo) y realice el boceto de dos rectángulos, uno para cada panel de cristal, como se muestra.



**29** En el grupo Editar, haga clic en Alinear.

**30** Alinee y bloquee las extrusiones en las caras de hoja como se muestra:




**31** En el grupo Elemento, haga clic en Propiedades de extrusión.

**32** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, para Final de extrusión, escriba **-10 mm**; para Inicio de extrusión, escriba **10 mm**, y haga clic en Aceptar.

Este método establece el grosor del cristal sin planos de referencia adicionales.

**33** En el grupo Extrusión, haga clic en Finalizar extrusión.

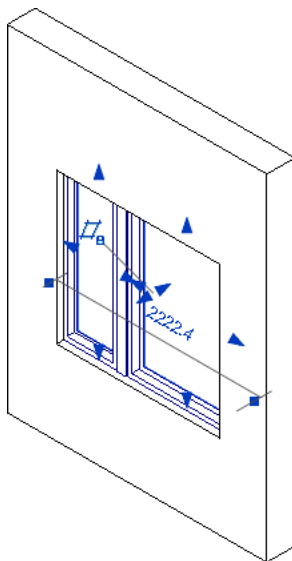
**34** En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).

**35** Abra el cuadro de diálogo Tipos de familia y pruebe el comportamiento de la geometría del modelo.

#### Especifique subcategorías para la geometría

**36** Seleccione el cristal y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.

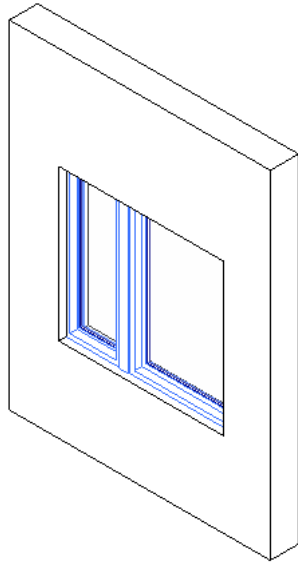
Especifique las subcategorías para la geometría sólida que creó en los pasos anteriores. Esto permite controlar la visualización de estos elementos al cargarlos en un proyecto.



**37** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Subcategoría, seleccione Cristal y haga clic en Aceptar.

**38** Pulse *Esc*.

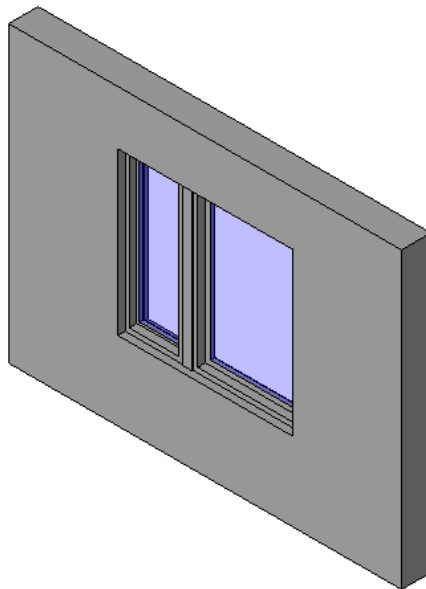
**39** Con la tecla *Ctrl* pulsada, seleccione el marco de la ventana, ambas hojas y la geometría de pilastra, y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.



**40** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Datos de identidad, para Subcategoría, seleccione Marco/montante y haga clic en Aceptar.

**41** Pulse *Esc*.

**42** En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.



**43** Haga clic en  ► Guardar.

**44** Pase al ejercicio siguiente, [Añadir líneas simbólicas](#) en la página 287.


## Añadir líneas simbólicas

Se ha completado la geometría de ventana. A continuación, añadirá líneas simbólicas a la familia de ventanas para vistas de plano y alzado del batiente de montante. También desactivará la visibilidad del cristal y lo sustituirá con una sola línea simbólica, de modo que la ventana se muestre nítidamente en la vista de plano. Cuando la extrusión para el cristal está visible, crea una línea doble demasiado gruesa para las normas gráficas.

### Archivo de formación

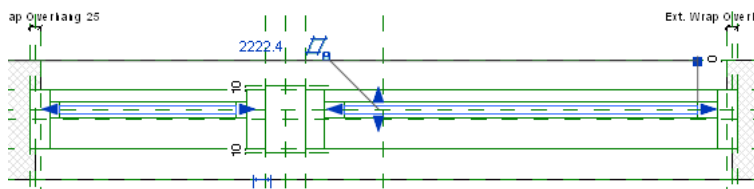
Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Complex Window.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_02.rfa.

### Cambie el nombre del archivo de familias

- 1 Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files. A continuación, guarde el archivo como Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window.rfa.

### Desactive la visibilidad del cristal en las vistas de plano

- 3 En el Navegador de proyectos (Planos de planta), haga doble clic en Ref. Level.
- 4 Seleccione el cristal y, en el grupo Forma, haga clic en Configuración de visibilidad.



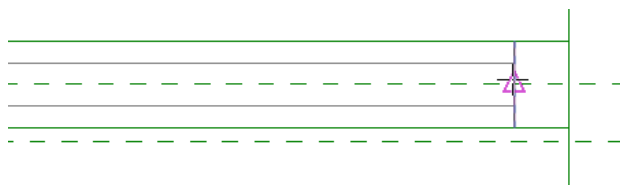
- 5 En el cuadro de diálogo Configuración de visibilidad del elemento de familia, desactive Plano/Plano de techo reflejado y Cuando se corta plano/plano de techo reflejado (si lo permite la categoría).
- 6 Haga clic en Aceptar.

### Añada líneas simbólicas para representar el cristal en la vista de plano

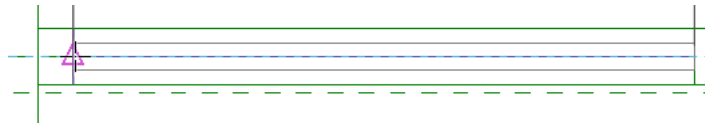
- 7 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica.
- 8 En el selector de tipo, seleccione Cristal [corte].
- 9 Amplíe el elemento de cristal izquierdo.



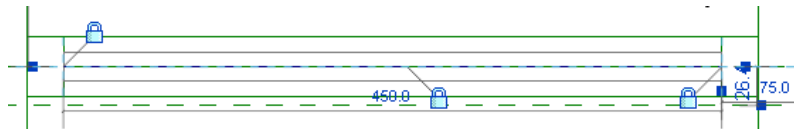
- 10 Realice el boceto de una línea en el plano de referencia Glass Axis para representar el cristal:
  - Seleccione el punto medio de la hoja a la derecha.



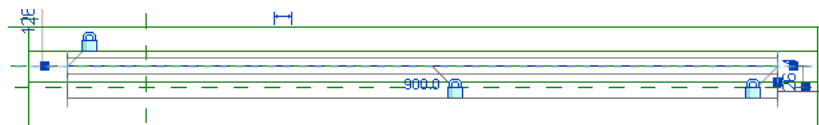
- Seleccione el punto medio de la hoja a la izquierda.



- 11 Pulse dos veces la tecla *Esc*.
- 12 Seleccione el punto final izquierdo de la línea simbólica y haga clic en el icono del candado para bloquear la línea en la hoja.
- 13 Utilice el mismo método para restringir el punto final derecho de la línea simbólica.  
La línea queda restringida a la hoja y al eje del cristal.

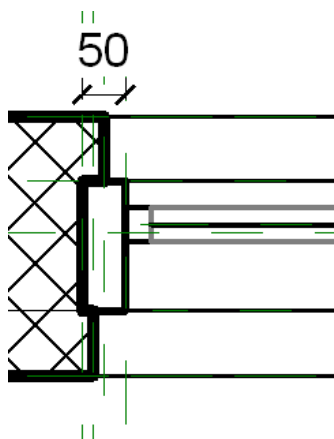


- 14 Con el mismo método, añada y restrinja una línea simbólica al cristal al otro lado de la pilastra.



#### Añada un plano de referencia para controlar la línea de referencia

- 15 Haga clic en la ficha *Crear* ► grupo *Referencia* ► menú desplegable *Plano de referencia* ► *Dibujar plano de referencia*.
- 16 Realice el boceto de un plano de referencia vertical a la izquierda del hueco, junto a la cara interior del marco.
- 17 Haga clic en la ficha *Detalle* ► grupo *Cota* ► *Alineada*.
- 18 Acote el plano de referencia *Left* y el nuevo.
- 19 En el grupo *Selección*, haga clic en *Modificar*.



- 20 Haga clic en el nuevo plano de referencia, seleccione la cota que acaba de colocar, escriba **50 mm** y pulse *Intro*.  
Ahora la cota se corresponde con la anchura del marco. El punto de bisagra del símbolo de batiente de ventana estará en la intersección de la línea de cristal y el plano de referencia en la cara interior del marco.

---

**NOTA** Se recomienda colocar cotas desde los planos y las líneas de referencia para controlar la colocación de la geometría. Las líneas simbólicas de la ventana se dibujan en una línea de referencia para que pueda controlar el ángulo del hueco.

---

**21** Pulse *Esc*, seleccione la cota y haga clic en el icono de candado.

**Añada una línea de referencia para el batiente de ventana**

**22** Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Línea de referencia ► Dibujar por línea.

Se utiliza una línea de referencia para establecer la posición de la línea simbólica (en un ángulo de 45 grados con relación a la ventana). Como una línea de referencia tiene puntos finales (a diferencia de un plano de referencia, que se extiende "infinitamente" en todas direcciones), se puede usar para crear una relación paramétrica mediante un ángulo.

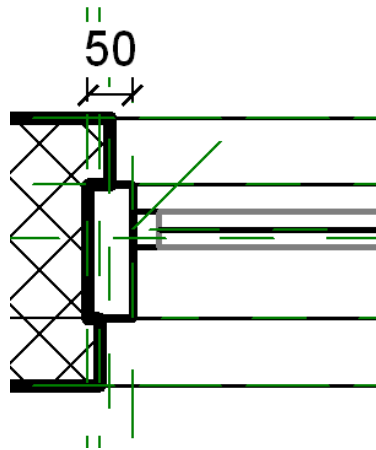
**23** Haga clic para seleccionar el punto medio del borde izquierdo del marco de cristal.

**24** Mueva el cursor hacia arriba y hacia la derecha en un ángulo de 45 grados, y haga clic para seleccionar el punto final.

La longitud no importa.

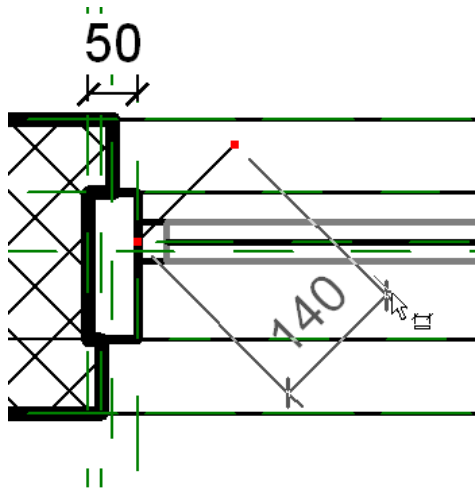
**25** Pulse dos veces la tecla *Esc*.

**26** Seleccione el punto final izquierdo de la línea de referencia y haga clic en el icono del candado situado bajo dicho punto.



**27** Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.

**28** Mediante *TAB*, seleccione el punto final de la línea de referencia y coloque la cota.

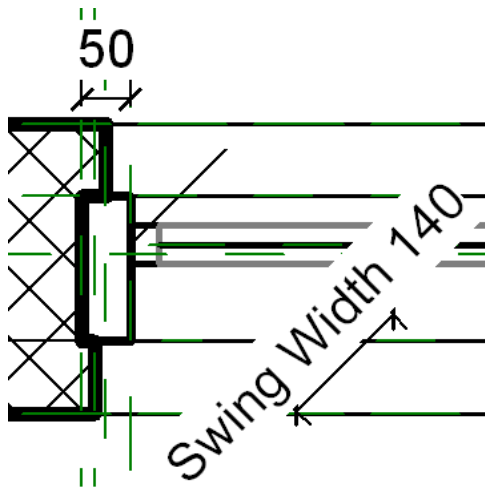


29 Haga clic en Modificar y seleccione la cota.

30 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, haga clic en <Añadir parámetro>.

Añadirá un parámetro para controlar la longitud de la línea de batiente.

31 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Swing Width** (Anchura de batiente) y haga clic en Aceptar.



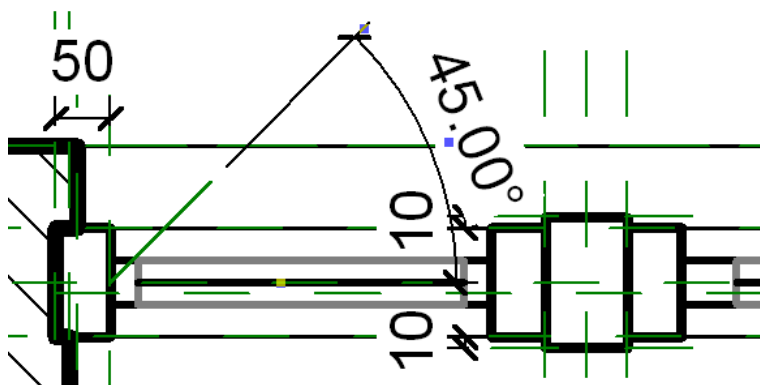
32 Acote y restrinja el ángulo de la línea de referencia:

■ Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Angular.

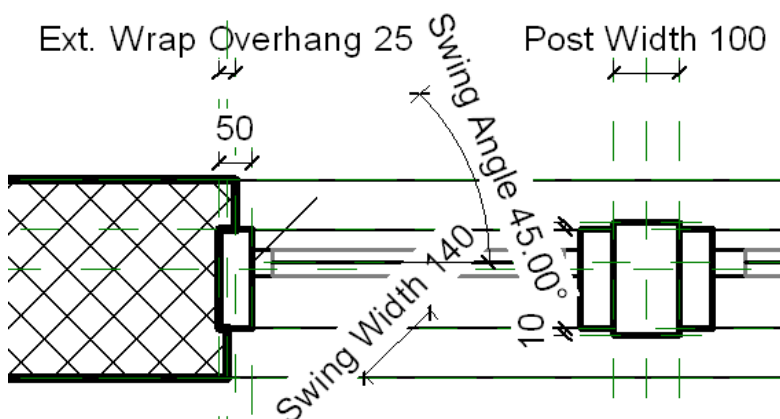
■ Seleccione la línea de referencia y el plano de referencia Glass Axis, y haga clic para colocar la cota.

33 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.





- 34 Seleccione la cota de ángulo y, en la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione <Añadir parámetro>.
- 35 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Nombre, escriba **Swing Angle** (Ángulo de batiente) y haga clic en Aceptar.



#### Añada una fórmula para controlar la anchura de batiente


- 36 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 37 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Otro, para Swing Width Formula, escriba **Casement Width - 100 mm** (Anchura de batiente) y haga clic en Aplicar.
- La longitud de la línea simbólica debe ser igual a la parte correspondiente a la hoja de la ventana. La medida 100 mm es la anchura del marco (ambos lados) que dibujó en los pasos anteriores.
- 38 Para Swing Angle, escriba **30** y haga clic en Aplicar.
- El objetivo de esto es confirmar que la línea de referencia se mueve del modo previsto alrededor de la bisagra.
- 39 Para Swing Angle, escriba **45** y haga clic en Aplicar.
- 40 En Nombre, seleccione 1200 mm H x 1500 mm W\_450 mm Casement y haga clic en Aplicar.
- 41 Para Nombre, seleccione 1650 mm H x 1800 mm W\_600 mm Casement, haga clic en Aplicar y luego en Aceptar.

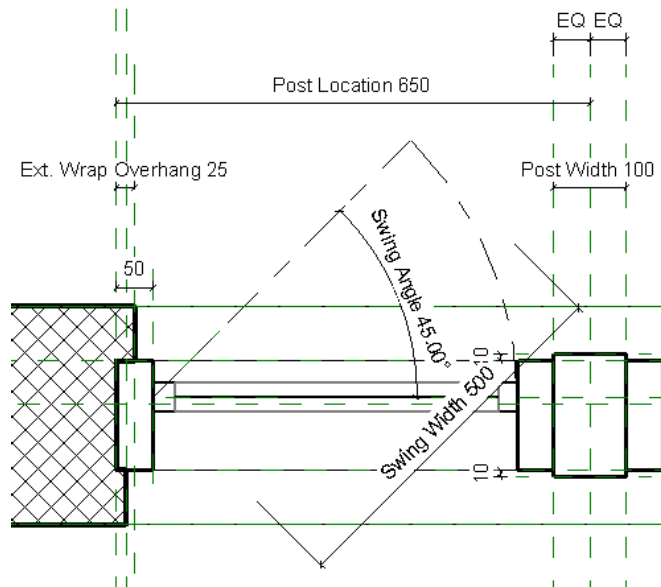
#### Añada una línea simbólica para la anchura de batiente

- 42 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica.
- 43 En el selector de tipo, seleccione Elevation Swing [cut] (Batiente de alzado [corte]).
- Éste es un tipo de línea discontinua

- 44 Cree una línea simbólica utilizando los puntos finales de la línea de referencia.
- 45 Haga clic en Modificar.
- 46 Seleccione un punto final en la línea simbólica y haga clic en el icono de candado junto a la anchura de batiente para restringir la longitud de la línea de referencia.
- 47 Pulse Esc.

**Añada un arco para la visualización del batiente simbólico**

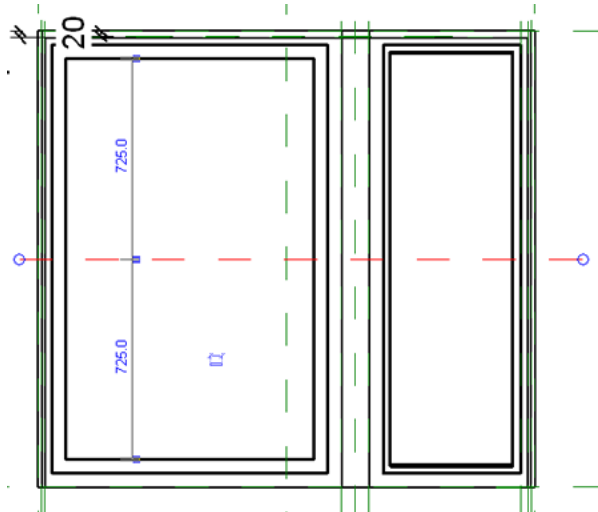
- 48 Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica.
- 49 En el grupo Dibujar, haga clic en  (Arco por centro y puntos finales).
- 50 Haga clic en el punto final inferior de la línea simbólica, en el punto final superior, en el punto medio del marco, y en el icono del candado para restringir el extremo de la línea de cristal.



- 51 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- 52 Mediante el método que ya aprendió, abra el cuadro de diálogo Tipos de familia y aplique los tipos de familia para probar la geometría.

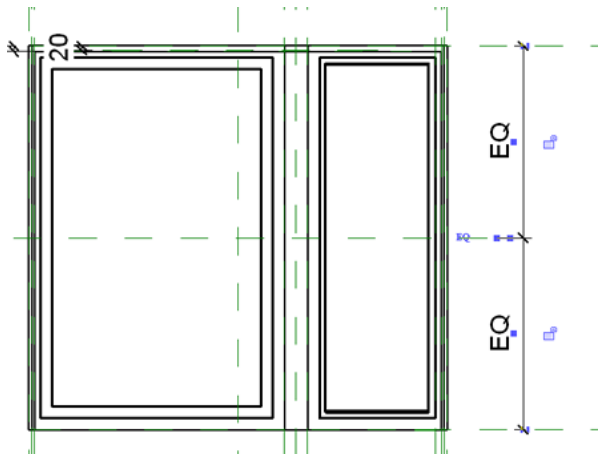
**Añada líneas de batiente al alzado de la ventana.**

- 53 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Exterior.
- 54 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Referencia ► menú desplegable Plano de referencia ► Dibujar plano de referencia.
- 55 Realice el boceto de un plano de referencia horizontal a través del centro de la ventana.



**56** Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Cota ► Alineada.

**57** Acote el plano de referencia Head, el plano de referencia nuevo y el plano de referencia Sill, y haga clic en Igualdad.

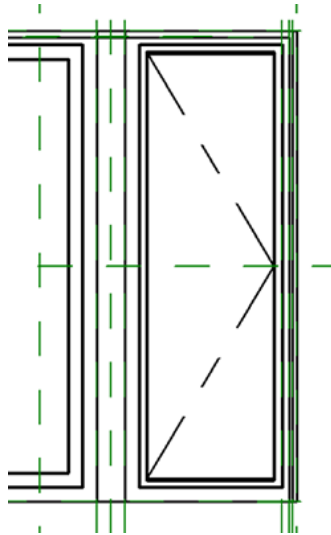


**58** Haga clic en la ficha Detalle ► grupo Detalle ► Línea simbólica y, en la Barra de opciones, seleccione Cadena.

**59** En el selector de tipo, seleccione Elevation Swing [proyección].

**60** Aplique zoom para ampliar el panel de cristal derecho.

**61** Realice el boceto de las líneas simbólicas:



- Seleccione la esquina superior izquierda del cristal.
- Mueva el cursor hacia abajo y hacia la derecha, y seleccione un punto medio en la intersección del cristal y el plano de referencia central.
- Mueva el cursor hacia abajo y hacia la izquierda, y seleccione la esquina inferior izquierda del cristal.
- En el grupo Selección, haga clic en Modificar.

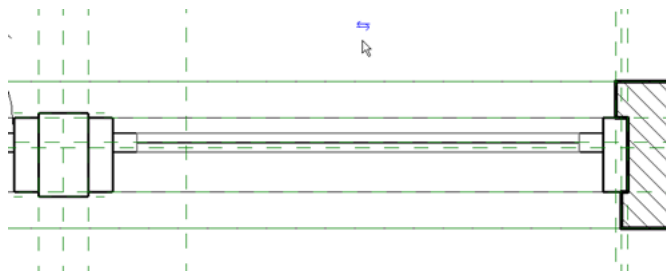
#### Pruebe la familia

- 62 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 63 En el cuadro de diálogo Tipo de familia, en Nombre, seleccione 1200 mm H x 1500 mm W\_450 mm Casement y haga clic en Aplicar.
- 64 Para Nombre, seleccione 1650 mm H x 1800 mm W\_600 mm Casement, haga clic en Aplicar y luego en Aceptar.

#### Añada un control de volteo horizontal.


- 65 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 66 Haga clic en la ficha Crear ► grupo Control ► Control.
- 67 En el grupo Tipo de control, haga clic en Doble horizontal.  
Añadirá un control de volteo horizontal para poder colocar la ventana de batiente en el lado izquierdo o derecho.

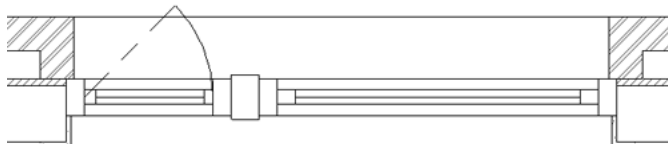
- 68 Haga clic sobre el área derecha de la ventana para agregar el control de volteo.




- 69 Haga clic en  ► Guardar.

## Cargue la ventana en un proyecto

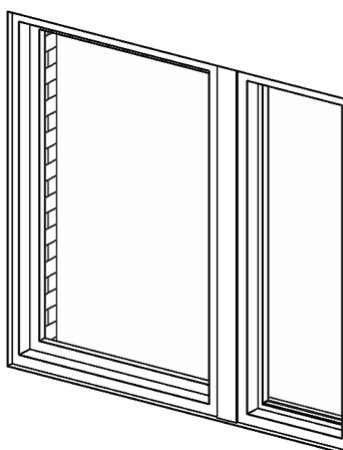
- 70 Haga clic en  ► Abrir ► Proyecto.
- 71 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en Training Files y abra Metric\m\_complex\_window.rvt.
- 72 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► Complex\_Window.rfa - Alzado : Exterior.
- 73 En el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.
- 74 En el cuadro de diálogo La familia ya existe, haga clic en Sobrescribir la versión existente y sus valores de parámetros.




- 75 Seleccione la ventana y haga clic en  (Voltear ejemplar horizontalmente) para cambiar la posición de la ventana de batiente.



- 76 En la Barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en  (Vista 3D).



- 77 Haga clic en  ► Guardar.
- 78 Pase a la lección siguiente, [Anidación de familias de alféizares en la familia de ventanas](#) en la página 297.



# Anidación de familias de alféizares en la familia de ventanas

## Anidación de familias de alféizares en la familia de ventanas

Las familias se pueden importar en otras familias, que las anidan. A continuación, se pueden modelar partes de la familia anidada por separado del modelo de familia principal. Si se usan parámetros de tipo de familia en la familia principal, se puede pasar de una familia a otra de la misma categoría.

En esta lección, importará familias de alféizares de ventana a la familia de ventanas y asociará parámetros de las familias anidadas a la familia principal.

## Creación de familias de alféizares

Hay dos familias de alféizares de ventana disponibles en las carpetas de formación. En este ejercicio, abrirá las familias y explorará su diseño.

### Abra la familia de alféizares de hormigón

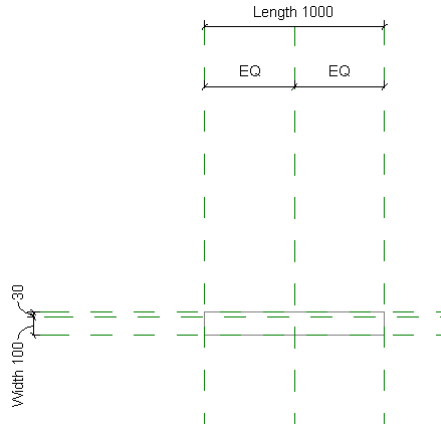
1 Cierre cualquier proyecto o familia que haya abierto previamente.

2 Haga clic en  ► Abrir ► Familia.

3 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en Training Files, vaya a Metric\Families\Windows\M\_Concrete Sill.rfa y haga clic en Abrir.

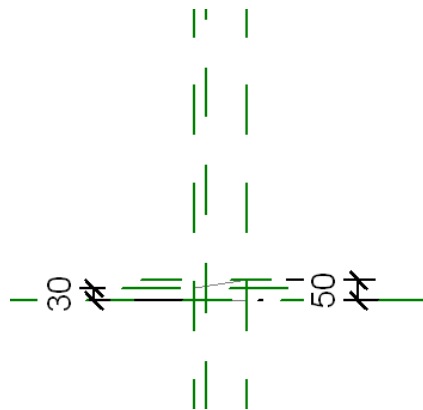
4 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.

La familia de alféizares de hormigón consta de una extrusión sólida, un parámetro de tipo Width, un parámetro de ejemplar Depth y una cota fija para el alero del alféizar. Los planos de referencia Back y Center (Left/Right) definen el origen de la familia. Los alféizares no se definen como basados en el plano de trabajo.

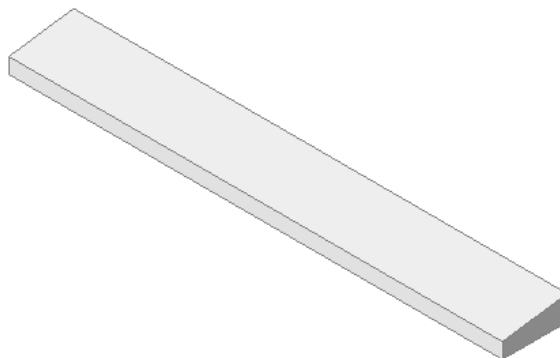


5 En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Left.

La vista de alzado muestra planos de referencia con cotas fijas. Las líneas de boceto de la extrusión se bloquean a todos los planos de referencia exteriores. El plano de referencia Bottom define el origen de la familia.



6 En el Navegador de proyectos, en Vistas 3D (3D View), haga doble clic en View 1.



7 Seleccione la geometría sólida y, en el grupo Elemento, haga clic en el menú desplegable Propiedades del elemento ► Propiedades de ejemplar.

El alféizar se encuentra en la subcategoría Window Sill, tiene asignado un material fijo Window Sill Concrete y sólo es visible en el nivel de detalle alto.

8 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, haga clic en Cancelar.

9 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Categoría y parámetros.



**10** En el cuadro de diálogo Parámetros y categoría de familia, en Categoría de familia, observe que aparece seleccionada la opción Ventanas.

**11** En Parámetros de familia, seleccione Se basa en plano de trabajo.

A diferencia de una ventana que se basa en nivel, conviene poder colocar el alféizar en un plano de referencia Sill.

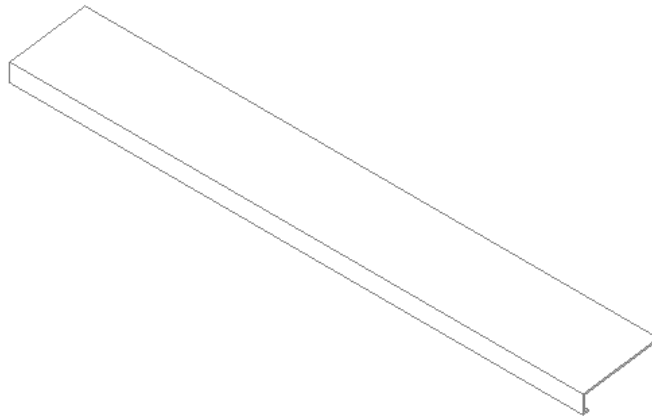
**12** Haga clic en Aceptar.

#### **Abra la familia de alféizares de acero**

**13** Guarde y cierre el archivo de alféizares de hormigón.

**14** Haga clic en  ► Abrir ► Familia.

**15** En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Abrir, haga clic en Training Files, vaya a Metric\Families\Windows\M\_Metal Sill.rfa y haga clic en Abrir.



**16** Seleccione la geometría sólida y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.

El alféizar se encuentra en la subcategoría Window Sill, tiene asignado un material fijo Window Sill Metal y sólo es visible en el nivel de detalle alto. Los parámetros, planos de referencia y orígenes son como los de la familia de alféizares de hormigón.

**17** En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, haga clic en Cancelar.

**18** En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Categoría y parámetros.

**19** En el cuadro de diálogo Parámetros y categoría de familia, en Categoría de familia, observe que aparece seleccionada la opción Ventanas.

**20** En Parámetros de familia, seleccione Se basa en plano de trabajo.

**21** Haga clic en Aceptar.

Ambas familias de alféizares se crearon con la plantilla de familia de modelo genérico y se cambiaron a una familia de ventanas. La categoría de una familia se puede cambiar haciendo clic en el grupo Propiedades de familia ► Categoría y parámetros.

**22** Haga clic en  ► Guardar.


## **Carga de familias de alféizares en la familia de ventanas**

Las familias abiertas en el editor de familias se pueden cargar directamente en otras familias. En este ejercicio, primero abrirá la familia y, a continuación, cargará las familias en la familia de ventanas complejas que ha creado.


## Archivo de formación

Siga utilizando la misma familia que en el ejercicio anterior, M\_Complex\_Window.rfa, o abra el archivo de formación Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_03.rfa.

## Cambie el nombre del archivo de familias

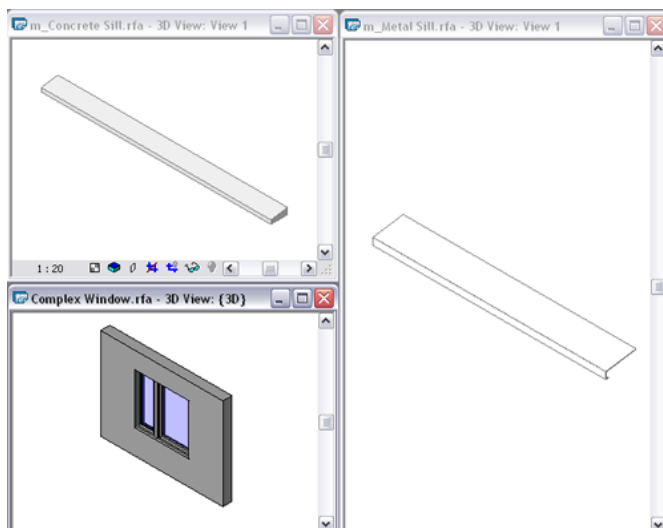
- 1 Si va a utilizar el archivo de formación suministrado, haga clic en  ► Guardar como ► Familia.
- 2 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Guardar como, haga clic en Training Files. A continuación, guarde el archivo como Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window.rfa.

## Cargue el alféizar de hormigón

- 3 Haga clic en  ► Abrir ► Familia.
  - 4 En el cuadro de diálogo Abrir, vaya a Metric\Families\Windows\M\_Concrete Sill.rfa y haga clic en Abrir.
  - 5 En el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.
  - 6 Si aparece el cuadro de diálogo Cargar en proyectos, seleccione M\_Complex\_Window.rfa y compruebe que no se haya seleccionado M\_Metal Sill.rfa.
  - 7 Haga clic en Aceptar.
- La familia de alféizares de hormigón se ha cargado en la familia de ventanas.


## Cargue el alféizar metálico

- 8 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► M\_Metal Sill.rfa - Vista 3D: View 1.
- 9 Cargue la familia de alféizares en la familia de ventanas.
- 10 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► Mosaico.



- 11 Cierre M\_Metal Sill.rfa y M\_Concrete Sill.rfa.
  - 12 Maximice M\_Complex\_Window.rfa.
- Puesto que ambas familias de alféizares se han definido como familias de ventanas, aparecen en el Navegador de proyectos en Familias ► Ventanas.

### Asocie el parámetro Width a familias anidadas

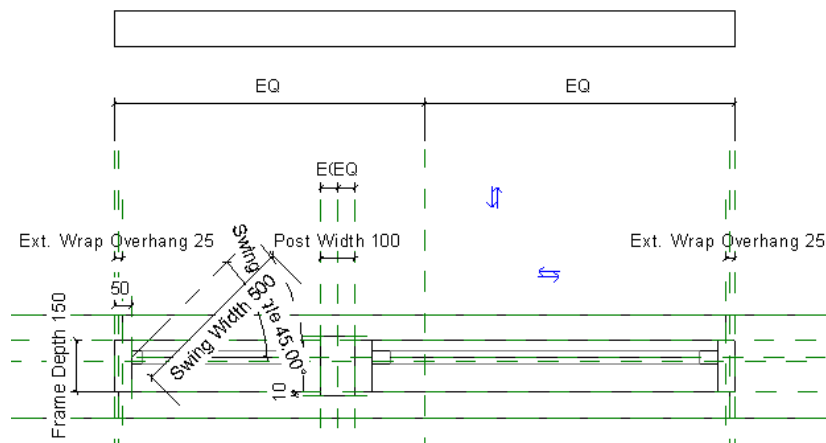
- 13 En el Navegador de proyectos, en Familias ► Ventanas ► M\_Concrete Sill, haga doble clic en M\_Concrete Sill.
- 14 En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, en Cotas ► Length, haga clic en .
- 15 En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, haga clic en Anchura.  
La longitud del alféizar debe ser equivalente a la anchura exterior de la familia de ventanas.
- 16 Haga clic dos veces en Aceptar.
- 17 Con el mismo método, asocie el parámetro Width de la familia Metal Sill.  
El parámetro de tipo Length de las familias anidadas tiene ahora el mismo valor que el parámetro Width de la familia de ventanas.

## Colocación de la familia de alféizares


En este ejercicio, colocará el alféizar de hormigón en el proyecto Complex Window y lo alineará con los planos de referencia de las vistas de plano y alzado.

### Coloque la familia

- 1 En el Navegador de proyectos, en Planos de planta (Floor Plan), haga doble clic en Ref. Level.
- 2 En la Barra de controles de vista, haga clic en Nivel de detalle ► Alto
- 3 En el Navegador de proyectos, expanda Familias ► Ventanas ► M\_Concrete Sill.
- 4 Arrastre M\_Concrete Sill hasta el área de dibujo.
- 5 En el grupo Colocación, haga clic en Colocar en plano de trabajo.
- 6 En la Barra de opciones, para Plano de colocación, seleccione Reference Plane: Sill.
- 7 Haga clic para colocar el alféizar encima de la ventana.
- 8 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.



### Asocie un parámetro de ejemplar

- 9 Seleccione la geometría sólida del alféizar de hormigón y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- 10 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, en Cotas ► Anchura, haga clic en .
- 11 En el cuadro de diálogo Asociar parámetro de familia, seleccione Ext. Wrap Depth.
- 12 Haga clic dos veces en Aceptar.

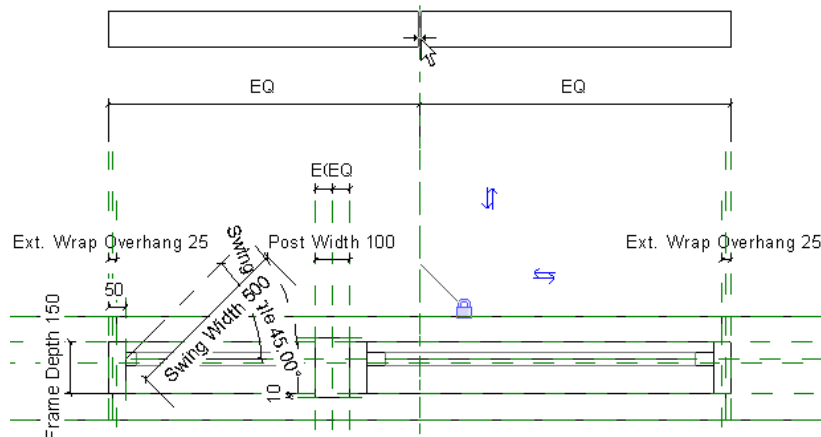
El parámetro de ejemplar Width de la familia de alféizares anidada tiene ahora el mismo valor que el parámetro Ext. Wrap Depth de la familia de ventanas.

El alféizar debe colocarse y alinearse en las vistas de plano y de alzado.

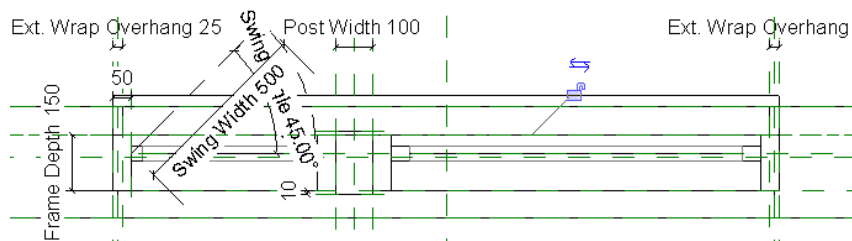
#### Alinee el alféizar

**13** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.

**14** Seleccione el plano de referencia Center (Left/Right) de la familia de ventanas, seleccione el plano de referencia Center (Left/Right) oculto de la familia de alféizares y bloquee la alineación.



**15** Con el mismo método, alinee el borde inferior horizontal del alféizar al plano de referencia Ext. Wrap Depth (segundo desde arriba) y bloquee la alineación.

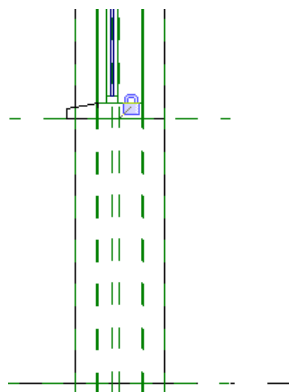


**16** En el Navegador de proyectos, en Alzados (Elevation 1), haga doble clic en Left.

**17** En la Barra de controles de vista, haga clic en Nivel de detalle ► Alto

**18** Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar ► Alinear.

**19** Seleccione el plano de referencia Sill de la familia de ventanas, alinee el borde inferior de la familia de alféizares y bloquee la alineación.

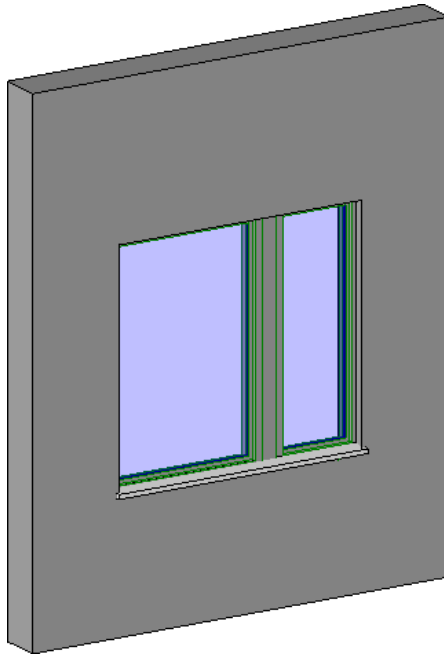


- 20 En el Navegador de proyectos, en Vistas 3D (3D View), haga doble clic en View 1.
- 21 En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.
- 22 En la Barra de controles de vista, haga clic en Nivel de detalle ► Alto  
El alféizar se coloca en la posición deseada.

---

**CONSEJO** Si no se muestra el alféizar, haga clic en  y use la herramienta Órbita para girar el muro.

---



## Creación de un parámetro compartido

Para cambiar el alféizar de hormigón a uno de como ejemplar, se añade el parámetro Sill Type.

Para mostrar el parámetro personalizado en una tabla de planificación, se debe definir el parámetro como compartido. Si se carga la familia en un proyecto, el parámetro aparece como un campo disponible en la ficha Campos del cuadro de diálogo Propiedades de tabla de planificación.

---

**NOTA** Puede crear un parámetro de familia para controlar el tipo de alféizar cuando se usa la familia de ventanas en un proyecto; sin embargo, los parámetros de familia no están disponibles para las tablas de planificación. Si desea incluir un parámetro en una tabla de planificación, el parámetro tiene que definirse como compartido.

---

### Cree el parámetro compartido

- 1 Haga clic en la ficha Gestionar ► grupo Configuración de familia ► Parámetros compartidos.
- 2 En el cuadro de diálogo Editar parámetros compartidos, haga clic en Crear.
- 3 En el panel izquierdo del cuadro de diálogo Crear archivo de parámetros compartidos, haga clic en Training Files.
- 4 En Nombre de archivo, escriba **Training Shared Parameter** (Parámetro compartido de formación) y haga clic en Guardar.
- 5 En el cuadro de diálogo Editar parámetros compartidos, en Grupos, haga clic en Nuevo.

- 6 En el cuadro de diálogo Nuevo grupo de parámetros, para Nombre, escriba **Windows** (Ventanas) y haga clic en Aceptar.
- 7 En el cuadro de diálogo Editar parámetros compartidos, en Parámetros, haga clic en Nuevo.
- 8 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro:
  - Para Nombre, escriba **Sill Type** (Tipo de alféizar).
  - En Tipo de parámetro, seleccione <Tipo de familia>.
- 9 En el cuadro de diálogo Seleccionar categoría, seleccione Ventanas.
- 10 Haga clic en Aceptar tres veces.

#### **Añada el parámetro a una familia**

- 11 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 12 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Parámetros, haga clic en Añadir.
- 13 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Tipo de parámetro, seleccione Parámetro compartido y haga clic en Seleccionar.
- 14 En el cuadro de diálogo Parámetros compartidos, compruebe que esté seleccionada la opción Sill Type y haga clic en Aceptar.  
Observe que se ha abierto automáticamente el último archivo de parámetro compartido creado.
- 15 En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, para Agrupar parámetro en, seleccione Construcción y elija Ejemplar.
- 16 Haga clic dos veces en Aceptar.

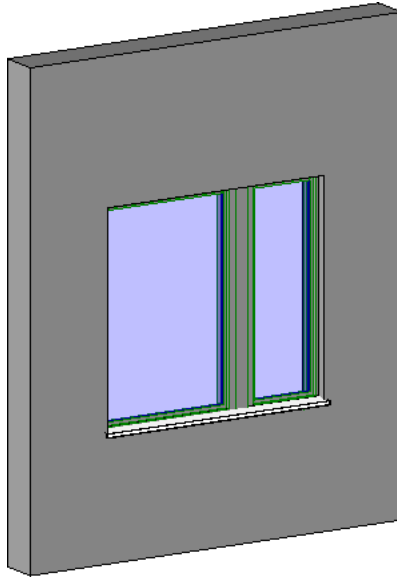
#### **Asocie el parámetro a geometría**

- 17 En el área de dibujo, seleccione la familia Concrete Sill.
- 18 En la Barra de opciones, para Texto de etiqueta, seleccione Sill Type.

## **Prueba de familias anidadas**

El comportamiento de las familias anidadas se puede probar directamente en la familia de ventanas.

- 1 En el grupo Propiedades de familia, haga clic en Tipos.
- 2 En el cuadro de diálogo Tipos de familia, para Construcción ► Sill Type (por defecto), seleccione M\_Metal Sill.
- 3 Haga clic en Aplicar.  
El alféizar de metal sustituye al de hormigón.




4 Haga clic en Aceptar.

## Prueba de la familia en un entorno de proyecto

Por último probará la ventana en el entorno del proyecto, y creará una tabla de planificación de ventanas.

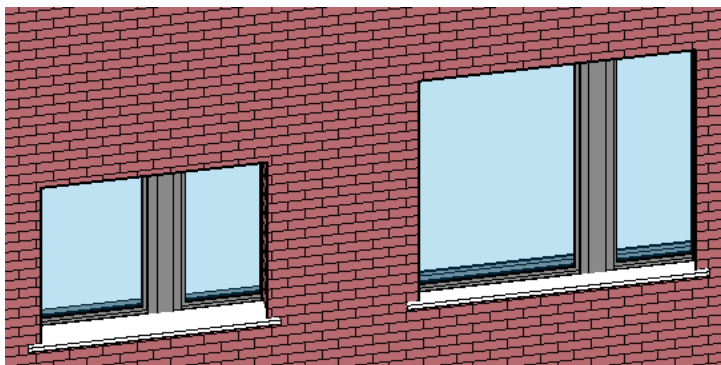
### Pruebe las ventanas y los alféizares

- 1 Haga clic en  ► Abrir ► Proyecto.
- 2 Vaya hasta la ubicación de m\_complex\_window.rvt que guardó anteriormente y abra el proyecto.
- 3 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Ventanas ► menú desplegable Cambiar ventanas ► M\_Complex\_Window.rfa - Vista 3D: View 1.
- 4 En el grupo Editor de familias, haga clic en Cargar en proyecto.
- 5 En el cuadro de diálogo La familia ya existe, haga clic en Sobrescribir la versión existente y sus valores de parámetros.
- 6 Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Construir ► Ventana.
- 7 En el selector de tipo, seleccione M\_Complex\_Window : 1200 mm H x 1500 mm W\_450 mm Casement y coloque la ventana en el muro a la izquierda de la ventana existente.
- 8 En el grupo Selección, haga clic en Modificar.
- 9 En la Barra de controles de vista, haga clic en Estilo de gráficos de modelo ► Sombreado con bordes.
- 10 En la Barra de controles de vista, haga clic en Nivel de detalle ► Alto.

---

**CONSEJO** Si no se muestra el alféizar, haga clic en  y use la herramienta Órbita para girar el muro.

---



- 11 Seleccione la ventana que acaba de añadir y, en el grupo Elemento, haga clic en Propiedades del elemento.
- 12 En el cuadro de diálogo Propiedades de ejemplar, para Construcción ► Sill Type, seleccione un nuevo tipo de alféizar y haga clic en Aceptar.  
Observe que el alféizar de la ventana ha cambiado.

#### Cree una tabla de planificación de ventanas

- 13 Haga clic en la ficha Vista ► grupo Crear ► menú desplegable Tablas de planificación ► Tabla de planificación/Cantidades.
- 14 En el cuadro de diálogo Nueva tabla de planificación:
  - En Categoría, seleccione Ventanas.
  - En Nombre, escriba **Window Schedule with Sills** (Tabla de planificación de ventanas con alféizares).
  - Haga clic en Aceptar.
- 15 En el cuadro de diálogo Propiedades de tabla de planificación, añada los campos Marca, Anchura, Altura y Sill Type a la lista Campos de planificación y haga clic en Aceptar.  
Ahora se muestra Sill Type en la tabla de planificación.

Tabla de planificación de ventanas con alféizares			
Marca	Anchura	Altura	Tipo de alféiz
1	1800	1650	m_Metal Si
2	1500	1200	m_Metal Si

- 16 Guarde y cierre todos los archivos de proyecto.