

SolidWorks® 2000

Curso Oficial de Aprendizaje Piezas, Ensamblajes y Dibujos Volumen 2



SolidWorks Corporation
300 Baker Avenue
Concord, Massachusetts 01742

Traducido por:
CimWorks, S.L.
Argenters, 2
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola del Vallès
Barcelona
<http://www.cimworks.es>

© 1995-2000, SolidWorks Corporation
Concord, Massachusetts 01742
Todos los derechos reservados.

U.S. Patent 5,815,154

SolidWorks Corporation es una compañía Dassault Systemes S.A. (Nasdaq:DASTY).

Esta información está sujeta a posibles cambios sin previo aviso. Este material no se puede reproducir ni transmitir, de ninguna forma y por ningún medio, electrónico ni mecánico, con ningún objetivo sin el permiso expreso por escrito de SolidWorks Corporation.

Como condición para poder emplear este producto de software, el usuario debe aceptar la garantía limitada, la renuncia y otros términos y condiciones establecidos por el Contrato de licencia de SolidWorks Corporation que encontrará junto con este software. Si, una vez leído el Contrato de licencia, no está de acuerdo con la garantía limitada, la renuncia u otros de los términos y condiciones, devuelva inmediatamente el software sin utilizar y toda la documentación adjunta a SolidWorks Corporation, tras lo cual se le reembolsará el dinero.

SolidWorks ® es una marca registrada de SolidWorks Corporation.

SolidWorks ® 2000 es un nombre de producto de SolidWorks Corporation.
FeatureManager™, Feature Palette™ y PhotoWorks™ son marcas registradas de SolidWorks Corporation.

ACIS ® es una marca registrada de Spatial Technology, Inc.

IGES ™ Access Library es marca registrada de IGES Data Analysis, Inc.

FeatureWorks ™ es una marca registrada de Geometric Software Services Co. Limited.

Otros nombres de productos o marcas son marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Todas las garantías que concede SolidWorks Corporation respecto al software y a la documentación se establecen en el Contrato del servicio de licencias y suscripciones para el usuario final, y nada de lo que se afirme o implique en este documento o en su contenido podrá considerarse o interpretarse como una modificación o enmienda de tales garantías.

La información y el software que se tratan en este documento están sujetos a posibles cambios sin previo aviso y no deben considerarse como compromisos de SolidWorks Corporation.

El software al que se refiere este documento se entrega bajo licencia y sólo se puede utilizar o copiar

según los términos de esta licencia.

SOFTWARE INFORMATICO COMERCIAL - PROPRIETARIO

U.S. Government Restricted Rights. El uso, la duplicación o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en FAR 52.227-19 (Commercial Computer Software-Restricted Rights), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii)(Rights in Technical Data and Computer Software) y su Aceptación se puede aplicar.

Contratante/Fabricante:
SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue,
Concord, Massachusetts 01742.

Porciones de este software son copyright y propiedad de Unigraphics Solutions Inc.

Porciones de este software © 1995-2000
D-Cubed Limited.

Porciones de este software © 1992-2000
Summit Software Company.

Porciones de este software © 1990-2000
LightWork Design Limited.

Porciones de este software © 1995-2000
Spatial Technology Inc.

Porciones de este software © 1998-2000
Geometric Software Solutions Co. Limited.

Porciones de este software © 1999-2000
Immersive Design, Inc.

La porción de este producto IGES Access Library
está basada en IDA IGES Access Library ©
1989-1998 IGES Data Analysis, Inc.
Reservados todos los derechos.

Table of Contents

Lesson 10: Editing Options

Part Editing	11
Stages in the Process.....	11
Editing Topics	12
Information from a Model	12
Design Changes	12
Finding and Repairing Problems	12
Full Message.....	13
Check Sketch for Feature	15
Information From a Model.....	20
Design Changes	24
Required Changes.....	24
Deletions	25
Parent/Child Relationships	25
Edit Definition	26
Reorder	26
Edit Sketch	27
Edit Sketch Plane	29
Rollback	30
Exercise 46: Errors.....	33
Exercise 47: Changes-10	34
Exercise 48: Adding Draft	36
Exercise 49: Editing	37

Lesson 11:**Modeling Advanced Shapes: Part One**

Introduction.....	41
Case Study: Bottle.....	41
Stages in the Process.....	41
Sweeping and Lofting: What's the Difference?	42
Sweeping.....	42
Sweep Components.....	43
Creating a Curve Through a Set of Points	43
Entering points "On the Fly"	43
Reading Data From a File.....	45
Editing the Curve	46
Sweep Dialog	49
Intermediate Profiles.....	50
The Label Shape	51
Library Features	51
Working with a Non-planar Path	53
Projecting a Sketch onto a Surface.....	53
Variable Radius Filleting	56
Multi-thickness Shell	58
Performance Considerations.....	59
Suppressing Features	59
Modeling Threads.....	60
Creating a Helix	60
Procedure	61
Align with End Faces	66
Sweeping Along Model Edges	66
Propagate Along Tangent Edges.....	66
What if the Edges Aren't Tangent?	67
3D Sketches	68
Plane At Angle	68
Exercise 50: Hanger Bracket	73
Exercise 51: Offset Screwdriver.....	76
Exercise 52: Palette and Library Features	81
Exercise 53: Tire Iron	89
Exercise 54: 3D Sketching	92

Lesson 12:**Modeling Advanced Shapes: Part Two**

Basic Lofting.....	97
Stages in the Process.....	97
Example	97
Procedure	98
Tangency Control	99
Advanced Lofting	101
Preparation of the Profiles	101
Other Techniques	107
Stages in the Process.....	108
Advanced Face Blend Fillets	109
Conclusion	113
Working with Surfaces	113

What are Surfaces?	113
Stages in the Process.	114
Trimming Surfaces	117
Creating a Knit Surface.	119
Making it Solid	120
Advanced Filleting	121
Multiple-radius Fillets.	121
Advanced Edge Fillets	122
Propagate to Tangent Faces	127
Offset Surfaces	128
Extend Surface	129
Hide/Show Bodies	130
Same Surface Option	131
Exercise 55: Poker	135
Exercise 56: Surface Modeling.	141
Delete Face	142
A Different Approach: Trim.	142
Filletting Surfaces	144
Exercise 57: Using Surfaces	146
Exercise 58: Funnel	149

Lesson 13: Sheet Metal

Sheet Metal Case Study	159
Stages in the Process.	159
Sheet Metal Parts	159
Building the Part	160
Adding Bends in Place of Sharp Corners	161
Explaining the Bend Parameters.	162
New Features	162
Modifying the Part	163
Switching Between States.	163
Position in the FeatureManager Design Tree	164
Adding Features	164
Link to Thickness	165
Editing Bends	166
Working on the Flat Pattern	167
Cuts and Bosses	167
Using Forming Tools	169
Forming Tools.	169
Using a Standard Forming Tool	169
Copy and Modify a Forming Tool	170
Drag and Drop	172
Creating a Custom Forming Tool.	174
Bend Angles	177
Designing in Flat.	178
Using the Rip Feature	180
Process Plans.	185
Exercise 59: Sheet Metal Bends	187
Exercise 60: Sheet Metal Relief	188
Exercise 61: Sheet Metal from Flat	192

Exercise 62: Sheet Metal Rips	196
Exercise 63: Process Planning	198

Lesson 14:**Configurations of Assemblies**

Configurations of an Assembly	201
Terminology Review	201
Adding a New Assembly Configuration.....	201
Suppressing Components	202
Suppress the Added Component.....	206
Assembly Design Tables.....	206
What They Can Do	206
Controlling Part Components.....	207
Specifying Components	207
Assembly Features	208
Mates.....	208
Comments and Other Headers	208
Configuration Properties.....	211
Changing Component Mates	212
Completed Configurations	213
Component Sub-assemblies in an Assembly	213
Layout Sketches in the Assembly.....	214
Adding Sub-assembly Configurations	214
Exercise 64: Configurations of an Assembly	217
Exercise 65: Assembly Design Tables	220
Exercise 66: Layout Assembly	222

Lesson 15:**Top-Down Assembly Modeling**

Top-Down Assembly Modeling	225
Stages in the Process.....	225
In-context Features	226
Design Intent:In-context Feature	226
Edit Part	227
Changes.....	231
A Note of Caution.....	232
Design Intent: Button	233
Adding a New Part into an Assembly.....	233
Results of Insert, Component, New Part.....	234
Building Parts in an Assembly	235
Using Offsets from Assembly Parts	235
Open the Button Part.....	238
Centered Plane	238
The Plate Feature	239
Assembly Patterning.....	243
Propagating Changes	245
Putting a Part Back Into Context	247
Breaking External References	248
External Reference Report	250
Breaking and Locking External References	251
Editing the Features	253
Exercise 67: Top-Down Assembly Modeling	259

Exercise 68: Level Assembly	260
Exercise 69: Sheet Metal in an Assembly	262
Exercise 70: 3D Sketches in a Top-Down Assembly.....	265

Lesson 16: Assembly Editing

Assembly Editing	271
Key Topics	271
Editing Activities	272
Finding and Repairing Problems	272
Information from an Assembly	272
Design Changes	272
Opening Errors	273
Mate Errors	275
Missing Reference	275
Over Defined Mate	275
Suppressed Mates	276
Over Defined Mates and Components	276
View Dependencies	276
Visual Display of a Mate	277
Invalid Mates References	279
Interference Detection	280
Part Errors	282
Dangling Relation	282
Cause of the Interference	283
Information From an Assembly	284
Multiple Mategroups	284
Time Dependent Features	284
Assembly Statistics	285
Assembly Changes	286
Assembly Features	286
Replacing and Modifying Components	289
Save As	289
Reloading Components	289
Component Properties	290
Exercise 71: Assembly Errors	295
Exercise 72: Assembly Features	297

Lesson 17: SolidWorks Explorer

SolidWorks Explorer	301
Window Layout	301
Operations	302
File Management Options	303
Using SolidWorks Explorer	303
Loading Files	304
Previewing Files	305
Show References	307
Renaming Files	308
Where Used	309
Search Rules	309
Copying and Revising	310

Open a File From Within SolidWorks Explorer	312
Replace	313
Exercise 73: Using SolidWorks Explorer.....	315

Lesson 18:**Working with Assemblies**

Efficient Assemblies	321
Designing with Sub-assemblies	321
Editing the Structure of an Assembly	322
Dissolving a Sub-assembly	324
Creating a New Sub-assembly with Components.....	324
Promoting and Demoting Components.....	326
Inserting a New Sub-assembly Without Components	326
Reorganizing Components	327
Editing a Sub-assembly	330
Reordering Components	331
Joining Components	332
Using Configurations	334
Part Configurations	334
Assembly Configurations	334
Managing Dimensions Between Parts	335
In-context Features	335
Equations in an Assembly	336
Dimension Names in an Assembly	337
Adding Equations	337
A Few Final Words About Equations	339
Palette Parts	340
Envelopes	341
Using Envelopes	343
Advanced Selection Techniques	344
Advanced Hide/Show	345
Advanced Selection	345
Property Options	345
Custom Properties	345
Saving the Criteria	348
Lightweight Components	348
Creating Lightweight Components	349
Indicators of Lightweight Status	349
Resolving Lightweight Components	350
Summary: Inserting and Mating Components	351
Inserting the First Component	351
Inserting Additional Components	351
Inserting and Mating Simultaneously	352
Mating Existing Components	352
Exercise 74: Working with Sub-assemblies	353
Exercise 75: Assembly Equations	357

Lesson 19:**Core and Cavity**

Creating a Mold or Die Cavity	361
Stages in the Process	361
Using Scale and Surfaces	361

Creating a Radiate Surface	362
Creating a Knit Surface.....	363
Using the Surface	365
Using the Cavity Option	367
Stages in the Process.....	367
Procedure	367
Cavity	367
Create Derived Parts.....	368
Exercise 76: Mold Cavity.....	371
Exercise 77: Using Cavity	374

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Lección 10

Opciones de Edición

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Diagnosticar diversos problemas en una pieza y repararlos.
- Utilizar todas las herramientas disponibles para editar una pieza y realizar cambios en ella.
- Entender cómo afecta una técnica de modelado a la posibilidad de modificar una pieza.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Edición de Pieza

Etapas del Proceso

SolidWorks proporciona la capacidad de editar cualquier cosa en cualquier momento. Para poner más de manifiesto esta potente funcionalidad, las herramientas principales para editar piezas se tratan y revisan en esta lección.

Algunas etapas claves en el proceso de modificación de esta pieza se muestran en la siguiente lista. Cada uno de estos puntos comprende una sección de la lección.

n **Añadir y borrar relaciones**

En algunas ocasiones, las relaciones de un croquis deben borrarse o cambiarse debido a cambios en el diseño.

n **¿Qué errores hay?**

Cuando hay errores, la opción ¿Qué errores hay? se puede utilizar para investigar y acotar el problema.

n **Comprobar un croquis para una operación**

Comprobar croquis puede comprobar un croquis para encontrar problemas, verificando su conveniencia para usarlo en una operación.

n **Editar croquis**

Realizar cambios en la geometría y en las relaciones de cualquier croquis se puede hacer a través de **Editar croquis**.

n **Editar definición**

Los cambios en cómo se ha creado la operación se hacen a través de **Editar definición**. Se usa el mismo cuadro de diálogo para crear una operación que para editarla.

n **Editar plano de croquis**

¿Desea croquizar en el plano Planta en lugar de en el plano Alzado? Utilice **Editar plano de croquis** para pasar el croquis del plano actual a otro diferente o a una cara.

n **Reordenar**

Las operaciones que se han creado en un orden incorrecto pueden reordenarse arrastrándolas en el Árbol de Operaciones.

n **Retroceder**

Retroceder y vuelta hacia delante son opciones que se usan para volver a estados previos del modelo. Esto le permite ver el modelo en modos anteriores al actual y añadir operaciones que falten.

n **Cambiar valores de cotas**

Este es, probablemente, uno de los cambios más normales. Si la intención del diseño se ha capturado correctamente, los cambios en las cotas provocan cambios en el tamaño de operaciones individuales y, por tanto, en el modelo completo.

n **Borrar y renombrar operaciones**

La tecla Supr es una de las herramientas de edición más sencillas de usar. Renombrar operaciones es muy útil para el uso posterior de la pieza.

n **Relaciones Padre/hijo**

Las relaciones padre/hijo condicionan las dependencias. Una operación

Temas de Edición

Información desde un Modelo

hija no puede existir antes que su operación padre, y no puede reordenarse de forma que quede por encima de ella. Si se borra la operación padre, se borrarán también sus operaciones hijas.

Cambios de Diseño

La edición cubre un amplio rango de temas, desde encontrar croquis con errores hasta reordenar operaciones en el Árbol de Operaciones. Estos temas se pueden resumir en reparación de errores, comprobación de la pieza y cambiar el diseño de la pieza. Cada uno de estos temas se describen a continuación.

Encontrar y Reparar Problemas

Una comprobación no destructiva del modelo puede darnos información importante del mismo, como por ejemplo cómo se creó el modelo, las relaciones que se establecieron, y los cambios que se han incorporado. Esta sección se centrará en el uso de las herramientas de edición junto con la opción de retroceder, para “comprobar” el modelo.

Realizar cambios en el diseño de un modelo, puede ser tan simple como cambiar el valor de una cota, o tan complejo como borrar referencias externas. Esta sección muestra una serie de cambios en un modelo. La lección se centra en editar operaciones, en lugar de borrarlas y reinserirlas. La edición le permite mantener referencias en los dibujos, ensamblajes u otras piezas que se perderían si se borrara la operación.

Encontrar y reparar problemas en una pieza es una técnica fundamental en el modelado sólido. Muchos de los cambios que se deben hacer a una pieza dada (**Editar definición**, **Editar croquis** y **Reordenar**, por nombrar algunos) pueden provocar que las operaciones posteriores contengan fallos al reconstruir. En esta lección se trata la localización de los problemas y la resolución de los mismos.

Los problemas se pueden dar en los croquis o en cualquier otra operación de la pieza. Aunque existen muchos tipos de errores, hay algunos que se dan más a menudo que otros. Son muy comunes las cotas colgantes y las relaciones colgantes, así como geometrías extrañas en croquis. Usando algunas de las herramientas disponibles en SolidWorks, los problemas pueden diagnosticarse y repararse fácilmente.

Abrir una pieza que contiene errores puede ser confuso. Un error cerca del comienzo del proceso puede causar a menudo que muchas operaciones posteriores fallen junto con ella. Reparando el error inicial puede corregir el resto de los errores. Algunas reparaciones se harán preguntando al modelo *antes* y cambiándolo después.

Procedimiento

Comenzaremos abriendo una pieza existente.

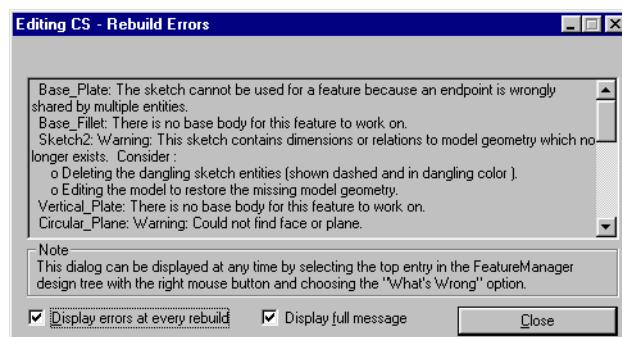
1 Abra la pieza **Editar CS**.

Esta pieza se creó y guardó con diversos errores.

2 Errores de reconstrucción.

Después de abrirla, el sistema muestra este cuadro de mensaje, etiquetado con el nombre de la pieza y el texto **Errores de Reconstrucción**.

Cada error está listado con su nombre de operación en un diálogo de persiana.



Nota

La muestra de este diálogo de error se controla mediante la opción **Visualizar errores en cada reconstrucción** en el menú **Herramientas, Opciones, General**. Esta opción puede *activarse* para que aparezca este mensaje.

Si decide que no quiere ver el diálogo de error cada vez que reconstruya la pieza, puede desactivarlo de una de estas dos formas:

- En el cuadro de diálogo **Herramientas, Opciones**.
- En el mismo cuadro de mensaje.

Mensaje Completo

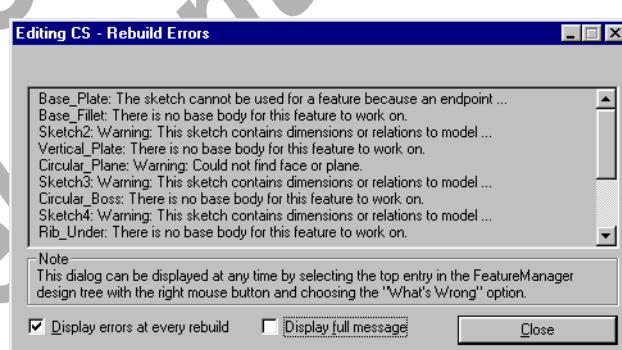
Observará en el cuadro de mensaje que hay un cuadro de marca de **Visualizar mensaje completo** en la parte inferior del cuadro de mensaje. Si esta opción está *activada* (por defecto), el cuadro visualiza el mensaje completo del mensaje de error. Puede que tenga que desplazar el texto hacia arriba para verlo completo, pero está completo en el cuadro. Si la opción está *desactivada*, el mensaje se dará de forma abreviada. Haciendo doble clic en el mensaje abreviado, aparecerá el texto completo.

3 Visualice los mensajes abreviados.

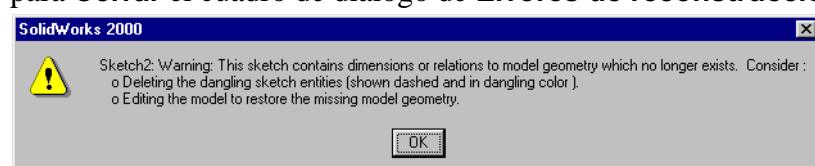
Desactive el cuadro de **Visualizar el mensaje completo**.

4 Mensaje completo.

Haga doble clic en el texto del mensaje del Croquis2.

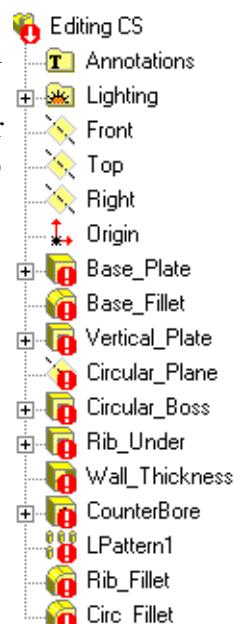


El **Mensaje completo** se visualiza en una ventana distinta e incluye consejos y sugerencias para resolver el problema. Haga clic en **Aceptar** para **Cerrar** el cuadro de diálogo de **Errores de reconstrucción**.



5 Árbol de Operaciones.

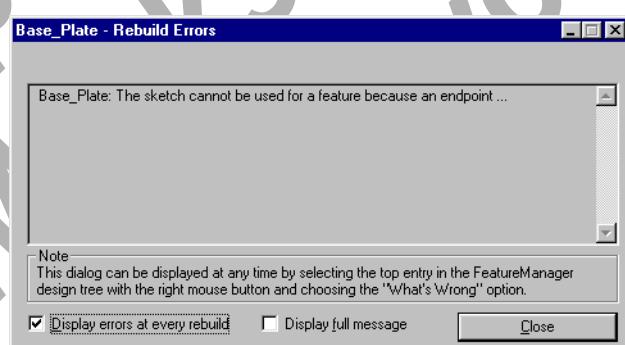
No hay ningún modelo gráfico visible, pero el Árbol de Operaciones muestra diversos errores indicados con marcas circulares. El mejor punto para comenzar es en la primera operación con un error, en este caso es la operación base, Placa Base.



6 ¿Qué errores hay?

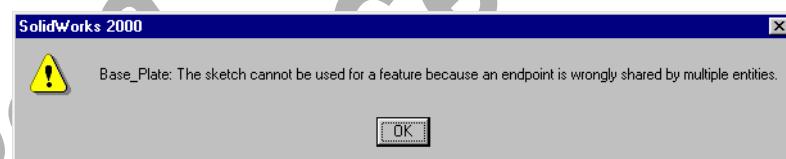
La opción **¿Qué errores hay?** se usa para resaltar un mensaje de error para una operación seleccionada. Haga clic en la operación base y elija **¿Qué errores hay?** del

menú del botón derecho del ratón. El mensaje indica que el croquis no se puede usar para la operación porque contiene... algo.



7 Mensaje completo.

Haga doble clic en el mensaje para mostrarlo completo. O, active el cuadro de selección **Visualizar mensaje completo** y lea el mensaje bajando en la ventana de diálogo.



Haga clic en **Aceptar** para cerrar esta ventana y haga clic en **Cerrar** para cerrar el cuadro de diálogo **¿Qué errores hay?**.

8 Edite el croquis.

El mensaje **¿Qué errores hay?** indica que el problema está en el croquis (Croquis1). Edite el croquis de la operación base.

Verificar el Croquis para una Operación

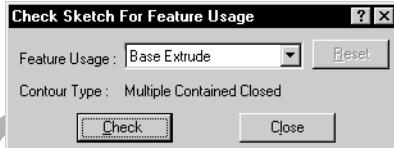
Verificar el croquis para una operación le permite comprobar la validez del croquis para usarlo en una operación. Esto se puede hacer antes de crear la operación o, como en este ejemplo, después. Cada operación tiene sus requerimientos para el croquis — por ejemplo, las operaciones de revolución requieren una línea constructiva — usted elige el tipo de operación para la cual se evalúa el croquis. Cualquier geometría que impide la creación de esa operación se resaltará. Esto también comprueba la geometría inapropiada o errónea.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija **Herramientas, Herramientas de croquizar, Verificar croquis para la operación....**

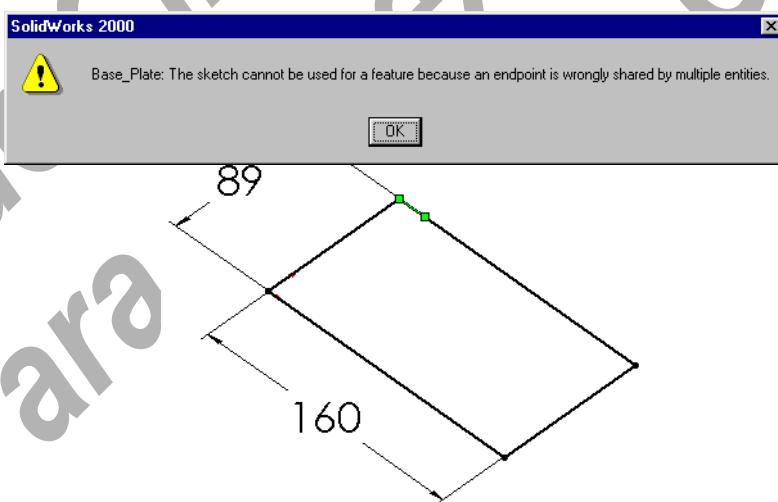
9 Compruebe el croquis.

El comando **Verificar croquis para la operación** comprueba la geometría incorrecta en el croquis, comparándola con la que se necesita en el **Tipo de contorno**. En este caso el **Uso de la operación** está ajustado a **Base Extruir** debido a que este es el tipo de operación que corresponde a este croquis. El **Tipo de contorno** está determinado por el tipo de operación. Haga clic en **Verificar**.



10 Mensaje.

Aparece un mensaje que muestra el mismo mensaje que en **¿Qué errores hay?** y el sistema resalta el problema de la geometría, en este caso, hay tres líneas con un punto común. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo.



11 Borre la geometría resaltada.

Cuando cierra el cuadro de mensaje, la geometría errónea sigue resaltada. En cualquier caso, esto no garantiza que el sistema “adivinará” correctamente que esto es lo que necesita borrar. Quizá en algunos casos deberá borrar una de las otras dos líneas. En cualquier caso, deberá seleccionar la línea corta y pulsar la tecla **Supr** para borrarla.

12 Verifique otra vez.

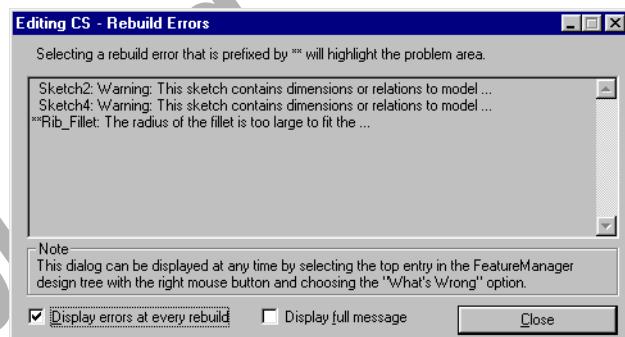
Verificar croquis para la operación

sólo detecta un error cada vez por lo que debe comprobar siempre otra vez después de reparar el error resaltado. En esta ocasión el mensaje indica que el perfil es correcto para el tipo de operación en que se usa. Haga clic en **Aceptar** en este mensaje y **Cerrar** en el cuadro de diálogo principal. Salga del croquis.



13 Errores que permanecen.

Todos los errores y avisos que quedan se muestran en el cuadro de diálogo. Si no desea ver este diálogo de mensaje cada vez que haga una corrección, deseccione la opción **Visualizar errores en cada reconstrucción**.

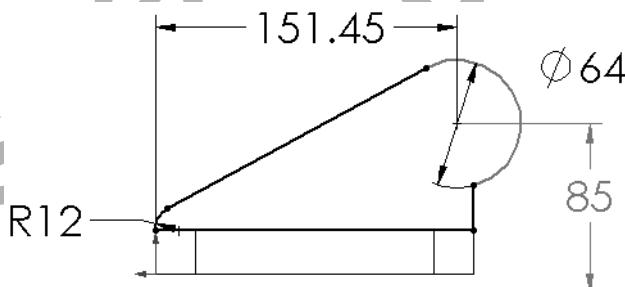


14 Siguiente error.

El primer error en la lista es del Croquis 2 dentro de la operación Placa Vertical. El croquis contiene **Entidades de croquis colgantes** de acuerdo con el mensaje. Las entidades de croquis colgantes se dan cuando las cotas o las relaciones mencionan cosas que ya no existen.

15 Edite el croquis.

Edite el croquis de la operación Placa Vertical. Observe que la cota de **85mm** tiene un color diferente del resto de las cotas. Este es el color que se usa para las cotas y relaciones colgantes. Las cotas intentan acotar geometría que ya no existe, y por ello se consideran colgantes.

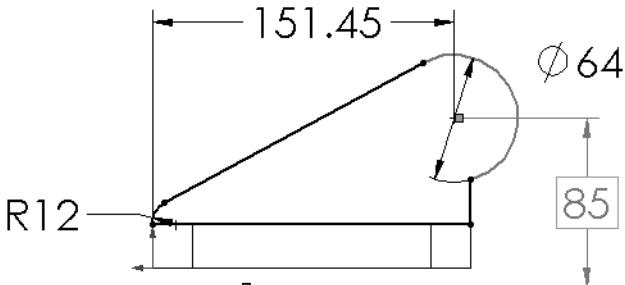


Las cotas colgantes y las relaciones pueden repararse rápidamente volviendo a situarlas en el modelo. El volver a situar las cotas se puede hacer desde una pestaña en el cuadro de diálogo **Visualizar/eliminar las relaciones geométricas** o arrastrando y soltando. En esta ocasión usaremos el arrastre.

Volver a Situar las Cotas

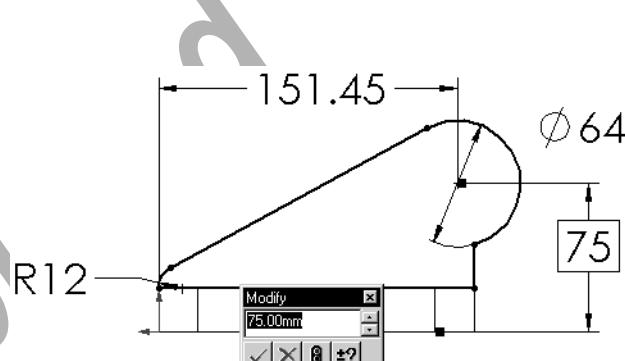
16 Seleccionar la cota.

Haga clic en la cota de **85mm** para ver los puntos de arrastre. El final marcado en rojo es el final colgante. Las relaciones colgantes en la geometría se marcan de modo similar.

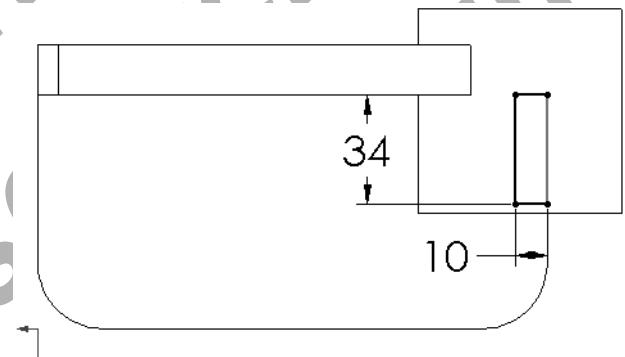
**17 Arrastrar y soltar.**

Arrastre el punto rojo y suéltelo en la arista inferior de la pieza cuando se muestre el cursor en forma de arista. Un punto de arrastre no válido se mostrará mediante el cursor con el símbolo \ominus . Tanto la cota como la geometría vuelven a sus colores normales y su cuadro de **Modificar** aparece para que pueda cambiar los valores de las cotas si es necesario.

Salga del croquis para reconstruir el modelo.

**18 Errores que permanecen.**

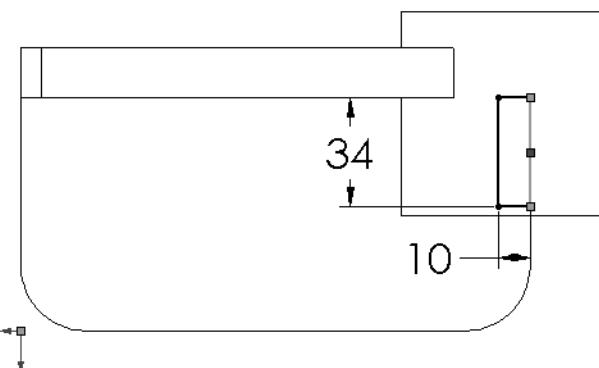
Aún quedan dos errores/avisos. El aviso para la operación Nervio Inferior se tratará a continuación. Edite el croquis de esta operación.

**Relaciones Colgantes**

Las relaciones colgantes tiene un color codificado al igual que las cotas, pero a veces son más difíciles de ver. Un solo punto final puede ser una entidad colgante, y algunas veces es más fácil de encontrarlo y resolverlo mediante el cuadro de diálogo **Visualizar/eliminar relaciones geométricas**. Este método puede usarse también para cambiar una referencia para una cota o geometría, esté o no esté colgante.

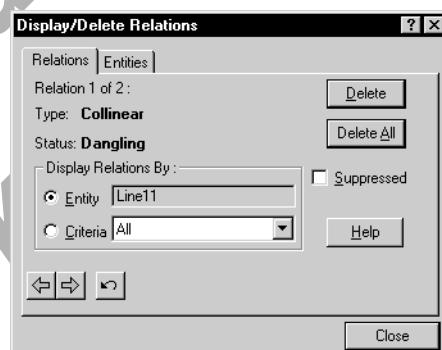
19 Relación colgante.

Se muestra una línea del croquis en el color de las entidades colgantes. Haga clic en esta línea para seleccionarla y mostrar sus puntos de arrastre. Se puede usar el punto rojo en el proceso de arrastrar y soltar, de forma similar a cómo se hizo con la cota colgante.



20 Visualizar/Eliminar Relaciones.

Abra el cuadro de diálogo **Visualizar/eliminar relaciones geométricas** para comprobar las relaciones en la línea seleccionada. Una de las dos relaciones es la que está **Colgante**. Si no se muestra, debe avanzar por la lista pulsando los botones de las flechas $\leftarrow \rightarrow$.



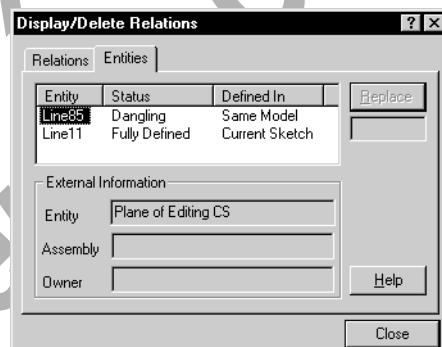
¿Y ahora qué?

De acuerdo. Hemos establecido que la Línea11 está colgante debido a que algo que se usa para ser colineal con ella no está ya en el croquis. La pregunta es: “¿Qué es lo que falta y que podemos hacer al respecto?”

21 Pestaña de entidades.

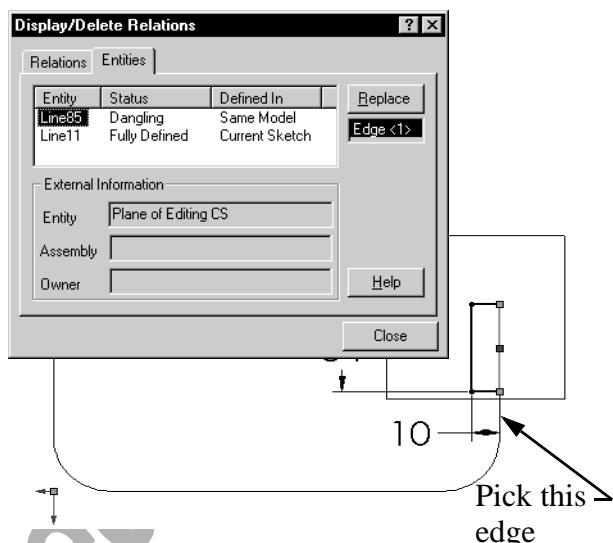
La pestaña **Entidades** contiene información sobre la relación actual, y le da la posibilidad de reemplazar la geometría que falta por otra. La Línea85 es la que falta.

Si alguna de estas entidades tiene referencias externas a otras piezas o ensamblajes, esta información se muestra aquí.



22 Reemplazo.

Haga clic en la entrada Línea85, y seleccione la arista del modelo que se indica. La arista seleccionada aparecerá en la lista bajo el botón **Reemplazar** como Arista<1>. Haga clic en el botón **Reemplazar**.

**23 Referencia reemplazada.**

La nueva arista se muestra como **Entidad Línea98** con el **Estado** Completamente definido. También se muestra más abajo como **Arista de Editar CS** en la lista de **Información externa**.

Haga clic en **Cerrar**.

24 Salga del croquis.

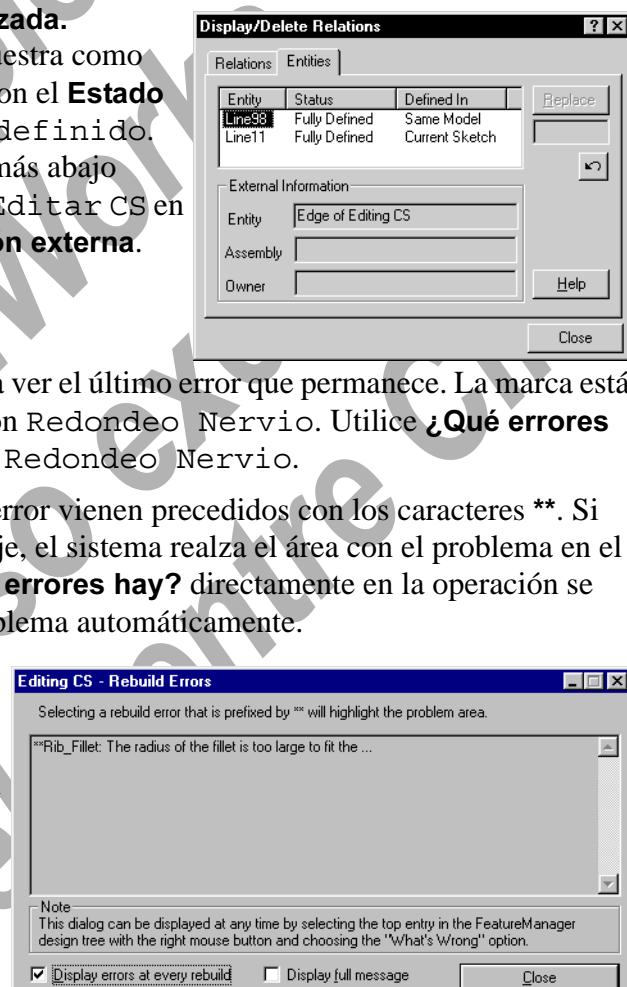
Salga del croquis para ver el último error que permanece. La marca está situada en la operación Redondeo Nervio. Utilice **¿Qué errores hay?** en la operación Redondeo Nervio.

Realzado de Áreas con Problemas

Ciertos mensajes de error vienen precedidos con los caracteres **. Si hace clic en el mensaje, el sistema realza el área con el problema en el modelo. Si usa **¿Qué errores hay?** directamente en la operación se realiza el área del problema automáticamente.

25 Mensaje realizado.

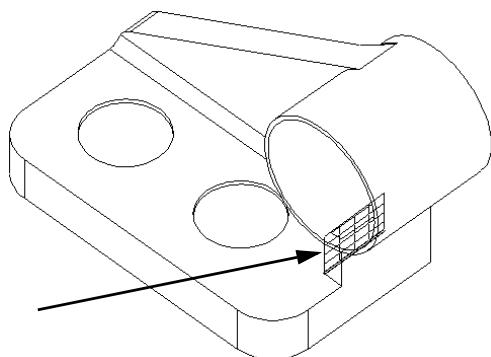
Haga clic en el mensaje para ver el área en la que se da el error.



Información desde un Modelo

26 Visualización gráfica del error.

El área donde se da el error se realza con un mallado. El redondeo falla en este área. Haga clic en **Cerrar** el diálogo del mensaje.



27 Cambie el valor.

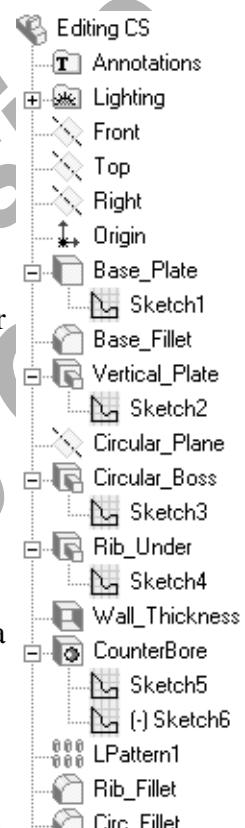
Utilizando la información gráfica y de texto proporcionada por el sistema, está claro que el problema está en el valor del redondeo. Haga doble clic en la operación en el Árbol de Operaciones y ajuste el valor a uno más pequeño, por ejemplo **5mm**, y reconstruya.

28 Reconstrucción del modelo.

El modelo se reconstruye ahora sin errores o avisos.

La pieza tiene algunos problemas de construcción. A la derecha se muestra la pieza y la secuencia de operaciones. Estos problemas se hacen evidentes cuando llega el momento de realizar cambios de diseño. Para entender cómo se creó la pieza, vamos a movernos por los pasos de construcción e introduciremos algunas de las herramientas que se usarán. La intención del diseño de la pieza se mostrará cuando reconstruyamos las operaciones una a una.

La herramienta **Retroceder** también es útil cuando se editan piezas grandes, para limitar el alcance de la reconstrucción. Retroceda a la posición inmediatamente posterior a la operación que está editando. Cuando finalice la edición, la pieza se reconstruirá sólo hasta donde esté la barra de retroceso. Con esto evita que la pieza se reconstruya por completo.

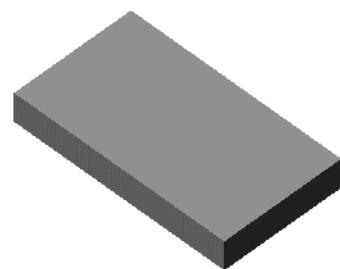


29 Retroceda la pieza hasta el principio.

Usando **Retroceder**, o bien subiendo la barra de retroceso, sitúe la barra después de la primera operación en el Árbol de Operaciones. Esto posiciona la barra de retroceso después de la operación **Placa_Base**. Ahora puede *avanzar* una operación cada vez.

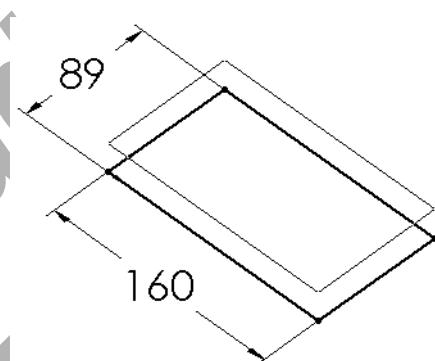
30 Operación Placa Base.

La operación base se creó a partir de la extrusión de un rectángulo. Para investigar esto en mayor profundidad, use **Editar definición** en la operación.

**31 Editar definición.**

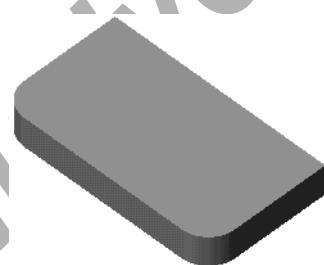
La ventana gráfica muestra la geometría del croquis y la previsualización de la extrusión. Haga clic en **Cancelar** en el cuadro de diálogo.

Avance una operación arrastrando la barra o moviéndola con la tecla de flecha abajo.

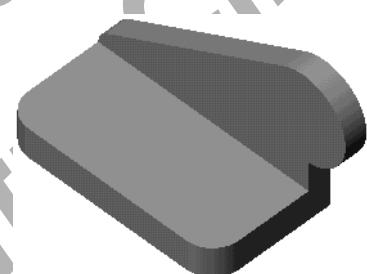
**32 Operación Redondeo Base.**

Los redondeos de igual radio se añaden a las esquinas frontales en esta operación.

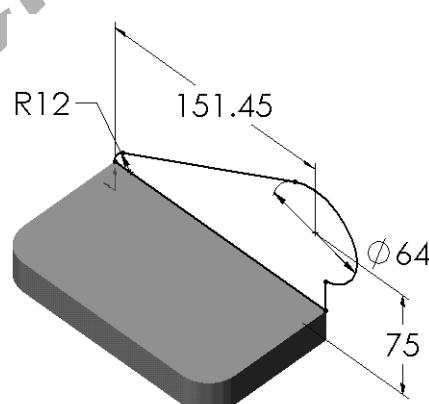
Avance de nuevo.

**33 Operación Placa Vertical.**

Esta operación se croquizó en la cara posterior del modelo y se extruyó hacia el frente.

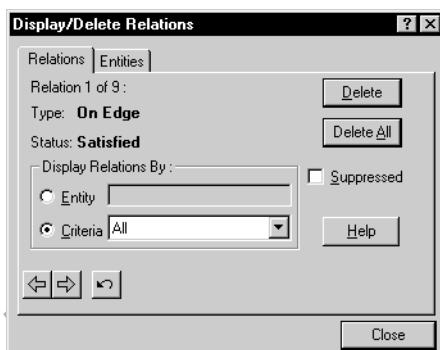
**34 Edite el croquis.**

Edita el croquis de la operación Placa Vertical para ver la geometría y sus puntos de conexión. Haga clic en **Visualizar/eliminar relaciones geométricas**.



35 Relaciones geométricas.

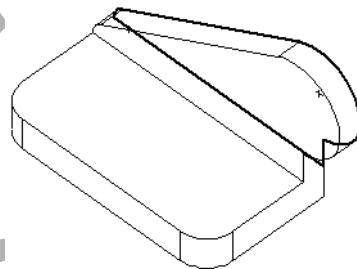
Explore las relaciones geométricas de las entidades del croquis. Las relaciones explicarán cómo se unen las entidades entre sí y con el resto del modelo. Haga clic en **Cerrar** en el cuadro de diálogo sin realizar cambios.



36 Geometría de croquis.

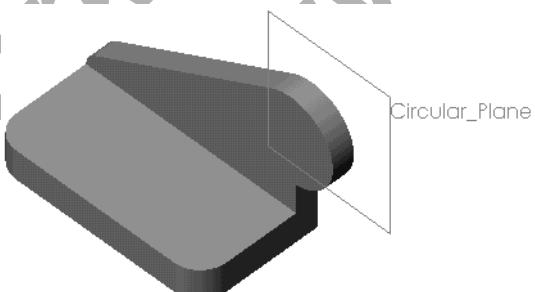
Para observar la geometría de croquis con mayor claridad, utilice **Visualizar** en el Croquis2. Utilizando la opción de visualización **Sin líneas ocultas**, se observa claramente la posición del croquis.

Avance de nuevo.



37 Plano Plano Circular.

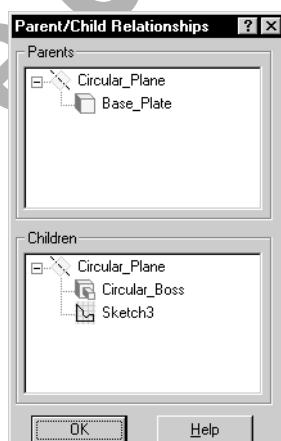
Se creó el plano para croquizar la siguiente operación, un saliente circular. Se apoya sobre el Croquis2.



38 Relaciones Padre/Hijo.

Verifique las relaciones en el plano. Seleccione el plano y pulse **Padre/hijo...** desde el menú del botón derecho del ratón. El **Padre** del plano es la operación Placa Base — el plano depende de ella. Las **Hijas** son Croquis3 y el Saliente Circular, éstas dependen del plano.

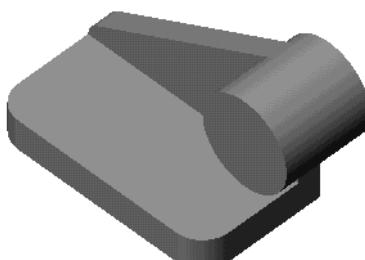
Haga clic en **Cerrar** y avance de nuevo.



39 Operación Saliente Circular.

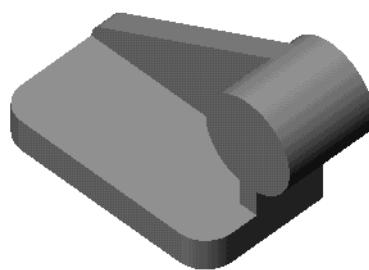
El Plano Circular se usó para croquizar el Saliente Circular. El croquis se extruyó a través de la pieza desde el fondo.

Avance de nuevo.



40 Operación Nervio Inferior.

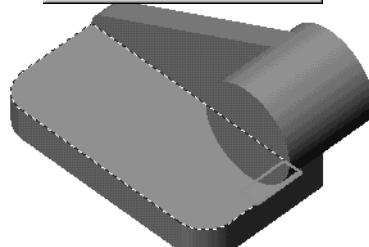
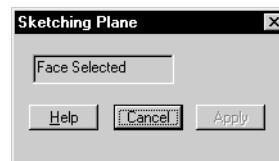
Esta operación se croquizó como un rectángulo y se extruyó como el Saliente Circular.

**41 Edite el plano de croquis.**

Abra la operación Nervio Inferior y seleccione su croquis. Utilice la opción del menú del botón derecho del ratón

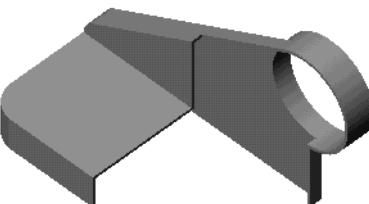
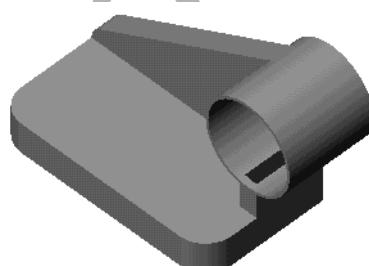
Editar plano de croquis para determinar el plano que se utilizó. La cara realzada identifica el plano del croquis.

Haga clic en **Cancelar** y avance de nuevo.

**42 Operación Espesor de Pared.**

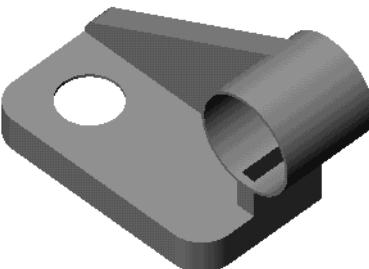
El modelo se vació quitando las dos caras circulares y la cara inferior. Observe la sección de corte de la derecha para ver los detalles.

Avance de nuevo.

**43 Operación Taladro.**

Se usó **Asistente de taladros** para crear un taladro **Refrentado** en la cara plana superior. En cualquier caso, debido a la pared delgada, aparece como un corte simple.

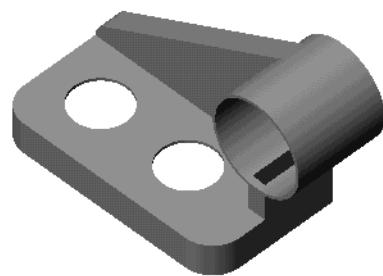
Avance de nuevo.



44 Operación de matriz.

El taladro Refrentado se copió utilizando una matriz lineal, MatrizLineal1.

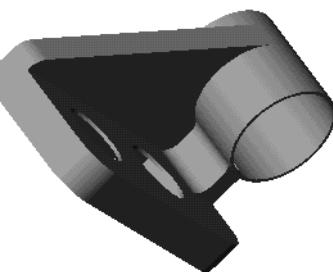
Avance de nuevo.



45 Operación Redondeo Nervio.

La operación Redondeo Nervio crea grandes redondeos en la zona donde el Nervio Inferior se encuentra con el Saliente Circular y con la Placa Base.

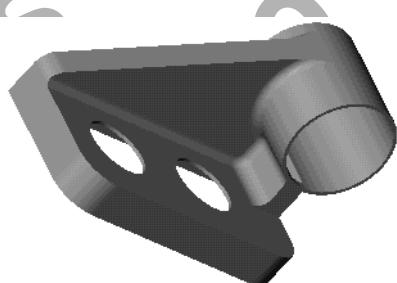
Avance de nuevo.



46 Operación Redondeo Circular.

Esta operación crea un redondeo pequeño en ambas caras de la Placa Vertical.

Avance a después de la operación
Anotaciones.



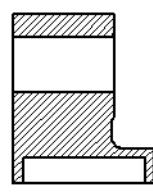
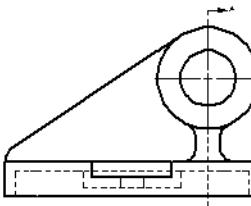
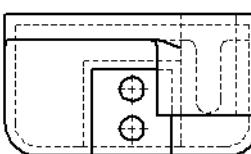
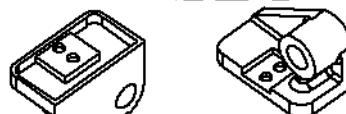
Cambios de Diseño

Cambios Requeridos

Deben hacerse algunos cambios al modelo. Algunos de ellos cambiarán la estructura de la pieza, otro sólo algunos valores de cota.

Los cambios al modelo son:

- El saliente circular está centrado sobre el nervio.
- El nervio está redondeado en el final.
- El saliente circular es tangente a la arista derecha.
- Se añade a la base un recorte con taladros.
- Ambos taladros tienen igual radio.
- Sólo se vacía la base.



Eliminaciones

Se puede borrar cualquier operación del modelo. Se debe considerar que otras operaciones, aparte de la seleccionada, se borrarán con ella. El cuadro de diálogo **Confirmar eliminaciones** muestra los **Elementos dependientes** que se borrarán con el que ha seleccionado. Los croquis de muchas operaciones no se eliminan automáticamente. En cualquier caso, los croquis asociados con las operaciones del **Asistente de taladros** se eliminan automáticamente cuando se borra el taladro. Para el resto de las operaciones dependientes, la eliminación de la operación padre, supone la eliminación de las operaciones hijas.

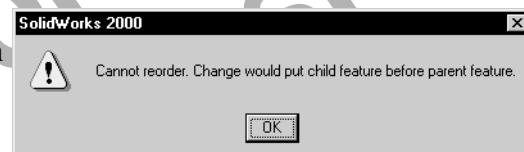
47 Eliminar operación.

Seleccione y borre la operación **Taladro**. El cuadro de diálogo indica la operación **MatrizLineal1** se eliminará también porque es hija de la operación **Taladro**.

Haga clic en **Sí** para confirmar la eliminación.

**48 Intenta reordenar.**

Intenta reordenar la operación de vaciado, **Espesor de Pared**, para situarla inmediatamente después de la operación **Redondeo Base**. Aparece un cuadro de mensaje avisando que no puede reordenar debido a las relaciones padre/hijo. No puede reordenar una operación hija por encima de su operación padre. Haga clic en **Aceptar**.

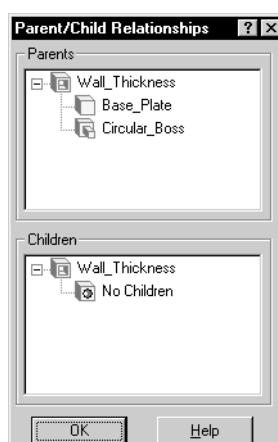
**Relaciones Padre/Hijo**

Los padres y los hijos de cada operación determinan sus relaciones. Las operaciones padre se usan para crear la operación, que depende de ella. Las operaciones hijas dependen de la operación, usándola como padre. Este cuadro de diálogo de información puede darle una gran ayuda desde dentro para conocer la intención del diseño del modelo.

49 Padre/Hijo.

Seleccione la operación **Espesor de Pared** y haga clic en **Padre/hijo...** desde el menú del botón derecho del ratón. El cuadro de diálogo muestra que las operaciones padres de la operación **Espesor de Pared** son **Placa Base** y **Saliente Circular**. La referencia al **Saliente Circular** debe eliminarse para poder reordenar la operación.

Haga clic en **Cerrar**.

**Editar Definición**

Editar definición le permite cambiar una operación usando el mismo cuadro de diálogo y la interfaz de usuario que se usó para crearla. Los

cambios sencillos, como valores de cotas o direcciones, se pueden hacer junto con otras más complejas, como eliminar o añadir selecciones.

50 Editar definición.

Seleccione la operación Espesor de Pared y **Editar definición**.

Seleccione las dos caras circulares realizadas. El cuadro de diálogo mostrará las **Caras a eliminar** como una sola cara.

Cuando vuelve a seleccionar una cara ya seleccionada, ésta se deselecciona.

Como alternativa, puede hacer clic en un elemento en la lista de selección y deseleccionarlo pulsando la tecla **Supr**. Algunas veces esto puede confundirle debido a que no siempre se conoce la cara etiquetada como **Cara<2>**.

Reordenar

Reordenar le permite cambiar la secuencia de las operaciones en el modelo. Los cambios en la secuencia están limitados por las relaciones existentes.

51 Reordenar.

Arrastre la operación Espesor de Pared y sitúela después de la operación Redondeo Base.

52 Resultados.

Ahora la operación de vaciado afecta sólo a la primera y la segunda operación de la pieza.

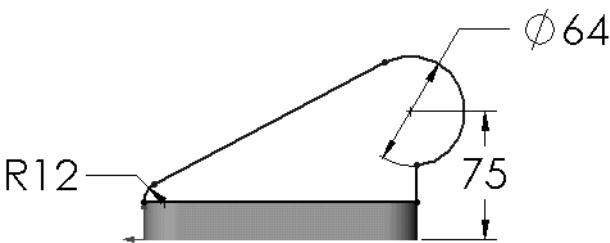


Editar Croquis

Editar croquis abre el croquis de la operación para cambiar valores de cotas, cotas y relaciones. Además, se puede eliminar o añadir geometría al croquis.

53 Edite el croquis.

Edite el croquis de la operación Placa Vertical.

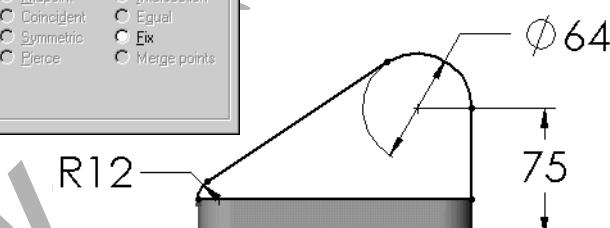
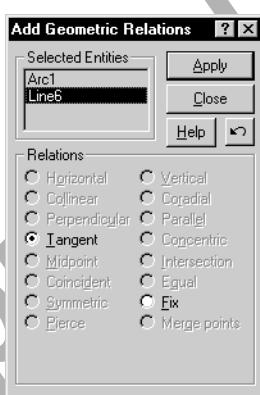
**54 Borre la cota.**

Borre la cota lineal horizontal. Esto hará que el croquis quede insuficientemente definido.

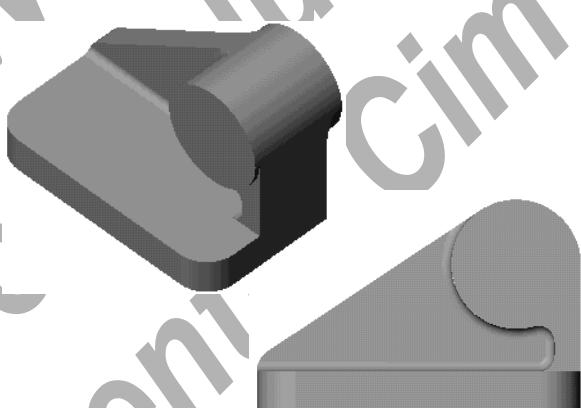
55 Añada una nueva relación.

Seleccione la línea vertical de la derecha y el arco. Añada una relación de **Tangente** entre ellos.

Salga del croquis.

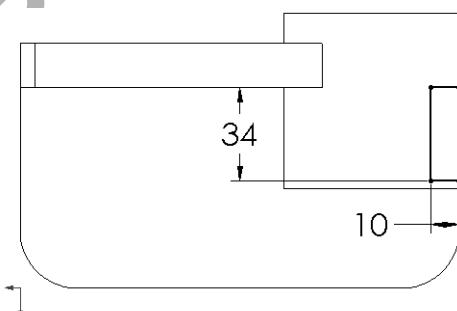
**56 Modelo resultante.**

Esto hace que el Saliente Circular sea tangente a la arista exterior de la operación base. Los redondeos actualizan su posición.

**57 Edite el croquis del Nervio Inferior**

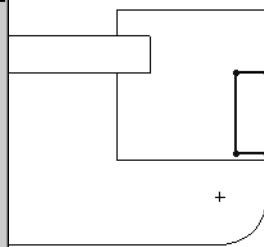
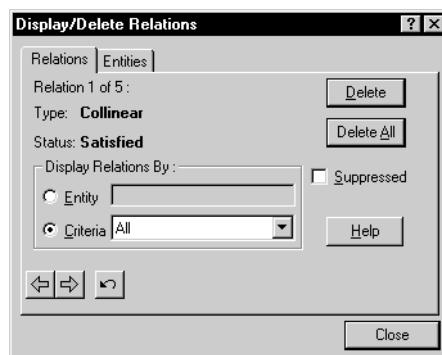
El croquis del Nervio Inferior aún conserva las relaciones originales, la arista exterior de la operación base.

Edité el croquis.



58 Relaciones.

Visualice todas las relaciones geométricas en el croquis usando la opción **Todo**. Para volver a situar el nervio, algunas de las relaciones deben borrarse.



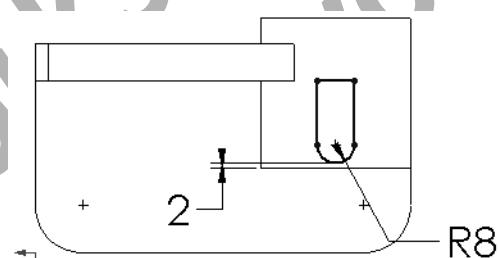
Utilizando el botón **Eliminar**, borre estas relaciones:

- Relación **Colineal** de la arista *vertical* de la Placa Base.
- Las dos relaciones de **Distancia** (las dos cotas)

Mantenga la relación **Colineal** de la Placa Vertical y la relación **Vertical** en la línea de la izquierda.

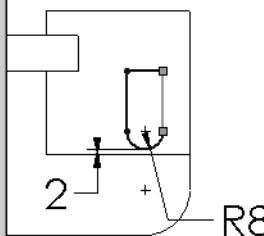
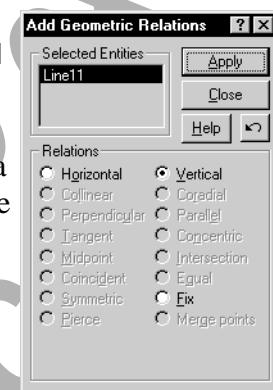
59 Nueva geometría.

Elimine la línea inferior del rectángulo y añada un arco tangente. Acote el croquis como se muestra.



60 Relación vertical

Elimine la relación **Colineal** dejando la línea vertical sin más relación que la de **vertical**. Para ello, añada una relación **Vertical** a la línea de la derecha.



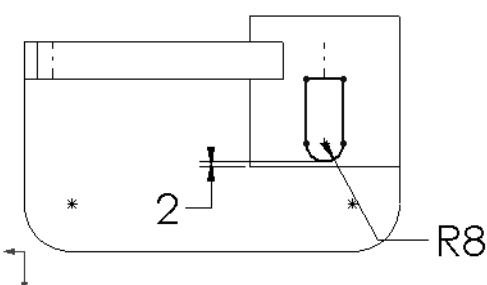
61 Ejes temporales.

Active los **Ejes Temporales** y relacione el centro del arco con los ejes temporales. Esto centrará el nervio con el saliente circular.

Sugerencia

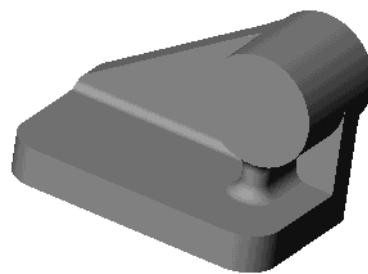
También puede relacionar el centro del círculo a los ejes

arrastrándolo hasta que aparezca el cursor . Esto añade una relación de **Coincidente** de forma automática.



62 Resultado.

La operación Nervio Inferior está ahora centrada con la operación Saliente Circular. Tiene una arista frontal redondeada y también está dentro de la arista del saliente.

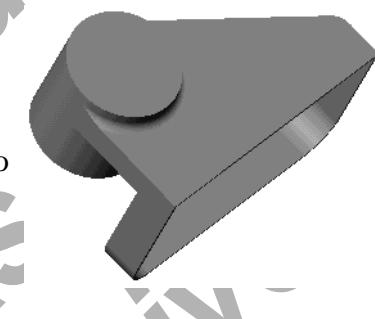
**Editar Plano de Croquis**

La opción **Editar plano de croquis** le permite cambiar el croquis de un plano a otro. El nuevo plano no tiene por qué ser paralelo al original.

63 Edite el plano de croquis.

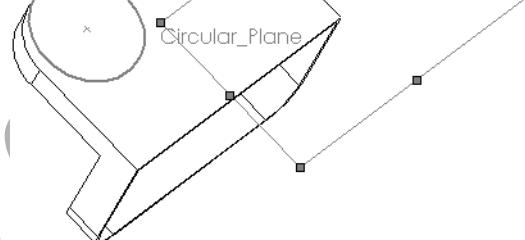
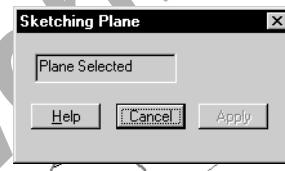
Extienda la lista de la operación Saliente Circular y seleccione el croquis. Elija la opción **Editar plano de croquis** desde el menú del botón derecho del ratón.

No hace falta que edite el croquis.

**64 Selección de cara o plano.**

El plano actual utilizado en el croquis está realizado sobre la geometría del croquis. Ahora puede elegir un nuevo plano de croquis.

Seleccione la cara posterior del modelo y haga clic en **Aplicar**.

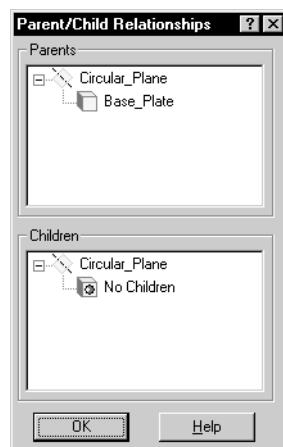
**65 Plano de croquis editado.**

La operación Saliente Circular se ha editado. El croquis referencia ahora una cara del modelo mejor que un plano.



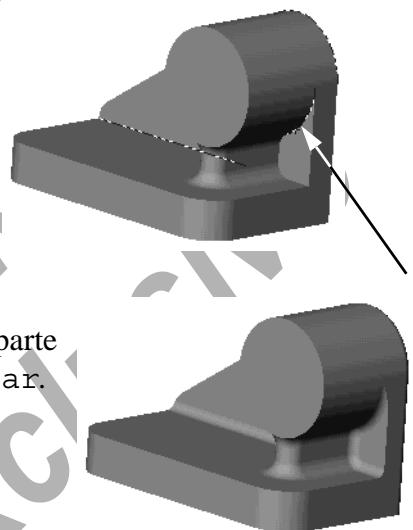
66 Eliminar el plano.

El Plano Circular no tiene hijos ahora.
Elimínelo.



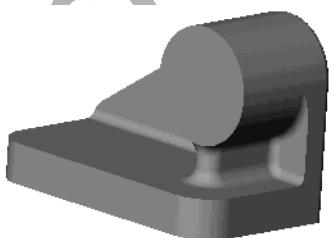
67 Edite la definición.

Edite la definición del Redondeo Circular. Añada la arista mostrada y pulse **Aplicar**.



68 Resultado.

La arista adicional se redondea como parte de la operación Redondeo Circular.

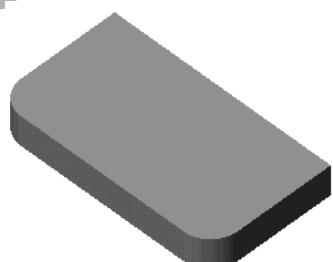


Retroceder

Retroceder es una herramienta que tiene diversos usos. Anteriormente, se ha usado para “pasear a través” de un modelo mostrando los pasos que se siguieron para construirlo. También se utiliza mucho para añadir operaciones en un punto específico de la secuencia.

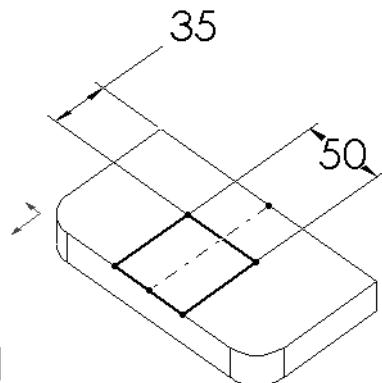
69 Retroceder antes del vaciado.

Retroceda a la posición entre la operación Redondeo Base y la operación Espesor de Pared.



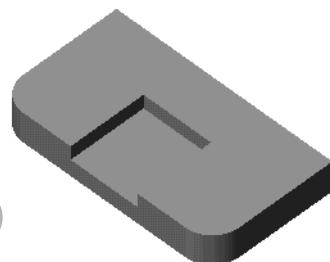
70 Croquis.

Seleccione la cara superior del modelo como plano de croquis. Cree un rectángulo simétrico con las cotas que se muestran, unido a la arista frontal.

**71 Extruya el corte.**

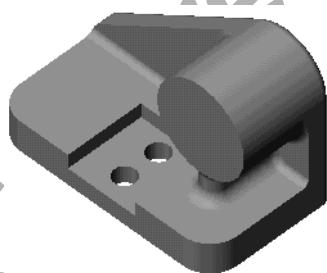
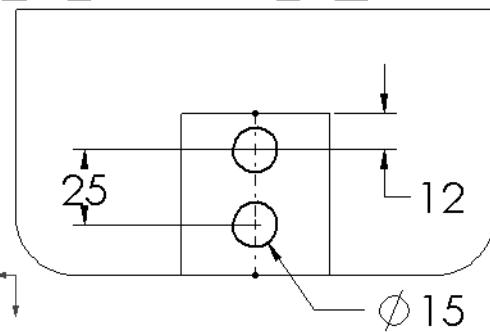
Cree un corte hasta profundidad especificada, **10mm** hacia el interior del modelo.

Renombre la operación como Bocado.

**72 Añada más cortes.**

Croquice en la nueva cara dos círculos de igual diámetro. Céntrelos y acótelos como se muestra. Extruya los cortes **Por Todo**.

Renombre los cortes Taladros Pasantes.

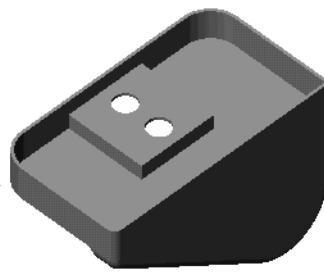
**73 Avance.**

Avance ahora hasta el final del modelo. Observe que los taladros se utilizan en la operación de vaciado para crear caras adicionales innecesarias.



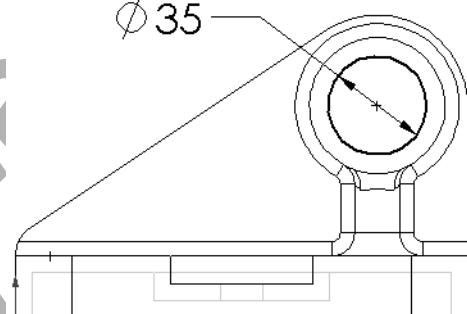
74 Reordenar.

Reordene la operación Taladros Pasantes a una posición posterior a la operación Espesor de Pared. El resultado es que la operación Taladros Pasantes no se ve afectada por el vaciado.



75 Añada el taladro grande.

Añada el taladro pasante grande que se muestra.

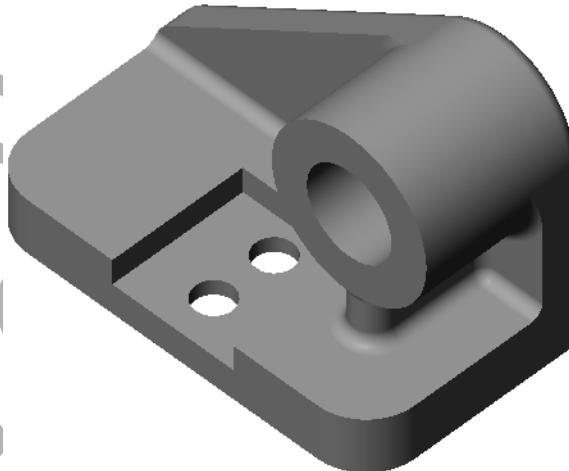


76 Cambie el espesor de pared.

Cambie el espesor de pared a **6mm** y reconstruya para completar el modelo.



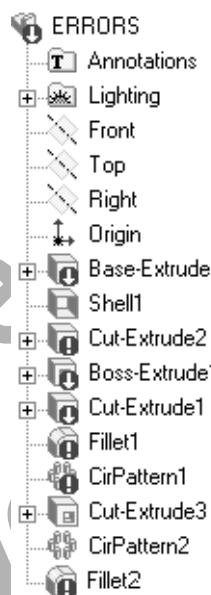
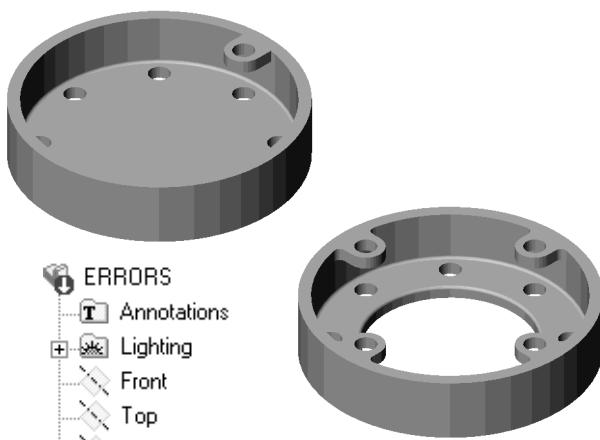
77 Terminado.



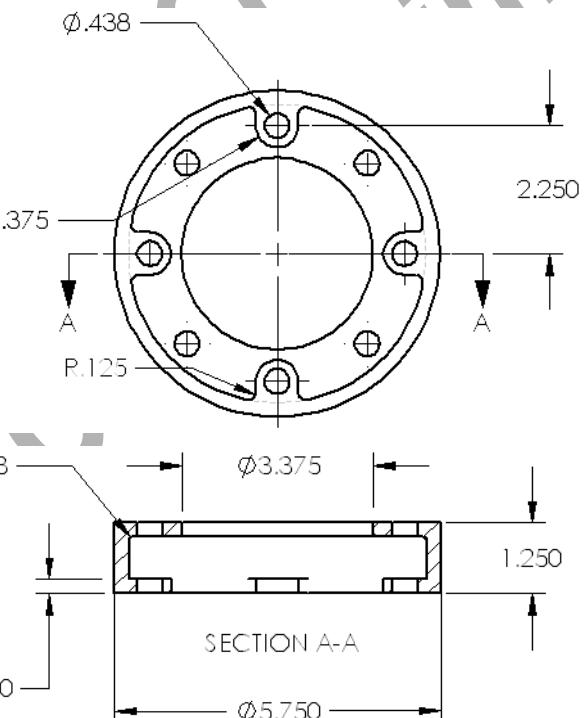
Ejercicio 46:
Errores

Edite esta pieza utilizando la información y las cotas que se dan para reparar los errores y completar la pieza. Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Uso de ¿Qué errores hay?
- Editar croquis
- Añadir y borrar relaciones geométricas
- Editar definiciones
- Reconstruir operaciones con errores

**Procedimiento**

Abra la pieza errores y realice varias ediciones para eliminar los errores que hay en la pieza.



Ejercicio 47: Cambios-10

Efectúe cambios a la pieza creada en la lección previa.

Este ejercicio refuerza los siguientes temas:

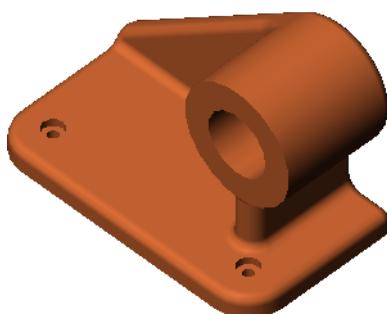
- Borrar operaciones
- Utilizar Valores de Vínculo
- Reordenar operaciones

Procedimiento

Use el procedimiento siguiente:

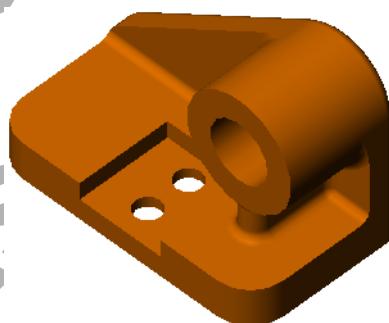
1 Abra la pieza Cambios-10.

Van a hacerse varios cambios y añadidos al modelo.



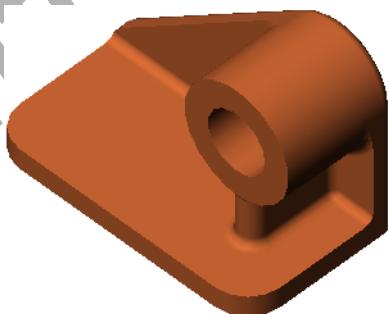
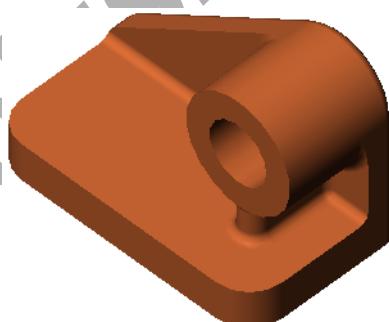
2 Borrar.

Borre los taladros de montaje, el corte y el vaciado (Cortar-Extruir1, Vaciado y Cortar-Extruir2) del modelo.



3 Igual espesor.

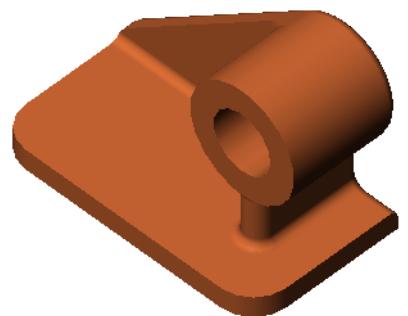
Ponga el espesor de la Placa_Base y Placa_Vertical al mismo valor, **12mm**, usando los **Valores de Vínculo**.



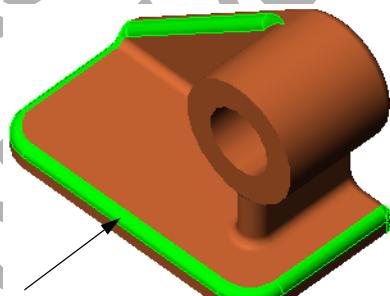
4 Cortar.

Elimine la porción de la Placa_Vertical del lado derecho del Circular_Boss y Rib_Under.

Edite y reordene operaciones si es necesario para mantener los radios.

**5 Radio.**

Añada otro radio del mismo valor con el nombre Circ_Fillet.

**6 Taladros refrentados.**

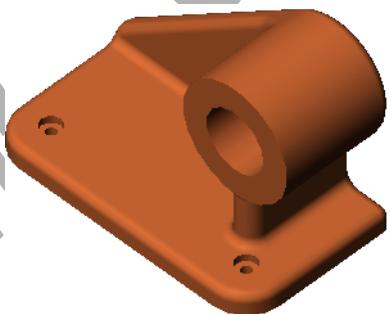
Añada dos taladros refrentados de la medida siguiente:

Métrico ANSI

Tornillo Cabeza Hexagonal M6

Por Todo

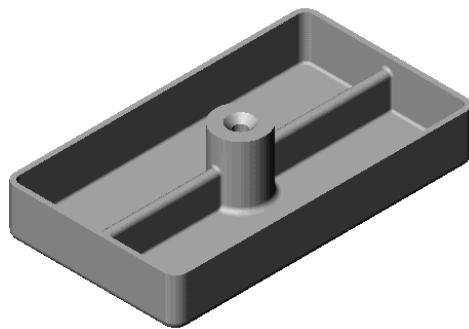
Reordene operaciones si es necesario para evitar cortes inadecuados.

**7 Guarde y Cierre la pieza.**

Ejercicio 48: Añadir un Ángulo de Salida

Edite esta pieza utilizando la información y las cotas que se dan. Use ecuaciones, relaciones o valores de vínculo para mantener la intención del diseño. Este ejercicio refuerza los siguientes temas:

- Editar croquis
- Añadir y borrar las relaciones geométricas
- Editar definiciones
- Editar planos de croquis

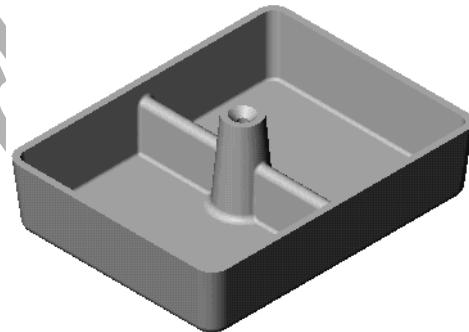


Procedimiento

Abra la pieza existente y realice diversas ediciones:

1 Añada un ángulo de salida.

Cambie el modelo, añadiendo un ángulo de salida de 5° .

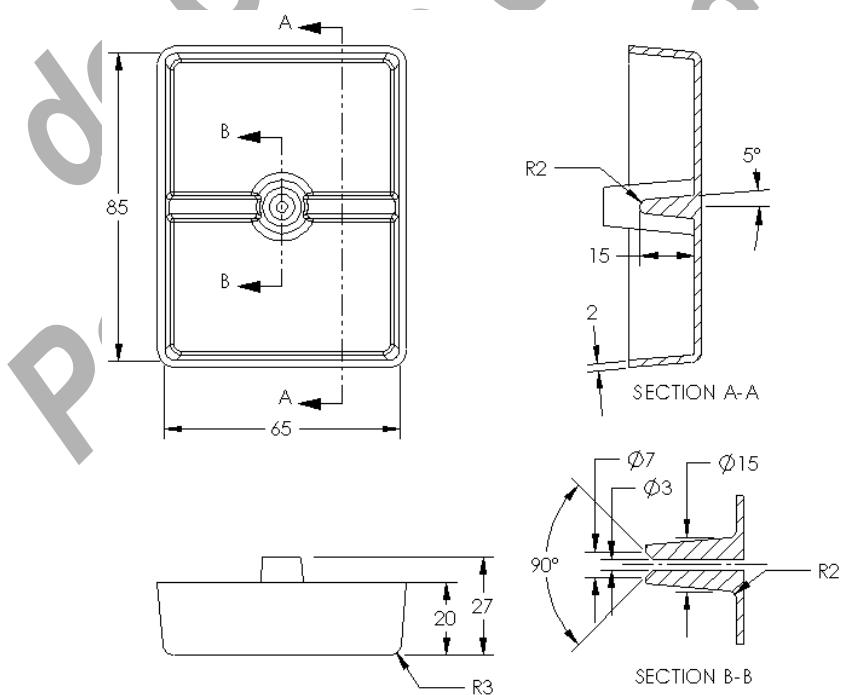


2 Cambie el refuerzo.

Cambie la dirección del refuerzo como se muestra en la figura.

3 Cambie las cotas.

Cambie los valores de cotas de acuerdo con el dibujo que se muestra más abajo y repare los errores que se produzcan durante los cambios.



Ejercicio 49:
Edición

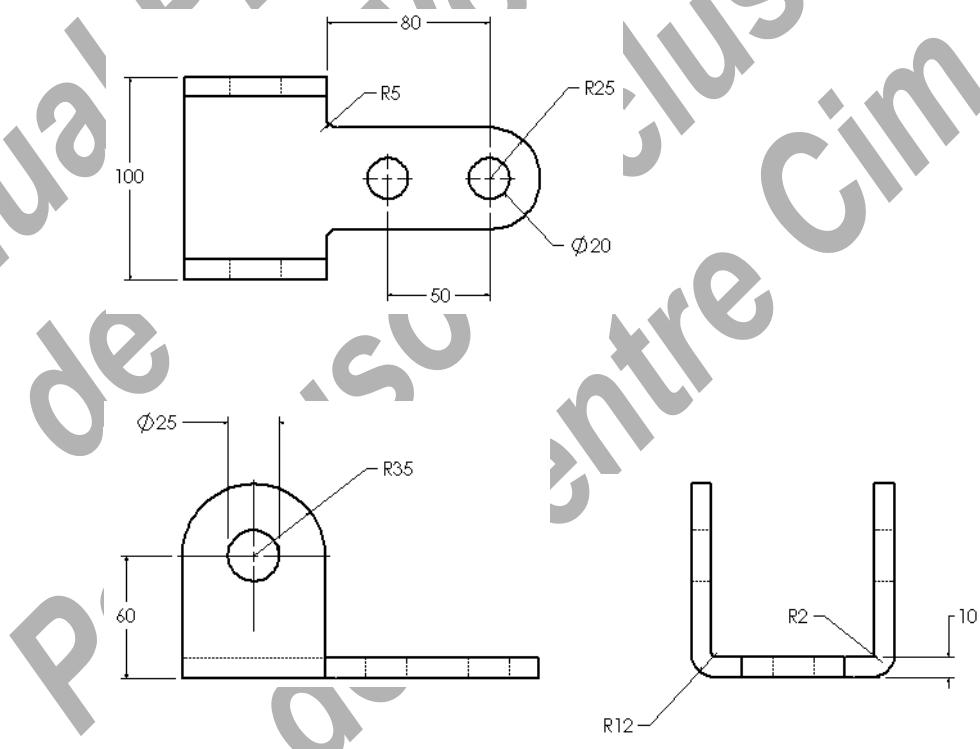
Edite esta pieza utilizando la información y las cotas que se dan. Use ecuaciones, relaciones y valores de vínculo para mantener la intención del diseño. Este ejercicio refuerza los siguientes temas:

- Editar croquis y plano de croquis
- Añadir y borrar relaciones geométricas
- Editar definición
- Reordenar
- Insertar cota

Procedimiento

Abra la pieza edición y realice diversas ediciones:

Cambie la pieza existente, editando y añadiendo geometría y relaciones, detalladas en el gráfico que se muestra debajo.



**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Lección 11

Modelado de Formas Complejas: Primera Parte

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Explicar la diferencia entre barrido y recubrimiento
- Crear una curva a través de un conjunto de puntos
- Crear un vaciado con múltiples espesores de pared
- Crear una curva no contenida en un plano por proyección de un croquis en una superficie
- Crear un redondeo de radio variable
- Crear salientes y cortes por barrido
- Roscas
- Crear un croquis 3D

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Introducción

Esta lección contiene dos estudios que exploran las diferentes técnicas de modelado que se pueden aplicar al modelado avanzado de formas complejas. Algunos de los comandos y técnicas que se investigarán son:

- Barrido
- Capacidades avanzadas de redondeo
- Croquizado en 3D



Estudio: Botella

El modelado de formas complejas requiere algunas técnicas para crear operaciones que son bastante diferentes de las formas construidas anteriormente mediante extrusión y revolución. Este ejemplo muestra los pasos para crear una botella de plástico moldeado que se muestra en esta página.

Etapas del Proceso

Algunas etapas clave en el proceso de modelado de esta pieza se dan en la siguiente lista:

n **Crear la forma básica de la botella**

Se creará barriendo una elipse de forma que los ejes mayor y menor se controlarán mediante dos curvas guía.

n **Crear un contorno en relieve para la etiqueta**

Se croquizará el contorno del área de la etiqueta y luego se proyectará sobre la superficie de la botella. Esta curva proyectada se utilizará como camino para barrer el contorno en relieve.

n **Añadir el cuello**

Un saliente sencillo extruido hacia arriba desde el extremo superior del cuerpo barrido.

n **Redondeo del fondo**

El radio de redondeo del fondo de la botella varía de 0.375" en los dos lados a 0.25" en el centro del frente y la cara posterior.

n **Vaciar de la botella**

La botella tiene dos espesores de pared diferentes. El cuello ha de ser más grueso (.060") a causa de la rosca. El cuerpo es más delgado (.020").

n **Modelado de la rosca**

Esta es otra operación de barrido. Sin embargo, esta vez se usa un tipo de camino diferente: una hélice.

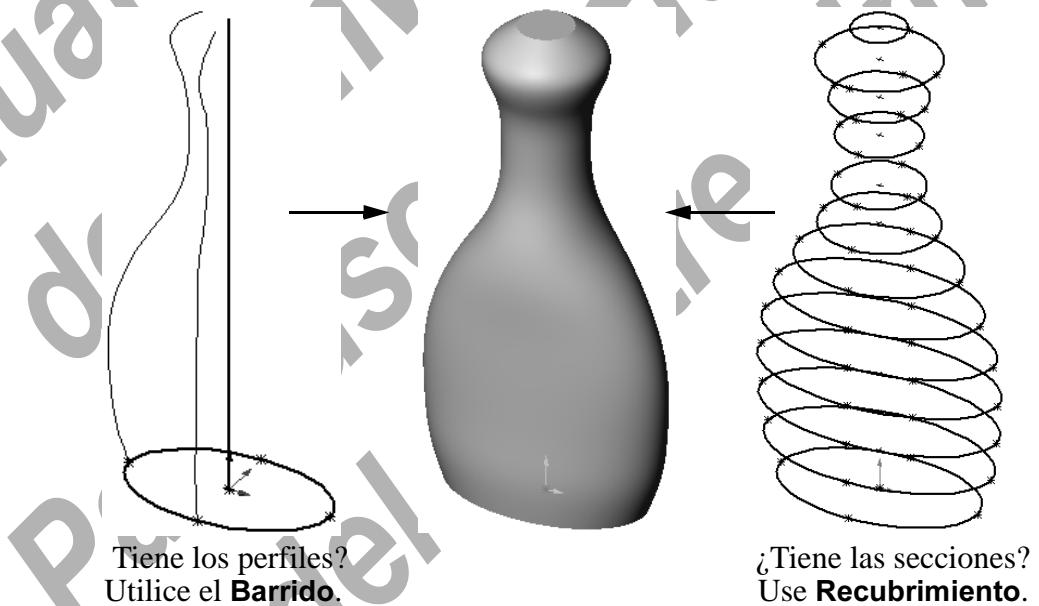
Barrido y Recubrimiento: ¿Cuál es la Diferencia?

Tanto el barrido como el recubrimiento sirven para crear formas complejas. La elección de una u otra herramienta para construir una pieza particular depende en primer lugar de la información de diseño de que dispone. Hay algunas diferencias generales entre el barrido y el recubrimiento que influirán en el método a usar. En esencia:

- El barrido utiliza un único perfil de croquis.
- El recubrimiento utiliza múltiples perfiles de croquis.

Considere la operación base de una botella de plástico como la que se muestra en la imagen de la derecha. Si los datos de diseño con los que trabaja son dos curvas que describen el contorno de la botella en las vistas frontal y lateral y sección que tiene una forma muy similar en todo el recorrido, puede crear la operación usando el barrido con curvas que controlan los ejes mayor y menor de la sección elíptica.

Si los datos de diseño con los que trabaja consisten en un conjunto de secciones transversales, puede usar el recubrimiento para construir la pieza. Esto es especialmente útil cuando las secciones son muy diferentes aunque no sea el caso en este ejemplo.



Barrido

En la Lección 4 se introdujo el barrido cuando modelamos los brazos del volante. El trayecto era un croquis en 2D y la sección de barrido era un perfil sencillo que no variaba a lo largo del trayecto.

El barrido puede ser mucho más complejo que en este sencillo ejemplo. Las operaciones de barrido pueden incorporar curvas tridimensionales o aristas del modelo como trayectos a seguir, y la sección de barrido puede crearse de forma que pueda variar al moverse por otras curvas llamadas curvas guía.

Componentes del Barrido

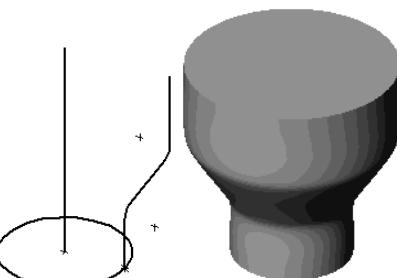
Se da a continuación una lista de los principales componentes utilizados en un barrido, incluyendo la descripción de sus funciones.

- n **Sección de barrido**

Este es el perfil del croquis. El barrido sólo puede tener un perfil. Debe ser un contorno cerrado que no se autointersekte.

- n **Curvas guía**

Los barridos pueden contener múltiples curvas guía que se usan para formar el sólido. Las curvas guía deben estar relacionadas con el perfil con una relación de **Perforar**. Cuando el perfil circula por la trayectoria, la curva guía controla su forma. Una manera de entender las curvas guía es visualizarlas controlando un parámetro, como un radio. En esta ilustración, la curva guía está acoplada al perfil. Como el perfil se barre a lo largo del camino, el radio del círculo cambia, siguiendo la forma de la guía.



- n **Trayecto**

El **Trayecto de barrido** ayuda a determinar la longitud del barrido por sus puntos finales. Esto significa que si la trayectoria es más corta que las guía, el barrido terminará al final de la trayectoria.

El barrido también utiliza la trayectoria para situar las secciones intermedias a lo largo del barrido. Partiendo de que el plano de la sección es perpendicular al trayecto:

- n La opción **Seguir trayecto** del comando **Control de orientación/torsión** nos permite que las secciones intermedias sean siempre perpendiculares al trayecto.
- n Si se usa la opción **Mantener tangencia**, las secciones intermedias aparecerán paralelas al plano del croquis de la sección inicial.

Crear una Curva a Través de un Conjunto de Puntos

La operación **Curva por puntos libres...** le ayuda a crear una curva en 3-D a través de una serie de posiciones X, Y, Z. Puede entrar estas posiciones directamente en una hoja de cálculo o leerlas desde un archivo de texto ASCII. El archivo debe tener la extensión *.SLDCRV o *.TXT. La curva pasará a través de los puntos en el mismo orden que son introducidos o listados en el archivo.

Dónde Encontrarlo

- n Se encuentra en el menú **Insertar** bajo **Geometría de referencia, Curva por puntos libres.**

Entrada de Puntos “Al Vuelo”

Si no se ha creado de antemano un fichero de texto que contenga las posiciones, se pueden teclear las coordenadas X,Y,Z directamente en el cuadro de diálogo **Archivo de curva**. Además, una vez ya se ha hecho esto, se puede guardar la lista de puntos como un fichero para reutilizarla. Para realizarlo, siga el procedimiento que se detalla en la página siguiente:

Nota

Este proceso realmente no es parte del caso en estudio. Introducir los puntos directamente en el cuadro de diálogo **Archivo de curva** retrasa mucho la clase. Esta información se incluye aquí para que conozca como es el proceso. Para proceder con el caso en estudio, salte a **Leyendo datos desde un archivo**.

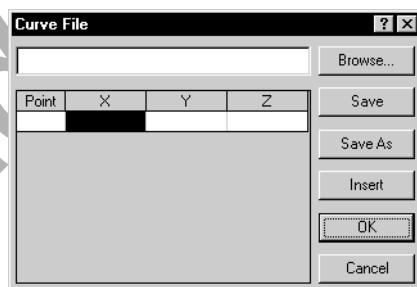
Procedimiento

Comience abriendo una pieza nueva con las unidades en pulgadas.

1 Inserte una curva.

Desde el menú desplegable Insertar, elija **Geometría de referencia**, **Curva por puntos libres....**. El cuadro de diálogo **Archivo de curva** aparece. Este cuadro de diálogo le da varias opciones.

- „ Examinar un fichero existente e insertar la curva “tal y como está”.
- „ Modificar un archivo existente antes de insertar la curva.
- „ Insertar coordenadas XYZ “sobre la marcha” y opcionalmente, guardarlos en un archivo.

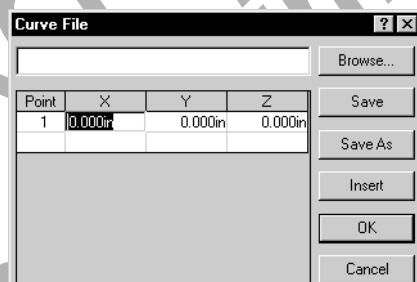
**Nota**

La curva se crea *fuera* del croquis. En cualquier caso, las coordenadas X, Y, y Z se toman con respecto al sistema de coordenadas del **Plano1** (Alzado).

2 Datos para el primer punto.

Haga doble clic en la celda superior izquierda (fila superior, bajo el encabezado **Punto**).

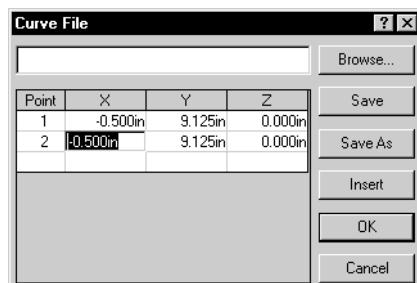
El sistema abrirá una fila para la primera coordenada del punto utilizando los valores por defecto: X=0.00, Y=0.00, y Z=0.00.



Escriba los valores apropiados. Utilice la tecla Tabulador (Tab) en el teclado para moverse de una celda a otra o haga doble clic en cada celda.

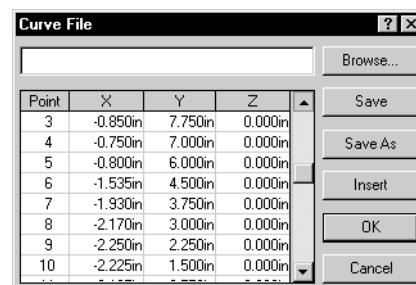
3 Añade otro punto.

Haga doble clic en la celda *bajo* el punto 1. El sistema añadirá una segunda fila utilizando los mismos valores que los precedentes. Esto es útil cuando algunas de las coordenadas permanecen fijas de un punto al otro.



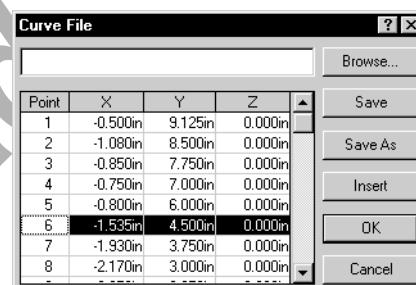
4 Repetir según se necesite.

Añada las coordenadas de las posiciones restantes.



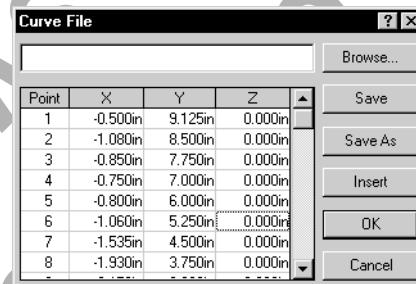
5 Inserte una fila.

Si se necesita, se puede insertar una fila en medio de la lista. Realizando la fila mediante un clic en el número de la columna de punto. En este caso, queremos añadir una nueva posición *antes* del punto número 6.



6 Haga clic en insertar.

Cuando presione el botón **Insertar**, el sistema crea una copia de la fila seleccionada, moviendo el resto de filas una posición hacia abajo. Edite estos valores con las coordenadas correctas.



7 Finalizar el proceso.

Si se prevé que se utilizarán estos datos en otra ocasión, se pueden guardar en un archivo utilizando el botón **Guardar**. Si esta editando un archivo existente, **Guardar** sobreescribirá el archivo original, **Guardar como** guardará una copia de él.

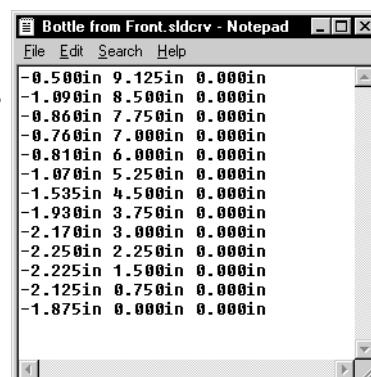
Haya o no escogido guardar los datos en un archivo, debería hacer clic en el botón **Aceptar** para crear la curva.

Leer Datos desde un Archivo

En lugar de entrar los datos de los puntos directamente, buscaremos un determinado archivo y leeremos los datos de él.

El archivo que se utiliza debe ser un archivo de texto ASCII. Puede utilizar espacios o tabuladores entre las columnas de las coordenadas X, Y y Z. Un método fácil para crear el archivo es usar el accesorio Bloc de Notas (Notepad) que viene con Windows.

Recuerde: La curva se crea *frente* a un croquis. Por lo tanto, X, Y y Z se interpretan con respecto al sistema de coordenadas Alzado (Frontal).



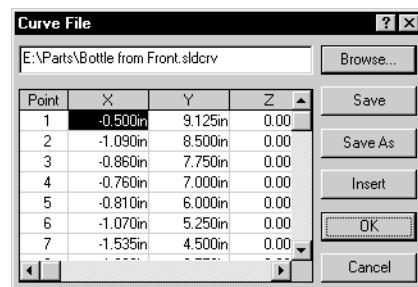
1 Inserte la curva.

Desde el menú **Insertar**, elija **Geometría de referencia, Curva por**

puntos libres.

2 Seleccione el archivo.

Haga clic en **Examinar...** y seleccione el archivo botella desde el alzado.SLDCRV. Se lee el contenido del archivo en el cuadro de diálogo y se separa en columnas.



The dialog box shows a table titled 'Curve File' with the path 'E:\Parts\Bottle from Front.sldcrv'. The table has columns for Point, X, Y, and Z. The data is as follows:

Point	X	Y	Z
1	-0.500in	9.125in	0.00
2	-1.090in	8.500in	0.00
3	-0.860in	7.750in	0.00
4	-0.760in	7.000in	0.00
5	-0.810in	6.000in	0.00
6	-1.070in	5.250in	0.00
7	-1.535in	4.500in	0.00

Nota

Podemos hacer que el examinador busque Curvas (*.SLDCRV) o Archivos de Texto (*.TXT).

3 Añada la curva.

Haga clic en **Aceptar** para añadir la curva a la pieza. Se crea una curva suavizada a partir de los puntos contenidos en el archivo como se muestra en la derecha en una vista Frontal. Una operación llamada Curva1 aparece en el Árbol de Operaciones.

Editar la Curva

Si necesita modificar los datos de los puntos asociados con una curva creada a partir de un conjunto de datos de puntos, utilice **Editar definición**, igual que haría con cualquier otra operación. Cuando edite la definición de la curva, tiene diversas opciones:

- Examinar y sustituir el archivo.
- Editar la lista de puntos existente.
- Editar el archivo original y leerlo de nuevo.

4 Crear la segunda curva guía.

Desde el menú **Insertar**, elija **Geometría de referencia, Curva por puntos libres**.

Desde el examinador, seleccione el archivo botella desde el perfil.SLDCRV y haga clic en **Abrir**. Haga clic en **Aceptar** para crear la segunda curva guía. Esta curva representa la forma de la botella cuando se mira por un lado.

La ilustración de la derecha muestra ambas curvas guía en una orientación de vista Trimétrica.

5 Camino de barrido.

Seleccione el plano de referencia Alzado y abra un croquis. Dibuje una línea vertical, comenzando en el origen. Acote esta línea con una longitud de **9.125** pulgadas.

Esta se utilizará como el camino de barrido.



Introducción: Insertar Elipse

Croquejar una elipse es similar a croquejar un círculo. Sitúe el cursor donde quiera el centro y arrastre el ratón para establecer la longitud del eje mayor. Entonces suelte el botón del ratón. A continuación, arrastre el contorno de la elipse para establecer la longitud del eje menor.

¡Importante!

Para definir completamente la elipse debe acotar o restringir las longitudes de los ejes mayor y menor. *También debe* restringir la orientación del eje mayor. Puede hacer esto con una relación de **Horizontal** entre el centro de la elipse y el punto final del eje mayor.

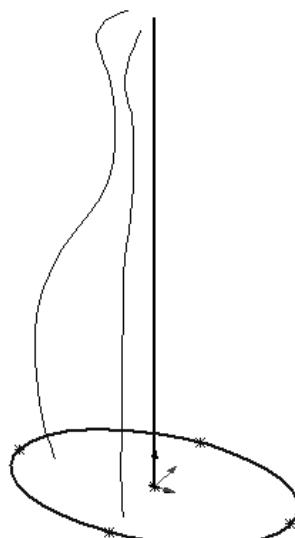
Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable: **Herramientas, Entidad de croquis, Elipse**
- O, desde la barra de herramientas de croquis seleccione el icono:



6 Sección de barrido.

Seleccione el plano de referencia Planta y abra un croquis. Desde la barra de herramientas **Herramientas de Croquis**, seleccione la herramienta de **Elipse** y croquice una elipse con su centro en el origen.



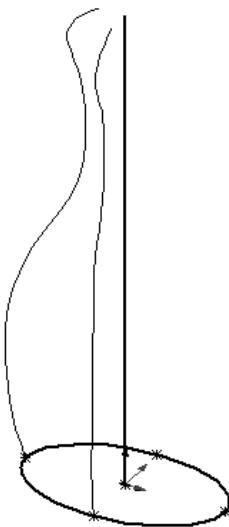
7 Relacionar la sección de barrer con las curvas guía.

El perfil de la sección de barrido tiene que estar relacionado con las curvas guía utilizando la relación **Perforar**. De este modo, las guías tienen que crearse *antes* que el perfil.

Abra el diálogo de **Añadir Relaciones Geométricas**.

Geométricas. Seleccione el punto representativo del fin del eje mayor. Control-seleccione la primera curva guía y añada una relación de **Perforar**. Repita lo mismo para el eje menor y la segunda curva guía.

Cuando añada una relación de **Perforar**, debe seleccionar primero el punto y *luego* seleccionar la curva que perfora el plano del croquis.



8 Definida completamente.

dado que la relación de **Perforar** en eje mayor define su tamaño y su orientación, no es necesario ponerle más restricciones. Si hubiéramos puesto una cota que controlara el tamaño del eje mayor, hubiéramos tenido que controlar la orientación del eje de alguna otra manera.

9 Salir del croquis.

La sección de barrido está completamente definida y ya puede salir del croquis. Ahora está preparado para realizar la operación base de barrer.

Cuadro de Diálogo Barrer

El cuadro de diálogo **Barrer** contiene listas de selección para tres tipos de objetos:

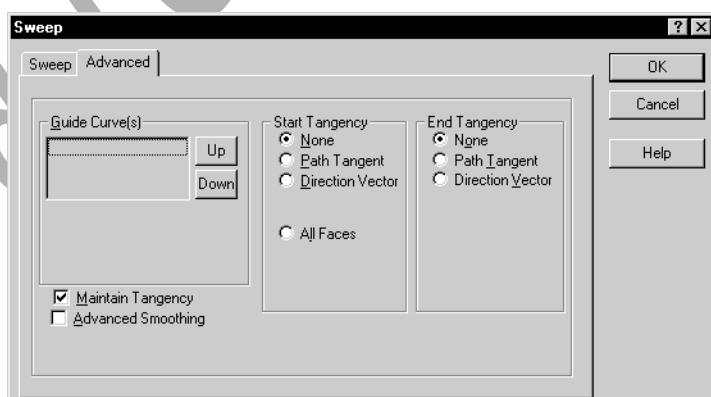
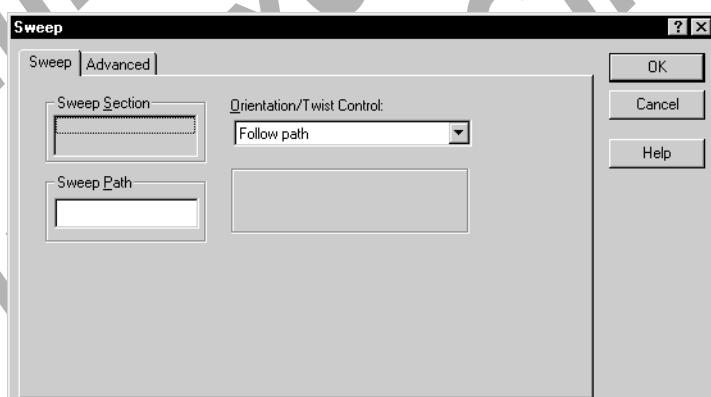
Sección de barrido,

Trayecto de barrido y

Curvas guía.

También tiene opciones para determinar como se orienta la sección mientras se barre.

El cuadro de diálogo está dividido en dos páginas:



Barrer y Avanzado. Cuando barrió el perfil del volante en la Lección 4, solo utilizó las opciones de la página **Barrer**. Para sacar partido de

las capacidades de las **Curvas guía**, utilizaremos las opciones que se encuentran en la página **Avanzado** del cuadro de diálogo.

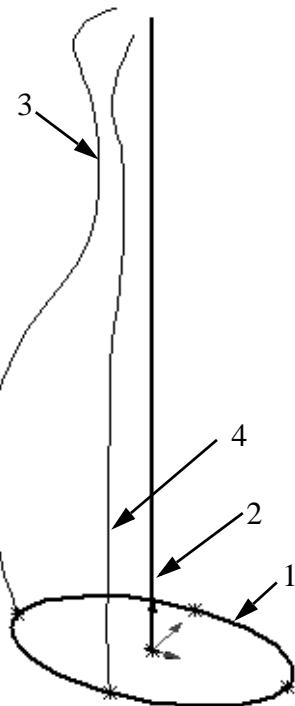
10 Cuadro de diálogo de Barrer.

Haga clic en **Insertar, Base, Barrer...** para acceder al cuadro de diálogo de barrer.

11 Selecciones.

Haga clic en la ventana **Sección de barrido y** seleccione la elipse [1]. Haga clic en el **Trayecto de barrido** y seleccione la línea vertical [2]. Cambie a la página **Avanzado**.

Haga clic en la ventana **Curvas guía** y seleccione las dos curvas [3 y 4].

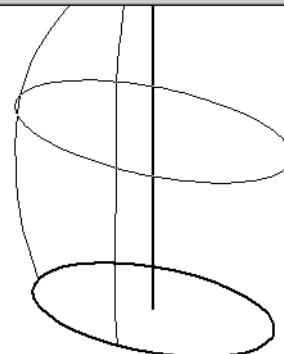
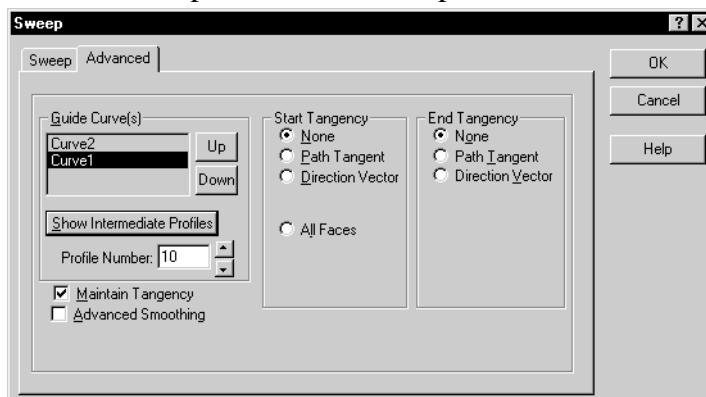


Perfiles Intermedios

Cuando barremos una forma compleja, se puede ver una previsualización de las secciones intermedias haciendo clic en la opción **Visualizar perfiles Intermedios**. Cuando el sistema calcula los perfiles intermedios, muestra una ventana con el número del perfil. Puede usar las flechas de arriba y abajo para visualizar cualquier perfil intermedio.

12 Visualizar los perfiles intermedios.

Haga clic en la opción **Visualizar perfiles intermedios** y utilice las flechas de la ventana para mostrar las secciones. Observe como la forma de la elipse está conducida por su relación con las curvas guía.



13 Barrido acabado.

La operación base barrida se muestra a la derecha en una vista Trimétrica.



La Forma de la Etiqueta

La forma de la etiqueta se crea a partir de un croquis que se proyecta sobre la superficie de la botella. La curva generada será usada como **Recorrido** de otra operación de Barrido. El croquis está, de hecho, preconstruido y está guardado como una operación de librería.

Operaciones de Librería

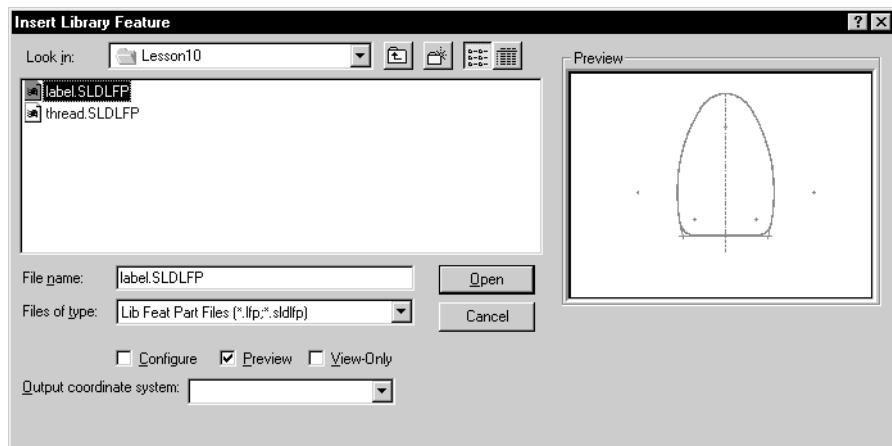
las operaciones de Librería fueron introducidas ya en la *Lección 4: Operaciones de Revolución y Matrices Circulares*. Para revisar las operaciones de librería, see *Operaciones de Librería* y see *Referencias de las Operaciones de Librería* on page 141 del Volumen 1.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Operación de biblioteca**.

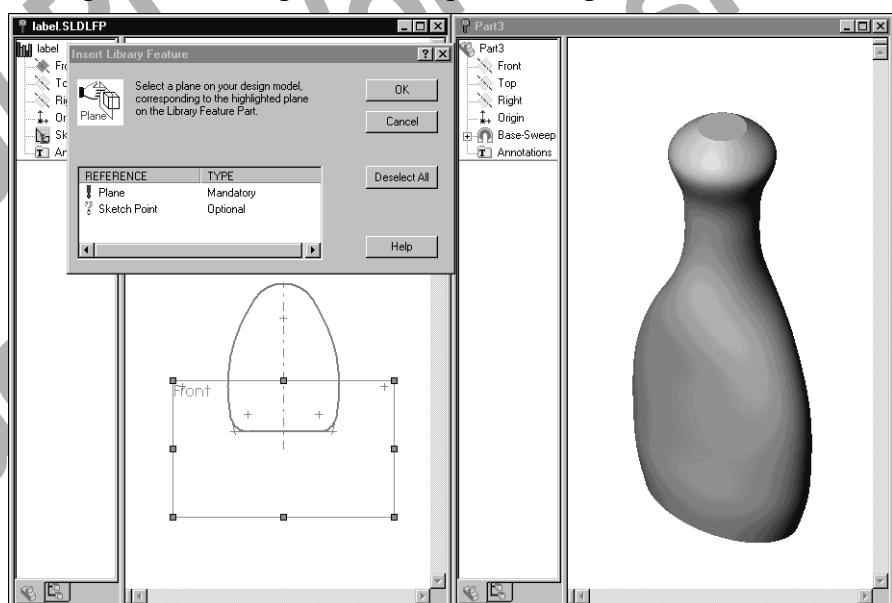
14 Insertar Operación de biblioteca.

Haga clic en **Insertar, Operación de biblioteca** y seleccione el nombre de la operación en el examinador. Haga clic en **Abrir** para comenzar el proceso.



15 Varias ventanas.

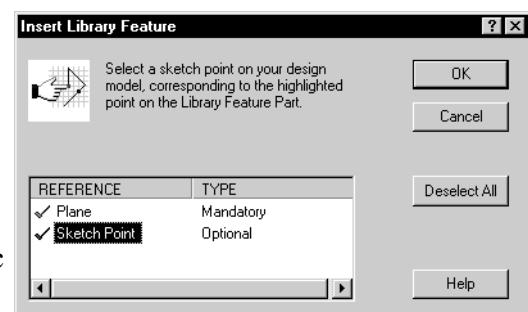
La selección **Obligatoria** es un plano, el plano de la pieza de destino corresponderá con el plano de croquis de la operación de biblioteca.



16 Selecciones.

Seleccione la referencia **Plano** y haga clic en el plano **Alzado** de la pieza de destino.

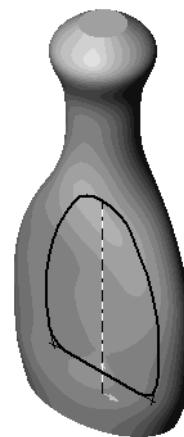
Seleccione la referencia **Punto de croquis** y haga clic en el **origen** de la pieza de destino. Aunque esta referencia no está requerida, seleccionándola evitamos tener que reparar la relación colgante. Haga clic en **Aceptar**.



17 Resultados.

La operación de biblioteca se ha insertado en la pieza, relacionada con el plano Alzado y el origen.

El croquis está completamente definido. Si no se hubiera satisfecho la **Referencia opcional**, el croquis tendría una relación colgante.



La Carpeta de la Operación de Biblioteca

Introducción: Disolver Operación de Biblioteca

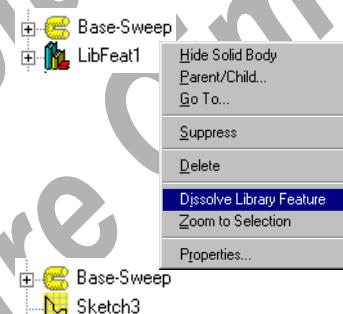
El croquis aparece en el Árbol de Operaciones en una carpeta llamada Operación de biblioteca1. El croquis no puede usarse en su estado actual. Debe sacarse de la carpeta de la operación de biblioteca.



Disolver operación de biblioteca se usa para “romper” la carpeta Operación de biblioteca. Esto elimina el ícono de la operación de biblioteca y hace que todas las operaciones que contiene aparezcan individualmente en el Árbol de Operaciones.

18 Disuelva.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre la operación de biblioteca seleccionando **Disolver operación de biblioteca** desde el menú.



La carpeta Operación de biblioteca1 se ha eliminado y el croquis se muestra individualmente en el Árbol de Operaciones. Ahora se puede usar para crear una curva proyectada.

Trabajando con un Recorrido No-plano

Proyectar un Croquis en una Superficie

Introducción: Insertar Curva Proyectada

Hay diversas técnicas para crear recorridos no-planos. Durante el resto de este ejemplo examinaremos las dos técnicas.

■ Proyectar un croquis en una superficie ■ Crear una hélice

En el siguiente apartado de este ejemplo, crearemos una curva proyectada para usarla como camino de barrido para el contorno de la etiqueta en la botella. Haremos esto proyectando un croquis en 2-D en la superficie curva de la botella. El croquis se crea a partir de una **Operación de Biblioteca**.

La opción **Curva proyectada** proyecta un croquis en una o varias caras del modelo. Cuando estas caras son curvadas, el resultado es una curva tridimensional. Este comando puede unir dos croquis ortogonales en

una curva 3-D.

El comando **Curva proyectada** es uno de los que requiere para preseleccionar la geometría. Esto es porque el sistema necesita conocer la información *antes* de abrir el cuadro de diálogo para saber si usa un croquis y una cara o dos croquis.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Geometría de referencia, Curva proyectada.**

19 Selección.

Seleccione el croquis de la etiqueta y **Ctrl**-seleccione la superficie de la botella.

20 Cuadro de diálogo de Curva proyectada y previsualización.

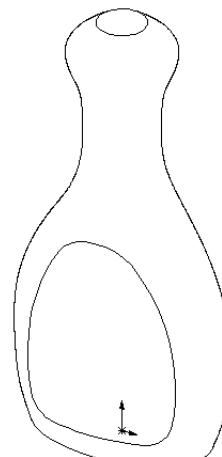
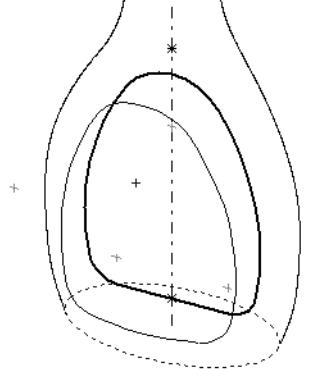
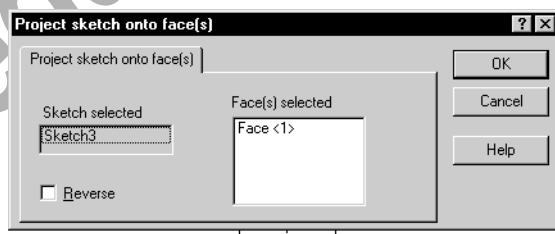
Desde el menú **Insertar**, elija **Geometría de referencia, Curva proyectada.**

Por defecto, el sistema proyecta el croquis perpendicular al plano del croquis (a través del eje Z positivo). Si desea proyectar la curva en la parte posterior de la botella, haga clic en **Invertir dirección**.

Haga clic en **Aceptar**.

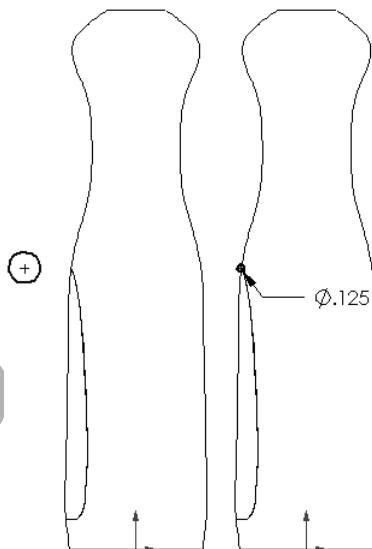
21 Curva proyectada.

El sistema proyecta el croquis en la superficie frontal de la botella. Esta curva se usará como camino para crear el saliente que hace de contorno del área de la etiqueta en la botella.



22 Croquice el perfil.

Cambie a la vista Derecha y seleccione el plano de referencia Perfil. Abra un croquis y dibuje un círculo en una posición adecuada.

**23 Relación de perforar.**

Añada una relación de **Perforar** entre el centro del círculo y la curva proyectada para definir su posición. Acote el círculo a **0.125"** de diámetro.

La curva proyectada perfora el plano del croquis en dos puntos: por encima y por debajo. El sistema elige el punto de perforación donde usted selecciona la curva. Si desea el círculo situado en la parte superior, seleccione la curva proyectada cerca de la parte superior. Es así de sencillo.

24 Barra el saliente para el contorno de la etiqueta.

Salga del croquis. Desde el menú **Insertar**, elija **Saliente, Barrer**. Seleccione el círculo como la **Sección de barrido** y la curva proyectada como el **Trayecto de barrido**. Haga clic en **Aceptar**.

Observe que el sistema no tiene ninguna dificultad en barrer una operación con un perfil situado en la mitad de un camino cerrado.



**Manual de aprendizaje de SolidWorks 2000
Para uso exclusivo
del Centro**

25 Añada el cuello.

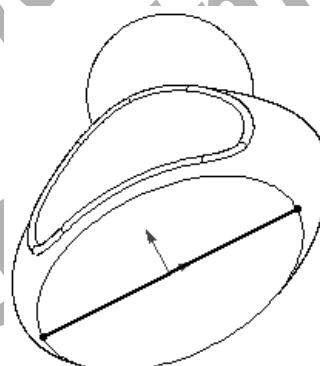
Seleccione la cara superior de la operación base y abra un croquis. Utilice **Convertir Entidades** para copiar esta arista en el croquis activo. Extruya el croquis hacia arriba una distancia de **0.625 pulgadas**.

**Redondeo de Radio Variable**

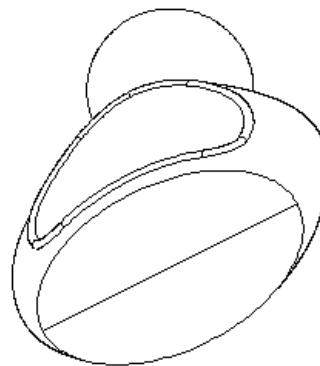
En la parte inferior de la botella va un redondeo de radio variable. Los redondeos de radio variable se definen especificando el valor del radio en cada vértice a lo largo de la arista. En este caso, es necesario un trabajo extra porque no hay vértices en la arista de la cara inferior de la botella. Para crear los vértices necesarios, dividiremos la cara inferior en 4 partes.

26 Croquice la línea de partición.

Seleccione la cara inferior de la botella y abra un croquis. Croquice una línea horizontal, haciendo coincidentes los puntos finales con la arista de la cara.

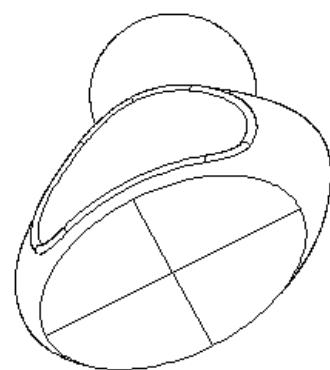
**27 Divida la cara.**

Utilizando **Insertar**, **Geometría de referencia**, **Línea de partición**, divida la cara inferior.



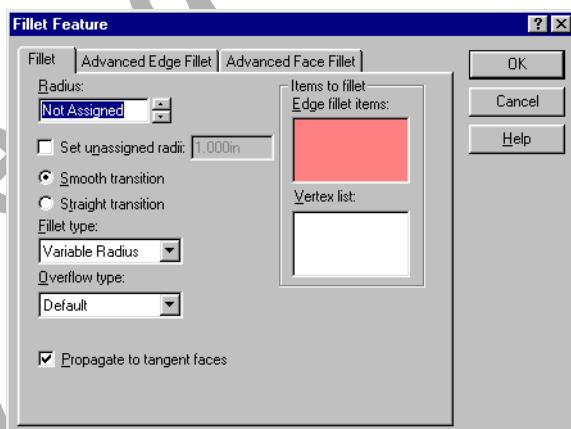
28 Repita.

Utilizando una línea de croquis vertical, divida estas dos caras, las cuales dividirán la cara inferior en 4 partes.

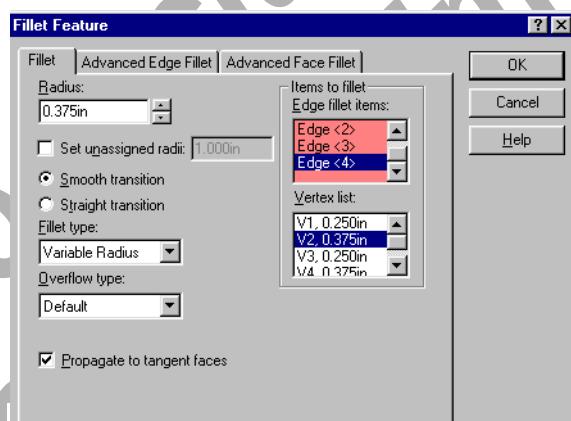
**29 Redondee la cara inferior.**

Abra el cuadro de diálogo **Insertar redondeo** seleccionando la herramienta en la barra de herramientas de Operaciones. Seleccione las cuatro aristas de la cara inferior.

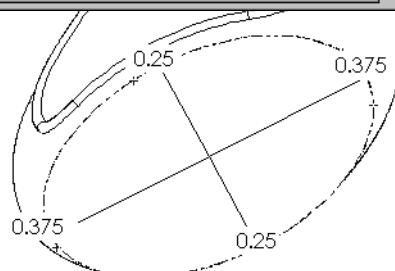
En el **Tipo de redondeo**, elija **Radio variable**.

**30 Valores de los radios.**

En la **Lista de vértices**, haga clic en cada vértice, del V1 al V4, e introduzca el valor según se indica en la ilustración. Al marcar cada vértice de la lista se identifica en la pantalla gráfica con un cuadro verde.

**Nota**

La ilustración que aparece más arriba se retocó para mostrar los cuatro valores de radio al mismo tiempo. En el sistema, sólo se muestra uno cada vez, al pulsar sobre el vértice en la lista.



El vértice que se considera como V1 se determina por el orden en que selecciona las aristas. La intención es definir el redondeo de forma que tenga un radio de **0.375"** en las dos caras de la botella y **0.25"** en el frontal y en la parte posterior.

Haga clic en **Aceptar** para crear el redondeo.

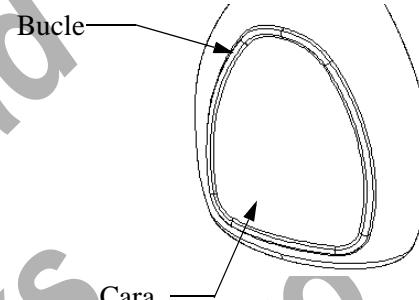
31 Resultado.

El resultado del redondeo de radio variable se muestra aquí. El redondeo forma un anillo cerrado variando suavemente desde 0.375 pulgadas a 0.25 pulgadas a 0.375 pulgadas a 0.25 pulgadas y vuelve a 0.375 pulgadas al comienzo.



32 Redondee el contorno de la etiqueta.

Haga un redondeo de **0.060 pulgadas** de radio en las aristas interior y exterior del contorno barrido de la etiqueta. Este redondeo se ha de añadir *antes* de vaciar la botella.



Utilice una selección de **Cara** para las aristas interiores y una selección de **Bucle** para las exteriores.

Vaciado con Varios Espesores

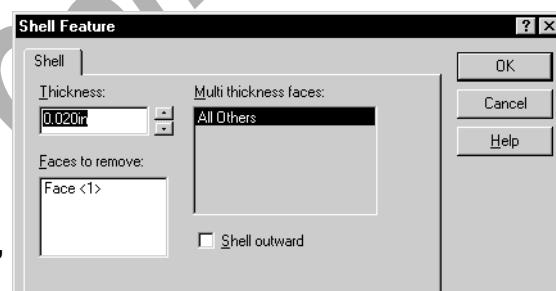
El cuadro de diálogo **Operación de vaciado** le da la opción de crear un vaciado con varios espesores en el que algunas paredes son más gruesas (o más delgadas) que otras. Deberá decidir qué espesor representa el caso usual, y qué se aplica a más caras. Entonces, determinará qué espesores representan las excepciones, aplicados a menos caras. En el caso de la botella, todas las caras tienen un espesor de 0.020" *excepto* el cuello, que tiene 0.060".

Vaciado de la Botella

Cree un vaciado de varios espesores, eliminando la parte superior del cuello de la botella. Utilice un espesor de pared de **0.060"** para el cuello y **0.020"** para las otras caras.

33 Comando de vaciado.

Haga clic en **Vaciado...** en el menú **Insertar**, **Operaciones** o haga clic en en la barra de herramientas Operaciones. Ajuste el **Espesor** a **0.020"** por defecto.

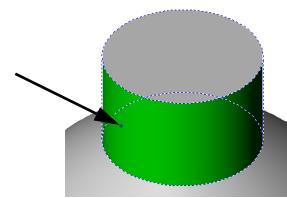


Para las **Caras a eliminar**, haga clic en la cara superior del cuello de la botella.

Haga clic en el texto **Todos los otros** en la lista **Caras con múltiples espesores** para indicar que las selecciones adicionales no tendrán el espesor por defecto.

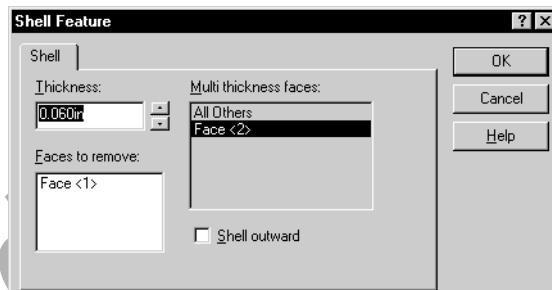
34 Seleccione las caras más gruesas.

Seleccione la cara exterior del cuello de la botella. Cuando selecciona la cara, aparece el texto Cara<2> en la lista de selecciones.

**35 Ponga el espesor.**

Con el texto Cara<2> realizado, ponga el valor del **Espesor a 0.060"**.

Haga clic en **Aceptar** para crear el vaciado.

**36 Resultados mostrados en la vista de sección.**

La ilustración de la derecha muestra una vista de sección, vista desde atrás.

**37 Guarde su trabajo.**

Hemos invertido mucho tiempo en este caso en estudio. Ahora es un buen momento para guardar el archivo.

Consideración sobre el Rendimiento

Suprimir Operaciones

Relaciones de Padre/Hijo

Cuando se trabaja con una pieza como ésta, el rendimiento tiende a ralentizarse cuando la geometría se hace más compleja. Barridos, recubrimientos, redondeos de radio variable, y vaciados con espesores múltiples en particular tienen un gran impacto sobre los recursos y el rendimiento del sistema. Hay, sin embargo, algunos pasos que puede realizar para minimizar el impacto y optimizar el rendimiento del sistema.

Suprimir una operación da lugar a que el sistema la ignore durante cualquier cálculo. No solo se elimina de la pantalla gráfica, el sistema trata las operaciones suprimidas como si nunca hubieran existido. Esto mejorará significativamente la respuesta del sistema y el rendimiento cuando se trabaje con piezas complejas.

Las relaciones de Padre/hijo... provocan que se supriman operaciones. Si suprime una operación, sus operaciones hijas también se suprimirán automáticamente. Cuando desactiva suprimir una operación (la activa otra vez) tiene la opción de dejar los hijos suprimidos o no.

La segunda implicación de las relaciones padre/hijo y operaciones suprimidas es que no puede acceder o referenciar cualquier geometría de una operación suprimida. Por tanto, necesita tener cuidado con las técnicas de modelado cuando se suprime alguna cosa. No suprima una operación si necesitará referenciar su geometría posteriormente.

Acceder al Comando Suprimir

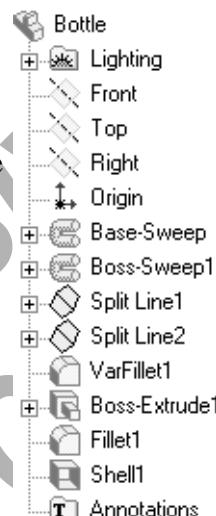
Hay diversas maneras de acceder al comando **Suprimir**:

- Desde el menú desplegables: **Edición, Suprimir**
- Desde el menú desplegable del botón derecho del ratón: **Propiedades...**
- Desde el menú desplegable del botón derecho del ratón: **Suprimir**
- Desde la barra de herramientas de **Operaciones** puede seleccionar la herramienta **Suprimir**:

38 Suprimir operaciones.

En el Árbol de Operaciones, seleccione las operaciones del contorno de la etiqueta (Saliente-Barrer1), el redondeo de radio variable (RadioVar1), el redondeo alrededor del contorno de la etiqueta (Radio1) y el vaciado con espesores múltiples (Vaciado1).

Desde el menú desplegable **Edición**, seleccione **Suprimir**. Las operaciones se eliminan de la ventana gráfica y quedan en gris en el Árbol de Operaciones.



Modelar Roscas

Los modelos pueden contener dos tipos de roscas: estándar o roscas cosméticas y roscas no-estándar. Las roscas estándar no se crean en la pieza. Se representan en el modelo y en el dibujo utilizando símbolos de roscas, anotaciones en el dibujo, y notas. Para revisar cómo se representan las roscas cosméticas see *Cosmetic Threads* on page 458 en la *Lección 9: .Vistas y Cotas* en el Volumen 1.

Las roscas no-estándar *deberían* crearse específicamente. Estas roscas, como las roscas en el cuello de esta botella, no se pueden especificar simplemente con una nota en el dibujo. Se necesita crear la geometría porque pueden requerirlo aplicaciones integradas subsiguientes como por ejemplo mecanizado con CN, creación de prototipos rápidos, o cálculo por elementos finitos.

Crear una Hélice

Una rosca se crea barriendo un perfil a lo largo de un camino helicoidal. La hélice también se puede utilizar para crear muelles por barrido y engranajes helicoidales.

Las etapas principales en la creación de roscas son:

n **Crear la hélice.**

La hélice se basa en un círculo croquisizado relacionado con el diámetro del cuello.

n **Crear el croquis para la sección transversal de la operación.**

El croquis está orientado con respecto a la hélice y penetra en el cuello.

n **Barrer el croquis a lo largo del trayecto (hélice) como una operación de saliente o de corte.**

En este ejemplo, la rosca es un barrido de saliente.

Introducción: el Comando Hélice

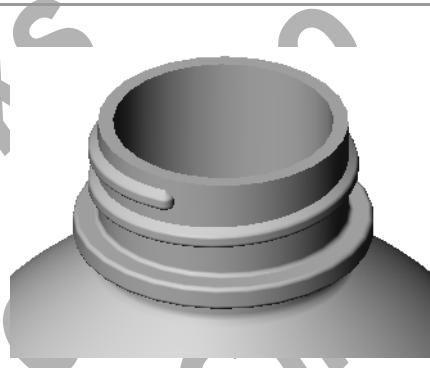
Insertar, Curva, Hélice/Espiral crea una curva helicoidal en 3D basada en un círculo y unos valores de definición tales como el paso y el número de revoluciones. La curva se puede utilizar entonces como trayectoria del barrido.

Dónde Encontrarlo

n Desde el menú, elija: **Insertar, Curva, Hélice/Espiral**

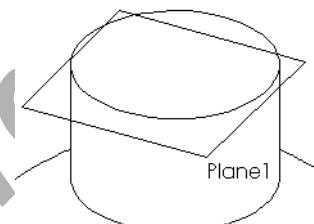
Procedimiento

En lo que queda de este ejemplo, construiremos las roscas del cuello de la botella como se muestra en la derecha.



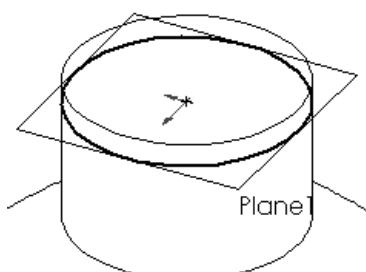
39 Plano equidistante.

Cree un plano equidistante a **0.10 pulgadas** por debajo de la cara superior del cuello. Aquí es donde comenzará la rosca.



40 Inserte un croquis.

Con este plano seleccionado, abra un croquis nuevo.



41 Copie la arista.

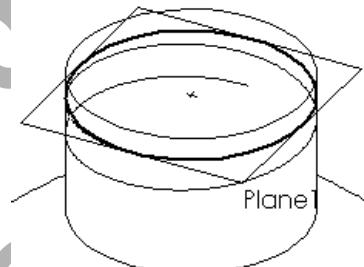
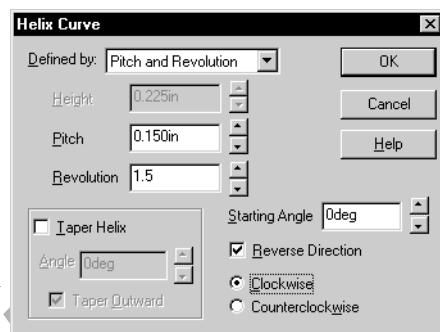
Copie la arista del cuello de la botella en el croquis activo utilizando **Convertir entidades**. Este círculo determinará el diámetro de la hélice.

42 Cree la hélice.

Desde el menú **Insertar**, elija **Geometría de referencia, Hélice...** El cuadro de diálogo **Curva de hélice** se utiliza para especificar la definición de la hélice. La rosca tiene un paso de **0.15 pulgadas** y **1.5 revoluciones**. Las roscas van en **Sentido de las agujas del reloj** hacia abajo desde un **Ángulo de inicio de 0°**.

Mientras cambia los parámetros de la hélice, el gráfico de previsualización se actualiza para mostrar el resultado.

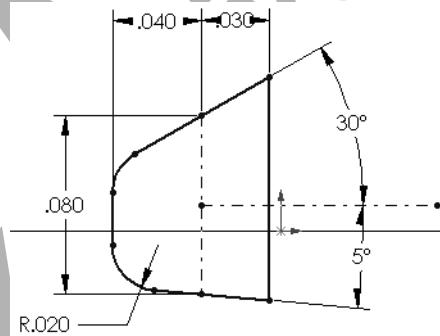
Haga clic en **Aceptar** para crear la hélice.



43 Inserte un croquis.

Utilizando otra operación de biblioteca, inserte el croquis usado como perfil de la rosca. Inserte la operación de biblioteca rosca .SLDLFP en el plano de referencia Perfil.

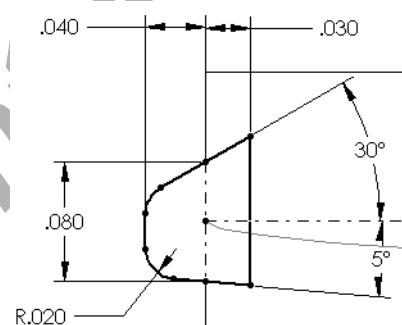
Disuelva la operación de biblioteca y edite el croquis.



44 Relaciones.

Cree una relación de **Colineal** entre la línea constructiva horizontal del croquis y el plano Plano1.

Utilice **Crear siluetas** y añada otra relación colineal entre la línea constructiva vertical y la arista exterior del modelo. El croquis está ahora completamente definido.



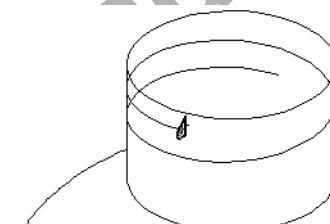
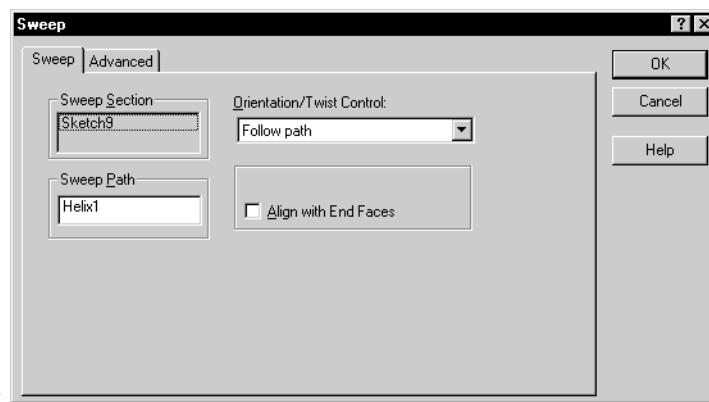
45 Salga del croquis.

46 Barra el roscado.

Seleccione el croquis y la hélice. Abra el cuadro de diálogo **Barrer**.

Verifique que el croquis se utiliza como la sección de barrer y la hélice como trayecto de barrido.

Verifique que la opción **Alinear con caras finales** está desactivada y haga clic en **Aceptar**.

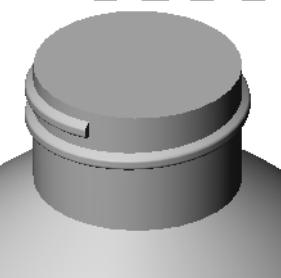


Nota

Cuando acabemos con este ejemplo de la botella haremos otro ejemplo en el que se pondrá de manifiesto para que se utilice la opción **Alinear con caras finales**.

47 Resultados.

Los resultados del barrido de la rosca se muestra en la ilustración de la derecha.



Introducción: Curva de Intersección

La **Curva de Intersección** genera geometría, en un croquis 2D o en un croquis 3D, que representa la intersección de planos, superficies y sólidos.

Las intersecciones pueden ser entre dos superficies, o entre un plano/superficie y una cara del modelo o todo el modelo.

Dónde Encontrarlo

- Del menú desplegable seleccione **Herramientas, Herramientas de croquis, Curva de Intersección**.
- O, de la barra de Herramientas de Croquizar en el ícono:

48 Croquis de la sección transversal.

Seleccione el plano Alzado y haga clic en **Insertar croquis**. El plano pasa por el centro del modelo.

49 Curva de Intersección.

Seleccione la herramienta **Curva de Intersección** y el ícono de la operación inicial de la pieza en el Árbol de Operaciones. Se genera automáticamente la geometría que representa la intersección entre el plano y el modelo.

Puede usar **Herramientas, Propiedades de la sección** para calcular las propiedades mecánicas de la geometría del croquis.

**50 Desactivar supresión.**

Desactive la supresión de las operaciones que han sido previamente suprimidas en esta lección. El croquis de la sección transversal se actualiza de acuerdo con las novedades. Aunque es algo difícil verlo.

**Introducción: Ver, Visualizar/Ocultar Sólidos**

Se usa la nueva función **Visualizar/Ocultar Sólidos** para ocultar temporalmente la visualización del sólido o de un conjunto de superficies.

Dónde Encontrarlo

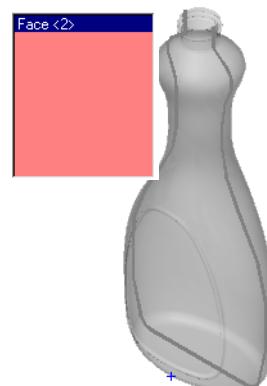
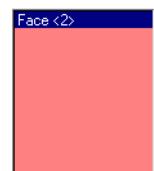
- Del menú seleccione **Ver, Visualizar/Ocultar Conjuntos/Sólidos**

51 Oculte el Sólido.

Seleccione **Ver, Visualizar/Ocultar Conjuntos/Sólidos** y seleccione el sólido en la pantalla. El objeto seleccionado aparece como transparente. Haga clic en **Aceptar**.



Select Surface Bodies:

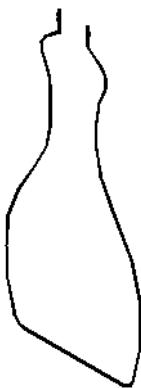


52 Resultado.

Tras ocultar el sólido, lo único visible es el croquis.

Para recuperar el sólido, use la misma herramienta

Visualizar/Ocultar Conjuntos/Sólidos. Oculte el croquis de la curva de intersección.

**Sugerencia****53 Añadir los detalles finales.**

Una manera fácil de redondear y acabar los extremos de las roscas es crear una operación de revolución. Hágalo para ambos extremos de la rosca.

Una forma sencilla de crear la línea constructiva que se necesita para la operación de revolución es usar

Convertir entidades para copiar la arista vertical donde la rosca coincide con el cuerpo del cuello. Entonces cambie las propiedades de la línea a **Línea constructiva** y ya tiene la línea constructiva necesaria para realizar la revolución.

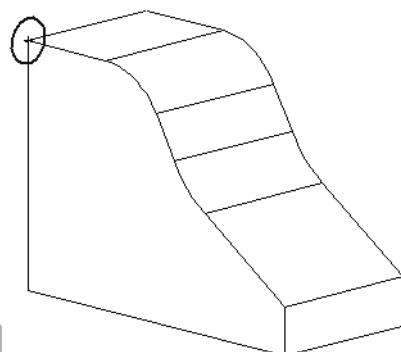
Nota**54 La botella acabada.**

La botella de esta ilustración tiene un borde añadido a la base del cuello. Esto es un simple saliente extruido. Muchas botellas tienen este borde para proporcionar un agarre de seguridad para el tapón.

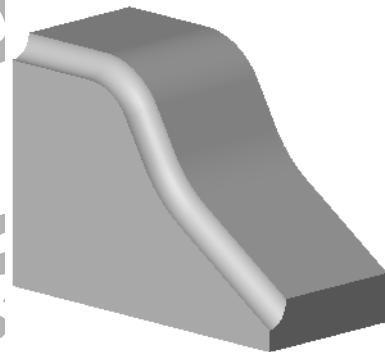


Alinear con Caras Finales

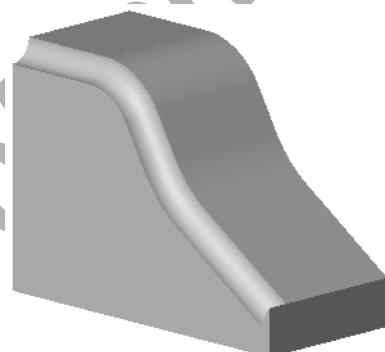
Para entender la opción **Alinear con caras finales**, consideraremos el siguiente ejemplo. Supongamos que queremos crear un corte barriendo un perfil a lo largo de una arista de un modelo como el ilustrado a la derecha.



Si utiliza **Alinear con caras finales**, el corte continúa todo el camino a través de la cara del modelo. Esto es igual que la condición final **Por todo** utilizada en operaciones de extrusión. Esto es lo que se espera normalmente y por ello esta opción está seleccionada por defecto — cuando barre un corte.



Si *no* utiliza la opción de **Alinear con caras finales**, el corte termina cuando el perfil llega al final del camino de barrer, dejando un pequeño borde no cortado.



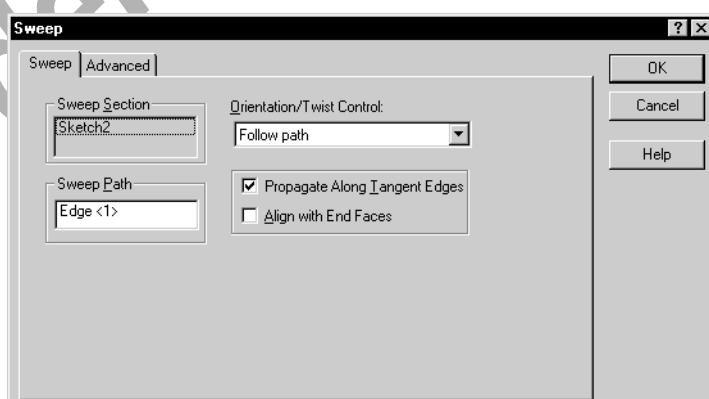
La razón por la que no hemos utilizado la opción **Alinear con caras finales** cuando hemos barrido las roscas en el ejemplo anterior es porque no habían caras finales con las que alinear en el saliente. Utilizando esta opción en este caso podríamos estar forzando al sistema a dar un resultado incorrecto. Afortunadamente, **Alinear con caras finales** está desactivado por defecto cuando barre un saliente.

Hay algo más que nos muestra este ejemplo: las aristas del modelo son entidades válidas para ser trayectos de barrido. Se pueden seleccionar directamente, sin copiarlas en un croquis o convertirlas en un tipo especial de curva.

Barrer a lo Largo de las Aristas del Modelo

Propagar a lo Largo de las Aristas Tangentes

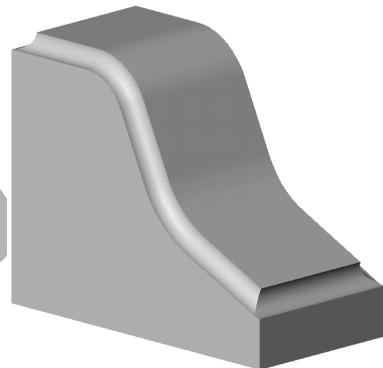
Cuando selecciona una arista del modelo como trayecto de barrido, aparece una opción adicional disponible en el cuadro de



diálogo **Barrer**. Esta opción es **Propagar a lo largo de las aristas tangentes** y funciona igual que la opción similar en redondeos. Si selecciona un único segmento de la arista, esta opción hace que el barrido continúe a lo largo de las aristas tangentes adyacentes.

¿Qué Hacer si las Aristas no son Tangentes?

Considere una situación donde desea hacer una operación de barrido a través de un número de aristas, que no son todas tangentes. La lista de selección del **Trayecto de barrido** en el cuadro de diálogo sólo acepta una selección. No se pueden seleccionar varias aristas. Y como algunas de las aristas no son tangentes, no podemos propagar el barrido.



Introducción: Curva Compuesta

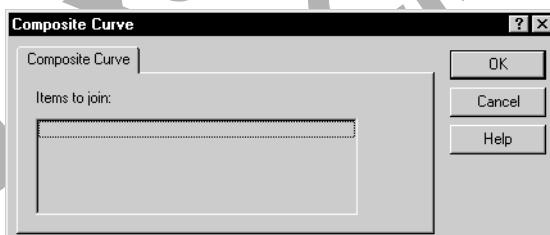
Una **Curva compuesta** le permite combinar curvas de referencia, geometría de croquis y aristas del modelo en una sola curva. Esta curva puede usarse entonces como guía o trayecto en un barrido o en un recubrimiento.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable **Insertar**, pulse **Geometría de referencia, Curva compuesta**
- O, desde la barra de herramientas de operaciones, pulse la herramienta:

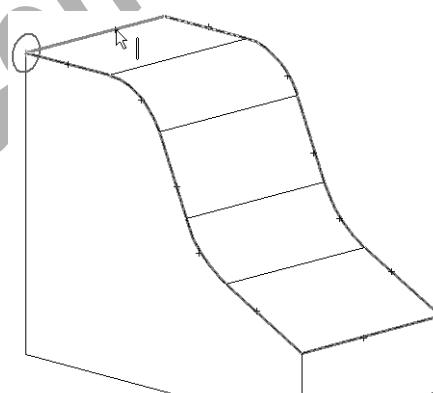
1 Cuadro de diálogo de Curva compuesta.

Haga clic en la herramienta para abrir el cuadro de diálogo de **Curva compuesta**.



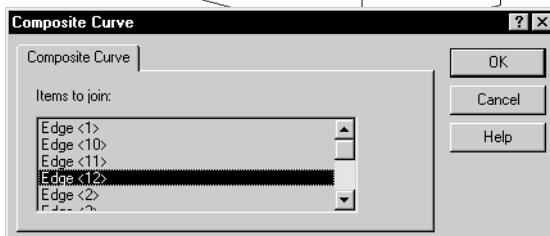
2 Seleccione las aristas.

Comience con la arista más próxima al círculo, seleccionando las aristas alrededor del perímetro del modelo.



Haga clic en **Aceptar** para crear la curva compuesta. La curva se muestra en el Árbol de Operaciones con su propio icono —

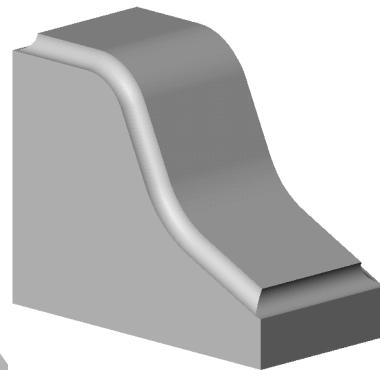
CompCurve1. Puede editar la definición de la curva para añadir o eliminar aristas.



3 Barra el corte.

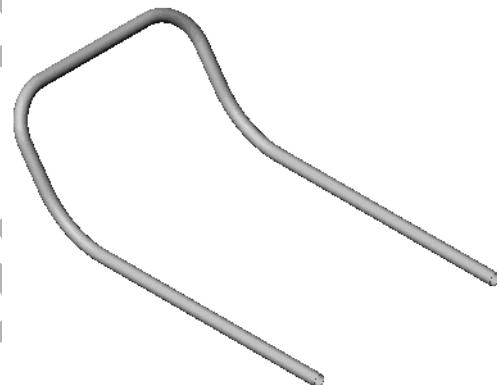
Utilice **Insertar**, **Cortar**, **Barrer** y seleccione el círculo como **Sección de barrido**. Seleccione la curva compuesta como **Trayecto de barrido**.

Haga clic en **Aceptar**.

**Croquis en 3D**

Puede crear croquis en 3D croquizando en los planos referencia o en caras planas en un modelo o ensamblaje. En este ejemplo, el croquis en 3D se utilizará como trayecto en un barrido.

Los croquis en 3D pueden contener líneas, puntos, líneas constructivas, splines, entidades convertidas y redondeos de elementos del croquis 3D. Además, esta geometría se puede recortar y extender.

**Plano a un Ángulo**

Se puede crear un plano a un determinado ángulo utilizando la opción **Plano a un ángulo**. Observe que las caras planas del modelo o los sistemas de coordenadas definidos por el usuario también pueden usarse, tal y como usaremos este plano, para orientar la geometría del croquis 3D.

1 Nueva pieza.

Abra una nueva pieza con las unidades en **pulgadas**.

2 Configuración de la geometría.

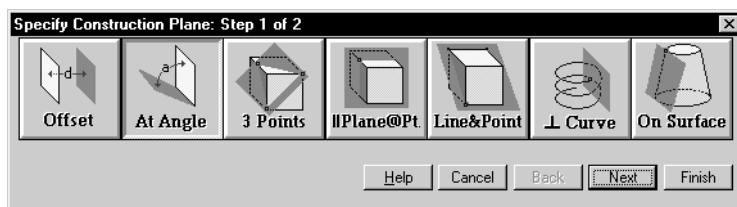
Croquice en el plano de referencia **Perfil** y cree una línea constructiva horizontal. Esta línea se utilizará para crear el plano inclinado.



Salga del croquis.

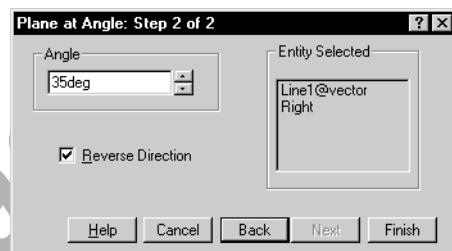
3 Plano inclinado.

Haga clic en la herramienta **Plano** y seleccione la opción **A un ángulo**. Haga clic en **Siguiente**.

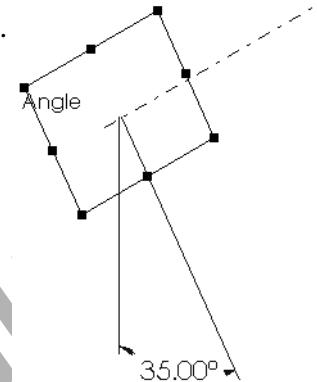
**4 Geometría.**

Seleccione el plano de referencia Perfil y la línea constructiva. Ajuste el **Ángulo** a **35°** y haga clic en **Dirección Inversa**.

Haga clic en **Finalizar**.

**5 Nuevo plano de referencia.**

Llame al nuevo plano de referencia **Ángulo**.

**Introducción:
Croquis en 3D**

El **Croquis en 3D** utiliza la herramienta línea para dibujar la forma básica, y le permite añadir redondeos o romper las curvas después. El croquizado se realiza en planos, caras planas y sistemas de coordenadas. Se añaden relaciones para definir completamente el croquis.

Dónde Encontrarlo

- En el menú **Insertar**, haga clic en **Croquis en 3D**
- O, haga clic en la herramienta  en la barra de herramientas **Croquis**

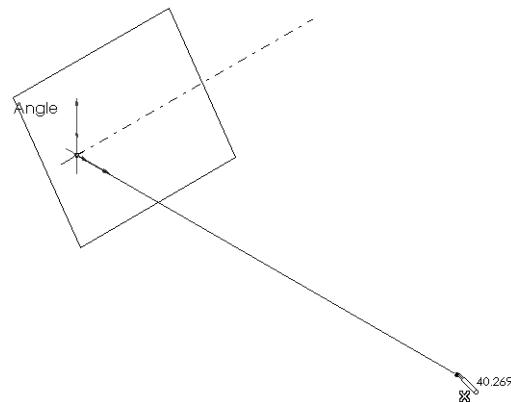
6 Abra un nuevo croquis en 3D.

Haga clic en la herramienta **Croquis en 3D**  para comenzar un nuevo croquis.

Cambie a la vista **Isométrica**.

7 Croquice una línea.

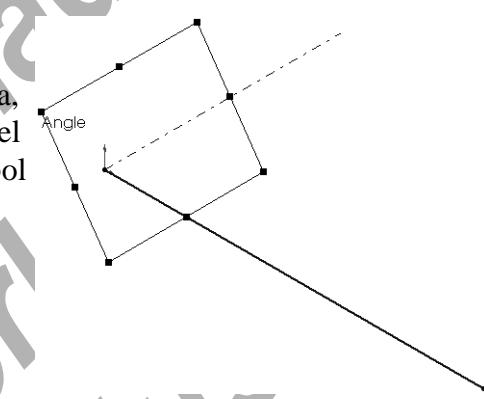
Haga clic en la herramienta **Línea** y comience a croquizar en el Origen del croquis. Arrastre la línea utilizando la marca **X** para mantenerla en el eje X del plano de referencia XY. Haga una línea de unas **40** pulgadas.



8 Cambie los planos donde croquiza.

Con la herramienta todavía activa, pulse la tecla **Ctrl** y haga clic en el plano llamado **Ángulo** en el Árbol de Operaciones.

Cuando comienza a croquizar la siguiente línea, el plano XY se alinea con el plano de referencia llamado **Angulo**.

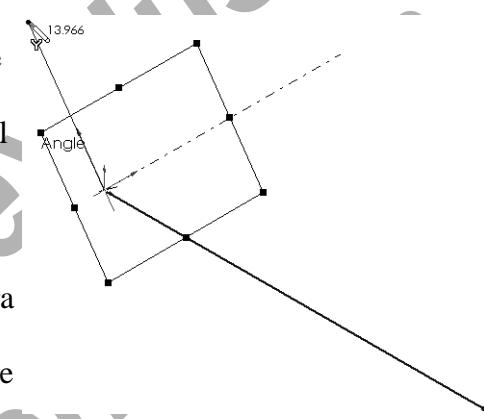


9 Continúe croquizando.

Croquice la siguiente línea desde el punto final como origen y muévase a lo largo de los ejes del plano seleccionado. Cree una línea de unas **14** pulgadas de largo.

Nota

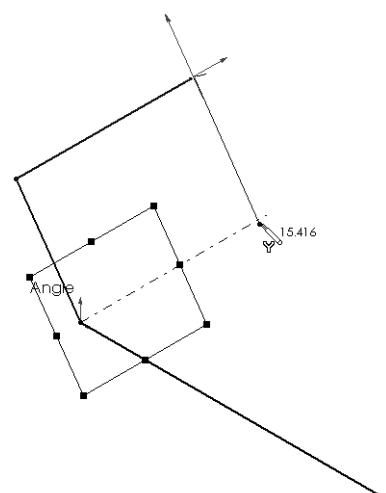
Dependiendo de cómo se definiera el plano **Ángulo**, estará croquizando sobre el eje X o sobre el eje Y. En la ilustración de la derecha, la línea se croquiza en el eje Y.



10 Continúe croquizando en el plano.

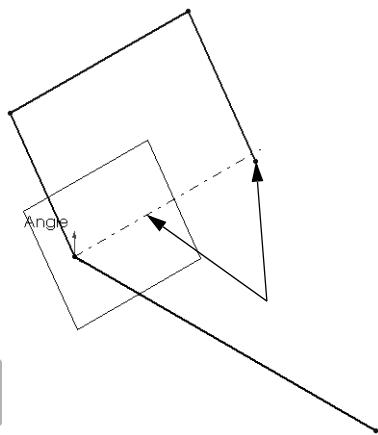
Continúe croquizando las líneas en el plano de referencia llamado **Ángulo**. La línea horizontal debe tener unas **25** pulgadas.

Termine la última línea de forma que esté más o menos alineada con la línea constructiva.



11 Relación.

Añada una relación **Coincidente** entre el final de la última línea y la línea constructiva.

**12 Cambie el plano de croquisado.**

Ctrl-seleccione el plano **Alzado**.

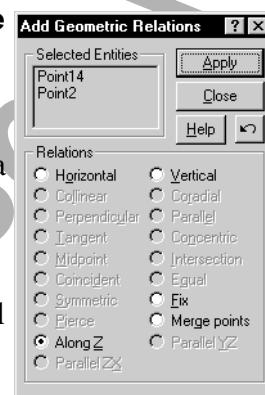
Haga clic en la herramienta línea otra vez y croquice en el eje X, terminando más o menos a la altura de la primera línea.

Sugerencia

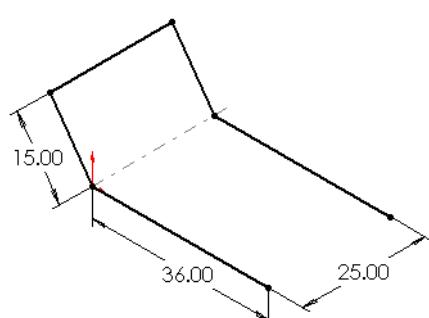
Para cambiar entre los planos estándar (Alzado, Planta y Perfil) puede presionar también la tecla **Tab**.

13 Relación A lo largo de Z.

Añada una relación entre los puntos finales de la primera y la última línea. Utilice una relación **A lo largo de Z** para que estén alineadas en el eje Z del plano por defecto Alzado.

**14 Cotas.**

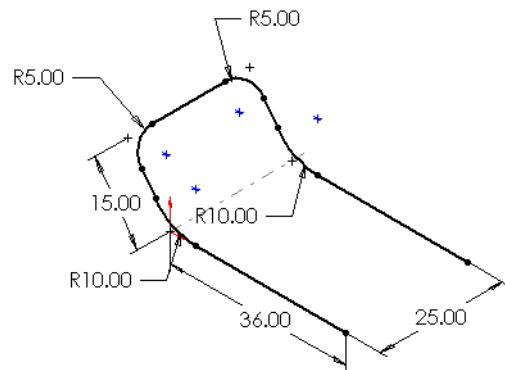
Añada las cotas que se muestran. Las cotas dan las verdaderas magnitudes de tres líneas. Dadas las relaciones, el croquis está completamente definido.



15 Redondeos.

Añada redondeos para configurar las líneas utilizando la herramienta redondeo en croquis. Añada dos pares de redondeos de radios **5** y **10** pulgadas como se muestra.

Salga del croquis en 3D.

**16 Barrido.**

Cree un plano al final de la línea de croquis y cree una circunferencia de diámetro **1.5"** sobre este plano.

Barra un saliente utilizando el círculo como perfil y el croquis en 3D como trayecto.

**17 Modelo completado.**

Cree un vaciado con un espesor de **0.0625"**, eliminando las dos caras finales para completar el modelo.

Manual Propiedad
de CimWorks.
Para uso exclusivo
del Centre

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Ejercicio 50:
**Escuadra
colgador**

Cree esta pieza siguiendo los pasos que se dan.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

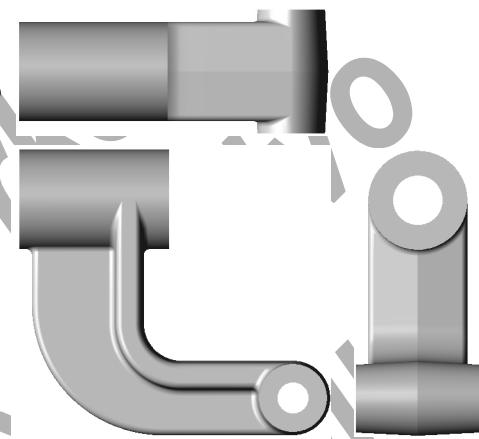
- Croquizado
- Barrido con curvas guía

Unidades: **pulgadas**

**Intención del
Diseño**

La intención del diseño para esta pieza es:

1. Todos los radios y redondeos a **0.125"**
2. La pieza es simétrica respecto a la línea de partición.
3. El ángulo de salida es de **3°**

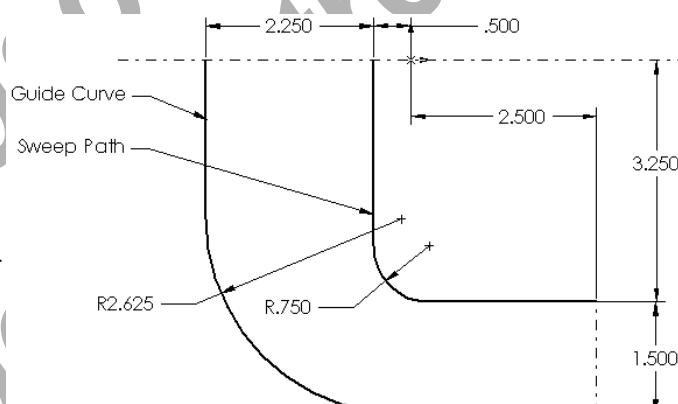
**Procedimiento**

Abra una nueva pieza con la plantilla Pieza_pulgadas y nómbrala Escuadra_colgador.

**1 Cree dos
croquis.**

El recorrido y la curva guía deben estar en croquis independientes.

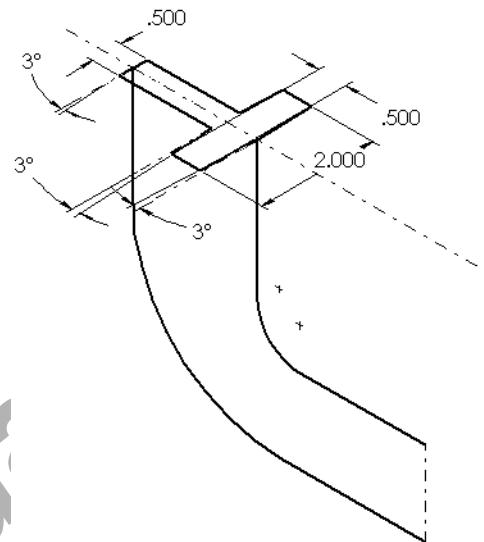
La línea constructiva horizontal pasa a través del centro del saliente más grande. La línea constructiva vertical pasa a través del centro del saliente más pequeño.

**Sugerencia**

Croquice *toda* la geometría en un único croquis. Cambie las dos líneas y el arco que forman la curva guía a geometría constructiva. Abra un nuevo croquis. Use **Convertir Entidades** y copie la geometría de la curva guía al nuevo croquis.

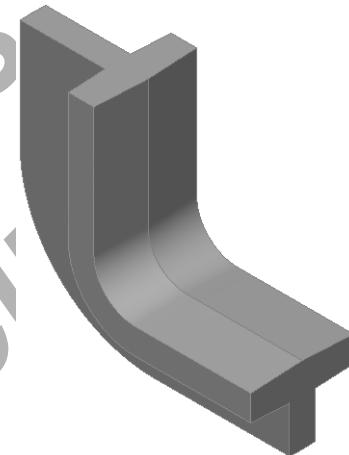
2 Sección de Barrido.

Crea la **Sección de Barrido** en un croquis usando las medidas de la imagen de la derecha.



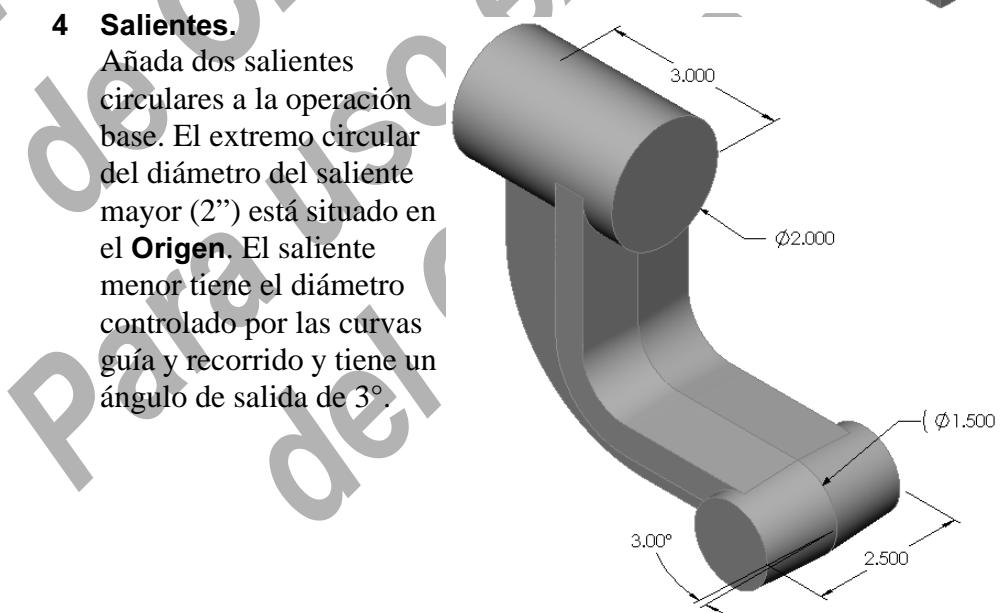
3 Barrido.

Usando los croquis cree la operación base de barrido.

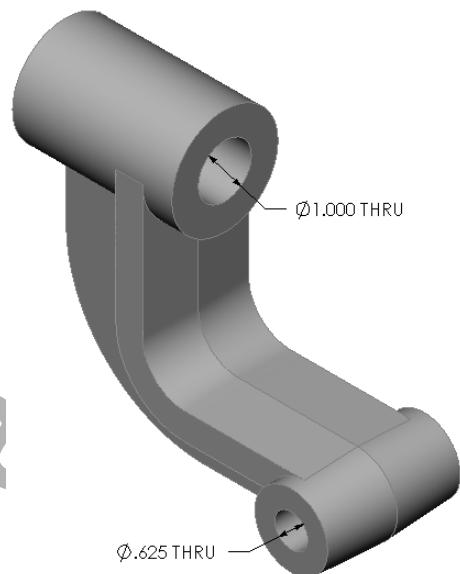


4 Salientes.

Añada dos salientes circulares a la operación base. El extremo circular del diámetro del saliente mayor (2") está situado en el **Origen**. El saliente menor tiene el diámetro controlado por las curvas guía y recorrido y tiene un ángulo de salida de 3°.

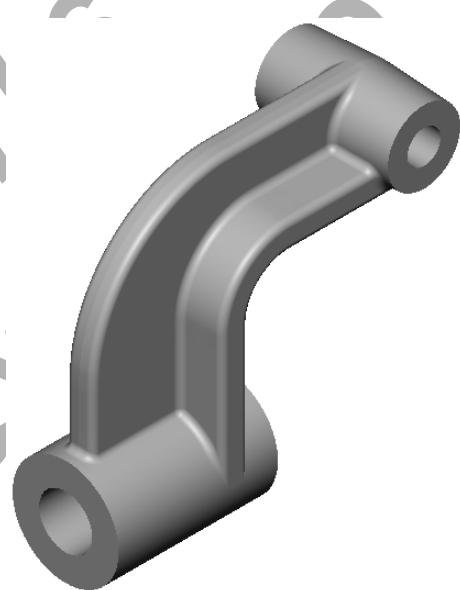


- 5 Taladros pasantes.**
Añada dos taladros pasantes.



- 6 Radios y redondeos.**
Añada radios y redondeos
(**0.125"**) para completar el
modelo.

- 7 Guarde y cierre la pieza.**



Manual Propiedad
de Cimwor,
Para uso e'
del Cel.

Ejercicio 51: Destornillador

Cree esta pieza siguiendo los pasos que se dan.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Croquezado
- Planos
- Redondeos y chaflanes
- Barridos
- Vuelta atrás

Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

1. El final del destornillador es simétrico, usando cortes en ángulo (Detalle A).
2. La cabeza Phillips es simétrica, usando una matriz circular de cortes (Detalle B).
3. La sección tiene diámetro constante.
4. Los finales tienen igual longitud.



DETAIL A
SCALE 1 : 1

DETAIL B
SCALE 1 : 1

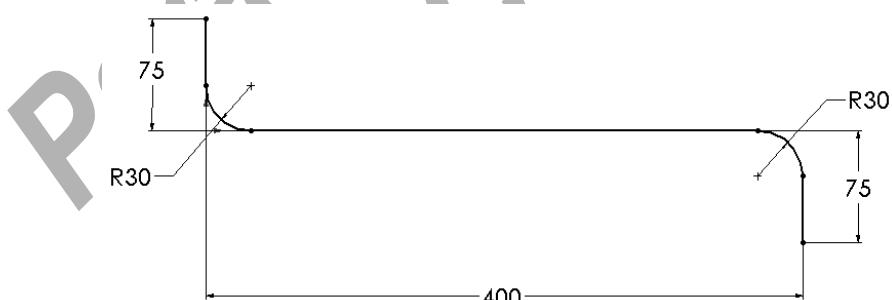
Procedimiento

Abra una nueva pieza con la plantilla Pieza_mm.

1 Cree el croquis Trayectoria.

Cree las líneas croquezadas y después añada los redondeos. Observe la posición del Origen con relación a la geometría croquezada.

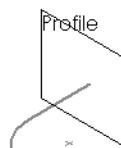
Nombre del croquis: Trayectoria



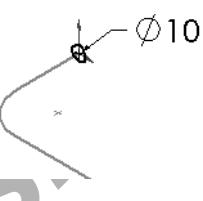
2 Cree un nuevo plano.

Cree un nuevo plano para el croquis de la sección de barrido. Use la opción **Perpendicular a una curva en un punto**.

Nombre del plano: Perfil

**3 Cree el perfil circular que se va a usar en el barrido.**

Nombre del croquis: Sección

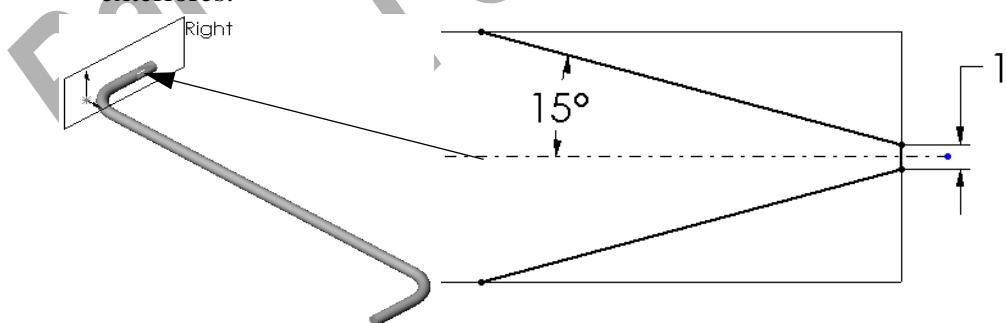
**4 Cree el Barrido Base.**

Use los croquis Sección y Trayectoria para crear la operación base de barrido.

Nombre de la operación:
Cuerpo Barrido

5 Croquice en el plano Perfil.

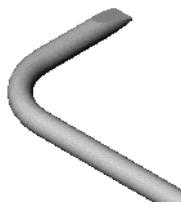
Seleccione el plano Perfil y croquice líneas inclinadas mediante simetría. Use siluetas para localizar los puntos finales exteriores.



6 Cree el corte.

Utilice la opción **Insertar**,
Corte, Extruir con Por todo
en **Ambas direcciones**.

Nombre de la operación:
Final



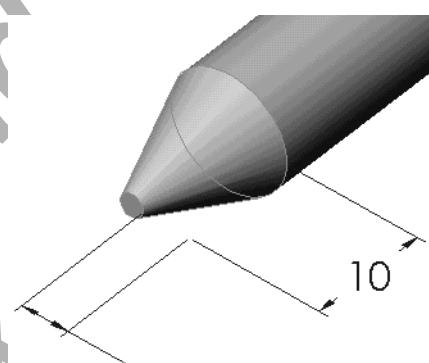
7 Añada un chaflán.

En el final **opuesto**, añada un chaflán
de **10mm** por **4mm** utilizando la
opción **Distancia-distancia**.

Seleccione la cara circular del final
del barrido.

Observe que la flecha de
previsualización va en la dirección de
Distancia1.

Nombre de la operación: Chaflán
Phillips



8 Visualice la Trayectoria.

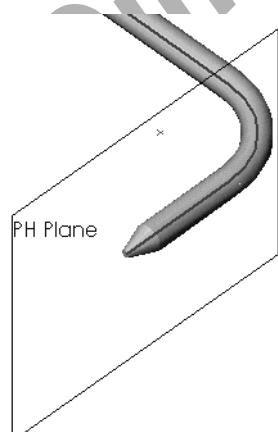
Seleccione con el botón derecho el croquis **Trayectoria** y
seleccione **Visualizar**.

9 Nuevo plano centrado en la línea.

Añada un plano que pase a través de la
Trayectoria y que es paralelo al plano
Perfil usando la opción **Paralelo a un Plano**
por un Punto.

Nombre de la operación: Plano Phillips

Si tiene dificultades para seleccionar el final de
la trayectoria, intente haciendo zoom para poder
ver mejor el punto y seleccionar con más
facilidad.

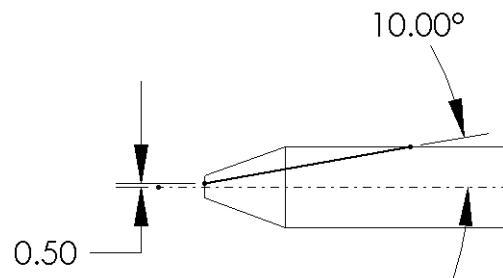


Sugerencia

10 Prepare el corte.

Croquice en el **Plano Phillips** para crear la posición del corte
final Phillips. Ponga las medidas indicadas. Relacione el extremo de la
derecha de la línea **Coincidente** con la arista silueta de la operación
base de barrido. Salga del croquis cuando esté completamente definido.

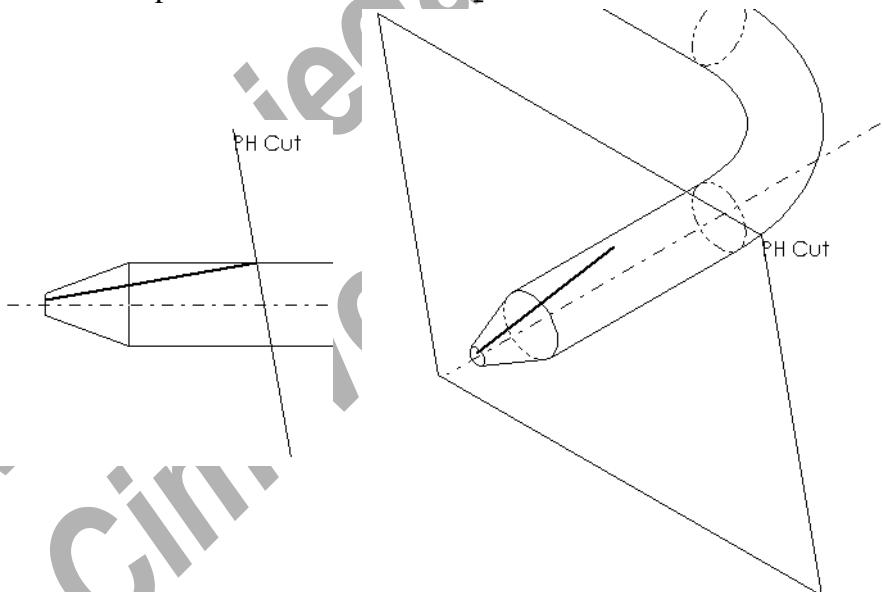
Nombre del croquis: Corte
Alineado



11 Nuevo plano.

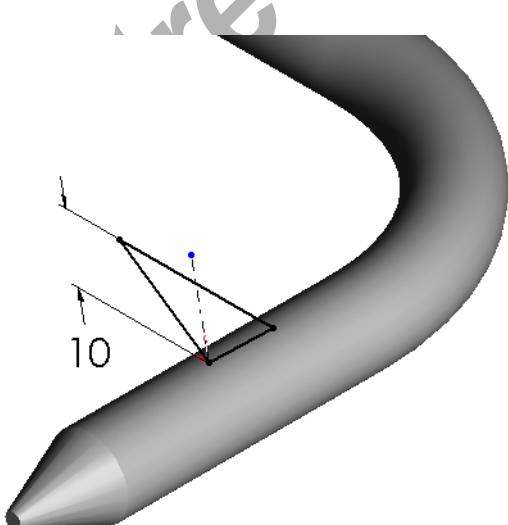
Cree un nuevo plano normal a la línea del croquis Corte Alineado en su punto final.

Nombre del plano: Corte Phillips



12 Cree la sección de corte.

Usando el nuevo plano, Corte Phillips para croqueizar, añada la sección triangular que se muestra. Relacione la sección al punto final de la línea Corte Alineado. Añada una relación de Perpendicular entre las dos líneas inclinadas.



13 Corte la muesca.

Corte la muesca a través del final del cuerpo principal usando la condición final **Por todo**.

Nombre de la operación: Muesca
Phillips

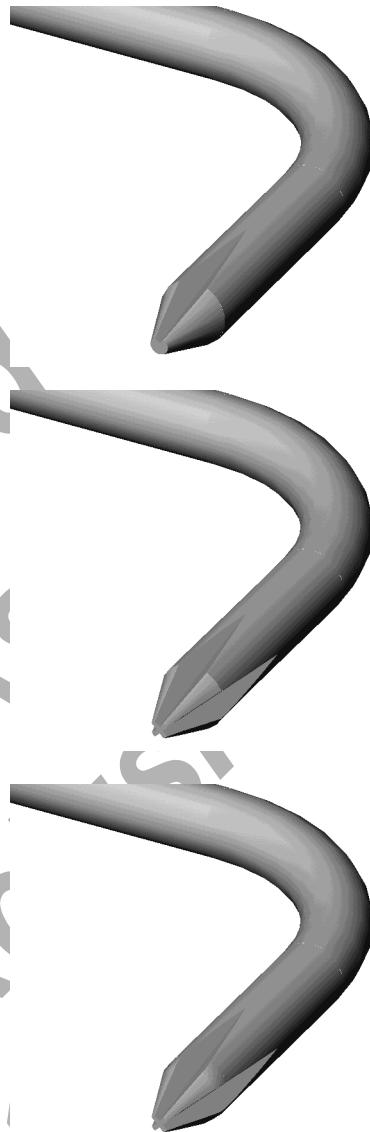
Nota

En vez de *extruir* el corte, podría *barrer* un corte usando el croquis Corte Alineado como recorrido.

14 Copie la muesca.

Cree copias de la operación Muesca Phillips usando una matriz circular. Cree un eje o utilice uno temporal como eje de rotación.

Nombre de la operación: Matriz de Muesca



15 Añada un redondeo.

Añada un redondeo de **8mm** y reconstruya el modelo.

16 Guarde y cierre la pieza.

Manual de aprendizaje de SolidWorks 2000
Para uso exclusivo del Centro de Capacitación de CIMNE

Ejercicio 52: Operaciones de Paleta y de Biblioteca

Cree una operación de biblioteca y una operación de paleta. Insértelas en el mismo modelo.

Este ejercicio utiliza los siguientes puntos:

- Guardar como operación de biblioteca.
- Ventana de las Operaciones de Paleta.
- Insertar una operación de biblioteca.



Procedimiento

Operación de Paleta

Cree una pieza nueva con la plantilla Pieza_mm.

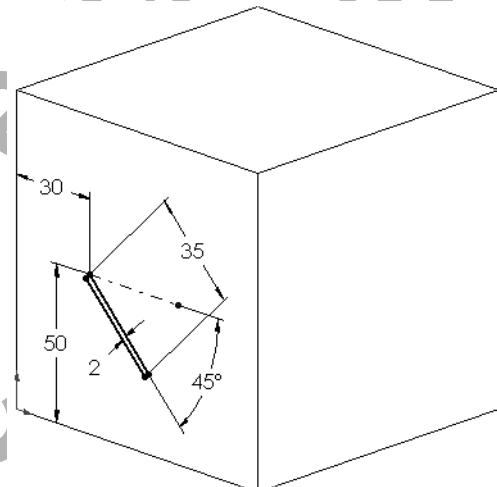
La primera operación que se creará será una operación de paleta. La operación de paleta se crea como una operación de biblioteca y se añaden a la ventana de las Operaciones de Paleta junto con las otras piezas de la paleta.

1 Base.

Cree un sólido base como un cubo de **100mm** de arista. Este cubo se utilizará como base de la operación de biblioteca.

Cree un croquis en la cara frontal del cubo. El croquis representa una ranura.

Utilice un corte **Por todo** para este croquis.



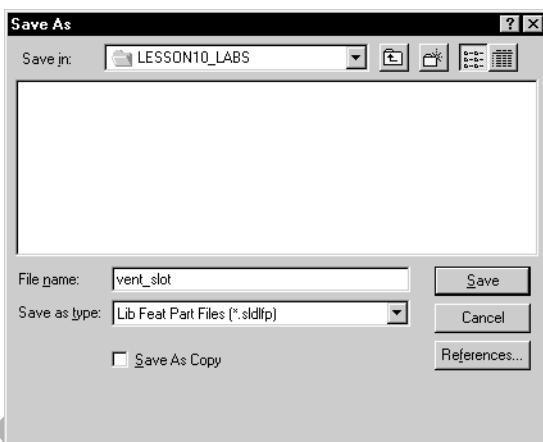
2 Seleccione la operación.

Seleccione la operación Corte-Extruir1 en el Gestor de Operaciones.

3 Guarde como Operación de Biblioteca.

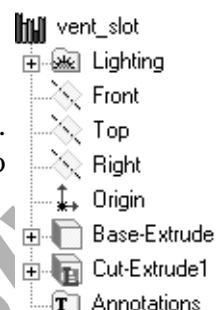
Haga clic en **Archivo**, **Guardar como...** Guarde como Lib Feat Part Files (*.sldlfp) con el nombre de archivo ranura.

Haga clic en **Guardar**.



4 Operación de biblioteca resultante.

La operación seleccionada Cortar-Extruir1 se ha guardado como la operación de biblioteca ranura. El icono especial que aparece arriba del todo y el icono de la operación de corte designan la operación de biblioteca.



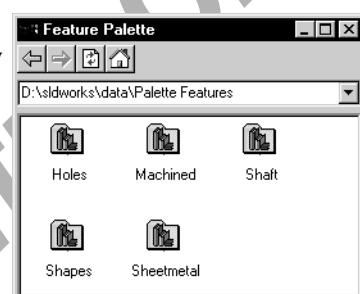
Ventana de Paleta de Operaciones

Las operaciones de biblioteca que se añaden a la ventana de Paleta de Operaciones se convierten en operaciones de paleta. Solo estas operaciones de biblioteca con una referencia obligatoria pueden usarse como operaciones de paleta.

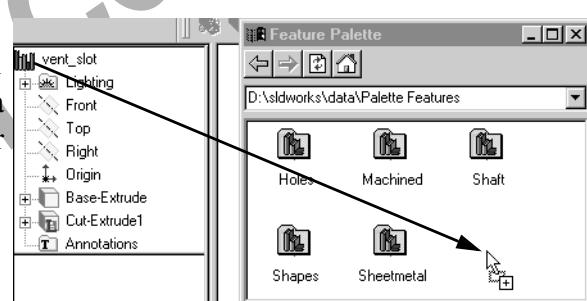
5 Operaciones de paleta.

Abra la ventana de Paleta de Operaciones y vaya a la carpeta Palette Features.

Esta carpeta es la que contiene todas las operaciones de biblioteca.

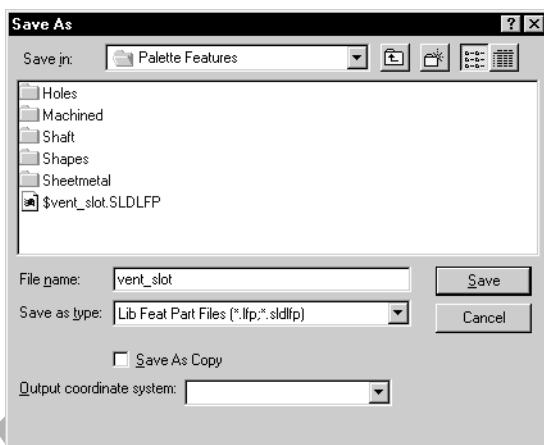


Arrastre el ícono principal de la operación de biblioteca a la ventana Feature Palette. El cursor de "copia" aparece. Suelte la operación de biblioteca.

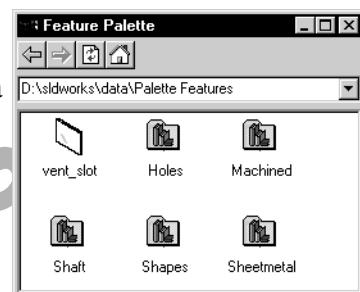


6 Guarde como.

El cuadro de diálogo **Guardar como** aparece cuando suelta la operación de biblioteca. Esto le permite nombrar la copia que ha creado. Por defecto, el nombre y la carpeta donde se soltó no cambian. Haga clic en **Guardar**.

**7 Operación de paleta añadida.**

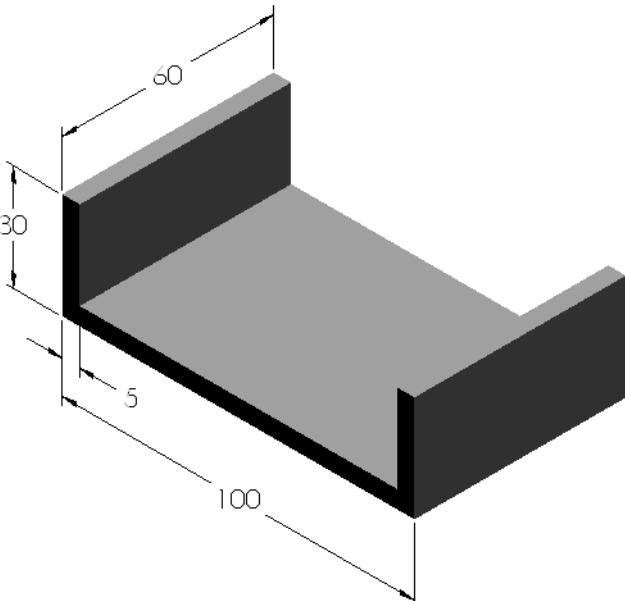
La operación de paleta ranura se añade a la carpeta Palette Features. El gráfico visualizado en el ícono se basa en la pantalla gráfica de la última versión guardada del fichero.

**Operación de Biblioteca**

Las operaciones de biblioteca incluyen las operaciones de paleta y más. Las verdaderas operaciones de biblioteca se insertan usando la opción **Insertar, Operación de biblioteca** y pueden solucionar algunas situaciones que las operaciones de paleta no pueden. Pueden tener varias referencias obligatorias tales como varios croquis y planos de referencia. También pueden tener aristas equidistantes o convertidas y pueden insertarse en planos, además de en caras planas.

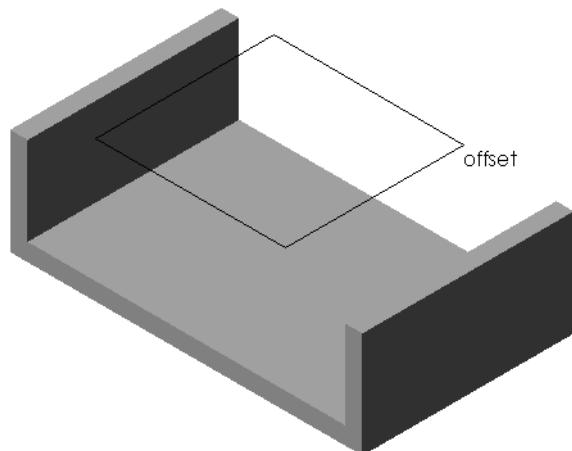
8 Operación base.

Abra una pieza nueva usando la plantilla Pieza_mm y cree una extrusión de lámina como se muestra. Los valores mostrados no son importantes.



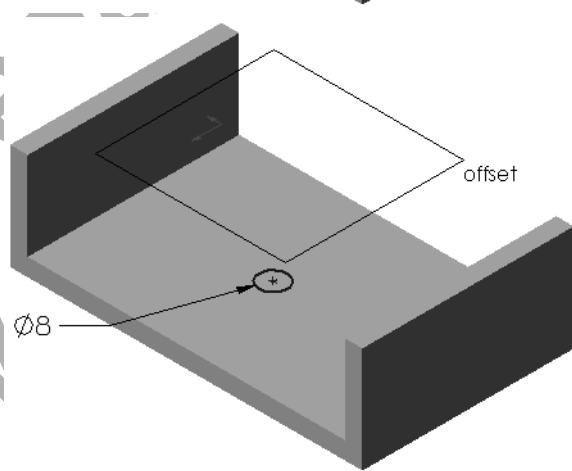
9 Plano equidistante.

Cree un plano de referencia equidistante a **10mm** desde una de las caras superiores del modelo *hacia abajo*. Llame al plano equidistante.



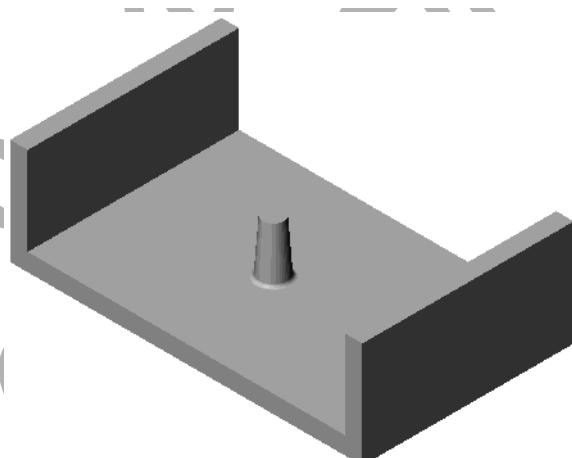
10 Croquis.

Cree el croquis como se muestra. La posición del centro del círculo está indefinida. El croquis puede definirse completamente después de insertarlo cono operación de biblioteca.



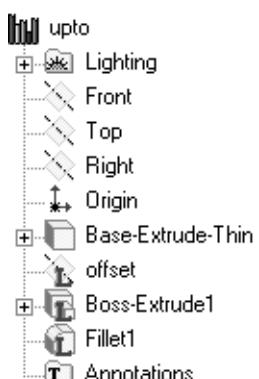
11 Extruya hasta la superficie.

Extruya el croquis usando **Hasta la superficie** y el plano equidistante. Utilice un valor de ángulo de salida de **4°** y añada un redondeo de **1mm** alrededor de la base del saliente.



12 Guarde como fichero *.sldlfp.

Seleccione el plano equidistante, la operación saliente-extruir1 y el redondeo1 en el Gestor de Operaciones. Use **Guardar como** para guardarla como operación de biblioteca. Nombre la operación de biblioteca como **upto**.



**Insertar la
Operación de
Paleta**

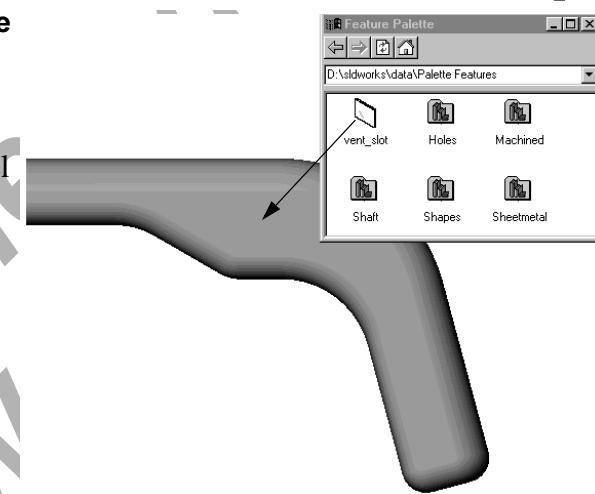
Insertar operaciones desde la ventana de Paleta de Operaciones es tan fácil como arrastrar y soltar el ícono en una cara plana del modelo. Los detalles se especifican después.

**13 Abra la pieza use
operaciones de
biblioteca.**

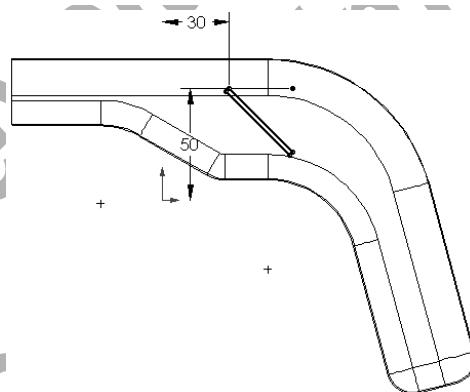
Esta pieza se usará para probar las operaciones de biblioteca y de paleta.

**14 Inserte la operación de
paleta.**

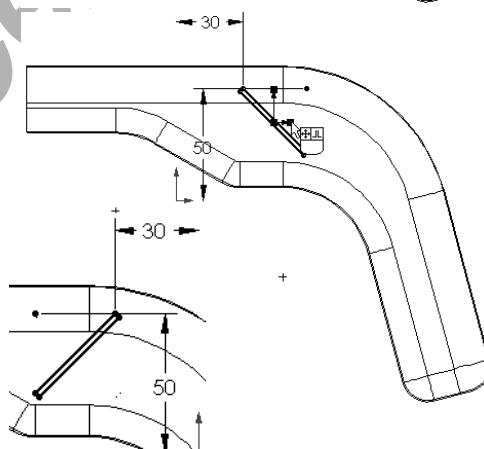
Arrastre y suelte la operación de paleta ranura en una cara del modelo. Se muestra la vista derecha del modelo.

**15 Cotas colgantes.**

Las cotas de 50 y 30mm están colgantes. Además, el croquis está mal orientado.

**16 Modifique el croquis.**

Haga clic en la herramienta de **Modificar croquis** y sitúe el cursor sobre el brazo horizontal de los ejes. Haga clic con el botón *derecho* del ratón para hacer la simetría del croquis.

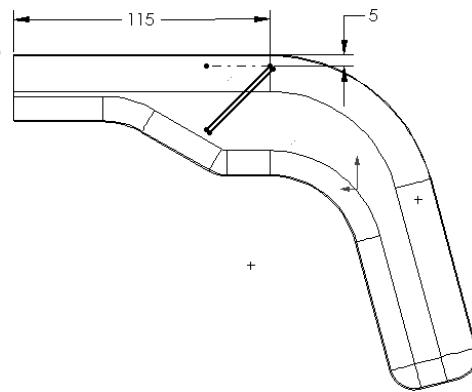


17 Repare las cotas colgantes.

Arrastre los puntos finales en rojo de las cotas colgantes y muévalos hasta las aristas del modelo.

Ponga los valores que se muestran.

Haga clic en **Siguiente** en el cuadro de diálogo **Editar este croquis**.

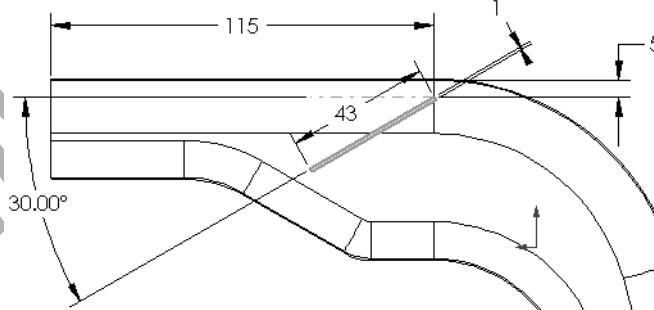
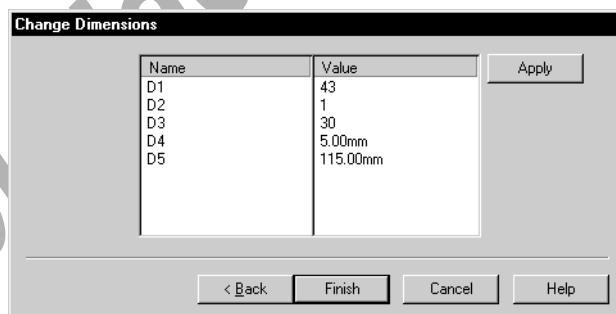


18 Cambiar las cotas.

Cambie las cotas a los valores mostrados. Observe que marcando los nombres de las cotas, D1, D2, etc., la cota se resalta en la pantalla.

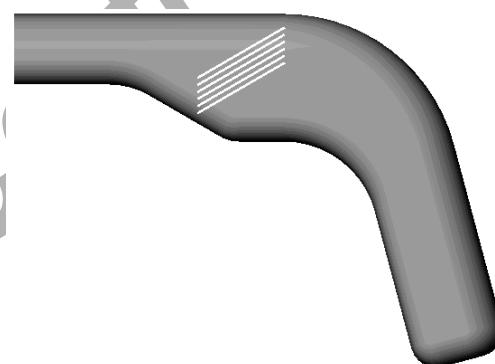
Mire la ilustración de la derecha para tomar los valores, pues el nombre y orden de los valores puede variar.

Haga clic en **Finalizar**.



19 Matriz.

Haga una matriz del corte para tener 6 cortes usando un espaciado de 3mm.



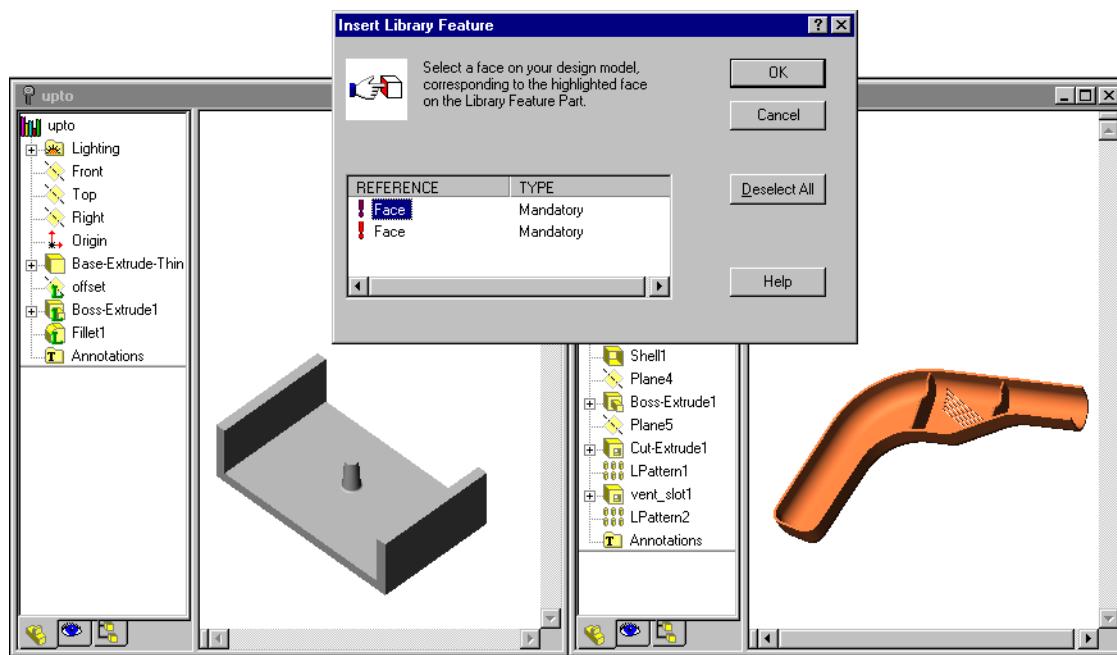
Operación de Biblioteca

La operación de biblioteca `upto`, creada anteriormente, se añadirá a la pieza. Esta operación de biblioteca tiene múltiples referencias obligatorias que deben resolverse.

20 Inserte la Operación de biblioteca.

Haga clic en **Insertar, Operación de biblioteca** y elija el fichero

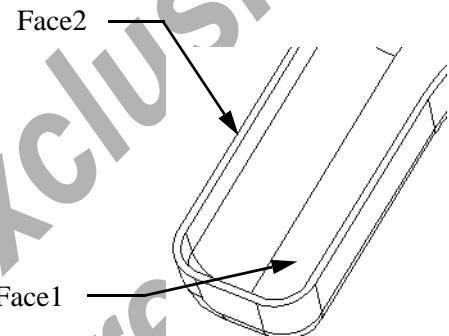
upto de la lista.



21 Referencias.

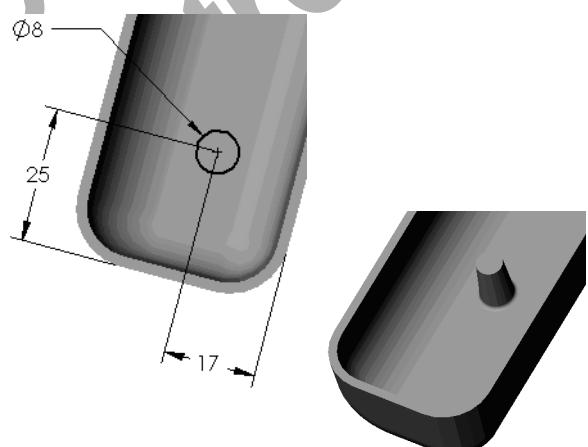
Haga clic en la referencia obligatoria que aparece en primer lugar, Cara, y seleccione una cara en el modelo (indicada como Cara1). Seleccione la segunda Cara en la lista y la Cara2 del modelo.

Haga clic en **Aceptar**.



22 Operación.

La operación de biblioteca aparece como Operación de biblioteca1 y tiene tres operaciones dependientes de ella. Edite el croquis del saliente para definirlo completamente.



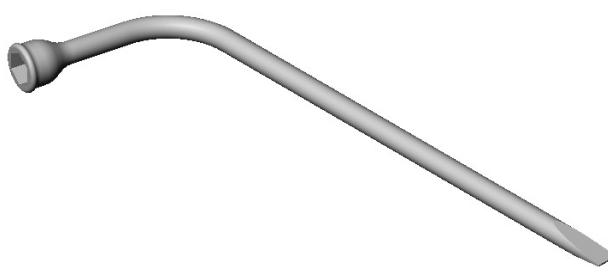
23 Guarde y cierre el fichero.

Ejercicio 53: Llave de Palanca

Cree esta pieza siguiendo los pasos que se dan.

Este ejercicio utiliza las siguientes operaciones:

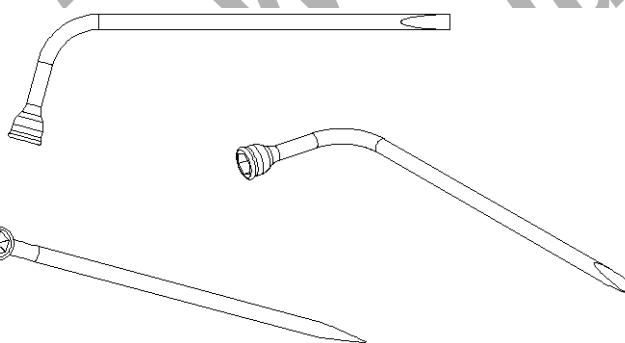
- Operación de barrido
- Operación de revolución
- Redondeo de croquis
- Paleta de operaciones
- Operación cúpula
- Planos de referencia



Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es la siguiente:

- El final plano es simétrico y utiliza cortes en ángulo.
- El final de llave de tuerca se crea utilizando un corte hexagonal.
- La sección tiene un diámetro constante.

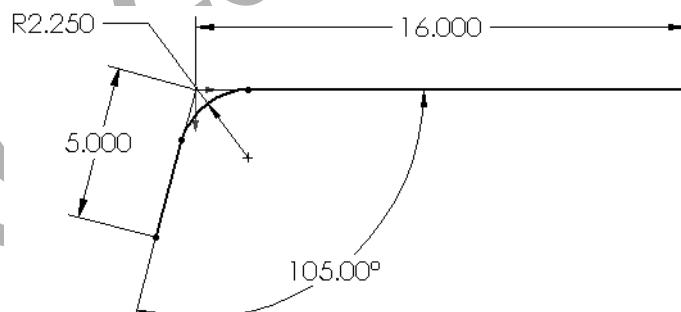


Procedimiento

Abra una nueva pieza con la plantilla Pieza_pulgadas.

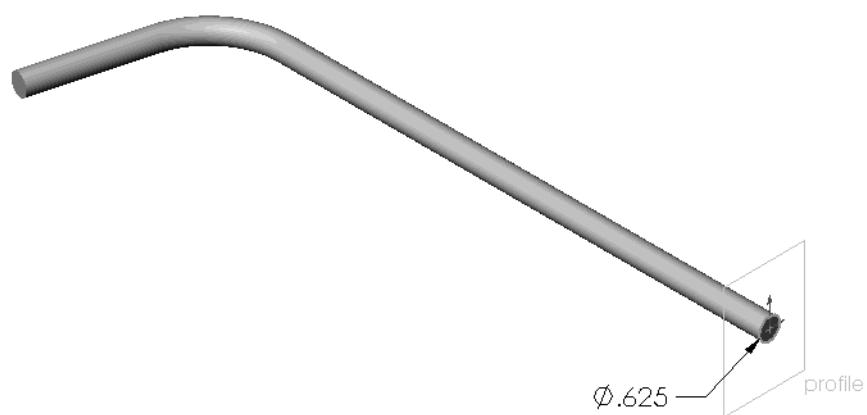
1 Cree el trayecto del barrido.

Cree las líneas de croquis y añada el redondeo.



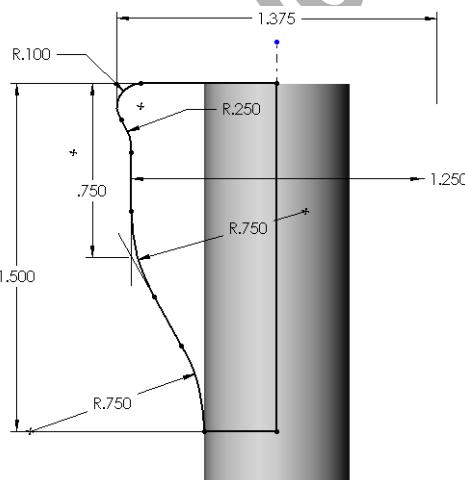
2 Barrido.

Cree un nuevo plano de referencia y utilícelo para croquizar la sección del barrido. Barra el perfil a lo largo del trayecto.



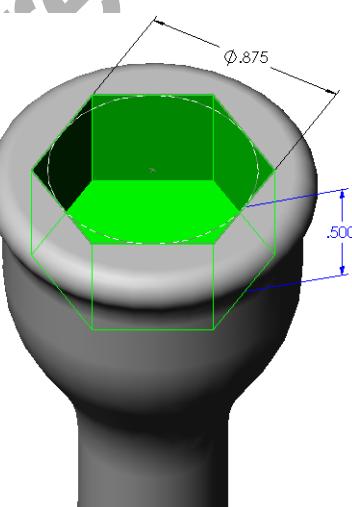
3 Operación de revolución.

Cree una operación de revolución en el final inclinado de la operación de barrido. Este saliente albergará el corte hexagonal.



4 Corte hexagonal.

Cree un corte hexagonal utilizando la Herramienta Polígono .



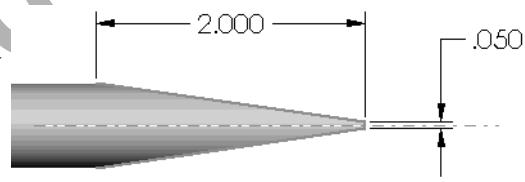
5 Cúpula.

Redondee el fondo del corte utilizando la operación **Cúpula**. Añada la cúpula con un tamaño de **0.25"** en el sólido.



6 Corte por todo.

Cree el final plano de la pieza utilizando un croquis y un corte por todo.



7 Guarde y cierre la pieza.

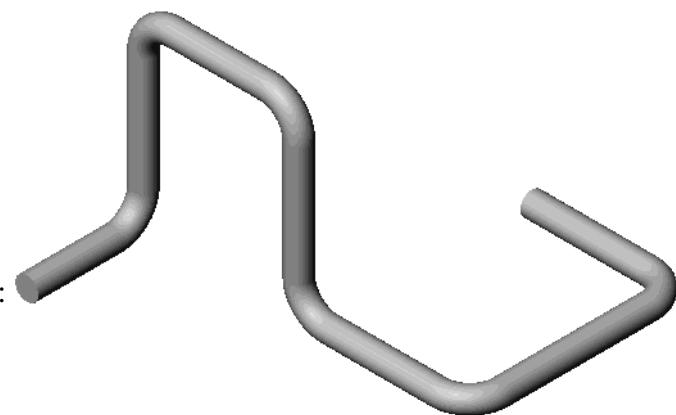
Manual Propiedad
de CimWorx
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 54:
Croquizado en
3D

Cree esta pieza siguiendo los pasos que se detallan a continuación.

Este ejercicio utiliza los siguientes puntos:

- Croquizado en 3D
- Líneas y redondeos
- Barrido

**Procedimiento**

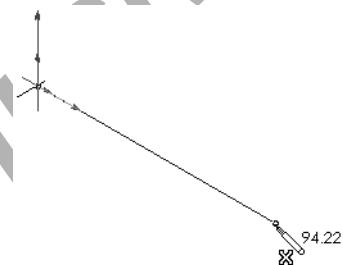
Abra una pieza nueva con la plantilla Pieza_mm.

1 Nuevo croquis en 3D.

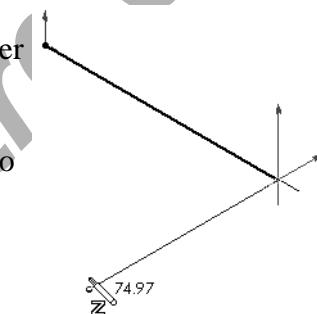
Cree un nuevo **Croquis en 3D** y cambie la orientación de la vista a Isométrica.

2 Líneas de croquis.

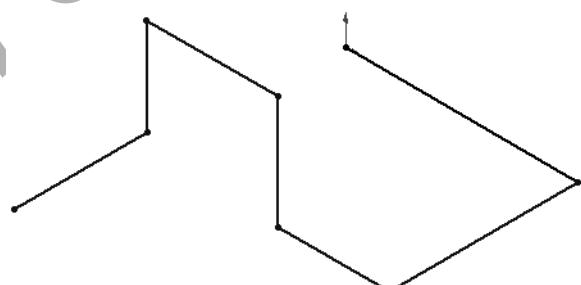
Haga clic en la herramienta **Línea** y comience la primera línea en el Origen. Croquice la línea en la dirección X.

**3 Cambie de uno a otro plano.**

Comience arrastrando la segunda línea para ver los ejes. Pulse la tecla **Tab** para cambiar del plano Frontal a otros. Cambie a la orientación del plano Perfil y croquice a lo largo del eje Z.

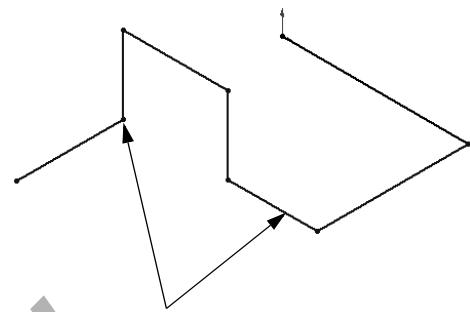
**4 Continúe croquizando líneas.**

Continúe croquizando líneas y cambiando de plano de forma que siempre croquice en la dirección X, Y o Z adecuada.



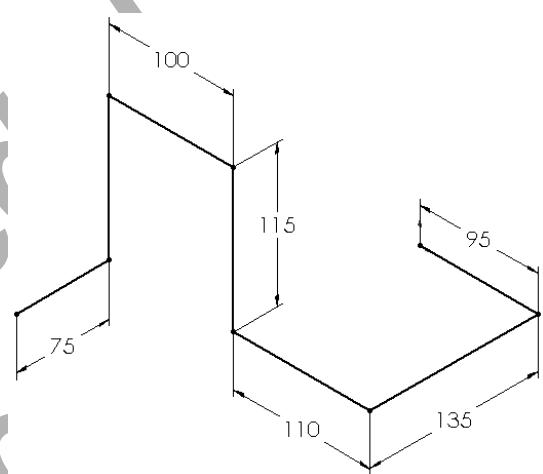
5 Relación.

Añada una relación **Coincidente** entre el punto final y la línea que se muestran a la derecha.



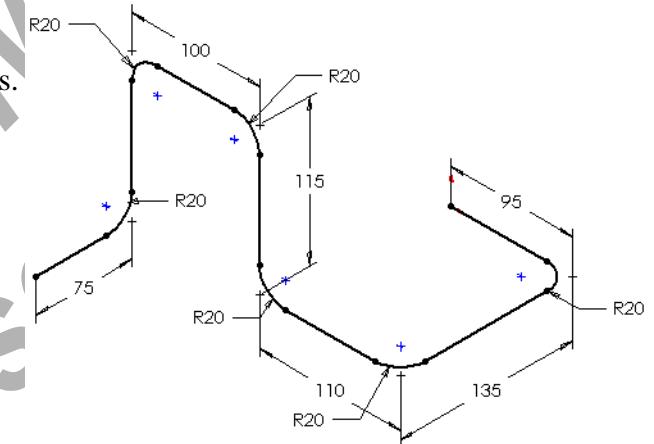
6 Cotas.

Acote las longitudes de las líneas como se muestra para definir completamente el croquis. Seleccione los puntos finales o las propias líneas.



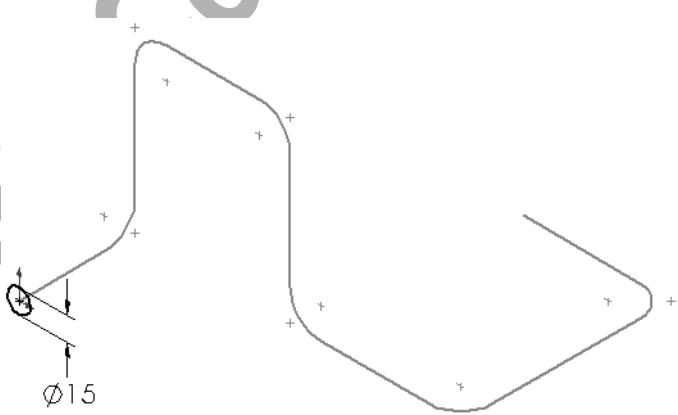
7 Redondeos.

Añada redondeos de **20mm** en los vértices.



8 Croquis del perfil.

Cree un nuevo plano utilizando la opción **Normal a la curva** en el punto final del croquis en 3D. Croquice un círculo de **15mm** de diámetro.

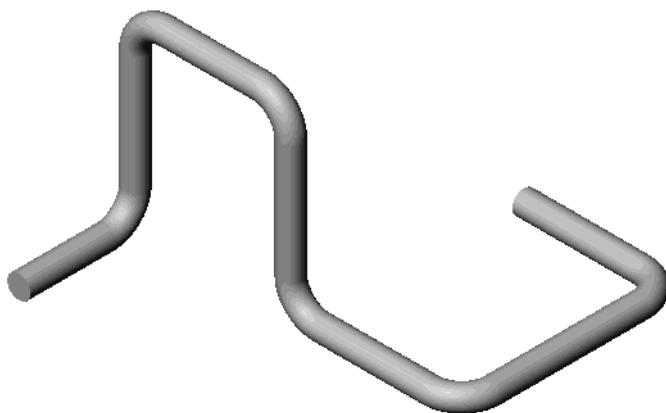


9 Barrido.

Barra la sección circular a lo largo del trayecto en 3D.

10 Cierre.

Guarda y cierre la pieza.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Lección 12

Modelado de Formas Complejas: Segunda Parte

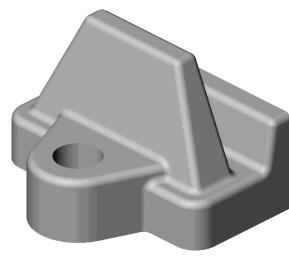
Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Crear un saliente por recubrimiento entre croquis de perfil.
- Modelar formas complejas usando recubrimientos avanzados y técnicas de redondeo.
- Utilizar Partir Curva para dividir una curva de un croquis.
- Crear y modificar superficies, y finalmente usarlas para crear un sólido.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Recubrimiento Básico

El recubrimiento le permite crear operaciones definidas por varios croquis. El sistema construye la operación — ya sea un saliente o un corte — entre croquis. Damos las cotas de los perfiles superior e inferior del saliente superior, así como su altura. Este tipo de problemas son adecuados para resolverse mediante recubrimiento. Comenzaremos creando dos croquis - uno para el perfil inferior y otro para el superior. El croquis superior se dibujará en un plano equidistante a la base. Esta equidistancia es la altura del saliente.

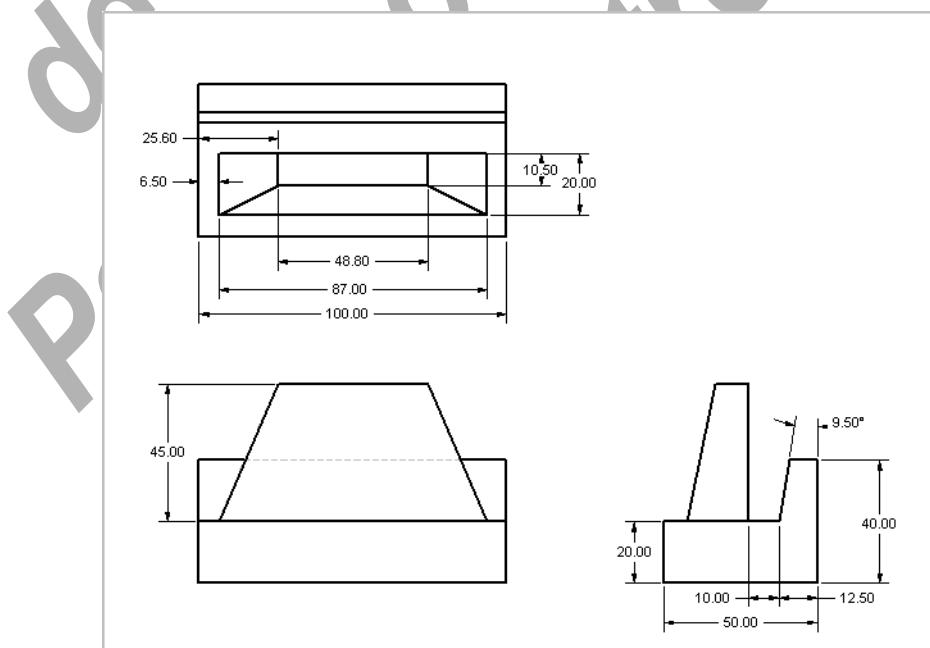


Etapas del Proceso

- n **Crear los croquis que constituirán el comienzo y el final del recubrimiento.**
Para obtener los mejores resultados, deberían crearse con el mismo número de entidades y debe pensar en cómo unas entidades se corresponderán a otras durante el recubrimiento.
- n **Crear curvas guía, opcionalmente.**
Se pueden usar curvas guía opcionalmente en el recubrimiento para tener un mayor control sobre las *transiciones* entre los perfiles.
- n **Insertar un recubrimiento entre los perfiles.**
El punto que selecciona en cada perfil y el orden de selección es importante.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo la operación crítica es la construcción del saliente con caras inclinadas sobre la superficie superior de la base. El dibujo de abajo muestra una intención de diseño — se dan las dimensiones de la parte de abajo y de arriba del saliente cónico, así como su altura.



La manera en que está acotado el dibujo hace obvia la elección de un recubrimiento. Si la operación saliente se hubiera acotado mostrando

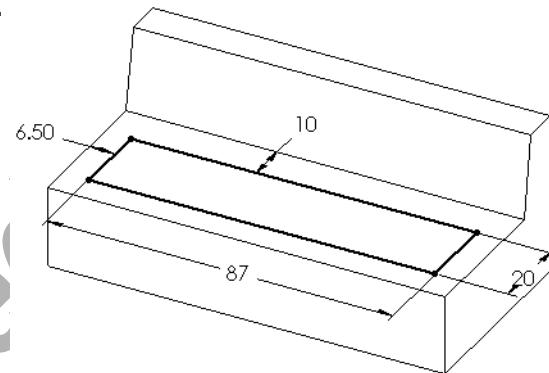
los ángulos de los lados, hubiéramos escogido una estrategia diferente. Con las cotas angulares, hubiéramos extruido un saliente rectangular y, posteriormente, aplicado un ángulo de salida a los lados.

Procedimiento

Consideremos el siguiente procedimiento:

1 Croquice el primer perfil.

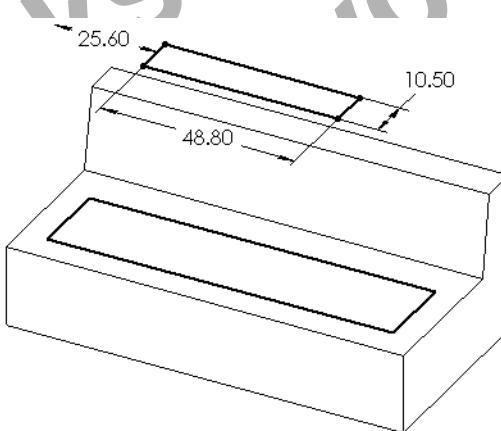
Seleccione la cara superior de la base y croquice el perfil inferior del saliente cónico utilizando las cotas que se dan.



2 Defina un plano equidistante.

Cree un plano equidistante a una distancia de **45mm** sobre la cara de la base.

En este plano, croquice el perfil superior del saliente cónico usando las cotas que se dan.



Introducción: Insertar Recubrir

Insertar recubrir crea un saliente o un corte usando perfiles y, opcionalmente, curvas guía. El recubrimiento se crea entre los perfiles. Las guías opcionales dan mayor control sobre cómo se genera la forma entre los perfiles.

Dónde Encontrarlo

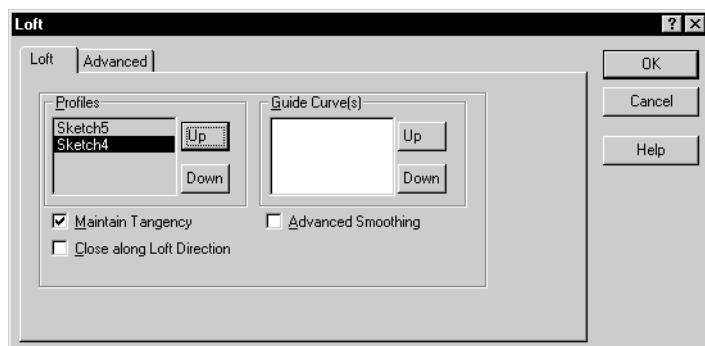
- Desde la barra de herramientas elija la herramienta **Recubrimiento**
- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Base/Saliente/Corte, Recubrir...**

3 Salga del croquis.

Desde el menú **Insertar**, seleccione **Saliente, Recubrir...**

4 Cuadro de diálogo de la operación Recubrir.

Haga clic en el cuadro **Profiles** y seleccione los dos croquis en la ventana gráfica.



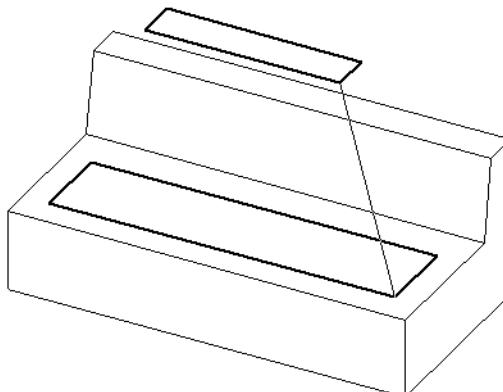
Debería hacer clic aproximadamente en las posiciones homólogas de cada croquis.

Nota

Cuando el recubrimiento tiene sólo dos croquis, el orden no importa. En cambio cuando se realiza el recubrimiento de tres o más croquis, deben estar seleccionados según la secuencia correspondiente. Si los perfiles no están en el orden correcto en la lista, puede volver a situarlos utilizando los botones de **Arriba** y **Abajo**.

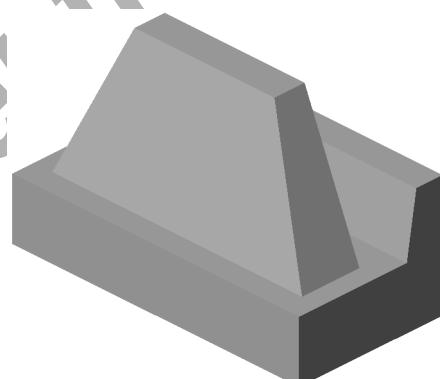
5 Previsualización.

Al seleccionar los croquis, el sistema genera una línea de previsualización mostrando qué vértices en los croquis se conectarán durante el recubrimiento. Atención a esta previsualización porque mostrará si el recubrimiento se retuerce.



Haga clic en **Aceptar** para crear la operación.

6 El resultado se muestra a la derecha.



Control de Tangencia

Al ejecutar una operación de recubrir, se puede controlar cómo se construye la operación usando opciones que afectan a cómo el sistema comienza y termina el recubrimiento en los perfiles de comienzo y de fin. Dado el dibujo original, las opciones de tangencia no son necesarias. En cualquier caso, este es un buen momento para mostrar cómo afecta ésto al resultado.

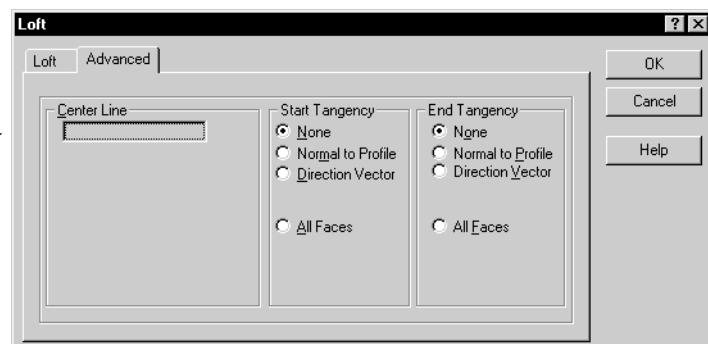
7 Edite la definición.

Edite la definición de la operación de recubrir.

Cambie a la pestaña

Avanzado del cuadro de

diálogo **Recubrir**. Por defecto, no hay tangencias especiales aplicadas al comienzo y al final del recubrimiento.



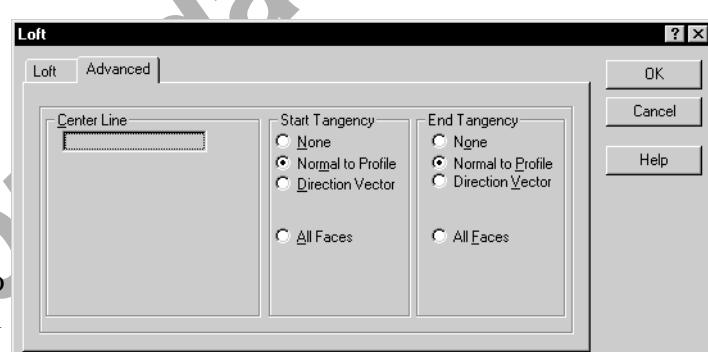
8 Normal al perfil.

Seleccione las opciones

Normal al perfil tanto

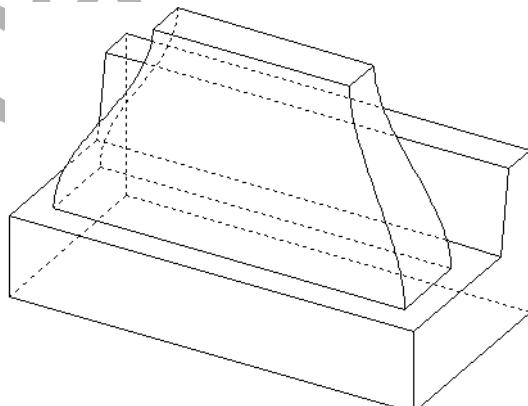
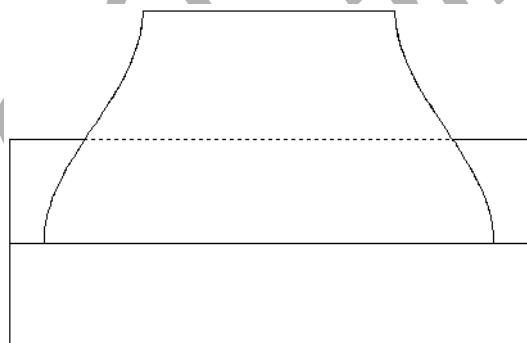
para el comienzo como para el final del recubrimiento.

Haga clic en **Aceptar**.



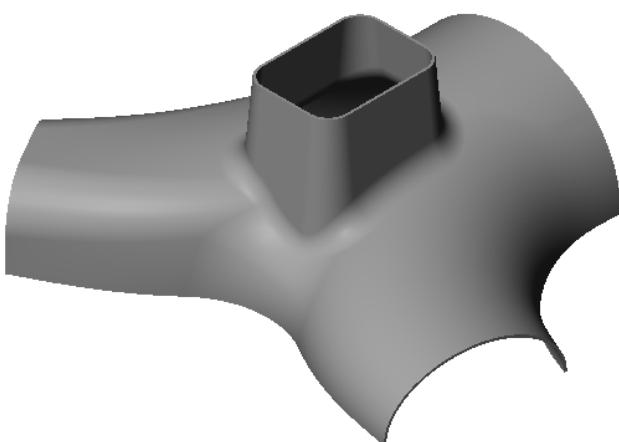
9 Resultados

El resultado es que la forma se altera de manera que las caras de la operación comienzan y terminan normales (perpendiculares) al plano de los croquis de perfil.



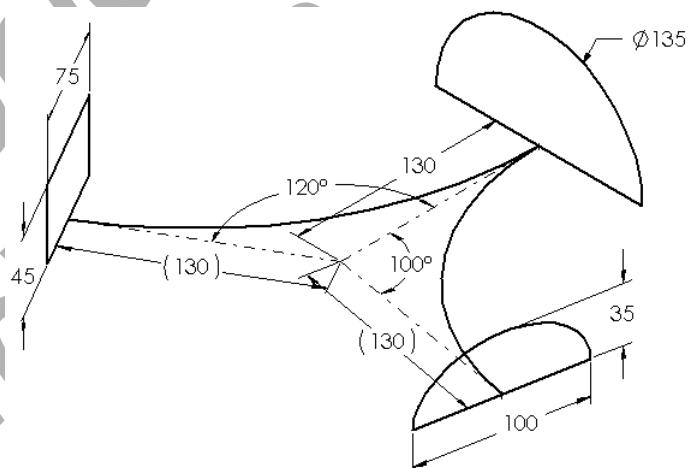
Recubrimiento Avanzado

La pieza de la derecha es un protector térmico que va sobre un colector de gas. Consiste en varias formas — un semicírculo, un rectángulo, y media elipse — que tienen que fundirse suavemente unas con otras. Dado que las formas básicas son el resultado de fundir uno o más perfiles, el recubrimiento es el método que elegiremos.



1 Abra una pieza existente.

Abra la pieza escudo. Para ahorrar tiempo, comenzaremos con esta pieza que ya tiene la geometría básica definida.

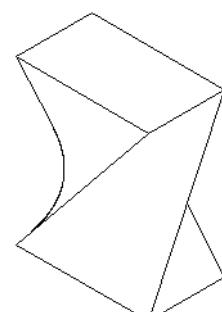


Preparación de los Perfiles

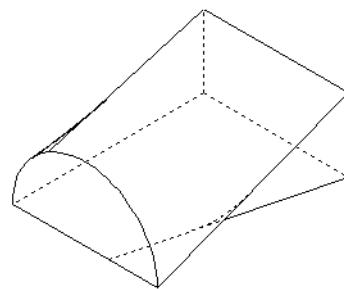
Cuando se hace un recubrimiento, debe tener especial cuidado con la forma en que croquiza los perfiles, y cómo los selecciona para utilizarlos en el comando recubrir. En general, hay dos reglas que debe seguir para obtener buenos resultados:

- Seleccione los puntos homólogos en cada perfil. El sistema conecta los puntos que selecciona. Si no lo tiene en cuenta, la operación resultante se retorcerá.

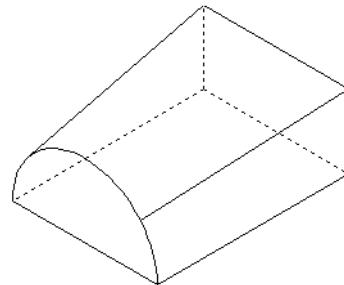
Si los perfiles son círculos, no hay puntos finales en los que pulsar, como en los rectángulos. Esto hace que la selección de los puntos correspondientes no sea fácil. En esta situación, ponga un punto de croquis en cada círculo y pulse sobre ellos cuando seleccione los perfiles.



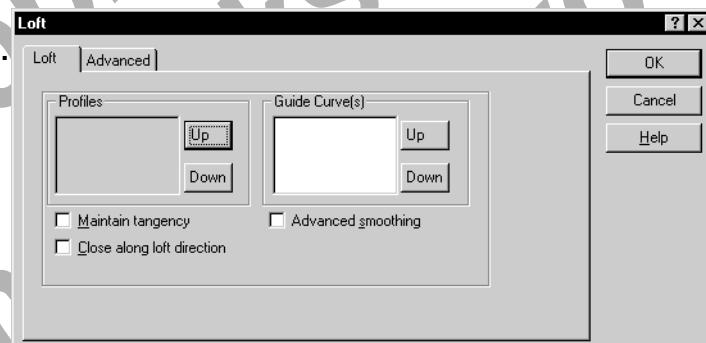
n Cada perfil debería tener el mismo número de segmentos. En el ejemplo de la derecha, un semicírculo (2 segmentos) se recubre con un rectángulo (4 segmentos). Como puede ver, el sistema combina una cara del rectángulo con una parte del arco, otra cara con otra parte del arco, y así hasta el final. Esto no da un buen resultado.



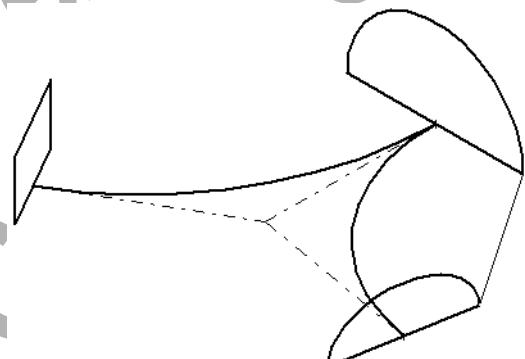
Sin embargo, si divide el arco, puede controlar exactamente qué porción del arco corresponde con cada cara del rectángulo.



2 Inserte un recubrimiento.
Desde el menú **Insertar**, elija **Base, Recubrir**.



3 Previsualización.
Seleccione los dos perfiles y observe la previsualización.
Asegúrese de seleccionar las esquinas homólogas en cada perfil. Dada la importancia de los puntos que selecciona en cada perfil, generalmente *no* es una buena idea seleccionarlos desde el Árbol de Operaciones.



- 4 Curva directriz.**
Cambie a la pestaña **Avanzado** del cuadro de diálogo.

Asegúrese de que la casilla **Curva directriz** está activa y seleccione la curva directriz (Croquis2).

Haga clic en **Aceptar** para crear la operación.

5 Resultados.

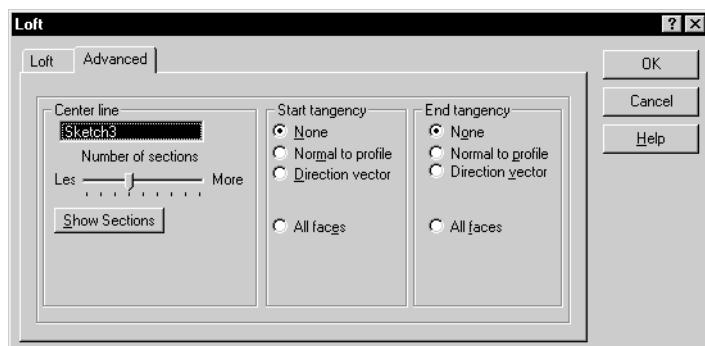
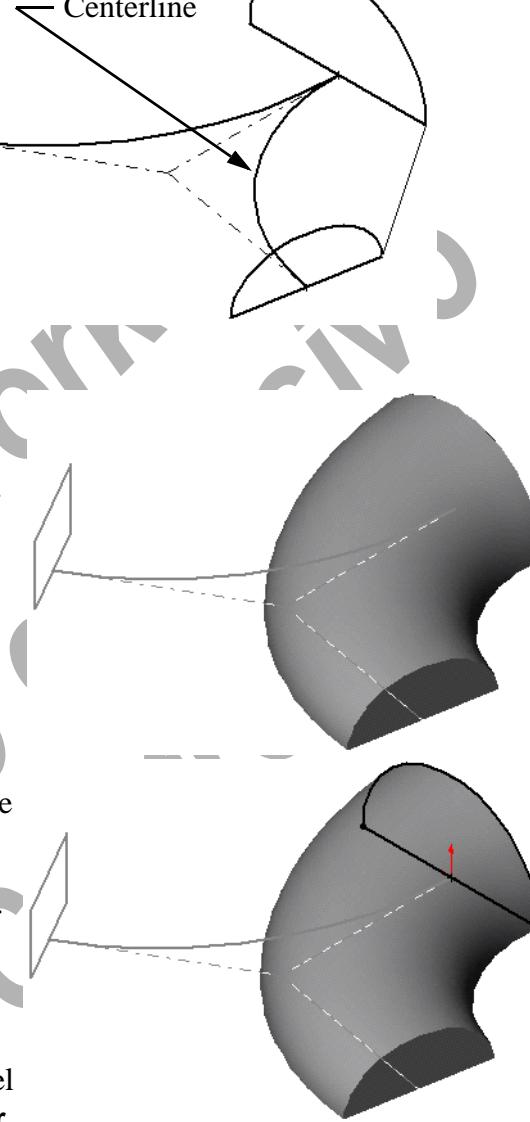


Figura 12-14: La operación Loft se aplica a la parte base.



- 6 Vuelva a crear el croquis.**
Antes de recubrir la siguiente parte, necesitamos crear un nuevo croquis, debido a que el original fue absorbido por la operación base.

Seleccione la cara plana y abra un croquis. Copie la línea horizontal y el arco en el croquis utilizando **Convertir entidades**.

Introducción: Partir Curva

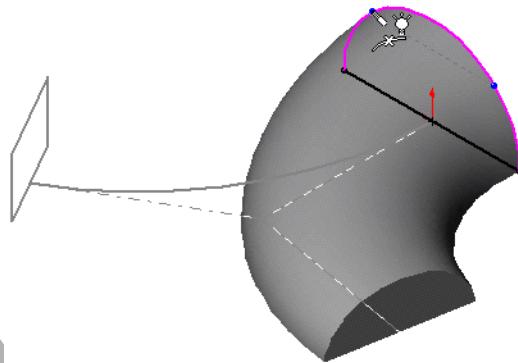
Partir curva divide una curva de croquis en varios segmentos en las posiciones seleccionadas.

Dónde Encontrarlo

- Desde la barra de herramientas Herramientas de Croquizar, haga clic en la herramienta partir curva .
- Desde el menú elija: **Herramientas, Herramientas de croquizar,**

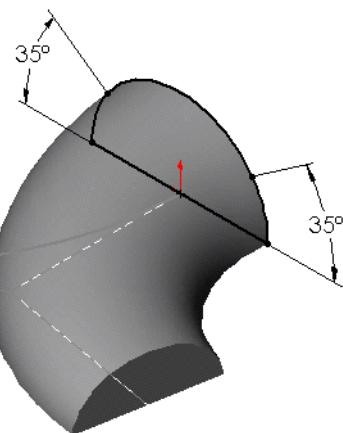
Partir curva...**7 Partir curva.**

Divida el arco en tres segmentos utilizando **Partir curva** en dos puntos de su extensión. Sitúe los puntos de ruptura a ambos lados del centro. Los tres arcos son corradiales pero sus ángulos están insuficientemente definidos.

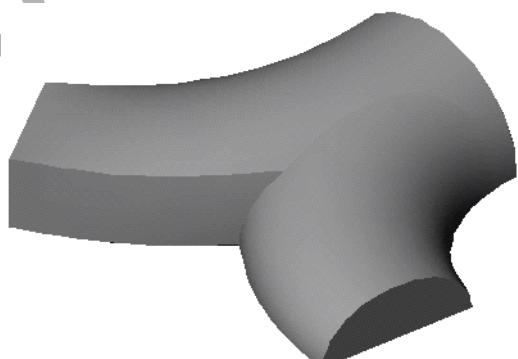
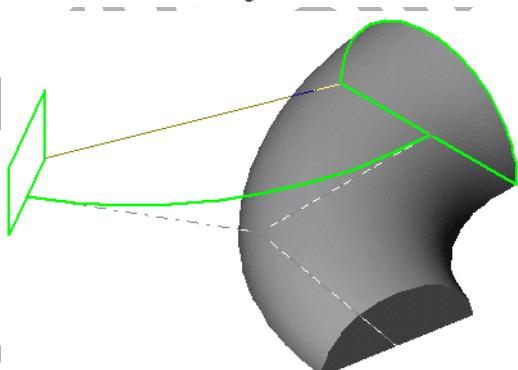
**8 Cotas angulares.**

Acote los arcos a 35° utilizando cotas angulares definidas por tres puntos. Si lo desea, puede vincular los valores de los ángulos de forma que cuando cambie uno, se cambie también el otro.

Salga del croquis.

**9 Recubrimiento.**

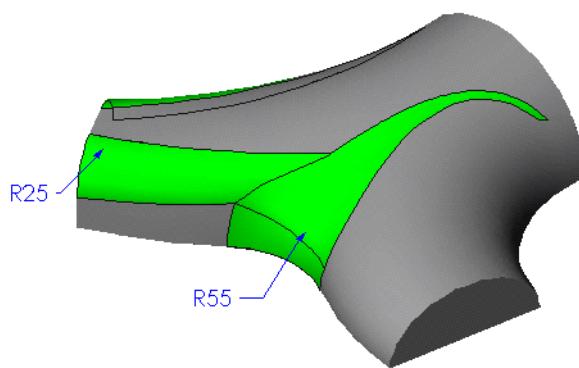
Cree un segundo recubrimiento entre los dos croquis divididos en cuatro segmentos utilizando la curva directriz indicada.

**10 Resultado.**

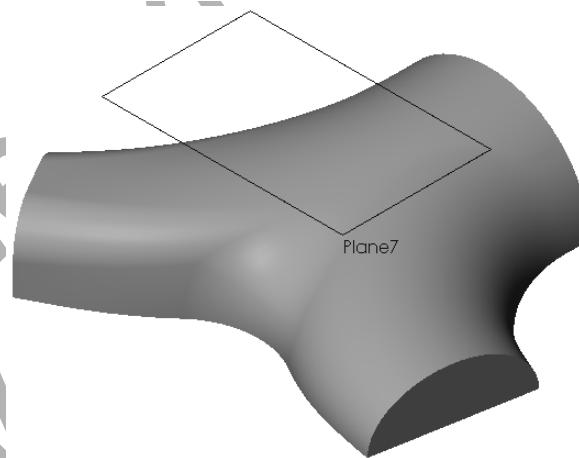
El segundo recubrimiento se mezcla con el primero, formando un único sólido.

11 Redondeos.

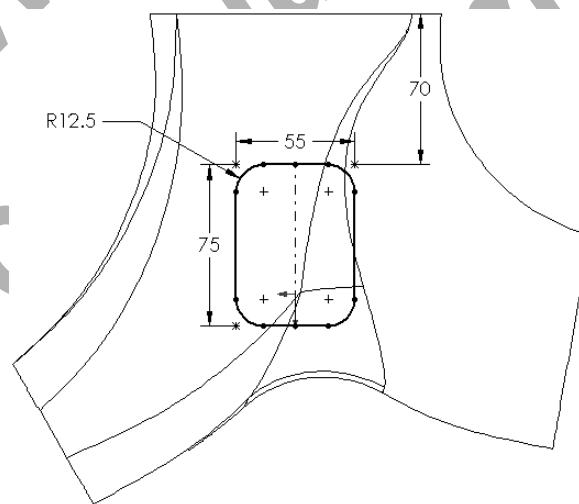
Cree un redondeo de radio **25mm** en las dos aristas vivas del segundo recubrimiento.

**12 Plano equidistante.**

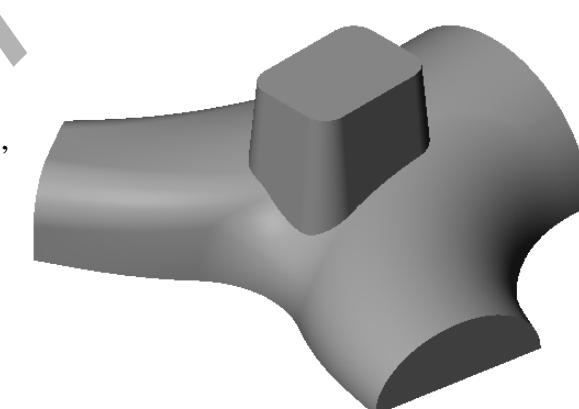
Cree un plano equidistante a **100mm** del plano de referencia Planta. Se usará para croquizar el perfil del tubo rectangular de admisión.

**13 Croquice el perfil.**

Croquice un perfil rectangular como se muestra. Redondee las esquinas con redondeos de croquis. El perfil está centrado en horizontal con respecto al origen.

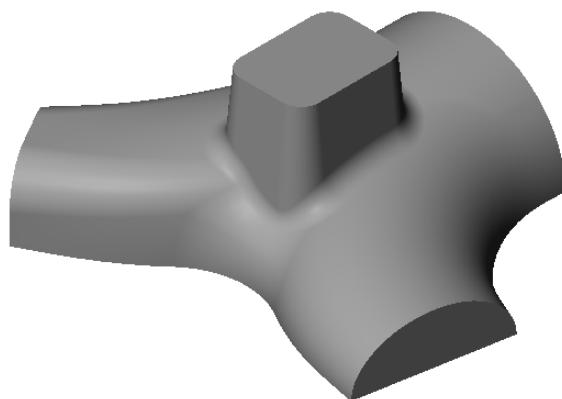
**14 Extruya.**

Extruya un saliente utilizando la condición final **Hasta el siguiente**, y un **Ángulo de salida hacia afuera** de **5°**.

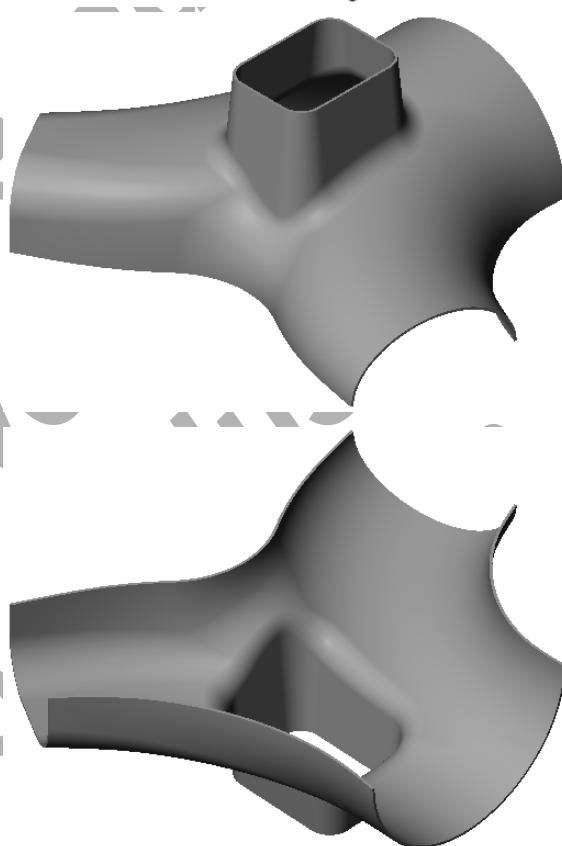


15 Redondeo.

Cree un redondeo de radio **12.5mm** alrededor de la base del saliente.

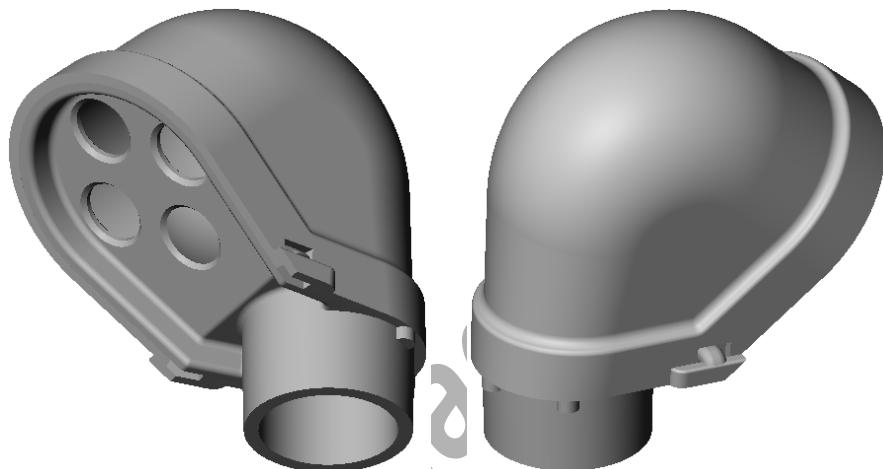
**16 Vaciado.**

Vacie la pieza hacia adentro con un espesor de pared de **1.5mm**.

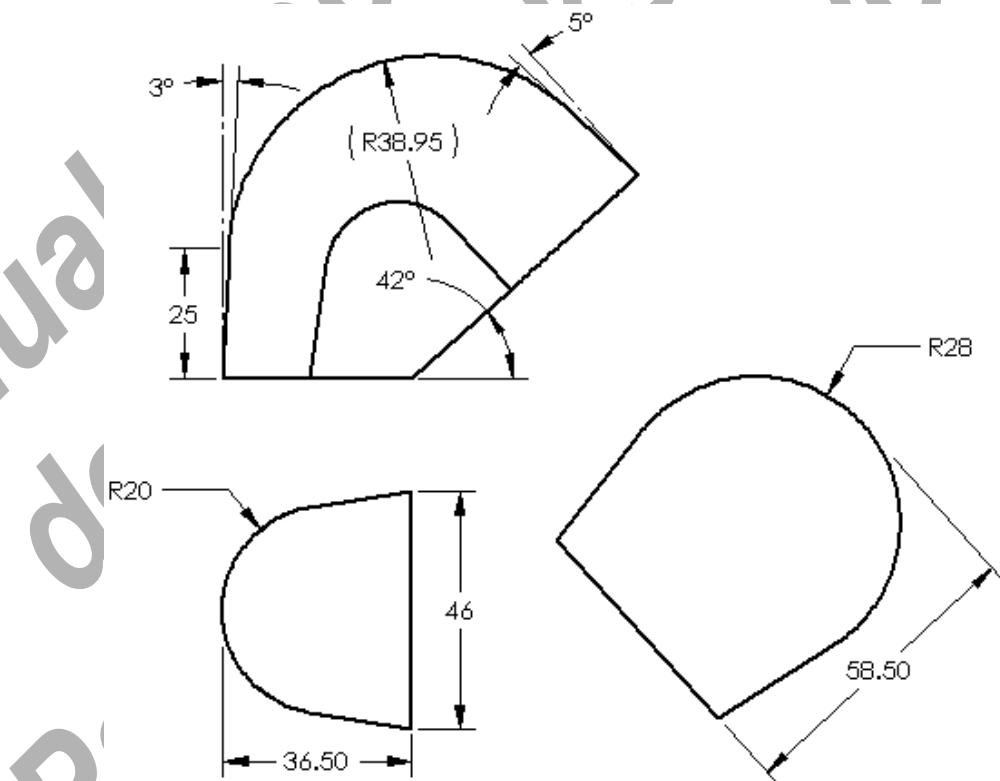
**Otras Técnicas**

Algunas veces la mejor forma de crear formas complejas no es usar barridos o recubrimientos. Considere, por ejemplo, el ensamblaje de las dos piezas que se muestra debajo. Esto es un cabezal a prueba de

intemperie para conducciones eléctricas.



Este protector presenta un interesante problema de modelado. Vamos a echar un vistazo a las formas básicas en el dibujo simplificado siguiente.



Podemos ver en el dibujo que la forma está definida por dos perfiles en forma de "lágrima" que se unen a través de un camino mostrado en la vista frontal.

Etapas del Proceso

Algunos de los pasos más importantes en el proceso de modelado de esta pieza se dan en la lista siguiente:

- n **Extruya hasta la superficie**

Cuando se haya definido el perfil básico y el plano inclinado, extruiremos un saliente hasta el plano.

n **Redondeo avanzado**

Usaremos técnicas de redondeo avanzado para redondear la pieza, creando una combinación suave entre las dos formas de lágrima.

n **Simetría**

Teniendo la simetría de la pieza, podemos utilizar las ventajas de la simetría. Modelaremos la mitad de ella y después haremos una simetría usando **Simetría a todo**.

n **Vaciado**

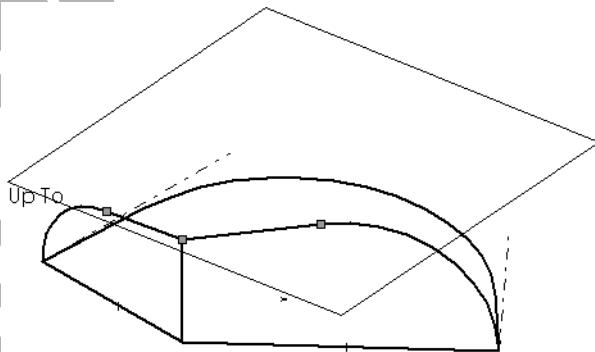
Después de la simetría de la forma básica, vaciaremos con el espesor de pared deseado.

Procedimiento

Comience abriendo una pieza ya existente.

1 Abra la pieza.

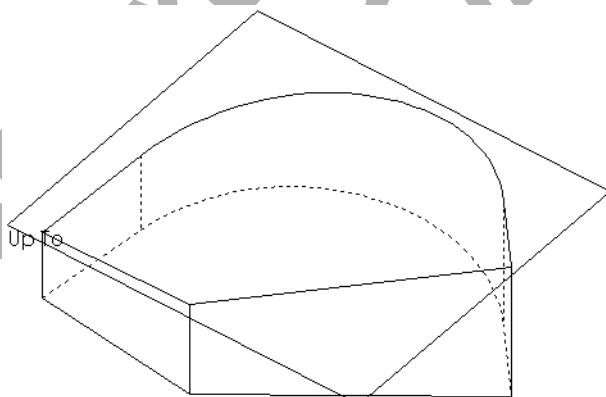
Abra la pieza
croquis de
recubrimiento.
Hay tres croquis usados
para crear los perfiles
de forma de “lágrima”.
El plano Up To se
genera a partir de tres
puntos finales de
croquis y por ello está inclinado.



**2 Extrusión hasta la
superficie.**

Utilizando el
Croquis1, cree una
extrusión **Hasta la
superficie** usando el
plano Up To como
superficie.

Esto crea la forma
básica. Ahora vamos a
redondear la arista.



Redondeos de Caras Avanzados

Un redondeo de fusión de caras se diferencia de los redondeos de aristas en que, en lugar de seleccionar aristas, se seleccionan dos grupos de caras. Las opciones avanzadas permiten usar directamente la geometría para definir el radio en lugar de especificar un valor numérico. Esta es una potente posibilidad.

Introducción:
Redondeo de
Fusión de Caras
Avanzado

El comando **Insertar redondeo** tiene una pestaña de opción, **Redondeo de cara avanzado**, donde se puede asignar unas **Líneas de retención** para definir la arista tangente al redondeo o arista frontera. Definiendo la frontera del redondeo se define el radio de redondeo. En este caso, se usará la arista inferior de la operación base.

Dónde Encontrarlo

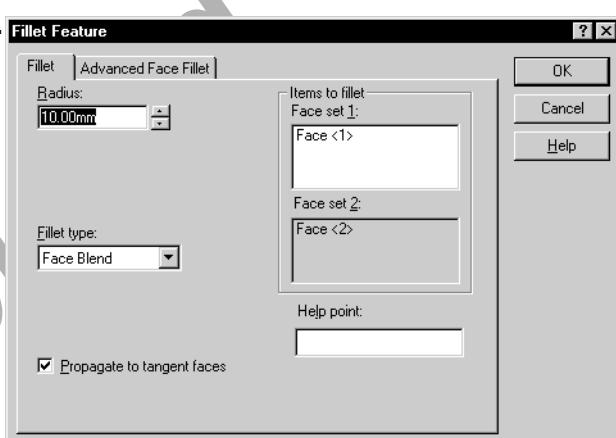
- n **Redondeo de cara avanzado** se encuentra en el cuadro de diálogo **Insertar redondeo**.

3 Inserte un redondeo.

Abra el cuadro de diálogo de la operación **Redondeo**. Desde el menú desplegable **Tipo de redondeo**: , elija la opción **Fusión de cara**.

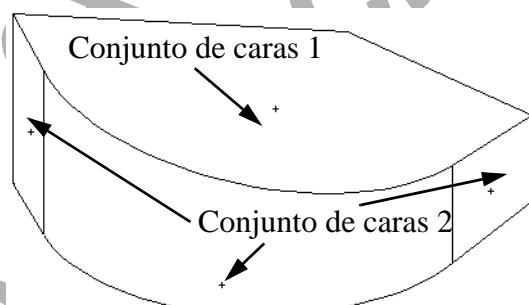
Nota

Dado que las **Líneas de retención** definen el radio, no es necesario que introduzca un valor de radio en el cuadro correspondiente. Como cualquier valor que haya será ignorado por el sistema cuando seleccione la pestaña **Redondeo de cara avanzado**, tampoco es necesario que borre el valor.

**4 Seleccione las caras.**

Asegúrese de que el cuadro de selección **Conjunto de caras 1** está activo y seleccione la cara superior de la pieza.

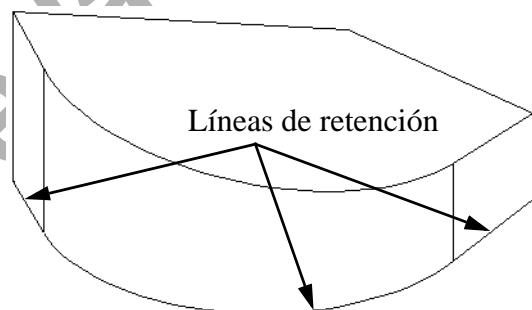
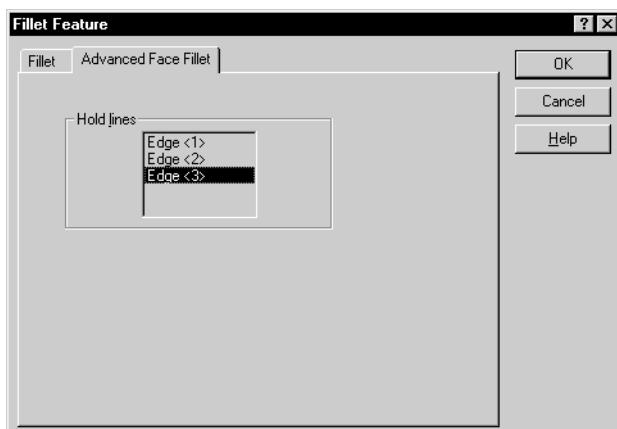
Active el cuadro de selección para el **Conjunto de caras 2** y seleccione una de las tres caras. Con la condición por defecto **Propagar a las caras tangentes** activada, seleccionando una cara se seleccionarán las tres.



5 Redondeo de cara avanzado.

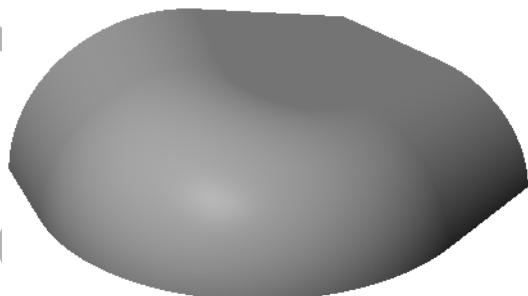
Cambie a la pestaña **Redondeo de cara avanzado** y seleccione las tres aristas que se muestran en la ilustración.

Haga clic en **Aceptar** para crear el redondeo.



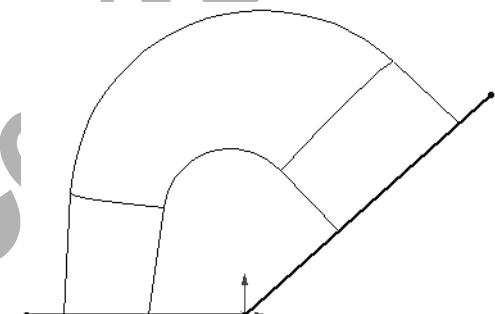
6 Resultados.

Las tres caras verticales (Conjunto de caras 2) se han eliminado completamente. El redondeo se ha creado con un radio variable definido con el final del redondeo exactamente en las líneas de retención.



7 Convierta y arrastre.

Cambie a la vista Frontal y abra un nuevo croquis en el plano de referencia Frontal. Seleccione y convierta las dos aristas rectas de la operación base.



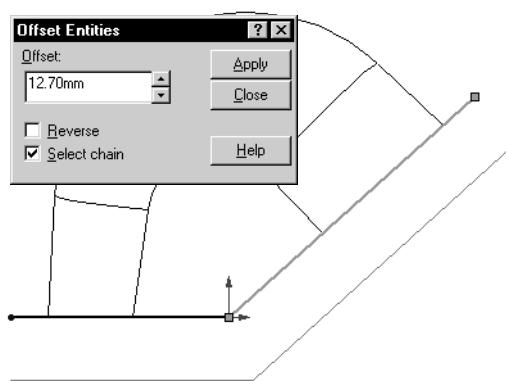
Aunque las dos aristas convertidas están completamente definidas, puede arrastrar los puntos finales, haciendo más largas las líneas, y dejándolas insuficientemente definidas.

8 Geometría de croquis equidistante.

Seleccione una de las dos aristas convertidas y haga clic en **Entidades equidistantes**.

Ajuste el valor a **12.7** y utilice la opción **Seleccionar contorno** para hacer la equidistancia de las dos aristas conectadas.

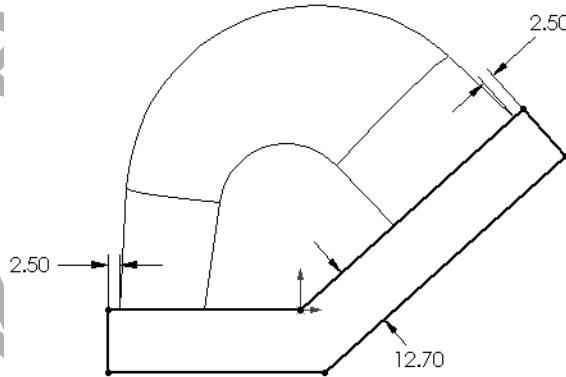
Haga clic en **Aplicar** y **Cierre**.



9 Cotas.

Añada líneas para cerrar los extremos y acote para definir completamente el croquis.

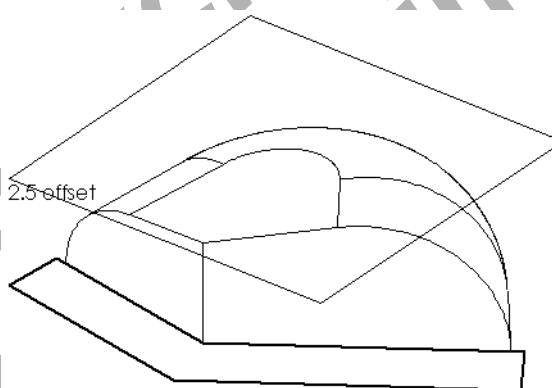
10 Salga del croquis.



11 Plano equidistante.

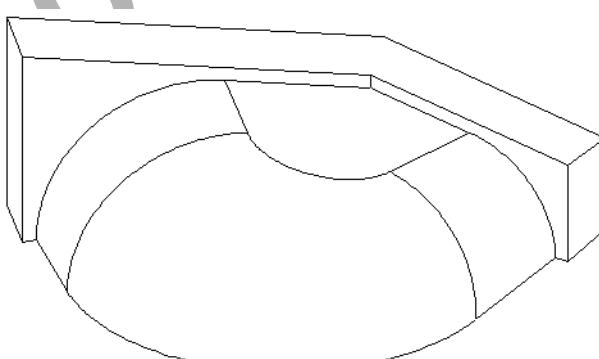
Cree un plano equidistante a **2.5mm** del plano original que se usó para la extrusión **Hasta la superficie**.

Este plano servirá como superficie límite para el saliente.



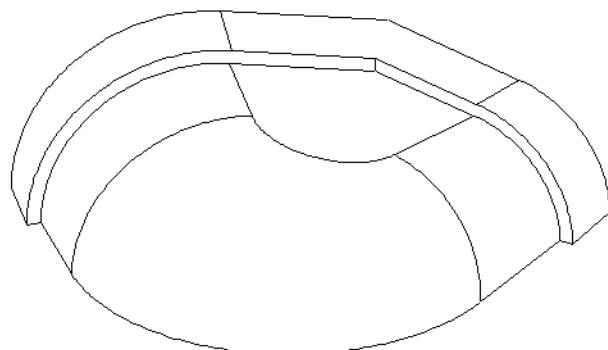
12 Extruya hasta la superficie.

Extruya el croquis hasta el plano equidistante.



13 Redondeo.

Redondee los dos finales usando la misma técnica de **Redondeo de cara avanzado** que usó en los pasos 3-5.

**Introducción:
Simetría a Todo**

Sin contar la simetría en croquis, hay tres tipos de simetría en SolidWorks:

- **Simetría de operación:** Crea una copia de una operación (o varias operaciones), simetrizada respecto a un plano.
- **Simetría de pieza:** Crea una pieza nueva que es la imagen simétrica de una construida previamente (y guardada). La copia tiene una referencia externa a la pieza original (de igual forma que las piezas derivadas) de forma que los cambios en la pieza original se propagan a la copia.
- **Simetría a todo:** Crea la otra mitad simétrica de una pieza existente respecto a una cara plana.

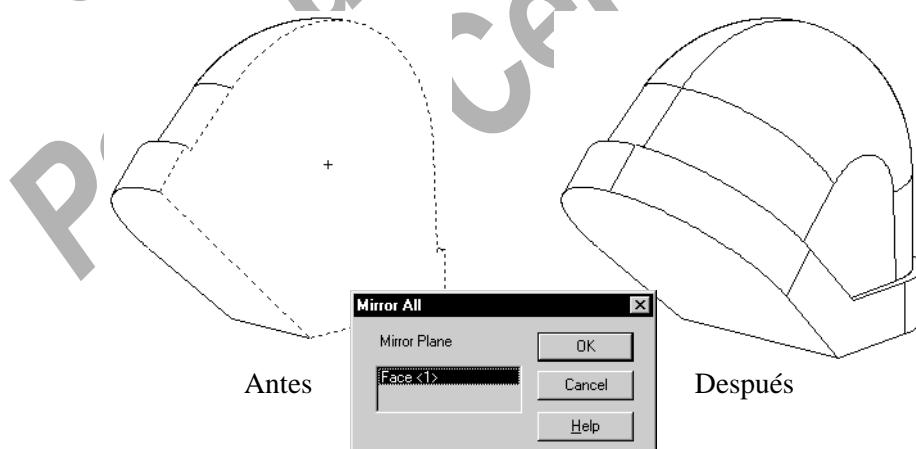
Como la pieza es simétrica, haremos la simetría a todo lo creado hasta ahora utilizando **Simetría a todo**.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable **Insertar**, pulse **Matriz/simetría, Simetría a todo**.

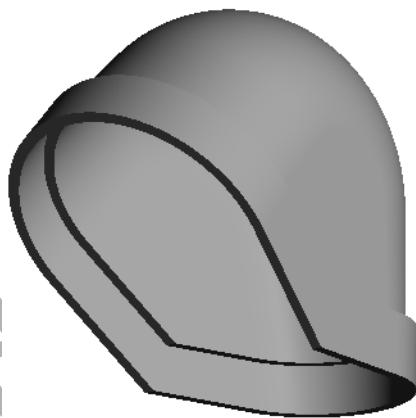
14 Simetría.

Seleccione la cara indicada y desde el menú **Insertar**, elija **Matriz/simetría, Simetría a todo**. Haga clic en **Aceptar**.



15 Vaciado.

Elimine las dos caras planas mediante un vaciado de la pieza con un espesor de pared de **2.5mm**.

**Conclusión**

El resto de las operaciones son bastante fáciles y básicas, por lo que no emplearemos tiempo en ellas aquí. De hecho, si hubiéramos completado la construcción de la pieza, deberíamos haber dejado la operación de simetría para el final. Esto simplificaría el proceso de creación de redondeos y los taladros y los salientes a los lados.

Trabajar con Superficies**¿Qué son las superficies?**

Hay unos ciertos casos en que es necesario trabajar con superficies. Uno de los casos es cuando importamos datos de otro sistema de CAD y el resultado es una serie de superficies y no un modelo sólido. Otro caso puede ser cuando la forma que deseamos obtener se modela mejor con superficies libres que luego se cosen juntas para formar el sólido. En este caso que sigue exploraremos el uso de las superficies para modelar una forma — un casco de protección — que sería difícil de modelar usando solamente técnicas de modelado sólido.

La piel externa de un modelo sólido está compuesta de superficies. Las superficies son lo que definen la forma de las caras de un sólido — sean planas o curvadas. La diferencia entre un modelo de superficies y uno sólido es solamente inteligencia y completado adicionales. Los modelos sólidos siempre son cerrados. No existen aberturas ni aristas que se solapan. Los modelos de superficies pueden ser abiertos. Muchas de las superficies pueden no tener aristas coincidentes con otras. Podrían tanto solaparse como no llegar a tocarse.

Los modelos sólidos son inteligentes. El sistema sabe que hay un espacio interior y que queda en el exterior. Los modelos de superficie no tienen esta inteligencia. Podría considerarse una superficie como la “operación lámina” definitiva. Tiene forma, pero no espesor. Cuando se unen muchas superficies de formas que sus aristas coinciden unas con otras y no quedan aberturas, el resultado puede “rellenarse”, convirtiéndolo en un sólido.



Etapas del proceso

Las principales etapas del proceso de modelado de esta pieza son las siguientes:

- n **Modelar el visor**

Esto se realiza totalmente con superficies — de revolución, de barrido, y planas — las cuales recortamos, cosemos, y luego damos espesor para convertir en sólido.

- n **Redondeos avanzados**

Usaremos técnicas avanzadas de redondear para redondear las aristas del visor.

- n **Extruir y barrer**

El cuerpo principal del casco está compuesto de dos operaciones: un saliente de extrusión y un saliente de barrido.

- n **Superficies equidistantes**

Varias de las operaciones están construidas usando técnicas de superficies como equidistanciar y extender. También usaremos las superficies de formas más convencionales como para las condiciones Hasta la Superficie cuando ejecutamos operaciones de extrusión.

- n **Más redondeos**

La obtención de los resultados deseados cuando se realizan redondeos suele ser, a menudo, función del orden en que se construyen estos redondeos.

- n **Vaciado**

Cuando la forma total del casco está acabada, se vacía el modelo completo. Se añaden al final unos pocos redondeos de acabado.

Barra de Herramientas de Superficies

La barra de Herramientas de Superficies contiene iconos directos para todos los comandos de superficies. También se puede acceder a estos comandos a través del menú, en **Insertar, Superficies**.



Procedimiento

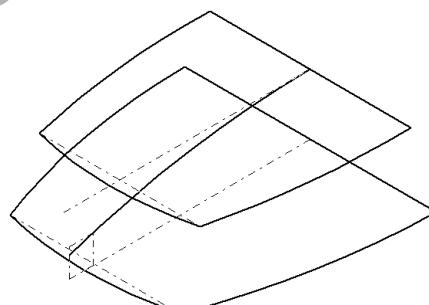
Empezaremos abriendo una pieza existente.

- 1 **Abra la pieza de nombre**

Helmet.

Para ahorrar tiempo en esta clase, esta pieza ya contiene muchos croquis que vamos a usar para crear las superficies y otras operaciones. Los tres croquis de la derecha son los croquis de planteo para las vistas de Planta, Alzado y Perfil del visor.

Estos croquis también se usan para controlar otros croquis con relaciones geométricas. Los otros croquis están ocultos.



**Introducción:
Superficie de
revolución**

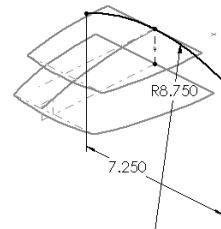
La creación de una superficie de revolución es exactamente igual que la de una operación de revolución, sea un corte o un saliente. Tiene que existir una línea constructiva definida como eje de rotación y se puede especificar el ángulo de la revolución.

Dónde Encontrarlo

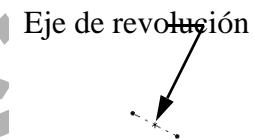
- Haga clic en  en la barra de herramientas de Superficies.
- Haga clic en **Insertar, Superficie, Revolución**.

2 Edite el croquis Visor top profile.

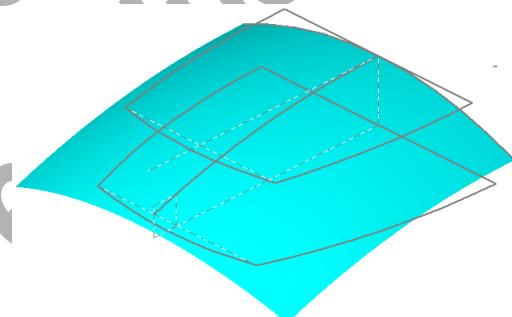
Seleccione la línea constructiva indicada en la ilustración de la derecha. Será el eje de la revolución.

**3 Superficie de revolución.**

Haga clic en **Insertar, Superficie, Revolución**. Ponga el **Ángulo** a 20° , y haga clic en **Aceptar**.

**4 Resultados.**

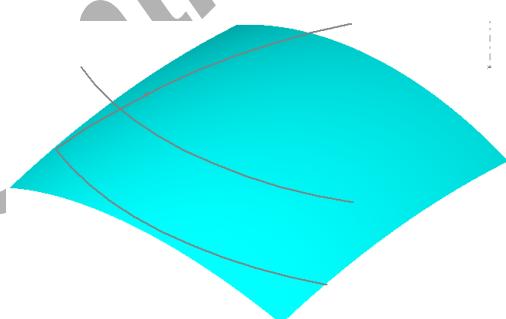
Los resultados de la superficie de revolución se ven a la derecha.

**5 Ocultar y visualizar croquis.**

Oculte los tres croquis de planteo.

Visualizar los croquis siguientes:

- Visor front path
- Visor front profile
- Visor front guide sketch

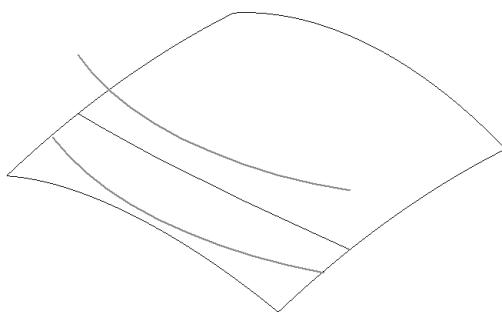
**6 Retroceda.**

Arrastre la barra de retroceso hasta posicionarla inmediatamente *antes de* (por encima de) el croquis Visor front profile.

7 Curva Proyectada.

Ctrl-seleccione la superficie y el croquis Visor front guide sketch.

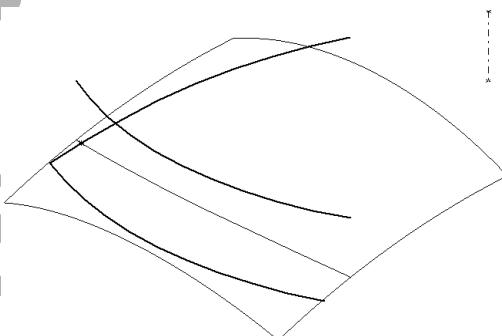
Haga clic en **Insertar, Curva, Proyectada** para proyectar el croquis sobre la superficie. Esta curva será usada como curva guía para barrer una superficie.

**8 Avance.**

Arrastre la barra de retroceso a la posición inmediatamente *después de* el croquis Visor front profile.

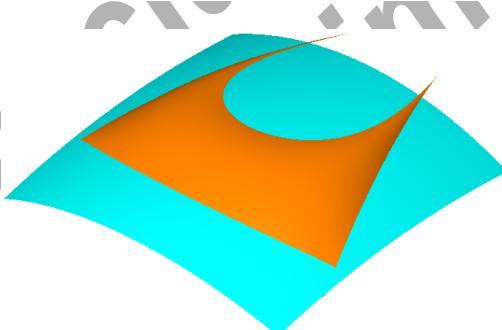
9 Defina el croquis.

Edite el croquis Visor front profile y defínalo totalmente añadiendo una relación entre el punto y la curva proyectada.

**10 Barrer.**

Haga clic en **Insertar, Superficie, Barrer** o haga clic en el icono de la barra de Superficies.

Barrer una superficie es *exactamente igual* que barrer un sólido. Los diálogos son idénticos. Sólo el resultado es distinto — se obtiene una superficie en lugar de un sólido.

**11 Avance.**

Arrastre la barra de retroceso a la posición inmediatamente *después de* el croquis Visor left profile.

12 Visualizar croquis.

Oculte los croquis usados para barrer el frontal del visor. Visualice los siguientes croquis:

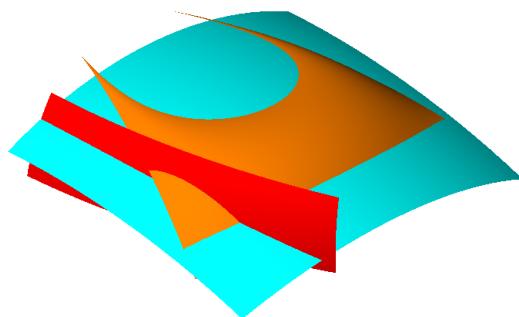
- Visor left path
- Visor left guide
- Visor left profile

Sugerencia

No es imprescindible tener los croquis visualizados para efectuar el barrido. Basta con seleccionarlos en el Árbol de Operaciones.

13 Barrer el lado izquierdo del visor.

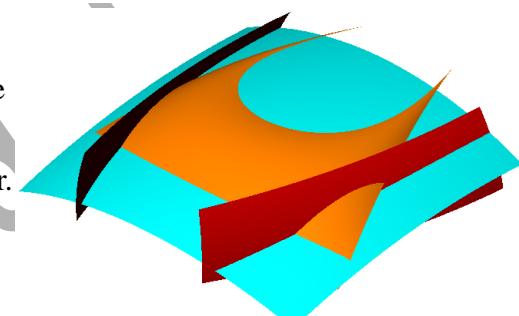
El resultado de barrer el lado izquierdo del visor aparece a la derecha.



14 Avance y realice el barrido.

Arrastre la barra de retroceso hasta inmediatamente antes de Base sketch.

Barra el lado derecho del visor.



Nota

Aunque se pueden simetrizar operaciones, no se pueden simetrizar superficies en este momento. Aunque los lados derecho e izquierdo del visor son perfectamente simétricos, tenemos que crear las superficies individualmente.

Recortar Superficies

**Introducción:
Recortar Superficies**

Cuando se añaden operaciones a un sólido, las caras que se solapan se recortan automáticamente. Cuando se trabaja con superficies es el proceso de recortar es manual.

Se pueden recortar las superficies en su intersección con otras superficies, la cara de un sólido, o contra planos de referencia. Además, puede seleccionar un croquis que será proyectado sobre la superficie para crear una frontera de recorte. El sistema realza las distintas soluciones de la operación de recorte y el usuario selecciona la parte o partes que desea *mantener*.

Dónde Encontrarlo

■ Haga clic en **Insertar, Superficie, Recortar**.

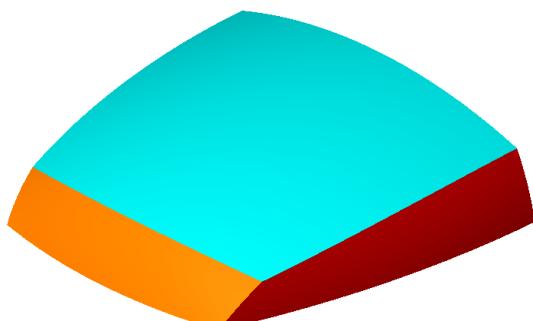
■ Haga clic en el icono de la barra de herramientas de Superficies.

15 Recortar simultáneamente.

Haga clic en **Insertar, Superficie, Recortar** o en el icono .

En **Tipo**, haga clic en **Recortar simultáneamente**.

En la lista de selección de



Herramienta de recortar, seleccione las cuatro superficies.

Haga clic en el área **Piezas a mantener** e identifique las porciones de las cuatro superficies que desea *mantener*.

Sugerencia

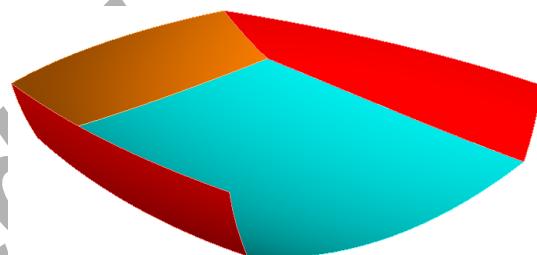
Girando la vista con el botón central del ratón podrá seleccionar con más facilidad las porciones de las superficies que desea mantener.

Haga clic en **Aceptar** para completar la operación de recortar.

16 Abierto por dos lados.

La superficie recortada es un conjunto de 4 caras, una de cada superficie original.

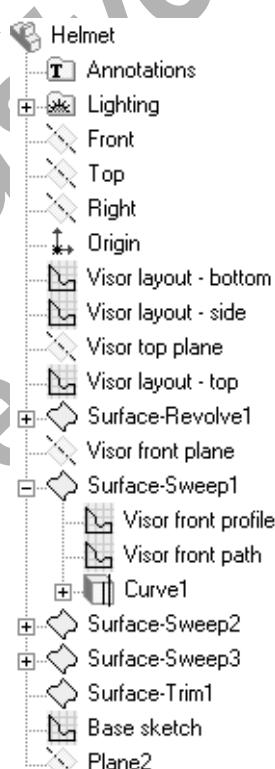
Cuando se hace girar la vista para poder ver el interior de las superficies se ve que se trata de una cáscara abierta.



Árbol de Operaciones FeatureManager

La operación de recortar ha creado una superficie única recortada, no cuatro individuales. El sistema ha unido, o cosido, las caras individuales formando una operación única: Surface-Trim1.

Ciertos tipos de operaciones de superficies — especialmente recortar y coser — son tratadas de forma algo distinta en el Árbol de Operaciones que las operaciones sólidas. A pesar de que las cuatro superficies individuales han sido usadas para crear la superficie recortada, no han sido absorbidas de la misma forma que la curva proyectada (Curve1) ha sido absorbida por Surface-Sweep1.



Introducción: Superficies Planas

Se puede crear una superficie plana a partir de contorno único cerrado que no se autointersekte, o a partir de un conjunto de aristas planas individuales que forma un bucle cerrado.

Dónde Encontrarlo

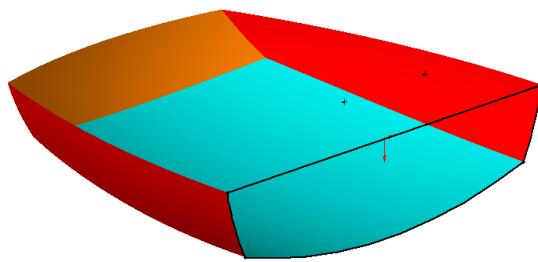
- Haga clic en **Insertar, Superficie, Plana**
- Haga clic en el icono  en la barra de herramientas de Superficies

17 Abra un croquis.

Abra un nuevo croquis en el plano Alzado. Use

Convertir Entidades para copiar las tres aristas de la superficie recortada.

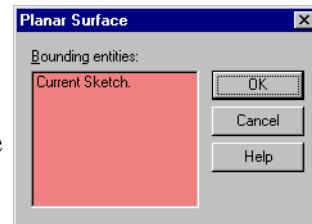
Complete el contorno del croquis trazando una línea entre las dos esquinas libres de la superficie recortada.

**18 Superficie Plana.**

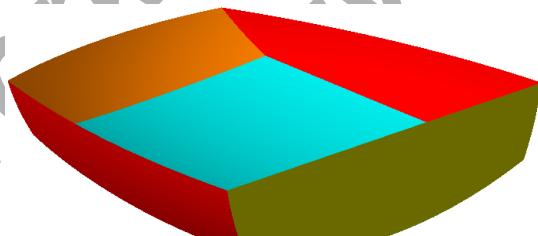
Haga clic en **Insertar, Superficie, Plana** o

haga clic en en la barra de Superficies. Como que el croquis aún sigue activo, aparece en la lista de **Entidades límites**. Si el croquis no estuviera activo, tendría que seleccionarlo bien en la pantalla gráfica o bien en el Árbol de Operaciones.

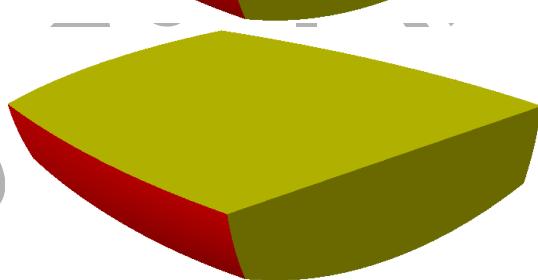
Haga clic en **Aceptar**.

**19 Resultados.**

La superficie plana resultante encaja exactamente en el extremo abierto de la superficie recortada.

**20 Otra superficie plana.**

Haga clic de nuevo en el icono y esta vez, seleccione las cuatro aristas planas de las superficies — una de la superficie que acabamos de crear y las otras tres de la superficie recortada.

**No es un sólido — Todavía**

Aunque el grupo de superficies parece un sólido, no lo es. Está hueco. Para transformar estas superficies en un sólido hacen falta dos pasos más:

1. Todas las superficies tienen que combinarse en una única superficie compuesta.
2. La superficie compuesta resultante tiene que rellenarse para crear el sólido.

Crear una Superficie Cosida

La **Superficie Cosida** se usa para combinar o coser varias superficies en una sola superficie compuesta. Si la superficie cosida encierra un volumen completo, sin aberturas, puede rellenarse para convertirla en sólido.

Introducción: Superficie Cosida

Use **Superficie Cosida** para combinar dos o más superficies de referencia en una sola. Las aristas de las superficies o caras tienen que

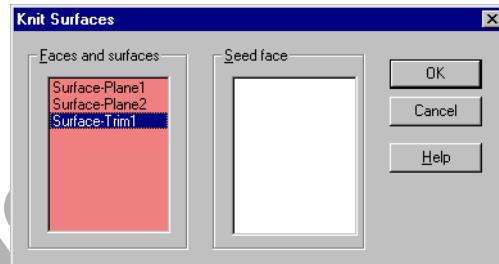
ser adyacentes y no solaparse.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú, en **Insertar**, escoja **Superficie, Coser**.
- Haga clic en el ícono  de la barra de Superficies.

21 Superficie cosida.

Haga clic en **Insertar, Superficie, Coser** o haga clic en el ícono  de la barra de Superficies. Seleccione la superficie recortada y las dos superficies planas marcándolas en la pantalla gráfica o en el Árbol de Operaciones. Haga clic en **Aceptar**.



Convirtiendo a sólido

De forma parecida a la operación de lámina, se puede dar grosor a una superficie añadiendo el material a un lado, al otro o a ambos. Si no hay operaciones sólidas en el modelo, la operación de dar grosor será un saliente, o más específicamente, la operación base. Si la superficie seleccionada es una superficie cosida que encierra un volumen completo, tiene la opción de llenar el volumen completamente.

Introducción: Operación de Dar espesor

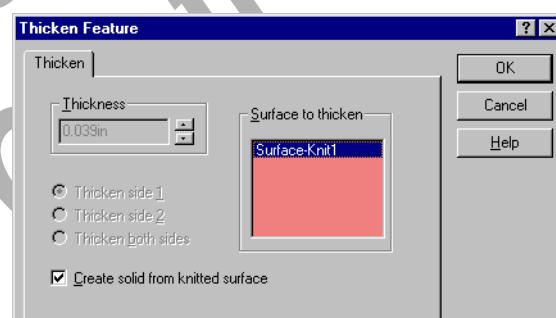
Se puede crear una operación de dar espesor con superficie que dé como resultado un saliente o un corte.

Dónde Encontrarlo

- Haga clic en **Insertar, Base/Saliente, Dar espesor** o **Insertar, Cortar, Dar espesor**.

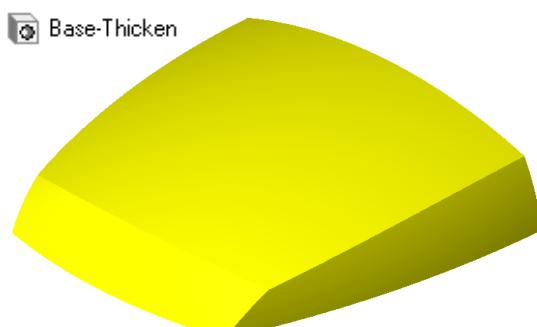
22 Operación Dar espesor.

Haga clic en **Insertar, Base, Dar espesor**. Seleccione la superficie cosida. Haga clic en **Crear sólido de superficie cosida**. Haga clic en **Aceptar**.



23 Resultados.

El resultado de Dar espesor a la superficie no parece muy distinto de la superficie cosida original. Sin embargo, el Árbol de Operaciones indica que ahora existe un operación base sólida.



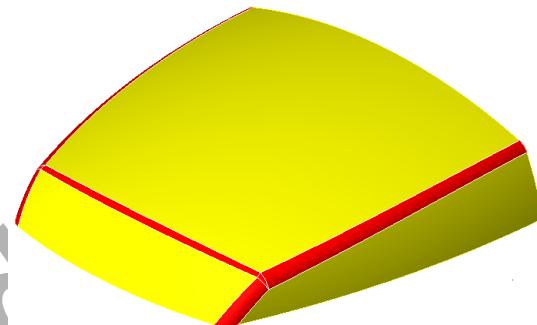
Redondeo Avanzado

Cambie el nombre de la operación a Visor.

El siguiente paso del proceso de modelado es redondear las aristas del Visor. Al hacerlo, exploraremos algunas de las opciones mas avanzadas de redondeos.

24 Redondeo simple, de radio constante.

Añada un radio de **0.25"** a las cinco aristas indicadas.



Redondeos de múltiples radios

Con el redondeo de múltiples radios el usuario puede crear una *única* operación de redondeo con radios distintos asignados a aristas distintas. Esta función es muy potente. En lugar de redondear las aristas una a una con radios distintos, y preocuparse del orden en que se efectúa el proceso, el usuario puede radiar todos los elementos de una sola vez.

Dónde Encontrarlo

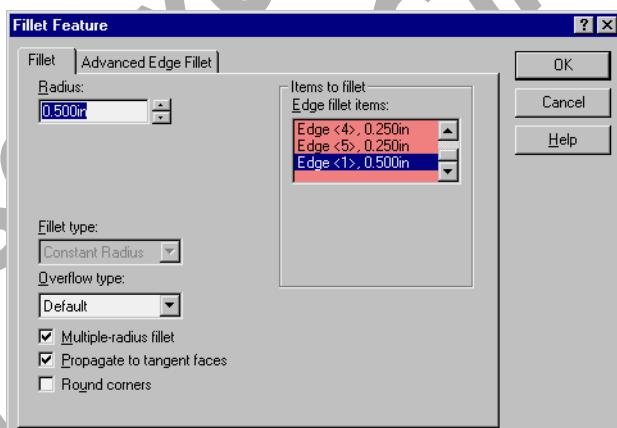
- Haga clic en la opción **Redondeo con múltiples radios** el la ventana de diálogo de la **Operación de Redondear**.

25 Redondeo con múltiples radios.

Edite la definición del radio y haga clic en **Redondeo con múltiples radios**.

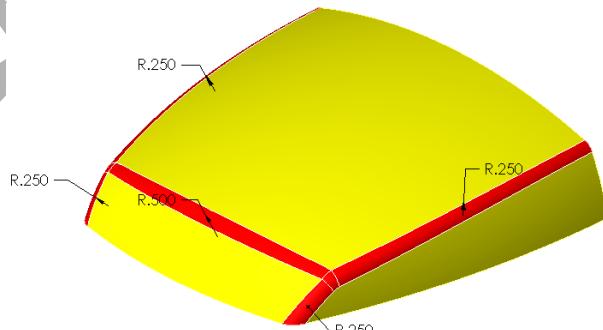
Cambie el radio de la arista frontal a **0.5"**.

Haga clic en **Aceptar**.



26 Resultados.

El resultado es una *única* operación de redondeo con distintos radios en distintas aristas. Esta técnica es muy potente cuando se trata de radiar esquinas complejas. En lugar de tratar de averiguar cual de las aristas tiene que redondearse en primer lugar, seleccione las aristas y asigne valores a cada radio, y deje que el sistema haga el trabajo.



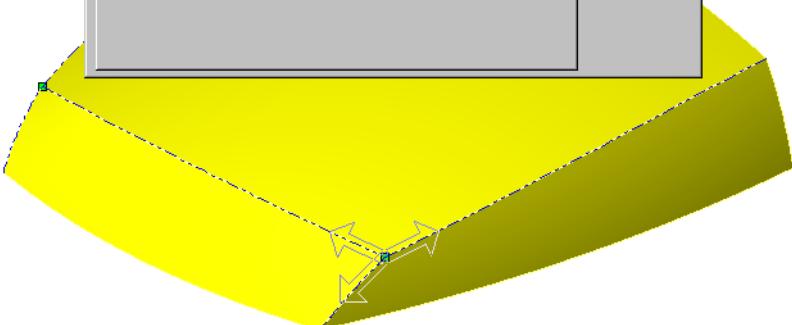
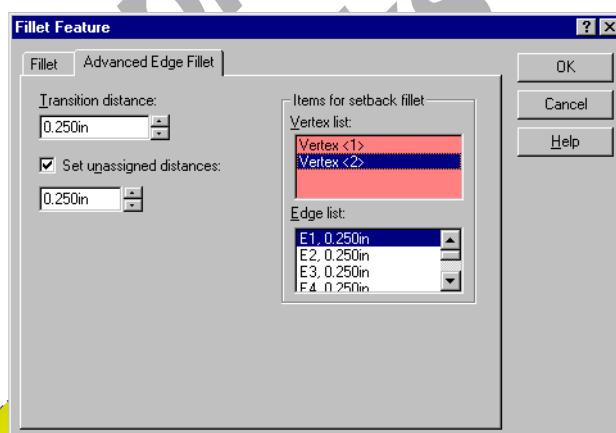
Redondear Arista Avanzado

Las opciones de la página de **Redondear Arista Avanzado** permiten controlar la forma de una esquina especificando la forma en que el redondeo se adapta de la arista al final de la esquina.

27 Redondear Arista Avanzado.

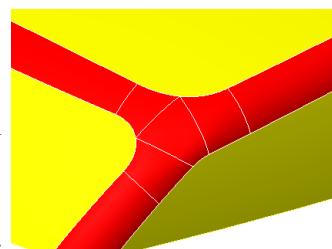
Edita la definición del redondeo de nuevo. Haga clic en la pestaña **Redondear Arista Avanzado**. Active con clic la casilla de **Configurar distancias no asignadas** y ponga en el recuadro **0.25"**. Seleccione los dos vértices de las esquinas del visor. El sistema rellena la lista de **Lista de Aristas** con las aristas que se encuentran en los vértices seleccionados. Cada arista tiene una distancia de transición asignada. Aunque sólo hay cinco aristas hay seis distancias de transición — tres por cada vértice.

Haga clic en **Aceptar**.



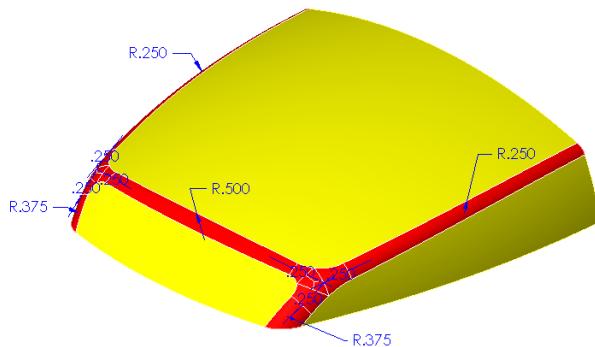
28 Detalle de la esquina redondeada resultante.

La posibilidad de especificar transiciones distintas donde cada arista se encuentra con el vértice proporciona un control adicional sutil, pero muy potente, para definir la forma en que los radios se funden juntos en la esquina.



29 Cambie el radio de las dos aristas frontales.

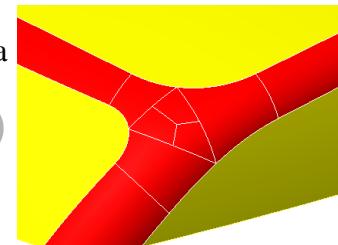
En lugar de usar **Editar Definición**, haga doble clic en el redondeo. El sistema visualiza los valores individuales de los radios y de las distancias de transición. Los radios aparecen en los puntos medios de las aristas.



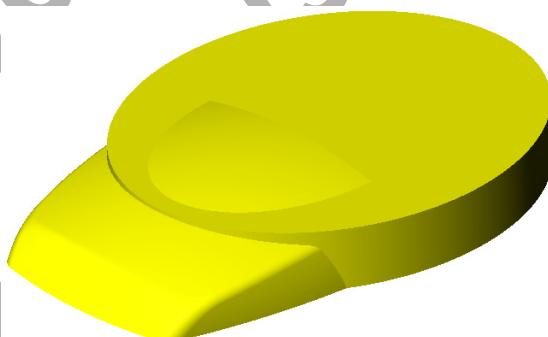
Cambie el radio de las dos aristas frontales a **0.375"**. No cambie las transiciones.

30 Detalle de la esquina.

La ilustración de la derecha muestra una vista de detalle de la esquina resultante.

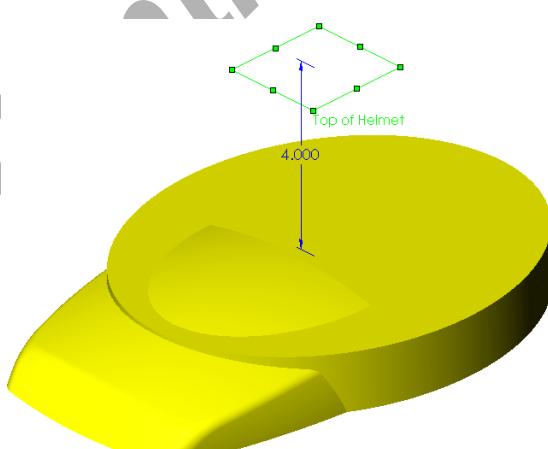
**31 Extruya.**

Seleccione el croquis Base sketch y extruya un saliente a la **Profundidad de 1.25"** con un **Ángulo de salida de 1°**.

**32 Plano equidistante.**

Cree un plano equidistante a **4"** de la cara superior del saliente extruido.

Ponga el nombre de **Superior_casco** al plano.



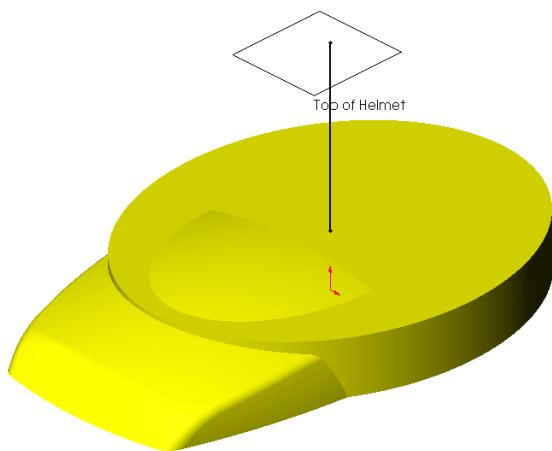
33 Croquice la trayectoria.

Seleccione el Plano2 y abra un nuevo croquis. El Plano2 es paralelo al plano Alzado y pasa por el centro de la elipse que fue usada para extruir el saliente.

Croquice una línea de la siguiente manera:

- **Vertical.**
- El extremo inferior **Coincidente** con la cara superior del saliente.
- El extremo superior **Coincidente** con el plano equidistante (Superior_casco)
- **Colineal** con el plano Perfil.

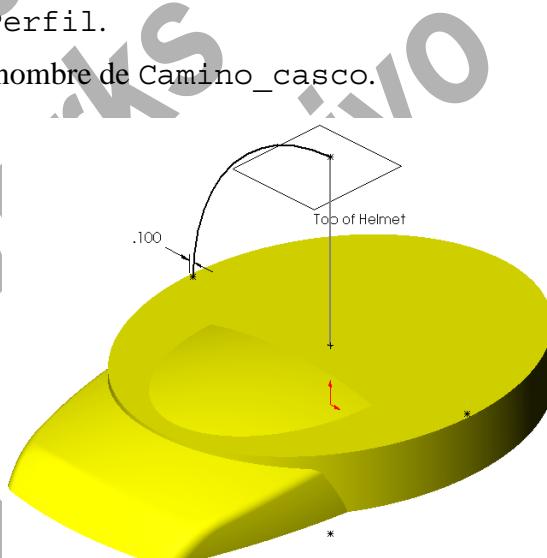
Salga del croquis y déle el nombre de Camino_casco.

**34 Croquice la primera curva guía.**

En el Plano2, croquice un cuarto de elipse como se ve en dibujo.

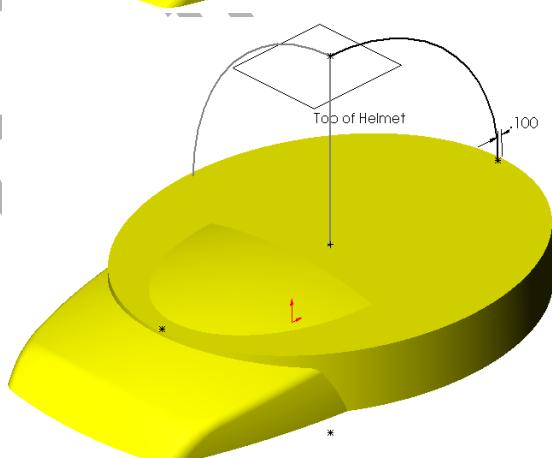
El valor de **0.1"** se mide desde la arista silueta al saliente extruido.

Salga del croquis y déle el nombre de Guía_casco1.

**35 Croquice la segunda curva guía.**

Sobre el plano Perfil, croquice un cuarto de elipse según se ve.

Salga del croquis y déle el nombre de Guía_casco2.

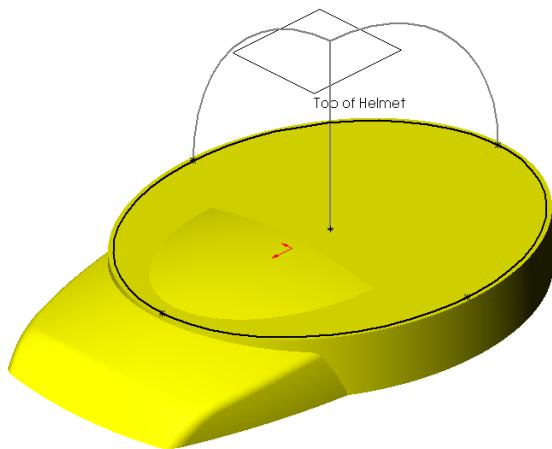


36 Croquice la sección del barrido.

Sobre la cara superior del saliente extruido croquice una elipse de la siguiente manera:

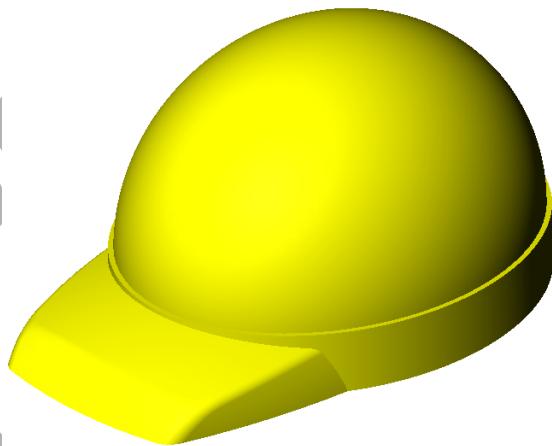
- El centro es **Coincidente** con el extremo inferior de la trayectoria.
- El eje menor está relacionado a la primera curva guía con una relación de **Perforar**.
- El eje mayor está relacionado a la segunda curva guía con una relación de **Perforar**.

Salga del croquis y déle el nombre de Sección_casco.



37 Barrido con curvas guía.

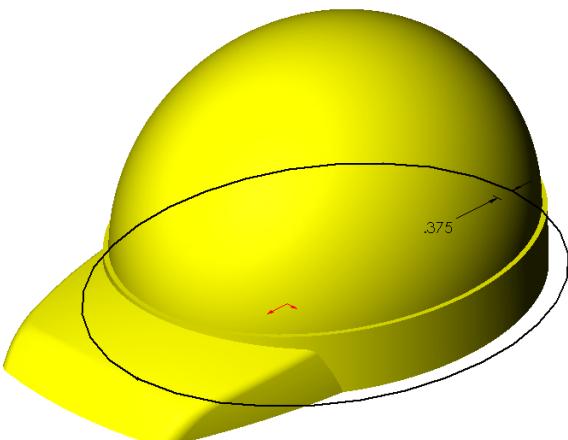
Cree el cuerpo principal del casco con el barrido.



38 Cree el resalte alrededor del casco.

Abra un croquis en la cara plana inferior del casco.

Cree la geometría equidistante a **0.375"** del Croquis_base.



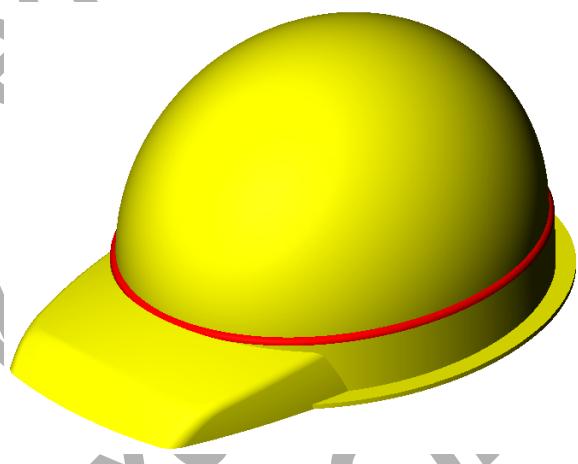
39 Extruya el resalte.

Extruya el resalte hacia arriba **0.09375"**.

Nombre a la operación Resalte.

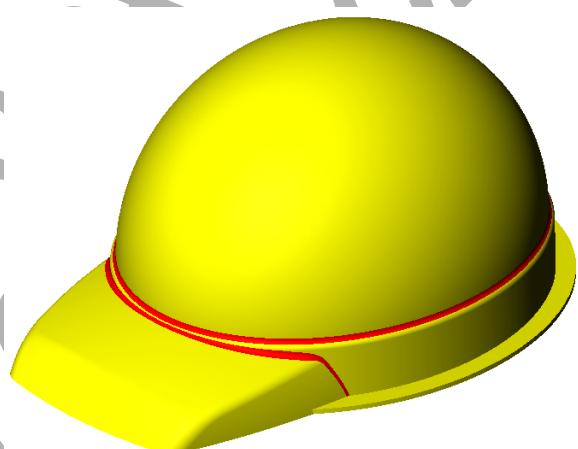
**40 Radio.**

Haga un radio de **0.125"** alrededor de la arista convexa, hacia afuera, de la extrusión.

**41 Otro radio.**

Haga un segundo radio de **0.125"** como sigue:

- En la arista donde el radio anterior se encuentra con la parte realizada con el barrido.
- En la arista donde el Visor se encuentra con la parte extruida.

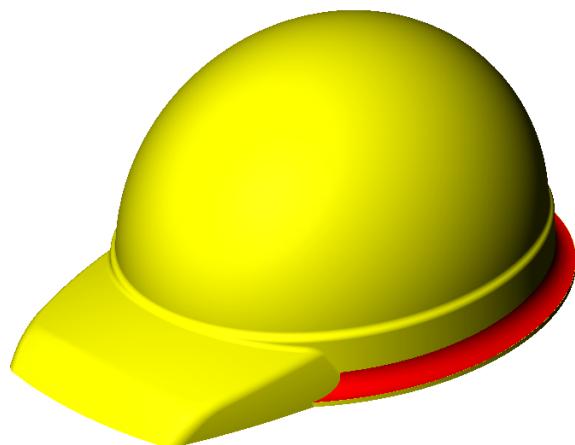


42 Redondee el Resalte.

Cree un radio de **0.5"** en la arista donde el resalte Resalte se encuentra con la parte extruida.

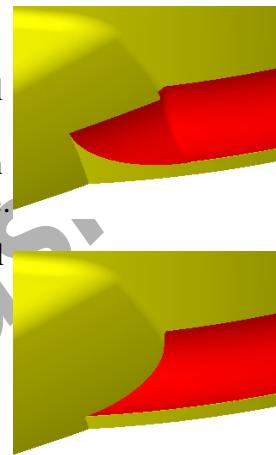
Desactive **Propagar a caras tangentes**.

Nombre la operación Redondeo_resalte.



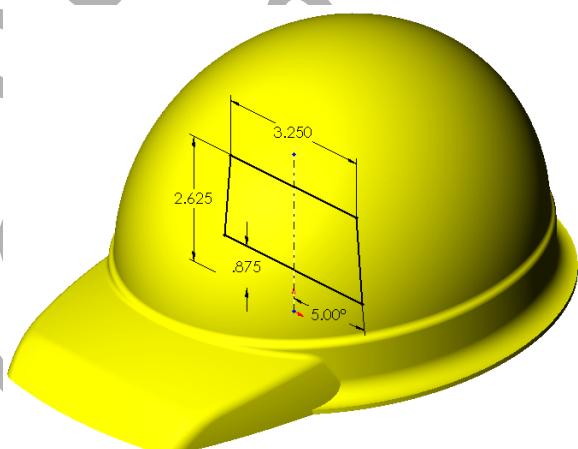
Propagar a Caras Tangentes

¿Por qué es en este caso importante desactivar esta opción? Por causa del radio que se crearía entre el Visor y el cuerpo del casco, dado que el Redondeo_resalte haría una “adaptación” de las caras tangentes. Esto crearía una distorsión de la geometría que forma la arista del Resalte.



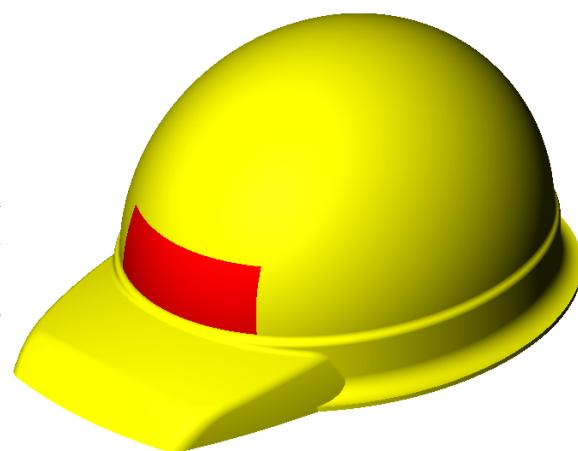
43 Croquis.

Abra un croquis en el plano Alzado. Cree el croquis que se ve a la derecha. La línea constructiva indica la simetría y es **Colineal** con el plano Perfil. Las medidas de **0.875"** y **2.625"** son con respecto al plano Planta.



44 Línea de partición.

Cree una línea de partición proyectada en una dirección hacia el frontal del casco. De esta forma partimos la cara en dos partes. Nos basta con partir la parte del cuerpo principal del casco. No es necesario partir los redondeos o el visor.

**Superficies equidistantes****Introducción:
Superficie Equidistante**

Al crear un elemento equidistante crea una forma que está relacionada inteligentemente a la geometría original. Esto sirve no solamente para la geometría equidistante en un croquis, sino también cuando creamos una superficie equidistante a otra.

Se puede crear un superficie equidistante a otra superficie o a la cara. o caras, de un sólido. Es posible dar un valor de equidistancia cero. Esta es una manera de copiar una cara del modelo de forma que se puede trabajar con la copia como superficie independiente.

Dónde Encontrarlo

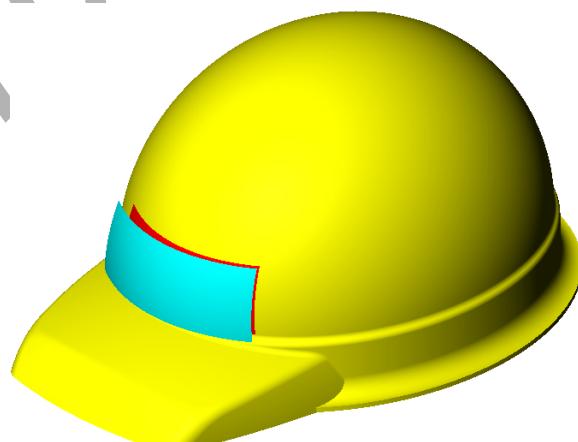
- En el menú **Insertar**, haga clic en **Superficie, Equidistante**.
- Haga clic en el ícono en la barra de Superficies.

45 Superficie equidistante.

Equidistancie la cara creada por la línea de partición a **0.3"** hacia el *exterior* del casco.

**46 Resultados.**

La superficie resultante se ve a la derecha.



¿Por qué hacemos esto?

¿Por qué no utilizamos directamente Equidistante de la superficie?

Extender Superficie

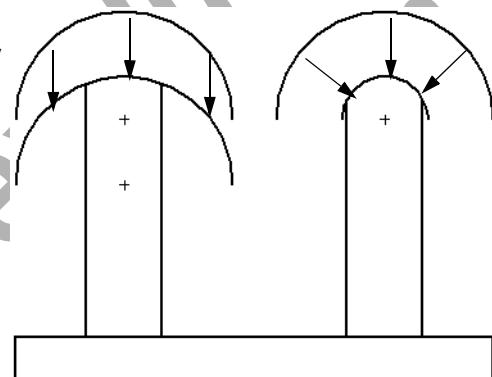
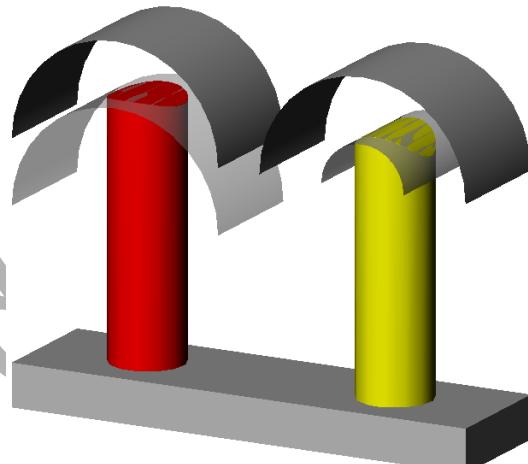
Introducción: Extender Superficie

Vamos a hacer una copia del croquis que utilizamos para la línea de partición y extruirlo para crear un saliente. Usaremos la superficie equidistante como condición de **Hasta la superficie** en la operación de extrusión.

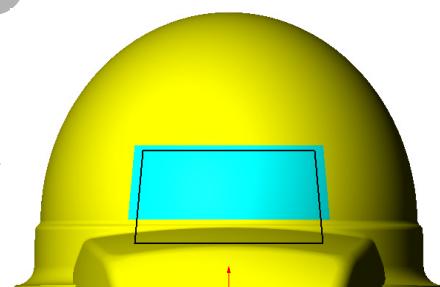
Buena pregunta. Existe una diferencia entre extruir hasta una superficie equidistanciada y el uso de la condición final **Equidistante de la superficie**.

En la ilustración de la derecha, ambas columnas están posicionadas bajo las mismas superficies semicirculares. Ambas columnas son extruidas de forma que la parte superior de cada una está a **1.5"** por debajo de sus superficies de referencia. La columna de la **izquierda** ha sido extruida con la opción **Equidistante de la superficie**. La columna de la **derecha** ha sido extruida hasta una superficie que ha sido previamente equidistanciada de forma separada.

La opción **Equidistante de la superficie** en el diálogo **Extruir** define la condición final trasladando linealmente una copia de la superficie en la dirección de la extrusión. La superficie equidistante se crea mediante la proyección en la dirección de la normal en cada punto de la superficie. De ahí la diferencia entre los dos resultados.



Para estar seguro de que la orden **Hasta la Superficie** funciona correctamente, el croquis tiene que intersectar por completo a la superficie. dado que la línea inferior del croquis queda por debajo de la línea inferior de la superficie equidistanciada, la operación de extrusión no tendría éxito. Para solucionar esto, extenderemos el extremo inferior de la superficie hacia abajo.



Se puede aumentar el área de una superficie estirándola por las aristas seleccionadas o por todas las aristas. La extensión puede ser una extrapolación de la superficie existente, o una superficie reglada adicional tangente a la superficie existente.

Dónde Encontrarlo

- En el menú **Insertar**, haga clic en **Superficie, Extender**.
- Haga clic en el ícono  de la barra de Superficies.

**Ocultar/
Visualizar
Sólido**

Cuando se trabaja con superficies es, a veces, difícil ver lo que se está haciendo porque una superficie obstruye la visibilidad de otra. Por ejemplo, al extender el extremo inferior de la superficie equidistanciada, no nos será posible ver lo que está pasando porque la extensión quedará enterrada en el cuerpo sólido del casco. **Ocultar/
Visualizar Sólido** permite ocultar el casco de forma que podemos ver claramente la superficie.

47 Copiar el croquis.

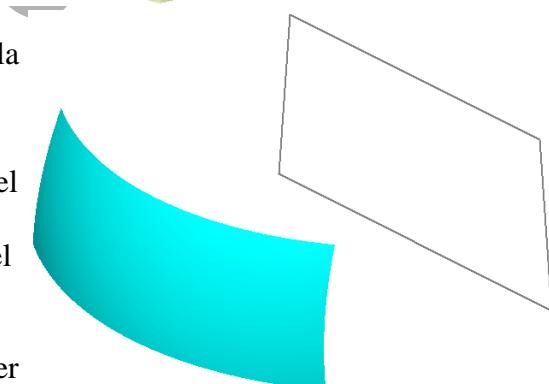
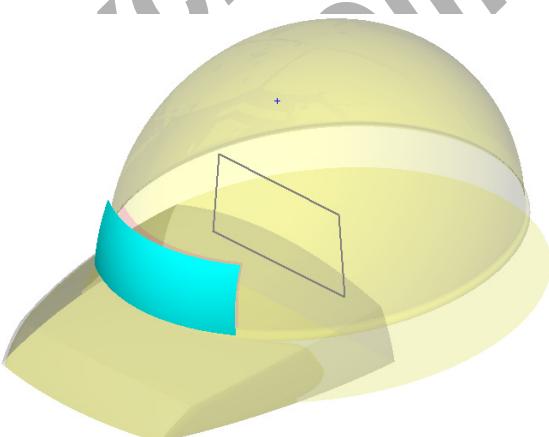
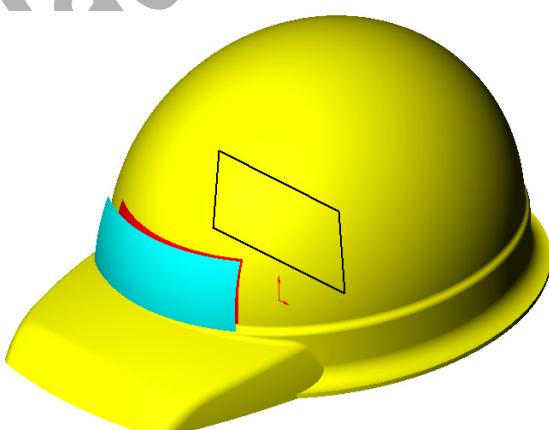
Abra un nuevo croquis en el plano Alzado.
Seleccione el croquis absorbido en la operación Línea de partición y haga clic en **Convertir Entidades** .

48 Salir del croquis.

No se puede extender una superficie desde dentro de un croquis.

49 Oculte el casco.

Haga clic en **Ver, Ocultar/
Visualizar Sólido**.
Seleccione el casco haciendo clic en la pantalla gráfica.
Haga clic en **Aceptar** en el Árbol de Operaciones.

**50 Resultados.**

Lo visible se limita ahora a la superficie y al croquis.

Algunas operaciones no están disponibles mientras el sólido queda oculto. Por ejemplo, no se puede usar el croquis para crear una operación sólida. Antes de extruir el croquis, debe hacer visible el sólido de nuevo.

51 Extender.

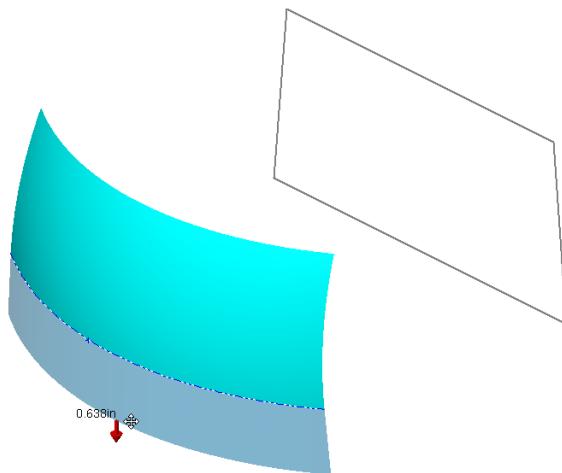
Haga clic en **Insertar**, **Superficie, Extender**, o en el ícono  de la barra de Superficies.

Seleccione la arista inferior de la superficie. Aparece una flecha roja sobre la arista.

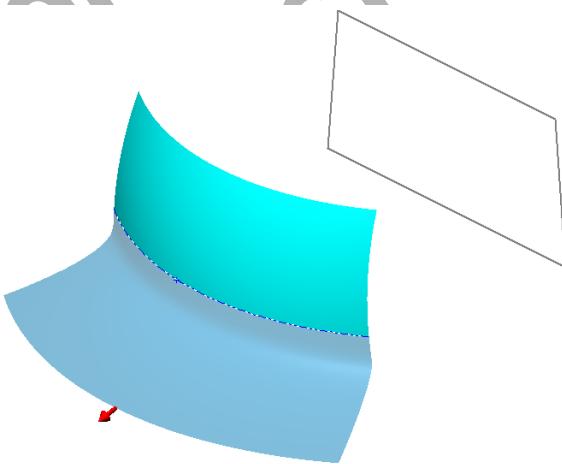
Seleccione **Lineal** en el **Tipo de extensión**.

Arrastre la flecha para extender la superficie una distancia entre **0.625"** y **0.7"**. El valor exacto no es importante mientras quede por debajo de la línea del croquis. Cambiando a la vista **Alzado** será más fácil evaluar la distancia.

Haga clic en **Aceptar** para crear la superficie extendida.

**Opción Misma Superficie**

¿Por qué usar **Lineal** en lugar de **Misma Superficie**? Cuando se extiende una superficie libre como un barrido o un recubrimiento, La extrapolación de la superficie puede degenerar, especialmente si es una superficie como la del cuerpo del casco. Si recordamos como se creó el barrido, ambas curvas guía convergen en un punto al final del recorrido. Las superficies se comportan mejor si tienen cuatro lados diferenciados. Esta superficie barrida tiene un lado de longitud cero donde se encuentran las dos guías. Este caso requiere ecuaciones complejas e inusuales para definir la superficie. La extrapolación de estas ecuaciones conduce a unos resultados curiosos.

**52 Visualice el cuerpo del casco.**

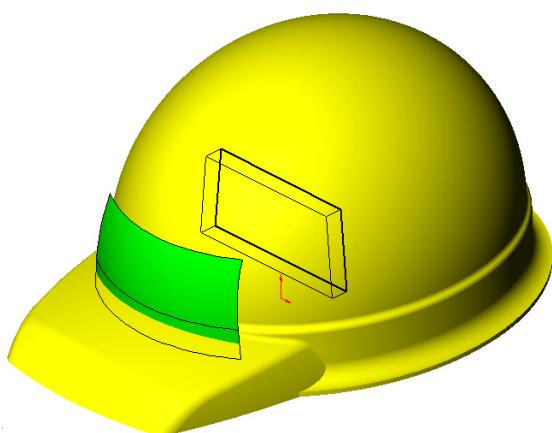
Haga clic en **Ver, Ocultar/Visualizar Sólidos**. Aparece una imagen translúcida del caso. Haga clic sobre ella y haga clic en **Aceptar** en el Gestor de Propiedades.

53 Extruya.

Seleccione el croquis copiado. haga clic en **Insertar, Saliente, Extruir.**

Elija la condición final **Hasta la Superficie** y seleccione la superficie extendida.

Haga clic en **Aceptar** y denomine la operación Placa_nombre.

**54 Oculte la superficie.**

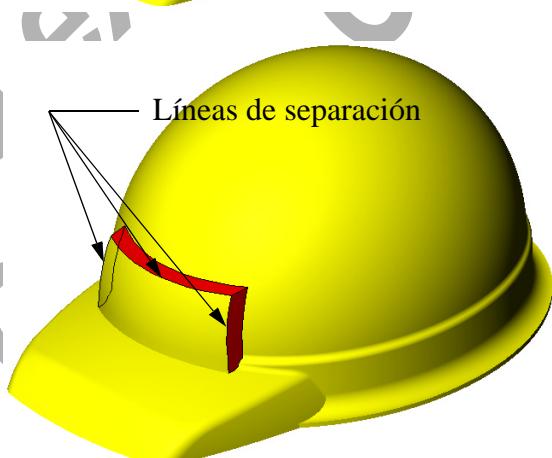
Use **Ver, Ocultar/Visualizar Conjuntos/Sólidos** para ocultar la superficie extendida.

55 Resultados.

Los resultados se ven a la derecha.

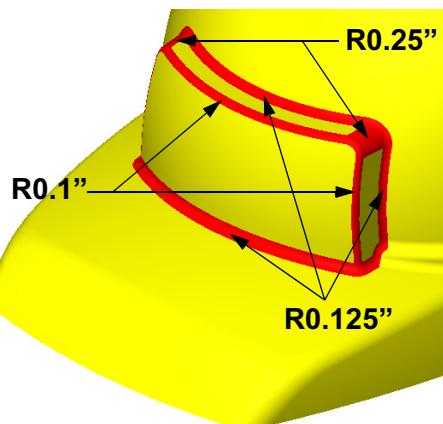
**56 Añada ángulo de salida.**

Añada un ángulo de salida de **5°** a los tres lados de Placa_nombre indicados. Use como tipo de ángulo de salida **Línea de separación** y seleccione el plano Alzado para definir el **Plano neutro**. Use las aristas frontales de Placa_nombre como líneas de separación.



57 Redondee el Placa_nombre.

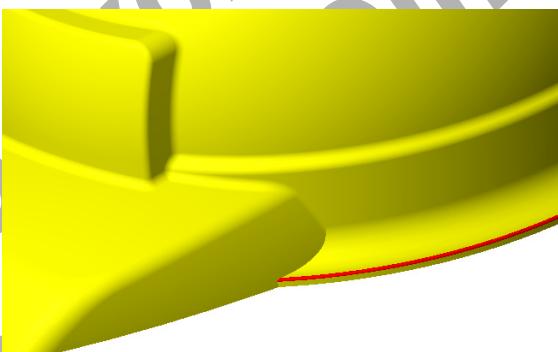
Añada radios a Placa_nombre según se indica a la derecha.

**58 Vaciado.**

Elimine la cara inferior al vaciar el casco con un espesor uniforme de **0.09375"**.

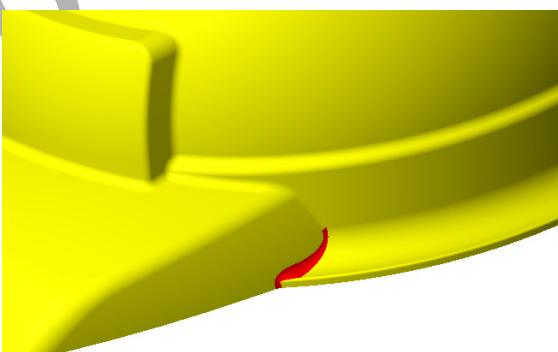
**59 Retoque final.**

Ponga un radio de **0.03"** en la arista superior del Resalte.

**60 Otro radio.**

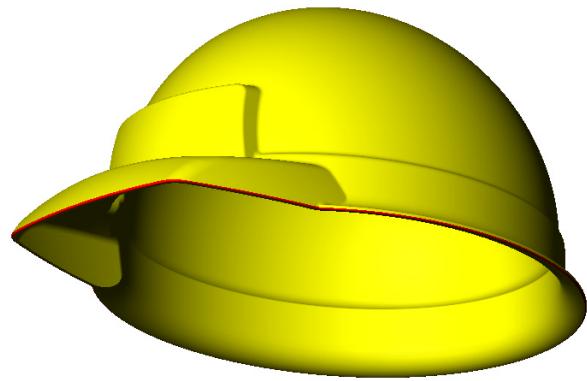
Ponga un radio de **0.125"** a ambos lados, donde se encuentran el Visor y el cuerpo principal del casco.

Aquí sólo se ve uno de los dos lados.

**Nota**

61 Último radio.

Ponga un radio de **0.03"**
alrededor de la arista
inferior del casco.



62 Finiquitado.

Con esto completamos el casco.



Manual
de
Para us-
del Cenu

Ejercicio 55:
Atizador

Cree esta pieza usando las medidas proporcionadas. Use relaciones y ecuaciones cuando sea preciso para mantener la intención del diseño.

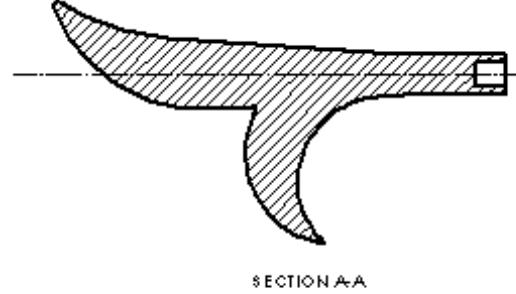
Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

- Croquizado
 - Extrusión Hasta el Siguiente
 - Redondeos de Caras y Aristas
 - Simetría de Todo
- Unidades: milímetros

Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

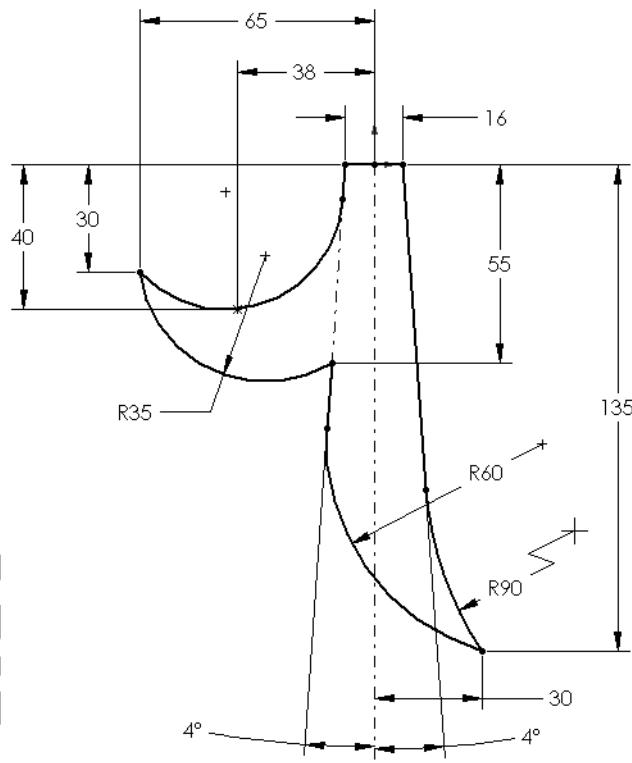
1. La pieza es simétrica.
2. El taladro circular está en la línea constructiva.



1 Croquis de la operación base.

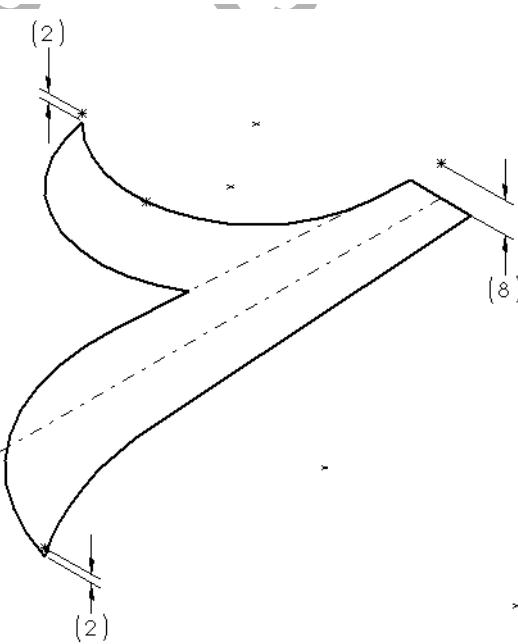
Abra una nueva pieza con la plantilla

Pieza_mm. Abra un croquis nuevo en el plano Planta y dibuje el croquis de la operación base.



2 Puntos para el plano.

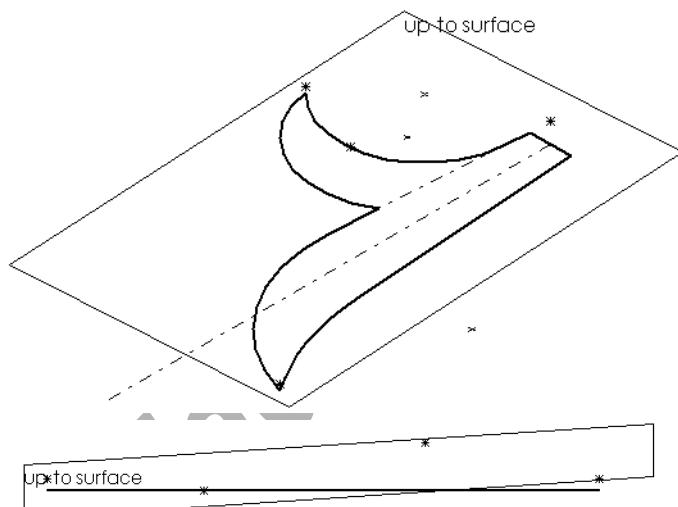
Cree tres puntos posicionados sobre el croquis en las posiciones indicadas. Cree los planos necesarios y use un croquis para cada uno de los tres puntos.



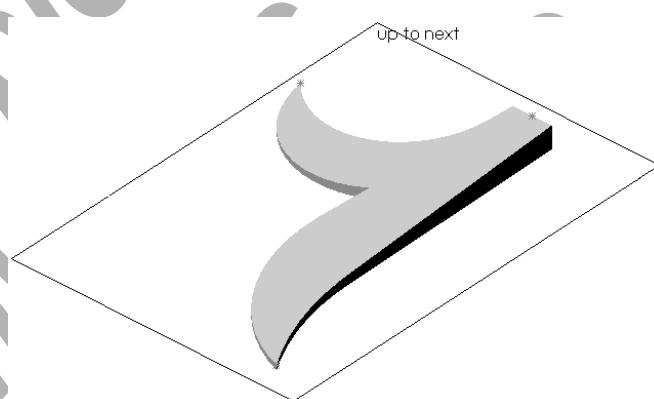
3 Plano Hasta la superficie.

Usando los tres puntos cree un plano que pase por ellos.

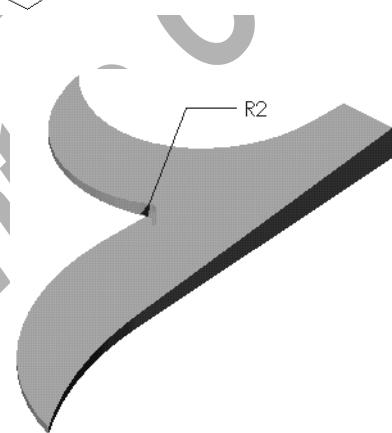
A la derecha se ven las vistas Isométrica y Frontal.

**4 Extrusión.**

Extruya el croquis **Hasta la Superficie**, seleccionando el plano como la superficie. La extrusión queda terminada en el plano.

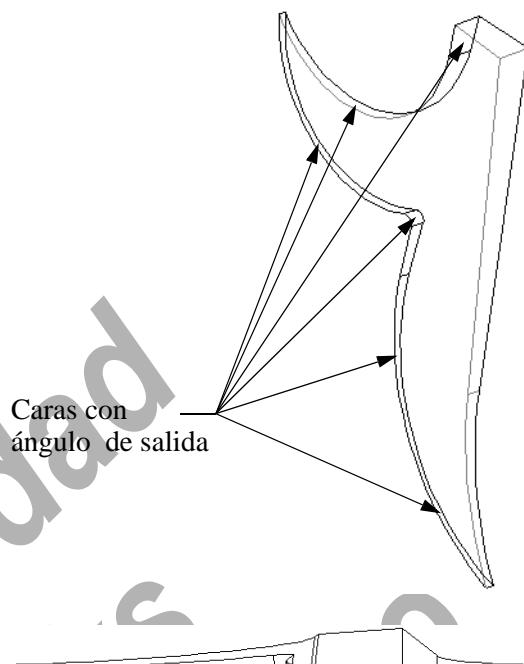
**5 Radio.**

Añada un radio de **2mm** en la arista interna. Esta radio también podía haber sido añadido en el mismo croquis.



6 Ángulo de salida.

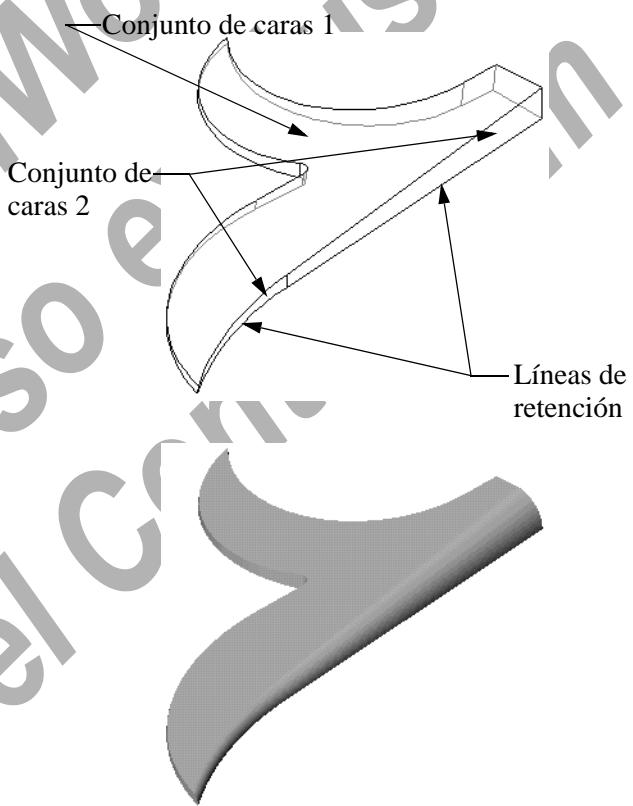
Añada ángulo de salida a las caras seleccionadas usando el plano Planta como plano neutral. Ponga 7° y compruebe la dirección según se ve en la vista Frontal.



7 Fusión de caras.

Usando las caras del modelo cree una **Fusión de caras** que incluya **Líneas de retención**.

Seleccione las caras en dos grupos según se indica en la ilustración. Use las aristas extremas como retención del redondeo.

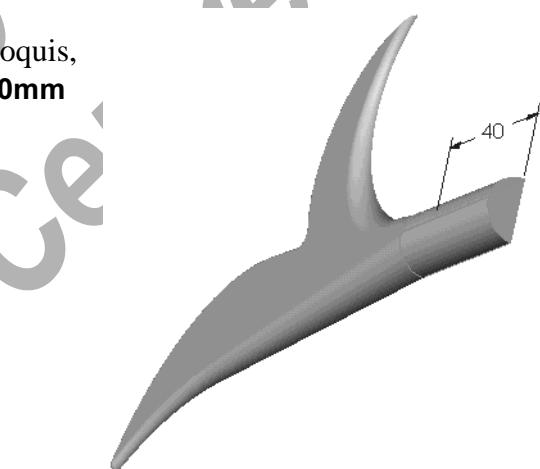


8 Redondeo de radio variable.

Seleccione las dos aristas internas y use un redondeo de radio variable. Varíe el radio de **7.3mm** a **2mm** a lo largo de las aristas seleccionadas.

**9 Radio en arista.**

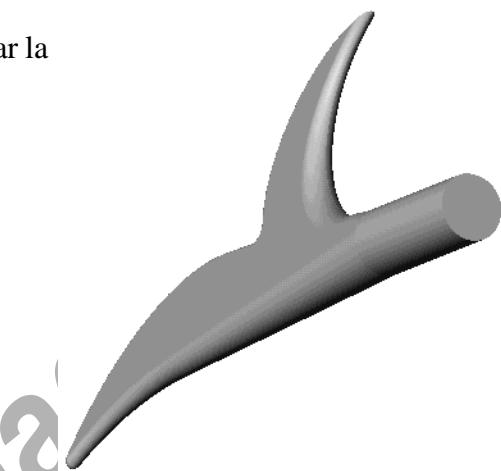
Ponga un radio de **1.5mm** en las aristas indicadas en la ilustración.

**10 Extienda el mango.**

Usando la cara plana para croquis, copie sus aristas y extruya **40mm** para extender el mango.

11 Simetría de Todo.

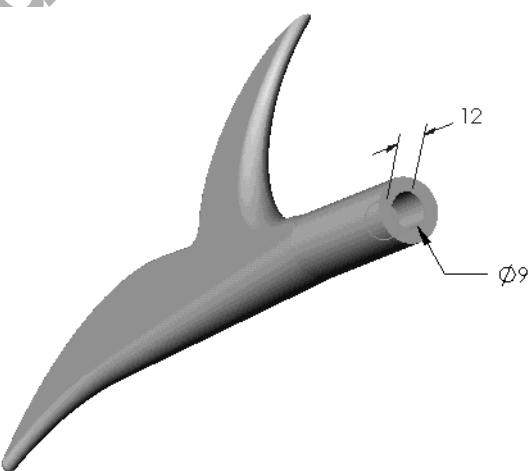
Use **Simetría de Todo** para crear la otra mitad de la pieza.



12 Corte.

Cree un corte de diámetro **9mm** y **12mm** de profundidad para completar el modelo.

13 Guardar y cerrar la pieza.



Manual Proprietary
de Cimworks
Para uso en
del Centro

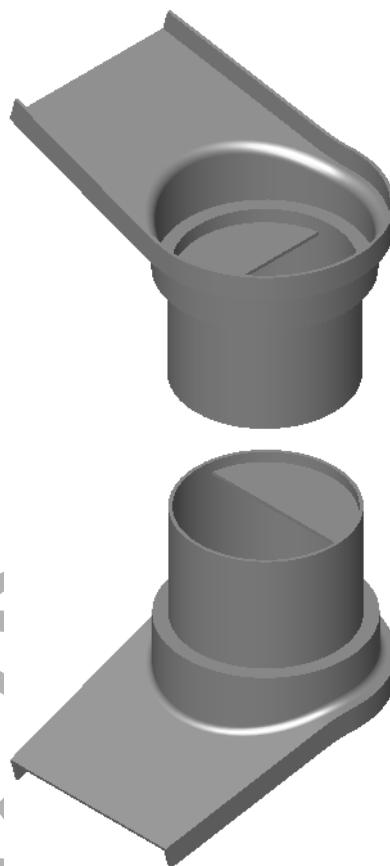
Ejercicio 56:
Modelado de
superficies

Use comandos de superficies para crear este modelo de paredes delgadas.

Comentario: El propósito principal de este ejercicio es tener la oportunidad de practicar algunos de los comandos de superficies. En realidad, no hay una razón determinante para construir esta pieza usando superficies. Los pasos de este procedimiento pueden parecer algo retorcidos para dar lugar a la utilización de ciertos comandos.

Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

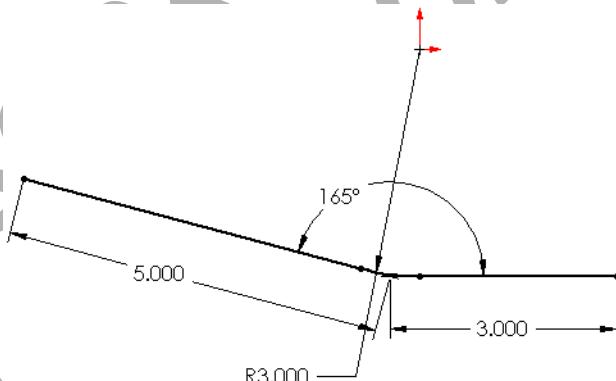
- Superficie Extruir, Revolución y Barrer
- Superficie Coser
- Radio de superficies
- Recortar y Extender Superficies
- Superficie Dar Espesor

**Procedimiento**

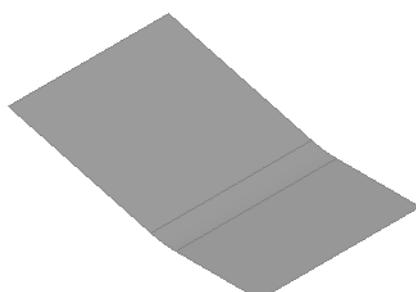
Abra una nueva pieza usando la plantilla Pieza_pulgadas.

1 Croquis para extruir.

Crear un croquis en el plano Alzado y dibujar esta geometría.

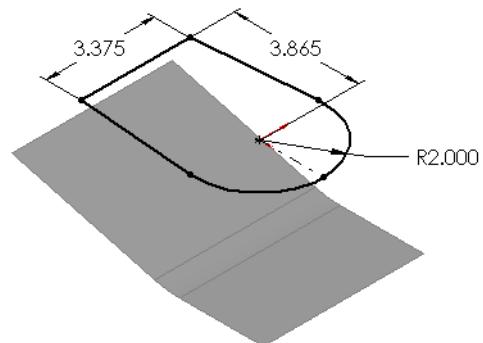
**2 Extruir Superficie.**

Extruya una *superficie* a 5" usando la condición de **Plano Medio**.



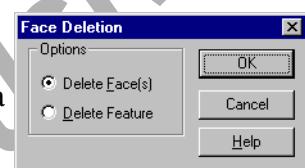
3 Línea de Partición.

Cree un croquis en el plano Planta. Usando el croquis indicado proyecte una **Línea de Partición** sobre la superficie extruida. Esto crea 4 caras adicionales.



Borrar Cara

Cuando selecciona una superficie y pulsa la tecla Supr, el sistema pregunta si quiere borrar sólo la cara seleccionada de la superficie, o toda la superficie.



4 Borrar caras.

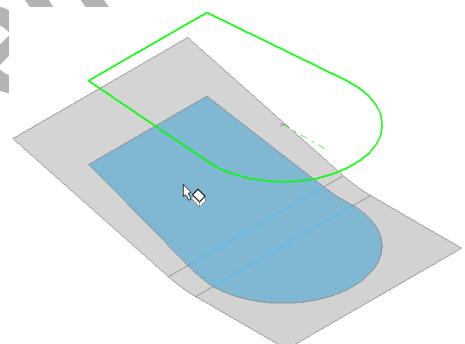
Borre las *caras* de la superficie que caen fuera de la línea de partición.



Una Técnica Diferente: Recortar

En lugar de dividir a mano las caras de la superficie extruida y luego borrarlas, podríamos haber usado **Recortar Superficie** para conseguir el mismo resultado en una sola operación. Tendríamos que haber hecho clic en **Recortar**

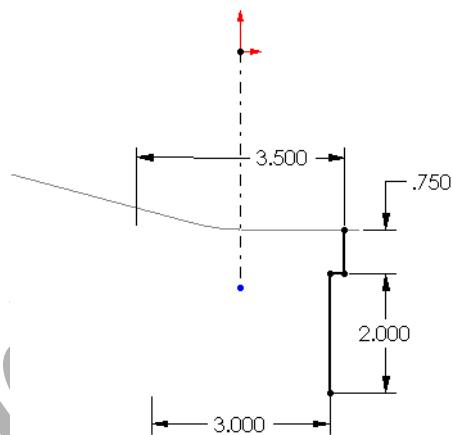
Superficie y seleccionar el croquis como **Herramienta de recortar**.



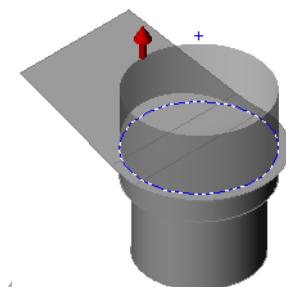
La técnica de partir la superficie y luego borrar las caras no deseadas se ha usado en este ejercicio simplemente como ejemplo de lo que pasa cuando se intenta borrar una superficie.

5 Superficie de revolución.

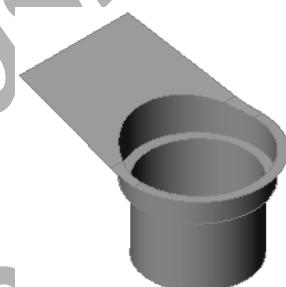
Croquice en el plano Alzado y revolucione la geometría creando una superficie.

**6 Extender Superficie.**

Extender la arista superior de la superficie de revolución de forma que sobrepase la superficie extruida.

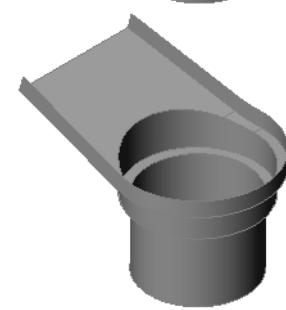
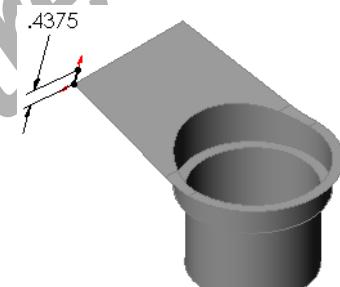
**7 Recortar Superficies.**

Recorte ambas superficies, la extruida y la de revolución, dejando que queden las porciones visualizadas. Observe que puede usar **Mutual Trim**.

**8 Superficie Barrida.**

Cree un plano de referencia normal a la arista de la superficie y dibuje una línea como se indica.

Use la línea como sección de barrido y la arista de la superficie como recorrido y cree la superficie que se visualiza.

**Redondeo de Superficies**

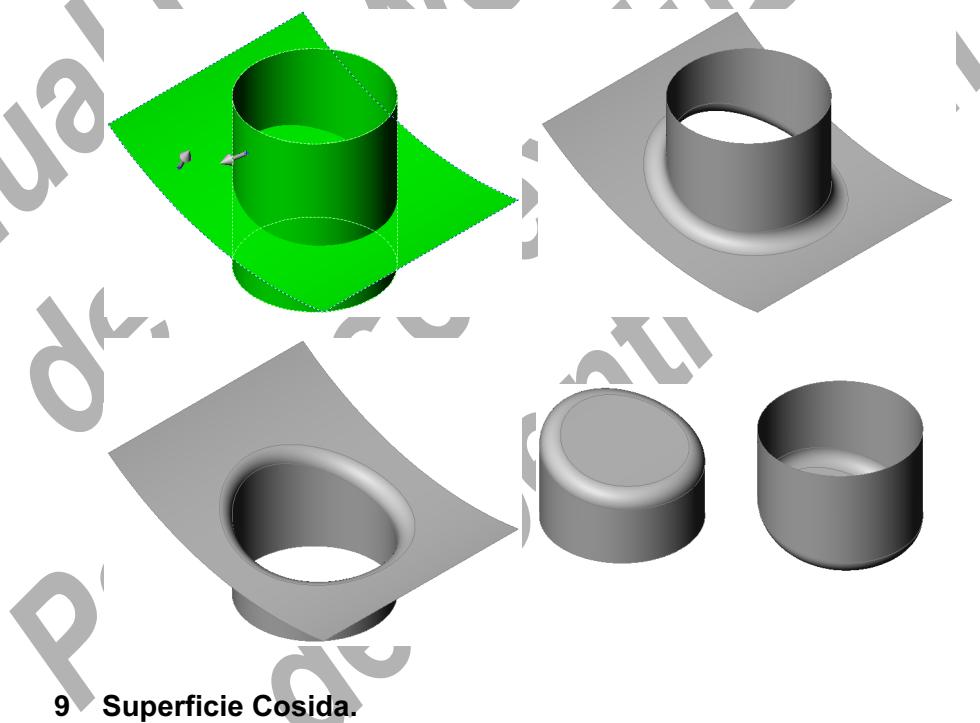
Las superficies se redondean usando el mismo comando que para los sólidos. Sin embargo, las superficies se comportan de forma algo diferente a los sólidos. La diferencia depende de si las superficies están

separadas, son superficies discretas, o forman parte de una superficie cosida.

Reglas

Hay unas reglas sencillas para que el redondeo de superficies sea un trabajo sin problemas:

- Si las superficies están cosidas, seleccione y redondee la arista, igual que haría si fuera un sólido. Este el caso más sencillo y directo.
- Si las superficies *no* están cosidas, use una **Fusión de Caras** entre las superficies individuales.
- Si las superficies *no* están cosidas, después del redondeo *si están* cosidas. El redondeo recortará automáticamente las superficies y las coserá junto con el redondeo, formando una única superficie compuesta.
- Cuando use una **Fusión de Caras** en superficies, las flechas de previsualización indican el lado de la superficie al que redondeo va a ser aplicado. Esto es así porque cuando se redondean superficies sin recortar puede que hayan múltiples soluciones. Haga clic en **Invertir** para invertir las flechas. Por ejemplo, siguiendo las ilustraciones, un cilindro y una superficie que se intersectan pueden dar lugar a 4 distintas soluciones, dependiendo del lado al que se asigne el redondeo de cada superficie.

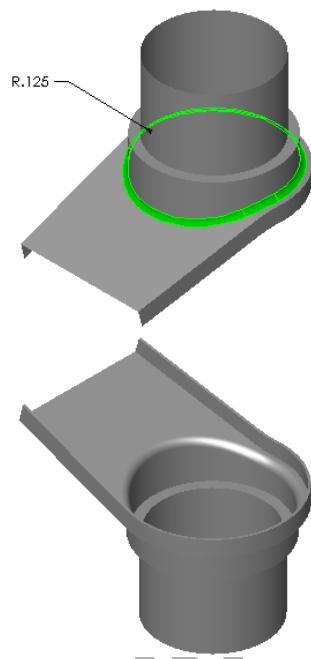


9 Superficie Cosida.

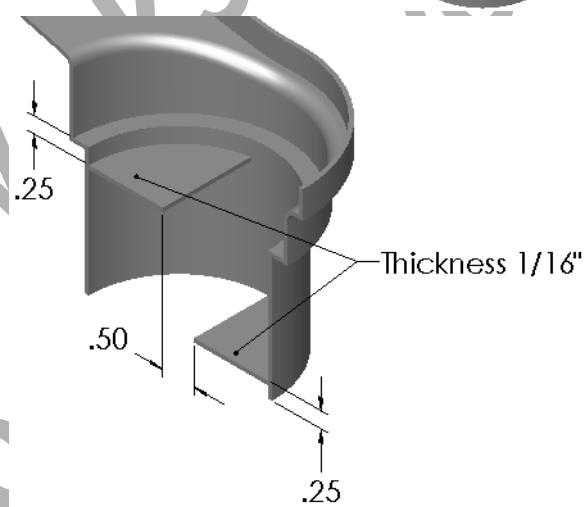
Combine la superficie recortada y la superficie barrida en una única superficie usando **Superficie Cosida**.

10 Redondeos de Superficie.

Ponga un radio de **0.125"** a la arista de la superficie según la ilustración.

**11 Dar Espesor a la Superficie.**

Cree la operación base dando un espesor de **0.0625"** hacia el *interior* de la superficie con **Insertar, Base, Dar espesor**.

**12 Baffles.**

Cree dos deflectores simétricos como en la ilustración. Observe que las placas deflectoras se ven en una vista seccionada.

13 Guarde y cierre la pieza.

Ejercicio 57: Uso de Superficies

Este ejercicio incluye dos pequeños ejercicios de uso de superficies para crear sólidos.

- El primero crea un sólido por recubrimiento entre dos superficies.
- El segundo usa el método de cosido de superficies para combinar varios contornos de superficies y crear un sólido.

Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

- Recubrimiento entre superficies
- Cosido de superficies

Recubrimiento entre superficies

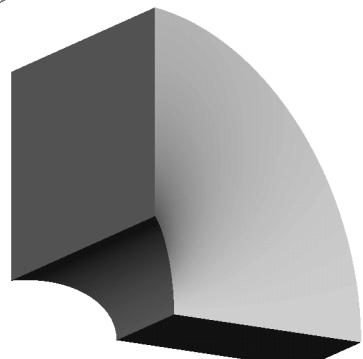
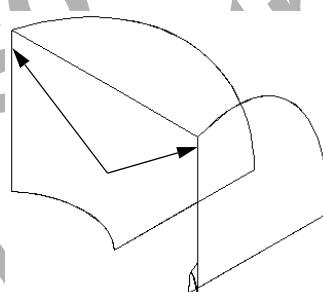
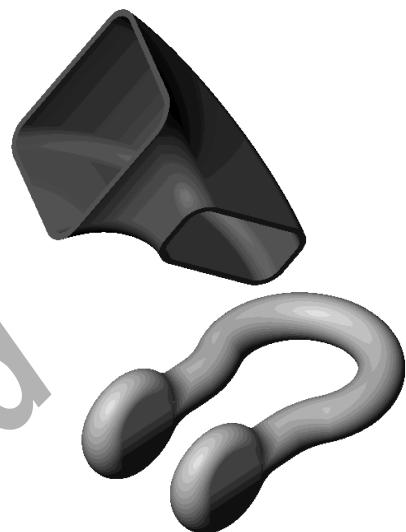
Un recubrimiento se puede afrontar mediante croquis, caras o superficies. En este ejemplo, el recubrimiento se crea entre dos superficies para formar un sólido.

1 Abra la pieza.

Abra la pieza llamada superficie recubrir. La pieza consiste en dos superficies importadas.

2 Inserte el Recubrimiento. Utilice Insertar, Base, Recubrir para seleccionar las dos superficies como Perfiles del recubrimiento. Seleccione las superficies haciendo clic cerca de las esquinas mostradas análogamente a lo haríamos usando croquis.

El resultado es un sólido con una sola operación base.



3 Redondeos y vaciado.

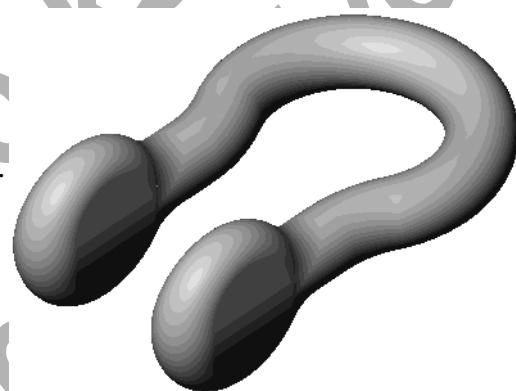
Añada redondeos de radio **.5"** y un vaciado de espesor **.125"** para completar el cuerpo.

**Superficie
Cosida**

Coser superficie le permite combinar diversas superficies para formar una superficie mayor y única o, en algunos casos, un sólido. Para formar un sólido, las superficies deben **formar un volumen cerrado** como ocurre aquí.

**1 Abra la pieza
superficie cosida.**

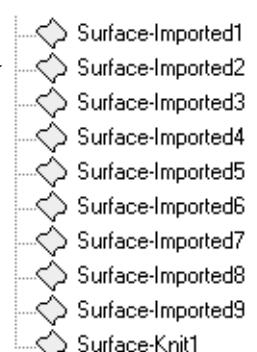
La pieza está compuesta por nueve superficies importadas individuales, y no hay sólidos.

**2 Selección.**

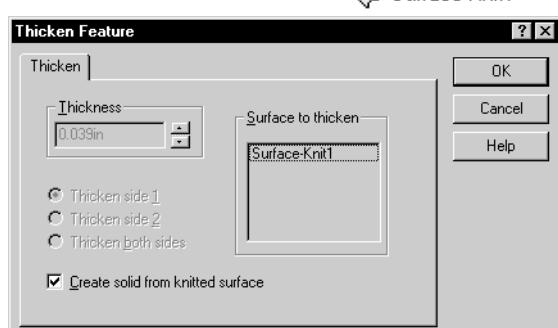
Seleccione las nueve superficies importadas de la pieza. Haga clic en **Insertar**, **Geometría de referencia**, **Coser superficie**, las superficies aparecerán en la lista de **Caras y Superficies**. Haga clic en **Aceptar**.

3 Resultados.

Las superficies seleccionadas se reemplazan por una sola operación Superficie-Coser1. Si extiende la lista de la operación, verá las superficies originales incrustadas dentro de ésta.

**4 Rellene el volumen.**

A pesar de que las superficies se han cosido para formar una, el volumen está todavía vacío. Para llenarlo, seleccione la superficie cosida y pulse **Insertar**, **Base, Dar espesor desde**



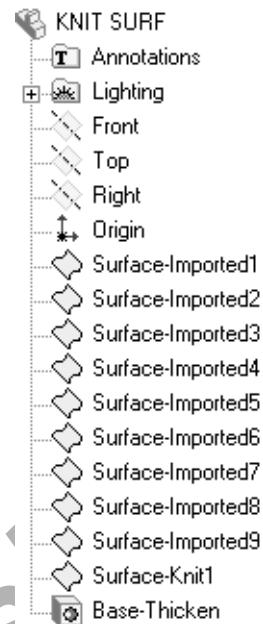
el menú.

En el cuadro de diálogo **Operación de relleno**, active el cuadro **Crear sólido de superficie cosida** y pulse en **Aceptar**.

5 Resultados.

Aunque la ventana gráfica muestra lo mismo, el sólido se ha creado. Las superficies están ahora encuadradas en la operación **Superficie-Coser1** que a su vez está incrustada en la operación **Base-Dar espesor**.

6 Guarde y cierre la pieza.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 58:
Embudo

Cree esta pieza usando la información y las cotas que se dan. Este ejercicio refuerza los siguientes temas:

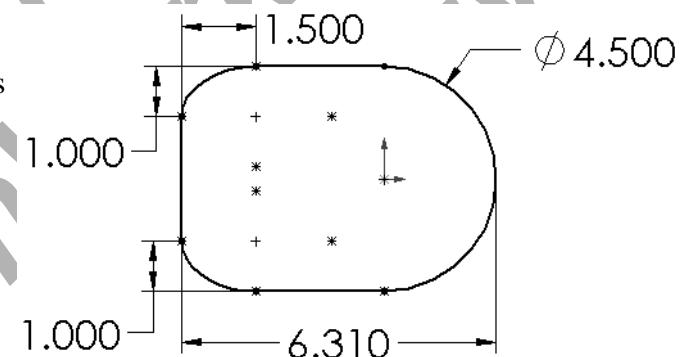
- Recubrimiento
- Vaciado
- Barrido

**Procedimiento**

Abra una nueva pieza con la plantilla Pieza_pulgadas.

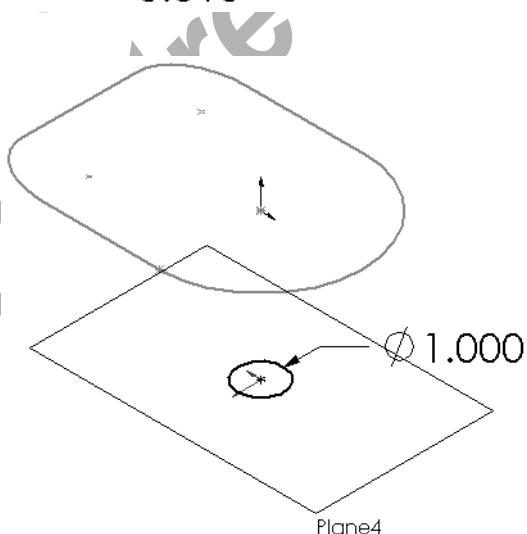
1 Croquice el primer perfil.

Use elipses, líneas y arcos para crear este perfil.

**2 Segundo perfil.**

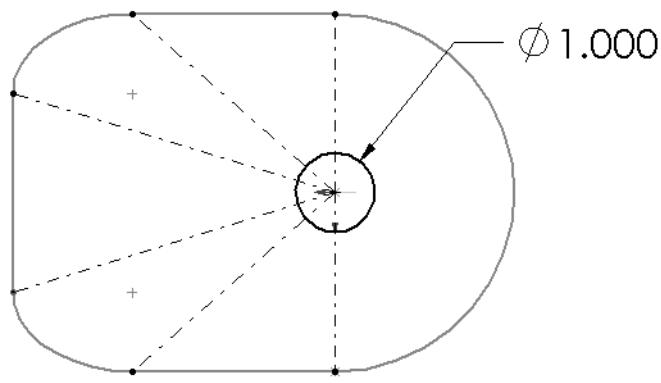
Cree un nuevo plano paralelo a la Planta a **3.25"** por debajo de éste. Croquice un círculo centrado en el Origen.

Este círculo se usará como segundo perfil en el recubrimiento, después de dividirlo en secciones que coincidan con los puntos finales del primer perfil. Si no se parte el círculo, el recubrimiento decide cómo romperlo.



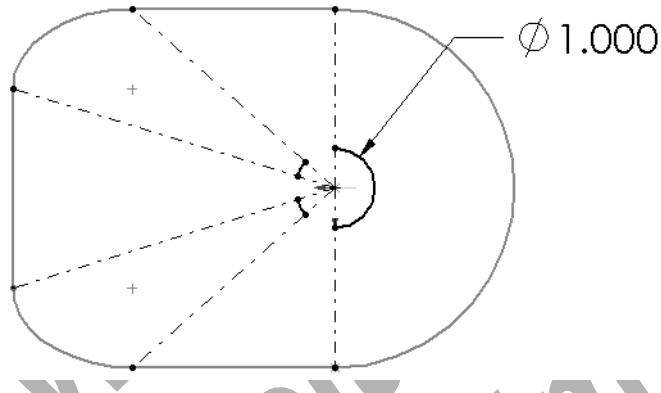
3 Partición.

Añada líneas constructivas radiales desde el centro del círculo hacia los puntos finales de las secciones del primer perfil. Esta geometría divide la circunferencia en varias partes.



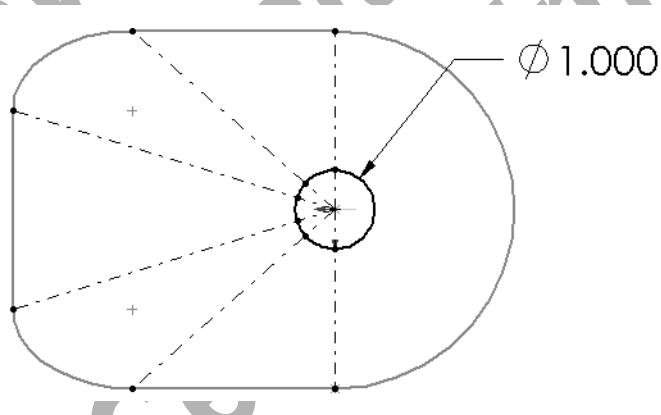
4 Recorte.

Recorte el círculo de forma que quede como aparece en la figura.



5 Añada los arcos.

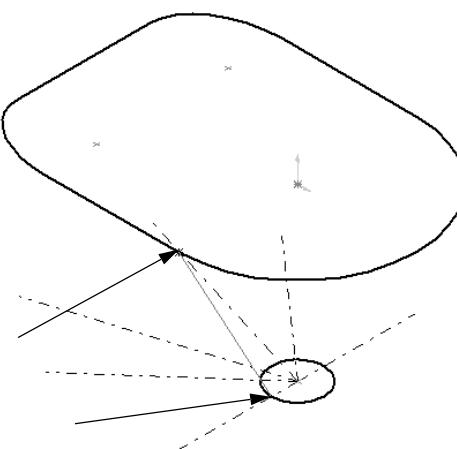
Usando el comando **Arco centro extremos**, añada los arcos que faltan. Ponga el centro de cada arco en el centro común y conecte los puntos finales.



6 Primer recubrimiento.

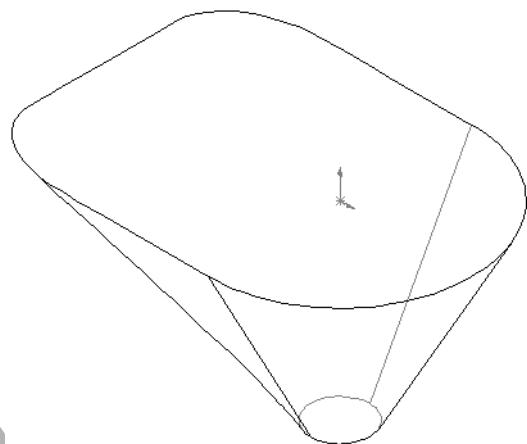
Salga del croquis y recubra entre los dos perfiles. Seleccione dos puntos finales que tengan posiciones correspondientes, uno de cada croquis. Así se asegurará que el “punto de inicio” del recubrimiento estará en una posición correcta.

Observe que se usa la opción por defecto **Mantener tangencia**.



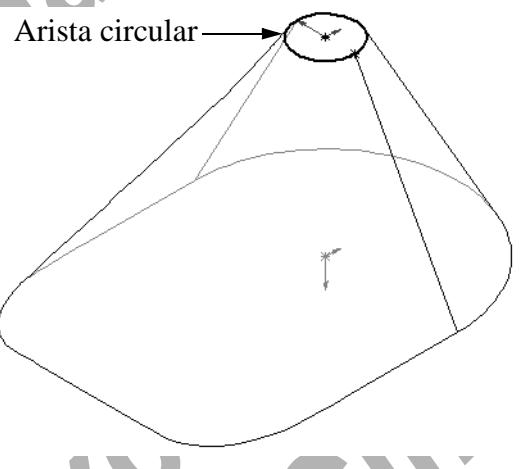
7 Recubrimiento resultante.

El recubrimiento será como el que se muestra cuando este completado.

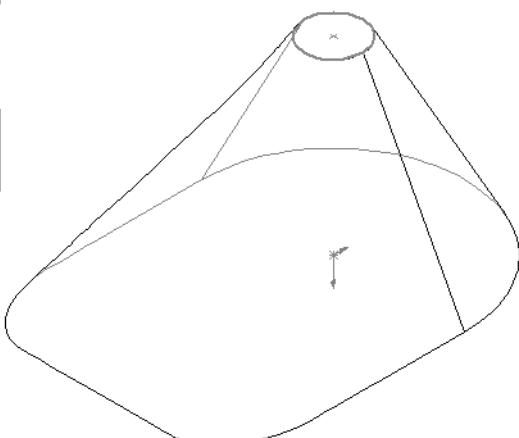
**8 Croquis inicial del cuello.**

El cuello del embudo se formará por otro recubrimiento, esta vez utilizando dos círculos croquezados. Dé la vuelta a la pieza y croquice un círculo en la cara final, haciéndola **Corradial** con la arista circular exterior.

Añada un punto relacionado con el Origen con una relación **Vertical** en la arista.

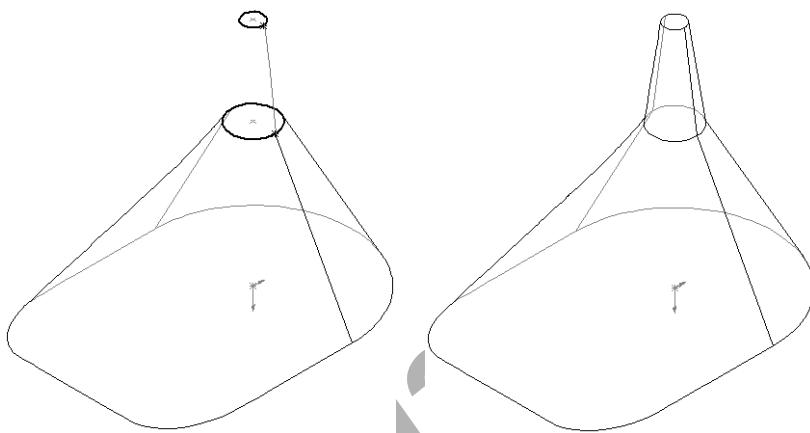
**9 Croquis del final del cuello.**

Cree un nuevo plano de referencia equidistante a 2" de la cara circular. Croquice un círculo alineado con el Origen. Añada un punto en la circunferencia que se relaciona con el Origen con una relación **Vertical**. Los puntos se usan para alinear los perfiles de la misma forma que se hizo con las líneas constructivas que se usaron en el primer recubrimiento.

**10 Recubrimiento del cuello.**

Usando los puntos para seleccionar los croquis, recubra entre los

perfles.



11 Vacíe el embudo.

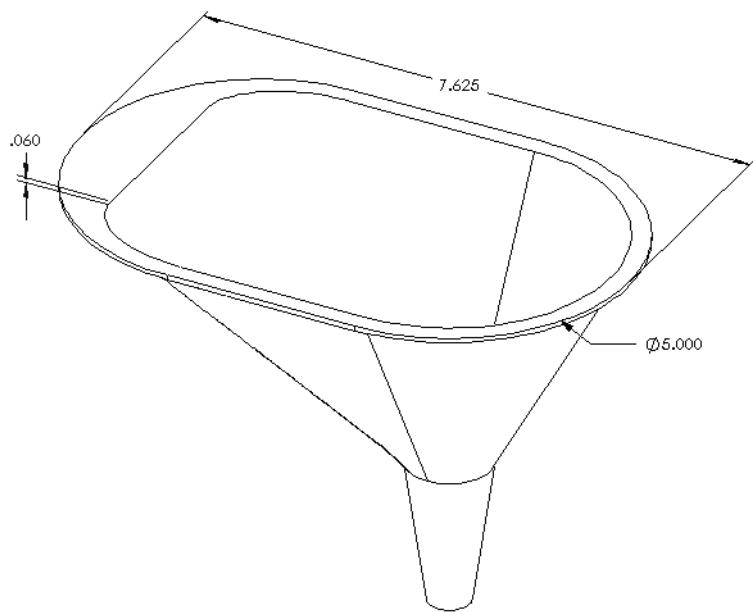
Las cotas se toman *hacia el interior* del embudo. Cree una pieza de pared delgada vaciando hacia *afuera* del embudo de espesor **0.06"**.

12 Construya el borde.



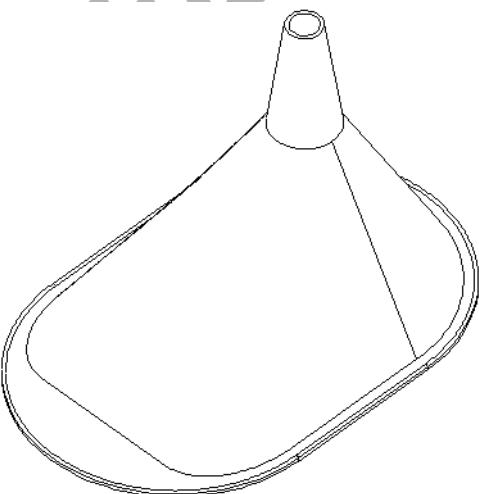
Manual Preparado
de CimWorks
Para uso
del Centro

Croquice la línea exterior del borde utilizando las cotas que se dan. Use **Convertir entidades** para crear la línea interior. Extrusione el borde con un espesor de **0.06"**. Si lo desea, use los **Valores de vínculo** para relacionar los dos valores de espesor.



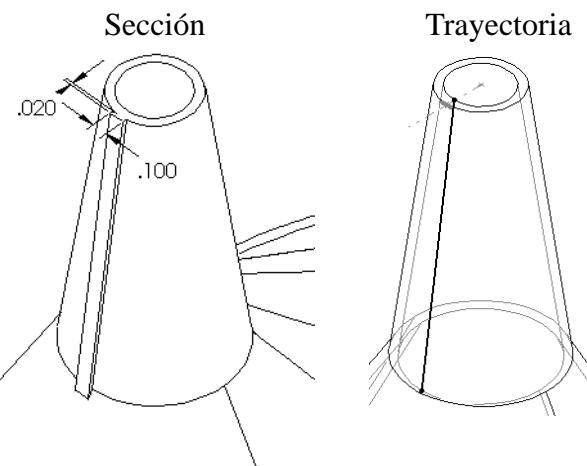
13 Barra un reborde en la parte inferior del borde.

La sección del reborde es un semicírculo de **0.060"** de diámetro. Use la arista del borde como trayectoria de barrido.



14 Construya un refuerzo en el cuello del embudo.

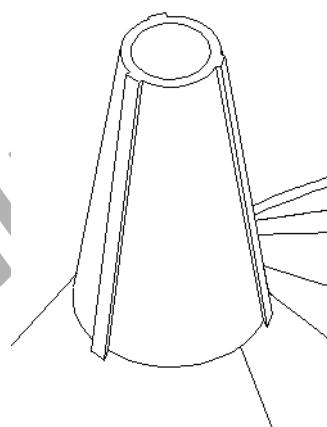
Los embudos no funcionan correctamente si el aire no puede salir del bote. Barra la sección a lo largo de la línea que reposa sobre la cara exterior del cuello del embudo.



Un camino fácil para construir la trayectoria es croquizar la línea y relacionarla mediante una relación de **Perforar** a las aristas del modelo al comienzo y donde la cara interna del cuello se encuentra con el cuerpo.

15 Hacer la matriz del refuerzo.

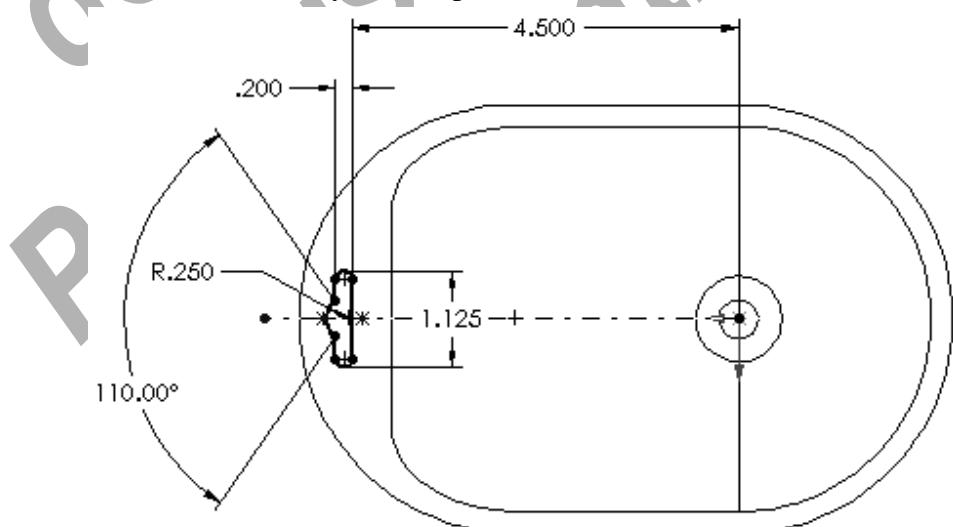
Construya en total tres refuerzos, igualmente espaciados, usando una matriz circular.



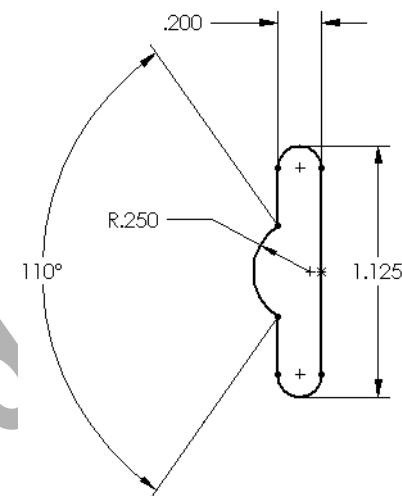
16 Un taladro en el borde.

Utilizando las cotas que se dan, croquice un perfil para cortar a través de todo el borde para poder colgar el embudo de un gancho.

Observe el uso de una cota angular en un arco. Se puede crear pulsando el centro del arco y los dos puntos finales.



Detalle del taladro.



17 Embudo terminado.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Lección 13

Chapa Metálica

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Añadir pliegues para crear una pieza de chapa metálica.
- Añadir operaciones adicionales a la pieza en estado desplegado.
- Vincular espesores de operaciones (salientes o cortes) al espesor de la chapa.
- Devolver la pieza modificada a su estado plegado.
- Discutir qué efectos produce la intención del diseño sobre la estrategia de creación de las piezas de chapa plegada.
- Utilizar la herramientas de conformar chapa y la Paleta de Operaciones (Feature Palette™) para crear operaciones de deformación de chapa tales como nervios, aberturas de persiana, y aberturas con lanceta.
- Crear sus propias herramientas de conformado de chapa.
- Diseñar en estado desplegado.
- Editar los parámetros de plegado.
- Realizar rasgaduras en las esquinas en una pieza de lámina para que pueda procesarse como una pieza de chapa metálica.
- Visualizar la secuencia de plegado con configuraciones.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Estudio de Chapa Metálica

Etapas del Proceso

Piezas de Chapa Metálica

Esta lección trata la creación de piezas de chapa metálica realizando el proceso de modelado tanto en 3D como en estado desplegado. También veremos la utilización del Árbol de Operaciones para controlar los estados del modelo.

Algunos pasos principales en el proceso de modelado de esta pieza se muestran en la siguiente lista. Cada uno de estos temas se trata en una sección de esta lección.

n Comenzar con aristas vivas

Este diseño comienza con un modelo de aristas vivas, creado usando operaciones de lámina, cortes y salientes.

n Añadir pliegues en lugar de las aristas vivas

Las opciones de **Insertar Pliegues** añaden pliegues a todas las aristas vivas en el modelo, convirtiendo una operación de lámina en una pieza de chapa metálica.

n Modificar la pieza

Una vez que la pieza ya es de chapa metálica, todavía puede retroceder y situarse antes de los pliegues, para añadir cortes y salientes. El Árbol de Operaciones muestra si una operación existe antes o después de añadir los pliegues.

n Trabajando en estado desplegado

Se pueden añadir cortes y salientes a la pieza en estado desplegado.

n Usar la Paleta de Operaciones

La ventana de la Paleta de Operaciones se usa para insertar **Operaciones de Paleta** y **Operaciones de Paleta de Forma** en la pieza de chapa metálica.

n Secuencia de plegado

Se pueden suprimir los pliegues individuales para simular la secuencia de plegado que se seguirá en la fabricación de la pieza. Para ello se usarán configuraciones.

n Diseñar en estado desplegado

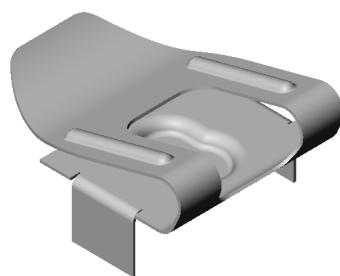
La pieza de chapa metálica se puede diseñar desde el estado desplegado para llegar al estado plegado si se desea. Las líneas de pliegue y otras operaciones deben añadirse entonces al modelo.

n Añadir pliegues adicionales al estado desplegado

Se pueden añadir líneas de pliegue adicionales en estado desplegado para crear más pliegues a la pieza. Los pliegues resultantes se pueden editar para cambiar el ángulo, la dirección o el orden de plegado.

En este ejemplo de trabajo con piezas de chapa metálica, seguirá este proceso general:

1. Procesar la pieza para añadir pliegues donde sean necesarios y calcular las holguras de pliegues.
2. Opcionalmente, y cuando sea necesario, añadir operaciones adicionales al estado desplegado.



3. Volver a plegar la pieza.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Construir la Pieza

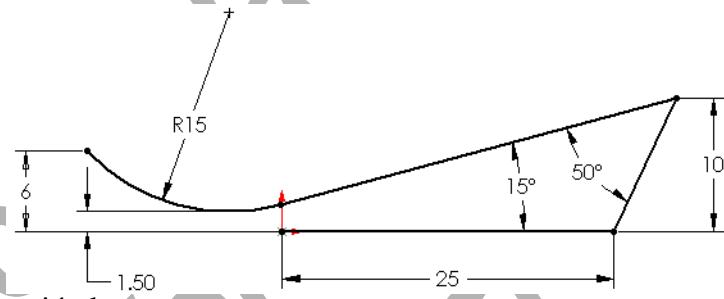
Cree la pieza con aristas vivas. La pieza necesita operaciones de lámina, cortes estándar, salientes y matrices pero no redondeos. La opción **Insertar pliegues** creará los redondeos y radios necesarios para hacer que la pieza represente realmente a una chapa metálica. Las piezas de chapa metálica deben tener un espesor constante. Un camino para conseguir esto es extruir una operación de lámina desde un croquis de contorno abierto. Otro camino es crear una forma sólida básica y vaciarla.

1 Nueva pieza.

Cree una nueva pieza con las unidades en **milímetros**.

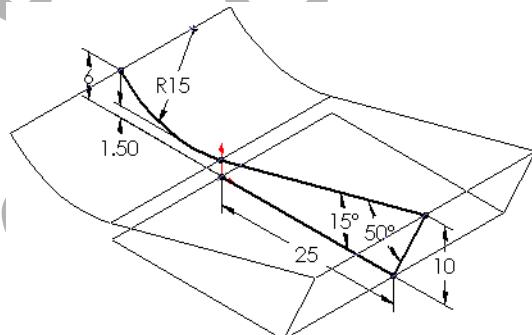
2 Croquis.

Abra un nuevo croquis en el plano Alzado y dibuje el croquis abierto para generar la operación base.



3 Plano Medio.

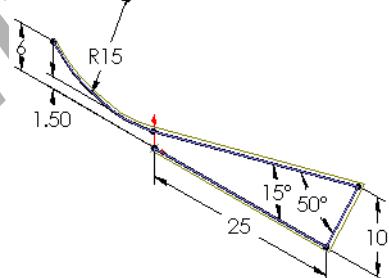
Seleccione la condición final **Plano Medio**. Ponga la profundidad a **32mm**.



4 Operación de lámina.

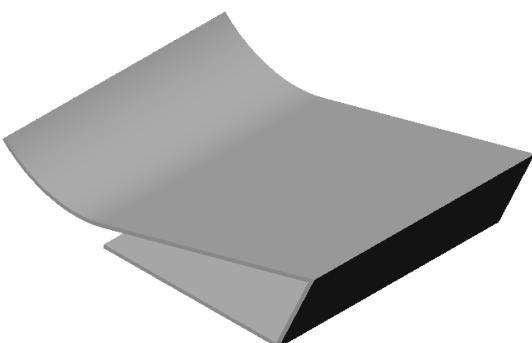
Haga clic en la pestaña **Operación de lámina** y ponga el espesor a **0.5mm**, hacia el *exterior* del perfil.

Haga clic en **Aceptar** para crear la operación base.



5 Extrusión.

Se ha creado ahora la operación base, **Base-Extruir-Lámina**.



Añadir Pliegues donde hay Esquinas Agudas

Introducción: Insertar Pliegues

El siguiente paso es poner pliegues donde hay esquinas agudas. En este proceso se determinará la forma de calcular la holgura de los pliegues y se especificará el radio de pliegue por defecto.

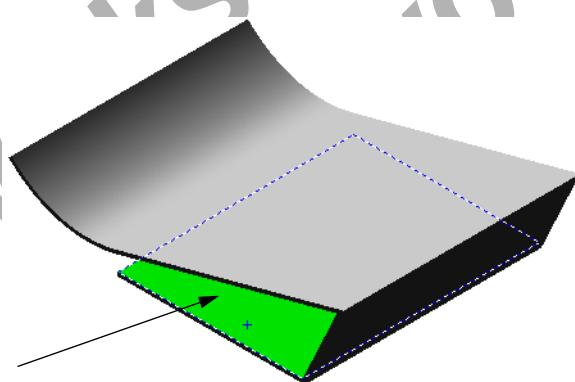
Insertar Pliegues crea una pieza de Chapa Metálica a partir de una pieza de lámina. Las operaciones Chapa metálica, Aplanar pliegues y Procesar pliegues se añaden automáticamente al ejecutar este comando. Estas operaciones proporcionan la posibilidad de editar los pliegues y trabajar en modo desplegado.

Dónde Encontrarlo

- Del menú desplegable: **Insertar, Operaciones, Chapa Metálica, Pliegues...**
- O, haga clic en el icono de la barra de Operaciones.

6 Seleccione la cara que permanecerá fija cuando despleguemos la pieza.

Cuando el sistema despliega la pieza de chapa, la otras caras girarán para quedar en el mismo plano que la cara fija seleccionada.



7 Especifique los parámetros de pliegue. Del menú Insertar, elija Operaciones, Chapa Metálica, Pliegues...

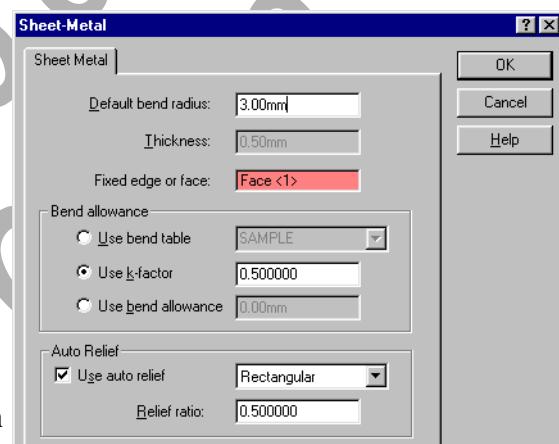
Aparece el diálogo de la derecha. Use a **Radio de Pliegue predeterminado de 3mm**.

Use un **Factor-K de 0.5**.

Asegúrese de que la opción **Desahogo automático**

está activada y puesta a **Rectangular** con una **Relación de desahogo de 0.5**.

Haga clic en **Aceptar**.



**Explicación de los
Parámetros de
Pliegue**

Para **Holgura de Pliegue** hay tres opciones:

- n **Tabla de Pliegue** es una tabla específica para cada material (acero, aluminio, etc.) que contiene los cálculos de los pliegues basados en espesores y radios de pliegue. Los ficheros de tablas de pliegue tienen la extensión *.btl.
- n **Factor-K** es una constante usada en los cálculos de pliegue. Es el cociente entre la posición de la fibra neutra, medida desde el interior, y el espesor total de la chapa.
- n **Holgura de Pliegue** permite entrar un valor basado en la experiencia y práctica del taller.

Para el **Desahogo** hay dos opciones:

- n **Rectangular** crea un corte rectangular en las aristas adyacentes que requieren desahogo para el pliegue.
- n **Rasgado** crea un rasgado o desahogo estirado, creando aristas y caras rasgadas, pero sin cortes.

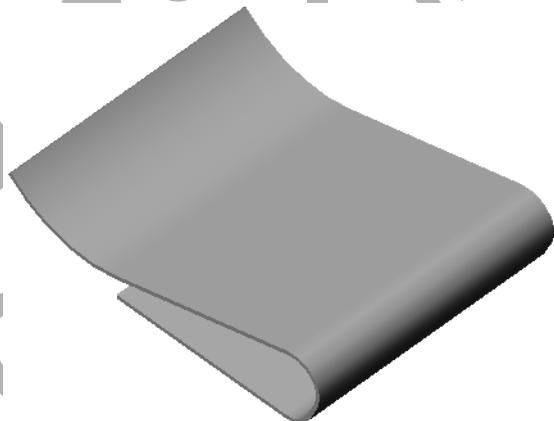
La **Relación de Desahogo** relaciona el tamaño del corte de desahogo rectangular al espesor del material. El valor por defecto de 0.5 significa que el corte del desahogo será $\frac{1}{2}$ del espesor del material. En este caso, como que el espesor de la operación lámina es de 0.5mm, el corte de desahogo será de 0.25mm.

La **la arista o cara fija**: la selección identifica la arista o cara que va a permanecer fija cuando procedamos a desplegar la chapa.

**8 Resultado de Insertar
Pliegues.**

El sistema calcula las holguras de los pliegues inserta la geometría apropiada, en este caso radios, en el modelo.

Para cambiar los parámetros de los pliegues, edite la definición de la operación Chapa metálica11.

**Nuevas
Operaciones**

Tras efectuar la operación **Insertar Pliegues**, aparecen nuevas operaciones en el Árbol de Operaciones. Representan lo que podríamos describir como el planteo del proceso de fabricación de la pieza de chapa metálica. El sistema aplica dos operaciones diferenciadas a la pieza de chapa. Primero, calcula los pliegues y crea la forma en desplegado. A continuación vuelve a plegar la pieza para producir la representación plegada real definitiva.

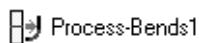
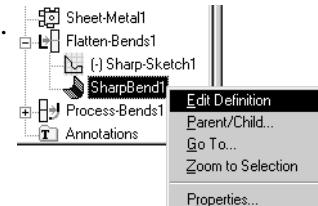




Esta operación representa propiamente la operación **Insertar Pliegues**. Puede usar **Editar Definición** en esta operación para volver a ver el diálogo original de la creación de la **Chapa Metálica** y cambiar el radio de pliegue por defecto, el método de cálculo de la holgura de pliegue, o cambiar la cara o arista fija.



Esta operación representa la pieza desplegada. Aquí es donde el sistema almacena la información relacionada con la “conversión” de las aristas vivas en pliegues. Si expande esta operación verá nuevas operaciones, una para cada pliegue que reemplaza una esquina aguda. Al editar la definición de uno de esos pliegues aparece el diálogo **Pliegue de arista viva** donde puede saltarse los parámetros por defecto y definir condiciones específicas para cada uno de los pliegues de forma independiente.



Esta operación representa la transformación de la pieza desplegada a la pieza final, conformada, con la geometría real que considera los pliegues en la chapa.

Modificar la Pieza

Cuando deseé modificar la pieza debe considerar en qué punto del proceso de creación de la pieza de chapa debe efectuar la modificación. Por ejemplo, puede añadir operaciones adicionales, como cortes y pestañas, en el estado con pliegues de aristas vivas. Estas operaciones serán procesadas y transformadas durante el proceso de despliegado. También puede añadir operaciones directamente en estado desplegado. Durante el resto de este ejemplo, realizaremos varias modificaciones a la pieza en varios puntos de la historia.

Nota

Cambio de un Estado a Otro

Las operaciones de embutición o de estampación, como los nervios embutidos, y figuras conformadas, no se despliegan.

Hay dos formas de moverse a través de la cronología del proceso de la chapa, y cambiar del estado de esquinas agudas, el estado en desplegado, y los estados de procesado de la pieza.

- Usar **Retroceder**: Arrastrar la barra de retroceso antes de la operación visualiza la pieza en su estado con aristas vivas. Avanzar hasta antes de la operación visualiza la pieza en el estado desplegado.
- Usar las herramientas de la barra de Operaciones. El icono retrocede la pieza a su estado de aristas vivas. El icono retrocede la pieza al estado desplegado. El uso de las herramientas de la barra tiene la ventaja de que los iconos actúan como interruptores de apagar y encender. Haciendo clic una vez retrocede el proceso. Haciendo clic de nuevo avanza de nuevo al punto inicial.

Posición en el Árbol de Operaciones FeatureManager

La posición donde las operaciones estén en el FeatureManager determina cómo estas operaciones afectan a la pieza.

n Antes de Aplanar pliegues.

Estas operaciones construyen un modelo de aristas vivas estándar. Todas las operaciones que se deben desplegar de forma estándar deben estar aquí. También puede añadir operaciones antes de la operación

Insertar Pliegues. Este método posiciona las operaciones *antes* de la operación Chapa metálica1.

n Entre Aplanar pliegues y Procesar Pliegues.

Los cortes y salientes que deben aplicarse a la pieza en estado desplegado se añaden aquí. Esto incluye a las operaciones de conformar chapa de la Paleta de Operaciones.

n Despues de Procesar Pliegues.

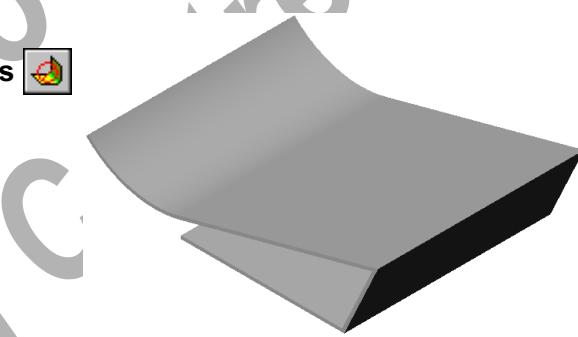
Operaciones añadidas a la pieza totalmente conformada, después de haber procesado todos los pliegues.

Añadiendo Operaciones

Esta pieza requiere algunas pestañas y cortes que deberían crearse *antes* de la operación Aplanar pliegues. Podrían haber sido modeladas antes de usar **Insertar Pliegues**, pero ello hubiera supuesto trabajo extra para asegurar que se mantenía un espesor constante.

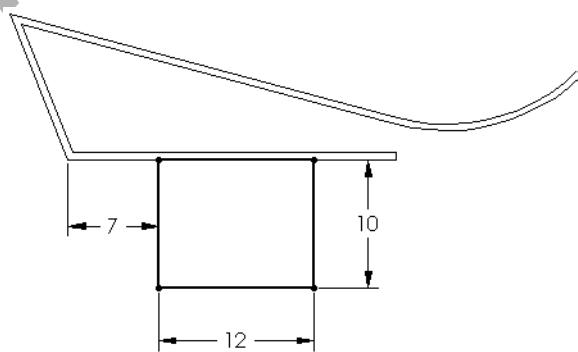
9 Retroceda.

Haga clic en **Sin Pliegues** para situarse antes de la operación Aplanar pliegues1.



10 Pestaña.

Añada una pestaña rectangular a un lado del modelo.



Vincular al Espesor

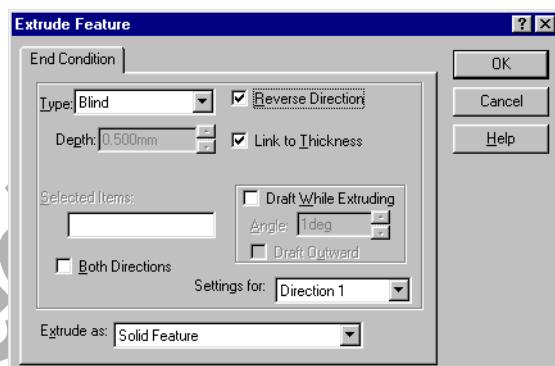
Esta opción aparece en todos los diálogos de extrusión (cortes y salientes), usados en las piezas de chapa. Cuando la pieza pasa a ser de chapa, se crea un **Valor de Vínculo** de nombre **Espesor** que es el que se aplica al espesor del material. Activando **Vincular al Espesor** se relaciona automáticamente la operación que se está creando a este valor definido de la pieza de chapa, asegurando espesor constante.

11 Extruya.

Haga clic en **Insertar**, **Saliente**, **Extruir**.

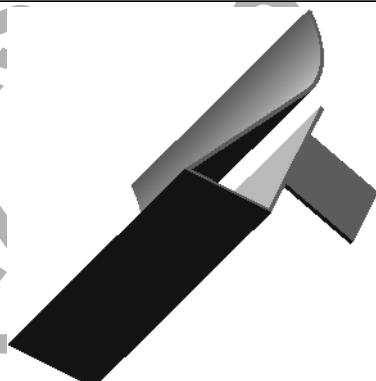
Seleccione la **Profundidad** y **Vincular al Espesor**. La dirección es hacia el modelo.

Haga clic en **Aceptar**.



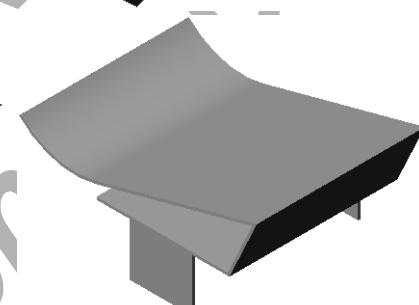
12 Resultado.

El resultado se ve a la derecha. Como que el orden de cambio de los **Valores de Vínculo** es *independiente*, cambiando el espesor en cualquiera de las operaciones se cambia el espesor de toda la pieza.



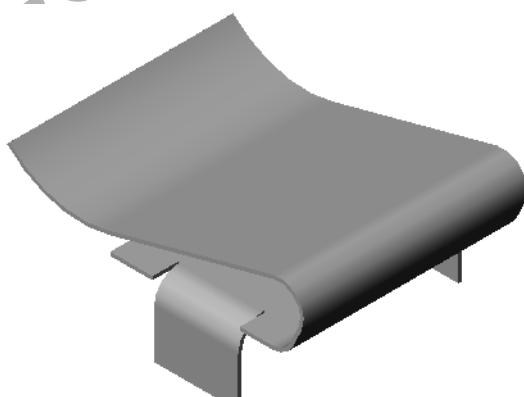
13 Simetría de Operación.

Use **Simetría de Operación** para copiar la pestaña al lado opuesto de la pieza. Use el plano **Alzado** como plano de simetría.



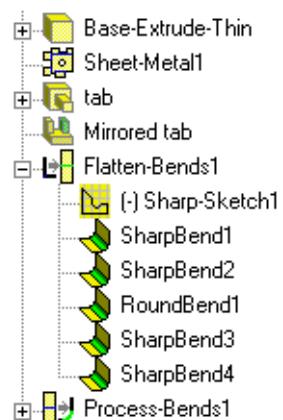
14 Avance.

Haga clic en para avanzar y procesar los pliegues asociados con las pestañas. Como que hemos usado la opción **Usar desahogo automático** al ejecutar la operación original **Insertar Pliegues**, cada pestaña aparece con el radio por defecto y con el desahogo por defecto (**Rectangular**).



La geometría que requiere desahogo automático, como la pestaña, *tiene* que estar antes de la operación Aplanar pliegues en el FeatureManager.

Los nuevos pliegues se añaden como Pliegue de arista viva3 y Pliegue de arista viva4 bajo la operación Aplanar pliegues1.

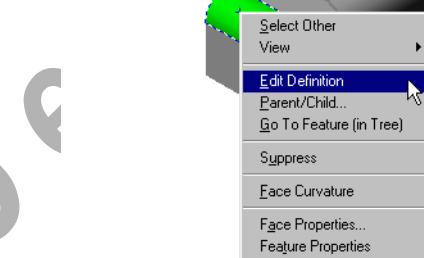
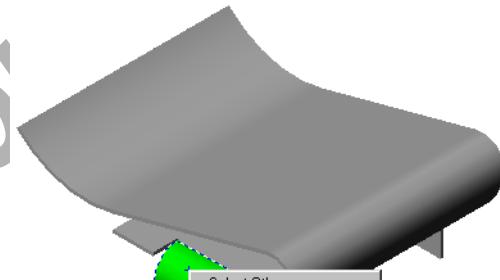


Editar Pliegues

Los pliegues generados a partir de aristas vivas pueden ser editados usando **Editar Definición**. El radio de pliegue, ángulo, holgura de pliegue, tipo de desahogo automático y tamaño pueden modificarse y ser distintos de los valores por defecto para cada pliegue individualmente.

15 Editar definición.

Haga clic con botón derecho sobre el pliegue de la pestaña y seleccione **Editar Definición** del menú abreviado. Puede, indistintamente, hacer doble clic en la ventana del FeatureManager.

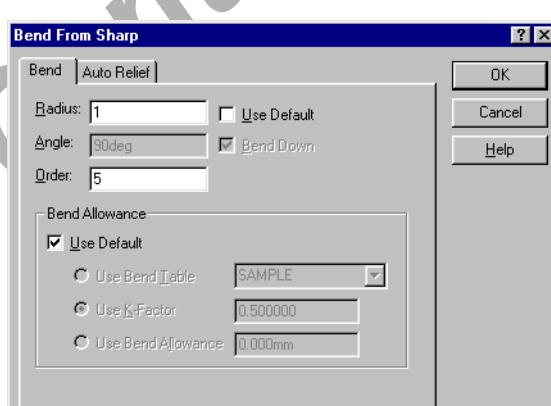


16 Radio de Pliegue.

Desactive la casilla de **Usar Valores por Defecto** y ponga el **Radio** a **1mm**.

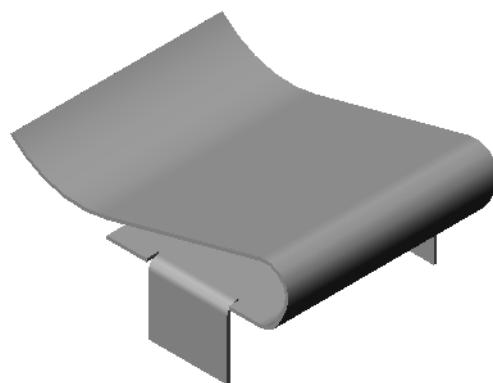
Haga clic en **Aceptar**.

Ponga el pliegue opuesto con el mismo radio siguiendo el mismo método.



17 Pliegues resultantes.

Los pliegues editados ahora tienen un radio de pliegue distinto del que hemos aplicado por defecto.

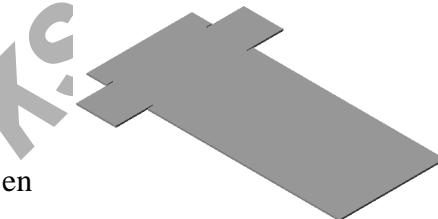


Trabajar en Desplegado

A veces es deseable añadir operaciones cuando la pieza está en estado desplegado. En este estado se pueden crear cortes y salientes, o usar la Paleta de Operaciones para añadir operaciones de Conformado de Chapa u Operaciones de Librería.

18 Despliegue la pieza.

Haga clic en el ícono . La pieza retrocede de inmediato a la posición *anterior* a la operación Procesar Pliegues1, visualizando la pieza en estado desplegado.



Aquí es donde se deben añadir los cortes siguiendo líneas de pliegue, y cualquier otra geometría que deba añadirse en estado desplegado.

Cortes y Salientes

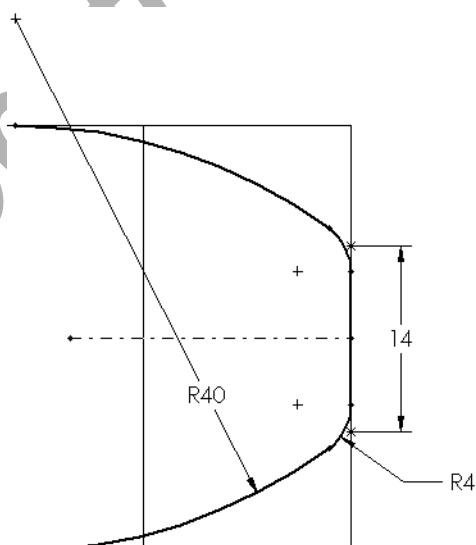
Usando técnicas de croquis estándar puede crear cortes y salientes en el estado desplegado de la pieza. Los cortes y salientes tendrán como máximo la profundidad del material (que es constante), por ello siempre que sea posible debe usarse la condición final de **Hasta profundidad especificada** con la opción **Vincular al espesor**.

19 Dibuje el perfil Tongue.

Seleccione una de las caras planas y dibuje un croquis según se indica. Este perfil cortará cruzando uno de los pliegues.

Los arcos **R40** son tangentes a los lados del clip.

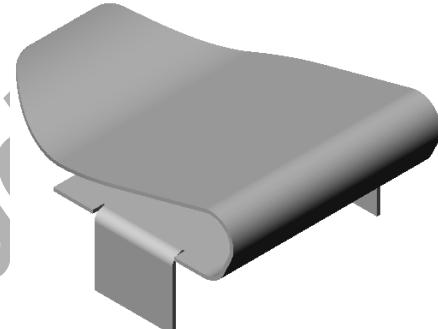
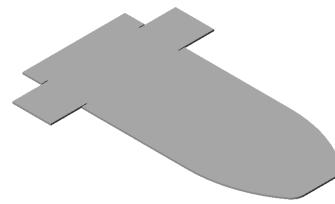
Nota



20 Corte.

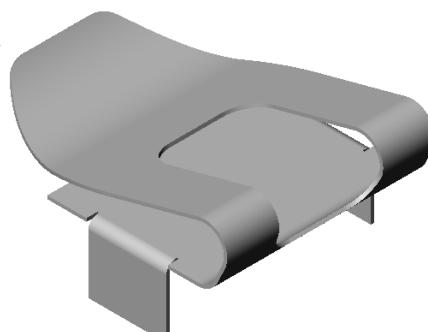
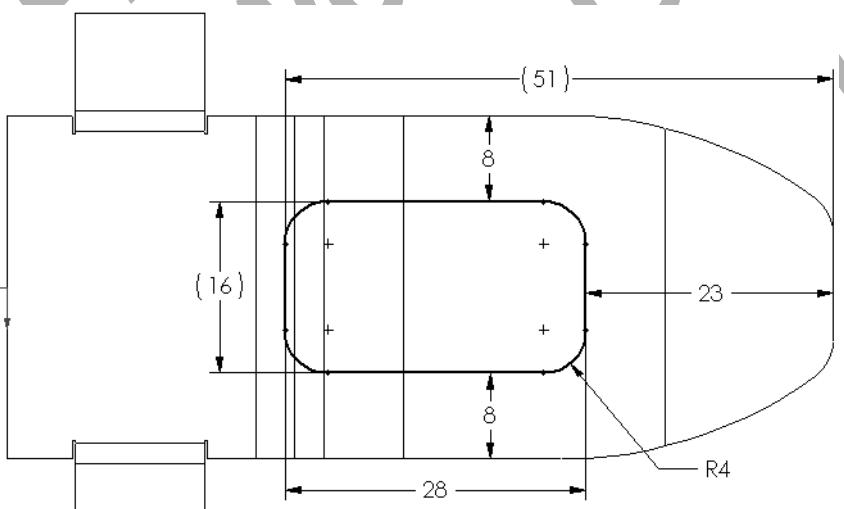
Cree un corte **Por todo**. Observe que en el caso de contorno abierto no existe la opción **A profundidad especificada**.

Avance para visualizar las operaciones completadas.

**21 Corte Ventana.**

Retroceda a desplegado otra vez y dibuje el croquis Ventana y extruya un corte usando la opción **Vincular al Espesor**. Observe que dos de las cotas son conducidas.

Avance de nuevo.



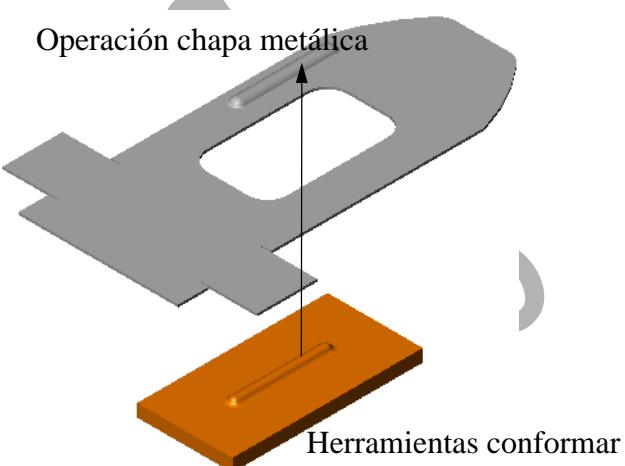
Usar Herramientas de Conformar

Ya se realizó la introducción a la Paleta de Operaciones en la *Lección 5: Piezas de Paredes Delgadas: Primera Parte* cuando usamos una operación de paleta para crear una ranura redondeada. Las Herramientas de Conformar se usan de forma parecida y residen en la misma paleta.

Si necesita revisar como se usa la Paleta de Operaciones, vea la *Lección 5: Piezas de Paredes Delgadas: Primera Parte*.

Herramientas de Conformar

Se incluye un pequeño conjunto de herramientas de conformar en el software SolidWorks estándar. Este conjunto incluye salientes repujados, bridás extruidas, aberturas de persiana, nervios de refuerzo y aberturas con lanceta. Puede añadir mas tipos de su propio diseño.



Usar una Herramienta de Conformar Estándar

Las operaciones estándar son las que vienen con el software, sean operaciones de pieza, u operaciones de librería. En este ejemplo añadiremos una herramienta de conformar chapa estándar a nuestra pieza.

Las herramientas de conformado individuales son piezas diseñadas para crear específicamente operaciones de conformado. Se usan como cualquier otra operación de paleta: arrastrando y soltando en una cara del modelo. Sin embargo, las herramientas de conformado solo se pueden colocar sobre piezas de chapa metálica.

En general, deben seguirse cinco pasos para añadir una herramienta de conformar usando la ventana de la Paleta de Operaciones:

1. Arrastrar la herramienta de la ventana de la Paleta de Operaciones a la cara adecuada del modelo.
2. Usar la tecla **Tab** para invertir la dirección del conformado, si es necesario.
3. Colocar la herramienta soltando el botón.
4. Editar el croquis. Esto incluye el reparar relaciones y cotas colgantes o añadir nuevas relaciones/cotas. El croquis queda, generalmente, totalmente definido al final de este paso.
5. Las operaciones de conformado *no* se redimensionan interactivamente cuando se añaden al modelo. Después de editar el croquis, se añaden con sus medidas por defecto. Se puede editar la

definición de la operación de conformado para cambiar sus medidas.

Cómo Funcionan

Las herramientas de conformar trabajan como matrices que pliegan, estiran o, dicho de otra manera, deforman la chapa metálica. La cara donde aplicamos la herramienta de conformado corresponde a la superficie de detención de la herramienta propiamente dicha. Por defecto la herramienta penetra hacia el interior de la cara. El material se deforma cuando la herramienta choque con la cara sobre la que coloca. Para invertir la dirección de la penetración, y chocar con la cara opuesta del material, pulse la tecla **Tab**. Observe la previsualización cuando invierta la dirección.

22 Herramientas de conformar chapa.

Haga clic en la carpeta **Palette Forming Tools** de la Paleta de Operaciones para ver las carpetas disponibles. Haga doble clic en la carpeta **Ribs**.



23 Despliegue la pieza.

Si todavía no lo está, despliegue la pieza para que pueda añadir la herramienta de

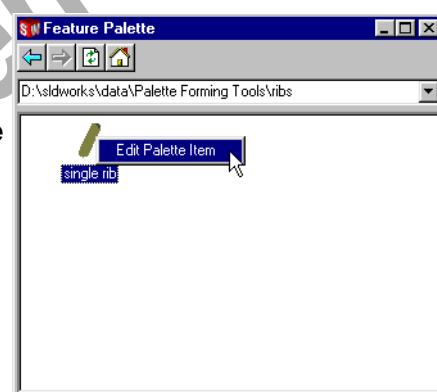
conformar en estado desplegado. Use el ícono **Aplanado** de la barra de Operaciones o **Retroceder**.

Copiar y Modificar una Herramienta de Conformar

Las herramientas de conformar existentes cubren un rango de tipos amplio pero no se puede editar interactivamente su tamaño al tiempo que se añaden. Después de haber sido añadidos, se pueden cambiar sus cotas para redimensionarlos al tamaño deseado. Si la herramienta va a ser usada repetidas veces, puede ser mejor crear una versión modificada con las medidas reales directamente. Resulta mucho más fácil modificar una copia de una de las herramientas que crear una herramienta nueva a partir de cero.

24 Editar elemento de Paleta.

Para abrir un elemento de paleta, pulsar sobre el ícono con botón derecho y elegir **Editar elemento de Paleta**.

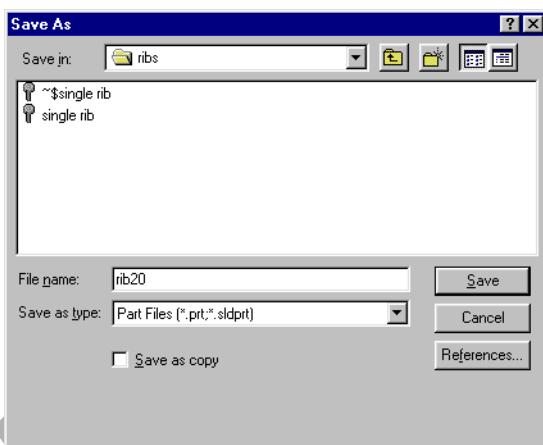


25 Guardar como.

Guarde una copia de single rib como rib20. Por defecto, la nueva pieza queda guardada en la misma carpeta que la original.

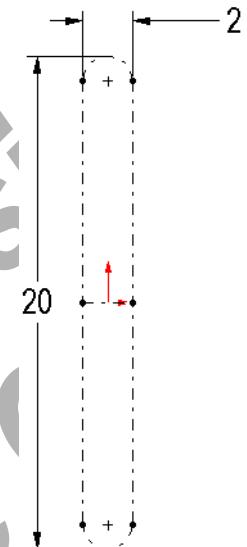
Haga clic en **Guardar**.

Para refrescar la carpeta Ribs en la Paleta de Operaciones de forma que visualicemos rib20, haga clic en  en la barra de la misma Paleta de Operaciones.



26 Editar croquis.

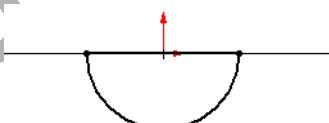
Edit el croquis Croquis10 y cambie longitud y anchura. Salga del croquis.



27 Perfil.

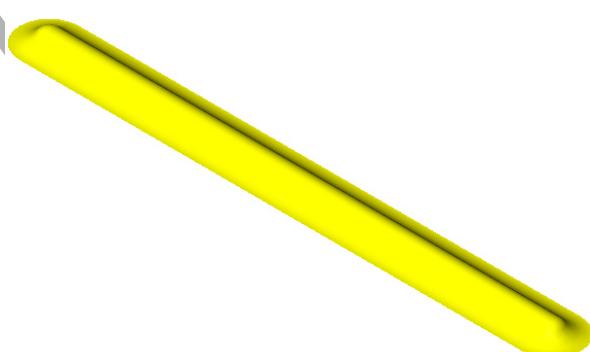
Edit el croquis de la operación Saliente-Extruir1. Borre la cota de **4mm**. Añada una relación **Coincidente** entre el centro del arco y la línea.

Salga del croquis.



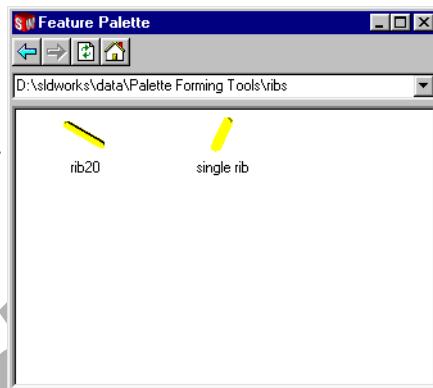
28 Radio.

Cambie el radio a **1mm** y reconstruya el modelo. **Guarde y Cierre** la pieza modificada.



29 Paleta de Operaciones.

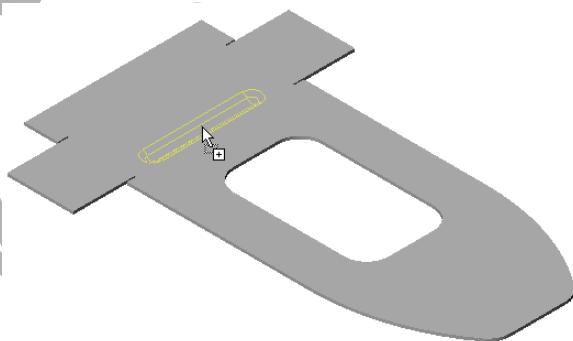
Refresque la paleta usando el ícono . La imagen actualizada de la herramienta nueva, rib20, aparece.

**Arrastrar y Colocar**

La operación de arrastrar y colocar es muy sencilla. Basta con arrastrar la operación desde la ventana de la Paleta de operaciones a la cara de la pieza activa y soltar. Unida al cursor aparece una previsualización de la operación sobre la cara.

30 Arrastrar y colocar en la cara.

Arrastre rib20 desde la Paleta de operaciones a la cara superior de la pieza.

**31 ¿Hacia adentro o hacia afuera?**

Las operaciones de conformado pueden empujar el material hacia adentro de la cara sobre la que han sido colocadas o tirar hacia afuera como si empujaran desde la cara opuesta. Por defecto, SolidWorks empuja hacia adentro de la cara. Si pulsa la tecla **Tab** antes de soltar la operación, la herramienta de conformar empujará hacia afuera. Pulsando **Tab** varias veces alterna la dirección y verá como la previsualización se actualiza correspondientemente.

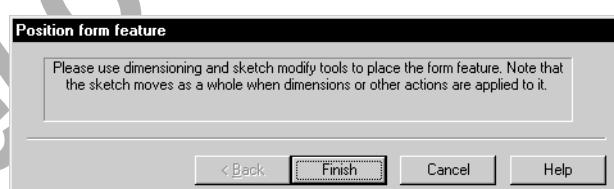
Como queremos empujar el material hacia *adentro* de la cara, no es necesario pulsar la tecla **Tab**. Coloque la operación soltando el botón del ratón.

32 Editar croquis.

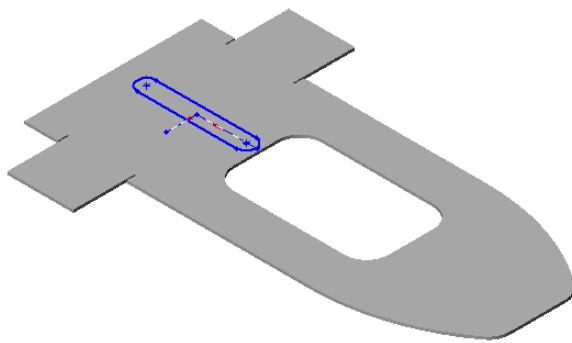
Ahora está en el modo **Editar Croquis**.

Aparece un mensaje solicitando que positione la operación de forma. Aparece el perfil de la operación y dos líneas constructivas (para posicionar).

No haga clic en Siguiente ahora.



33 Modifique croquis.
Use **Modificar croquis** para girar el croquis 90°.

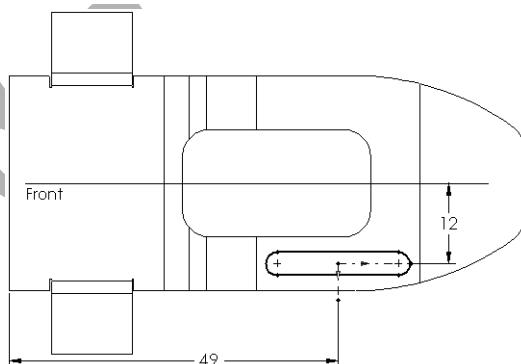


34 Cotas.

Se pueden usar cotas y relaciones para definir totalmente el croquis. Use la geometría constructiva dentro del croquis para orientar y posicionar el croquis.

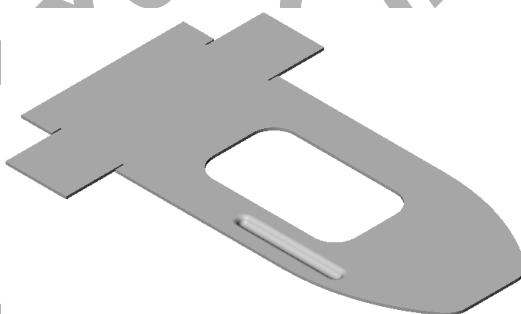
En este ejemplo, se añade una cota entre la línea constructiva horizontal y el plano Alzado y la línea constructiva vertical y una arista. A diferencia de una operación de paleta normal, las cotas de la operación de conformado sólo se pueden cambiar *después* de completar el proceso de inserción.

Haga clic en **Finalizar** para completar el proceso.



35 Operación de conformado completada.

La pieza desplegada muestra la operación de conformado (rib20) sobre la pieza.

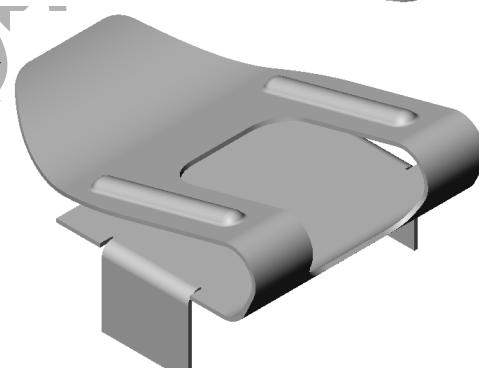


36 Nervios completados.

Use **Simetría de operación** para crear una copia de la herramienta de conformar rib20.

A continuación avance.

Para cambiar las cotas de una operación de conformar después de haber sido aplicada, haga doble clic sobre la operación, indistintamente en la pantalla gráfica o en el Árbol de Operaciones. Las cotas disponibles aparecerán. Cambie sus valores y reconstruya la pieza.



Nota

**Crear una
Herramienta de
Conformar
Personalizada**

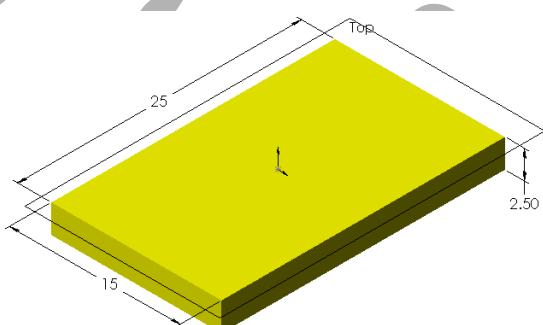
La cara sobre la que se coloca la herramienta corresponde a la cara de detención de la propia herramienta. La dirección del recorrido de la herramienta es normal a la superficie de detención. Al crear una herramienta de conformar debemos tener presentes estos dos puntos.

La herramienta de conformar se crea construyendo una pieza especial que representa la forma de la matriz de conformado. El plano horizontal (el plano Planta) de esta pieza es la superficie de detención de la herramienta. la dirección del movimiento de la herramienta es a lo largo del eje vertical, normal al plano Planta. Al construir la herramienta, toda la herramienta debe estar a una lado de la superficie de detención. Finalmente, dedique un momento a pensar como posiciona la herramienta respecto al origen de la pieza que la contiene. El origen determina en que lugar de la cara de la pieza de chapa cae la herramienta cuando efectúa la aplicación.

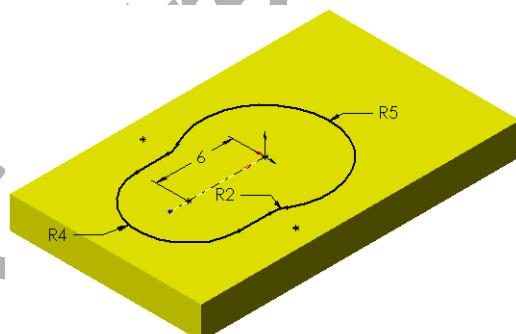
37 Operación base.

Abra una pieza nueva, unidades en milímetros, y cree una operación base con las medidas indicadas.

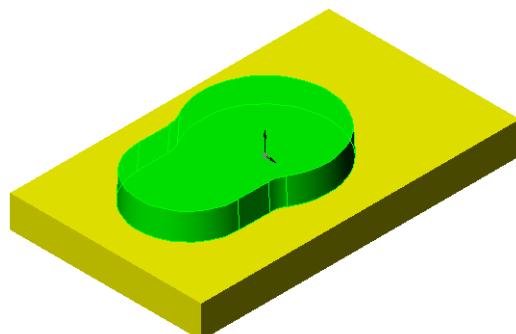
La cara superior de la operación debe ser coplanar con el plano Planta. La operación base puede ser simplemente un bloque paralelepípedo ligeramente mayor que la herramienta propiamente. La forma de la herramienta de conformar se aplica sobre la operación base, la cual se elimina más adelante.

**38 Croquis de cuerpo.**

Sobre la cara superior de la operación base, croquice el perfil del cuerpo principal.

**39 Extruir el cuerpo.**

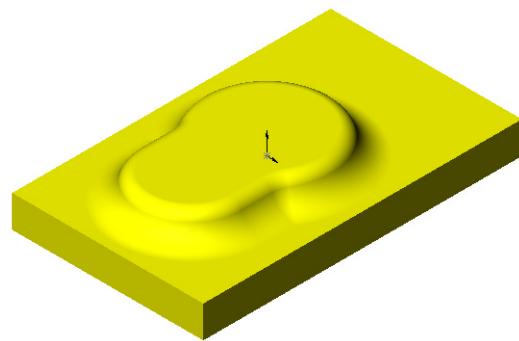
Extruya el croquis **2mm** con **2°** de ángulo de salida.



Importante

40 Radios.

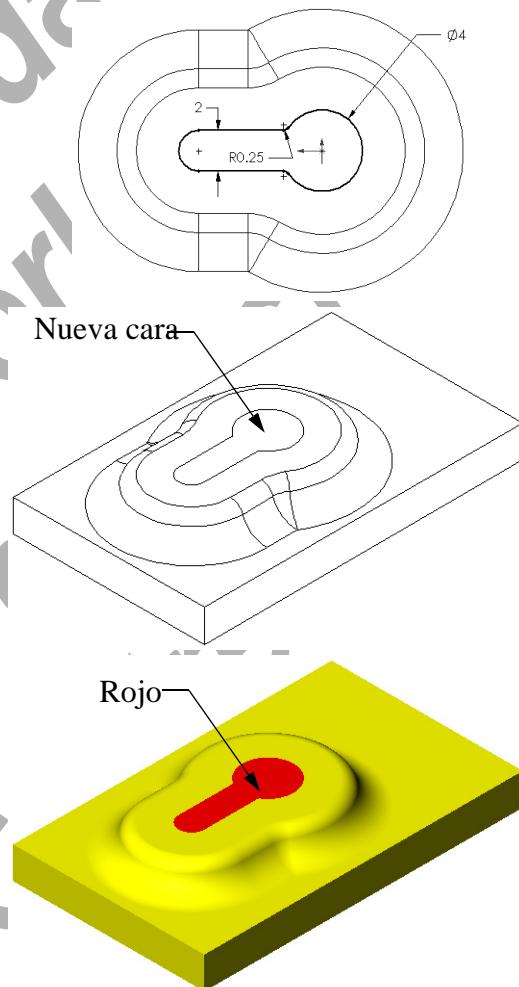
Ponga radios de **2mm** en la base y de **1mm** en la arista superior.



Cuando añada radios tenga en cuenta que el mínimo radio de curvatura de la herramienta de conformar tiene que ser mayor que el espesor de la chapa en la que se aplica. Para determinar el mínimo radio de curvatura use **Herramientas, Verificar**.

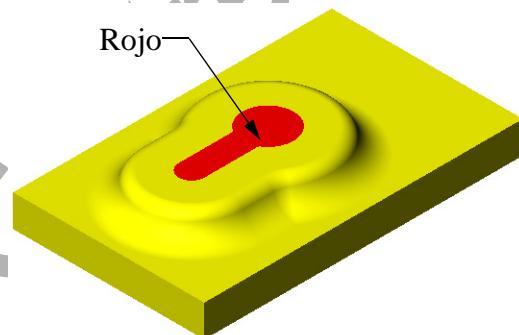
41 Línea de partición.

Cree un croquis para la función **Línea de partición**. Use el croquis para partir la cara y crear una cara nueva. Esta nueva cara será marcada para representar un corte en la operación de conformado.



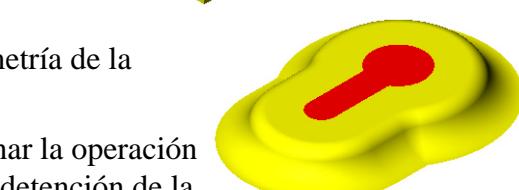
42 Color de la Cara.

Cambie el color de la nueva cara a **rojo** (255, 0, 0). Con esto se indica al software SolidWorks que la cara perfora una abertura en la chapa sobre la que se aplica.



43 Eliminar la geometría base.

Con un corte, elimine la geometría de la operación base del modelo.

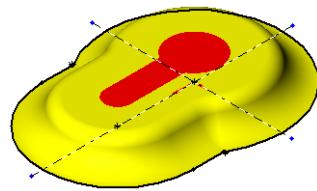


Sugerencia

Una manera sencilla de eliminar la operación base es seleccionar la cara de detención de la herramienta de conformado — la cara superior de la operación base — abrir un croquis y hacer clic en **Convertir Entidades**. A continuación extruir un corte en la dirección contraria de la herramienta propiamente dicha usando la condición final **Por Todo**.

44 Croquis de posición.

Una operación muy útil es el croquis de posición que muestra el contorno exterior de la herramienta y usa líneas constructivas que indican los ejes horizontal y vertical de la operación. Con esto tiene una ayuda importante para posicionar y orientar la operación.

**Sugerencia**

Un método para crear el croquis de posición es abrir un croquis en la cara de la herramienta de conformado y usar **Convertir Entidades** para replicar el contorno exterior de la operación.

Otra Sugerencia

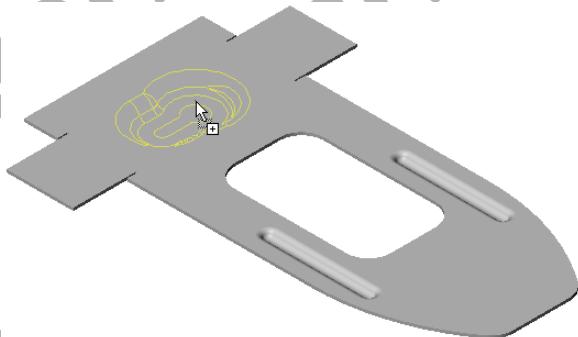
Es una buena idea (a) cambiar el nombre al croquis de posición y (b) ocultar el croquis de posición para que no se vea en el ícono gráfico de la Paleta de Operaciones.

45 Guardar.

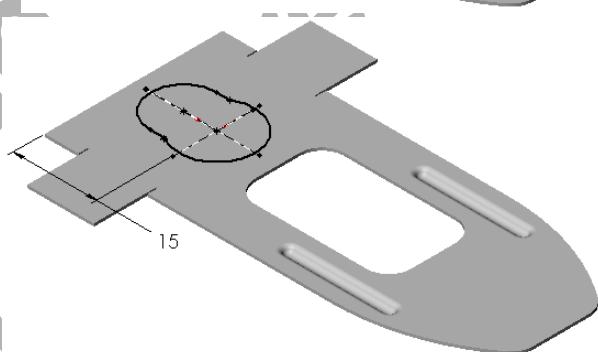
Guarde la pieza como keyhole en la carpeta `sldworks\data\Palette Forming Tools\embosses`. Esta carpeta es una de las carpetas estándar de SolidWorks creada y usada por el software para las operaciones de chapa.

46 Arrastrar y colocar.

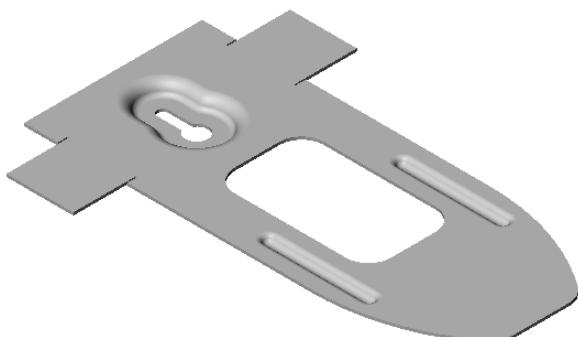
Arrastre y coloque keyhole desde la carpeta embosses al modelo.

**47 Orientación, relaciones y cotas.**

Use **Modificar Croquis** para orientar la operación si es necesario. Añada una relación **Colineal** entre el plano Alzado y la línea constructiva, y una cota.

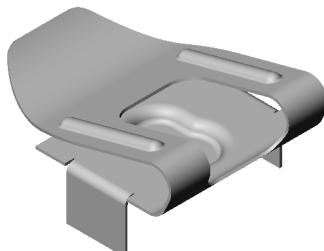
**48 Operación terminada.**

Haga clic en **Finalizar** para completar el proceso de añadir la operación keyhole.



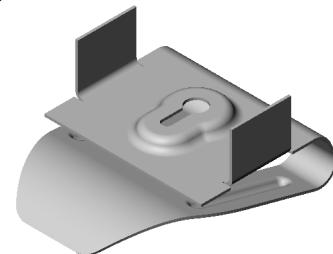
49 Avance.

Avance hasta el final del Árbol de Operaciones FeatureManager.



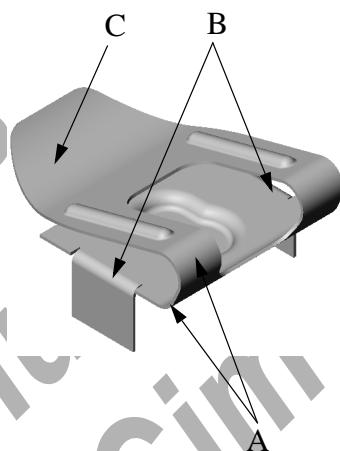
50 Salir de la Pieza.

Guarde o descarte los cambios, lo que usted quiera.



Ángulos de Pliegue

La forma de editar los pliegues de la pieza depende de cómo han sido creados. Por ejemplo, veamos los pliegues en esta pieza:



Pliegue A: Estos ángulos están controlados por el croquis de la operación base. Para cambiar el ángulo edite el croquis y cambie las cotas de los ángulos.

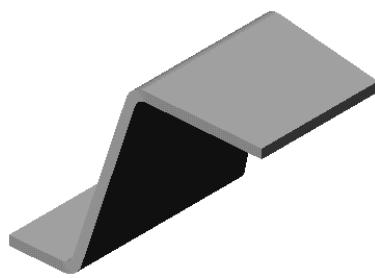
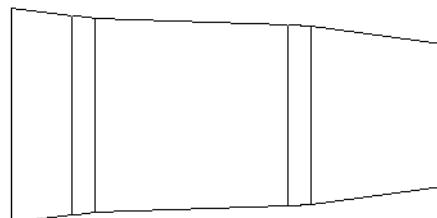
Pliegue B: El ángulo de estos pliegues se ha determinado por el hecho de que nosotros croquizamos sobre la cara delgada de la pieza. Como que esta cara es perpendicular a la cara superior, este ángulo es fijo a **90°**.

Pliegue C: A diferencia de los pliegues A y B que son operaciones de Pliegue de arista viva SharpBend1, el pliegue C es una operación Pliegue de arista redondeada RoundBend1. El pliegue C corresponde al arco del croquis de la operación base. El radio y ángulo de este pliegue vienen definidos por el arco y la forma de acotarlo en el croquis.

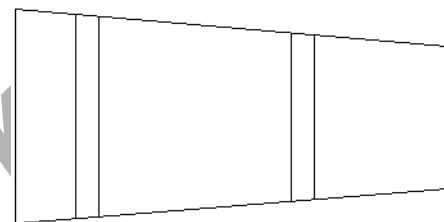
En la siguiente porción de esta lección diseñaremos una pieza de chapa a partir de su forma desplegada y aprenderemos más cosas respecto a la creación y edición de pliegues.

Diseñar en Desplegado

Muchas veces es deseable diseñar las piezas de chapa metálica en estado desplegado en lugar de en estado plegado. Por ejemplo, considere la escuadra inclinada que se muestra a la derecha. Si hubiéramos modelado la pieza en estado plegado, su estado desplegado se asemejaría a esto:

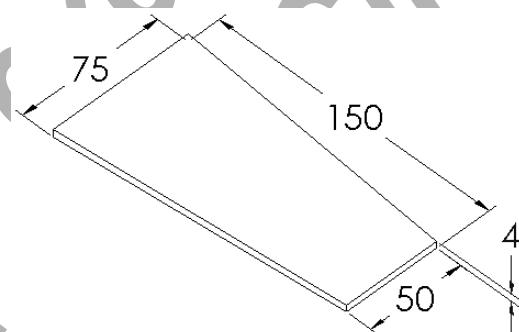


Modelando en plano podemos simplificar la forma, reduciendo los costes de fabricación. Podemos hacer esto debido a que SolidWorks le permite trabajar comenzando en una pieza plana, añadiendo pliegues donde los necesite. Este ejemplo sencillo le mostrará el método usado para diseñar en plano y desarrollar el modelo plegado.



1 Abra la pieza.

Abra la pieza chapa metálica2. Contiene una pieza con una sola operación de extrusión.



2 Añada pliegues.

Seleccione la cara superior de la pieza y utilice **Insertar pliegues** con un **Radio de pliegue predeterminado** de 4mm y un **Factor K** de 0.5.

3 Mensaje.

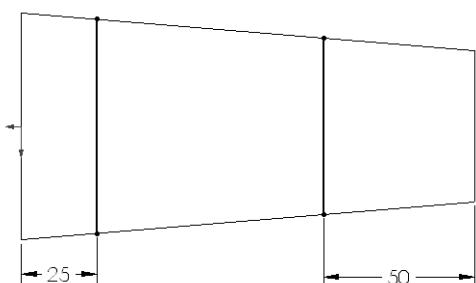
El sistema dará un mensaje informativo, no un error, debido a que no hay pliegues en la pieza.

Haga clic en **Aceptar**.



4 Líneas de pliegue.

Añada líneas de pliegue al modelo desplegado editando el croquis existente **Croquis aplanado1** en la operación **Procesar pliegues1**. Utilice líneas verticales acotadas desde las aristas del

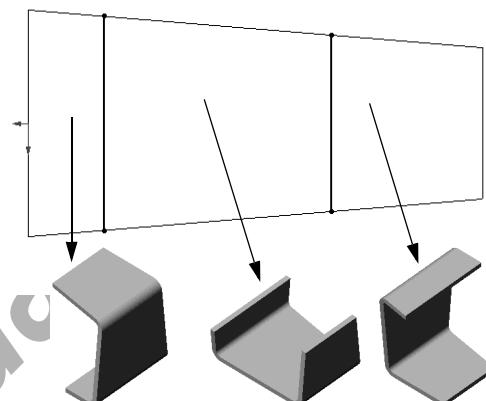


modelo.

Las líneas de pliegue se pueden añadir a *cualquier* chapa metálica de la misma forma.

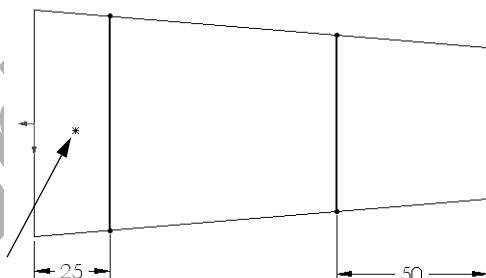
5 Cara estacionaria.

Dada una placa rectangular con dos líneas de pliegue dividiéndola, ¿cuál de las tres caras permanece estacionaria?. Un punto de croquis entre los bordes de la cara la identificará como cara estacionaria. Si no especifica un punto, el sistema añadirá uno por usted, generalmente en la cara mayor.



6 Sitúe el punto.

Cree un punto en el croquis Croquis aplanado1, situándolo en el área de la cara de la izquierda.



7 Salga del croquis.

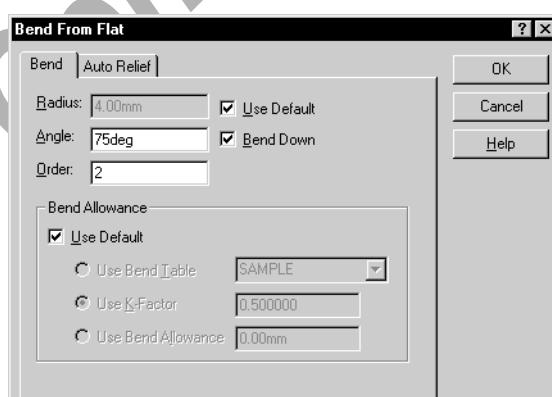
La cara que contiene el punto permanece estacionaria y las otras se pliegan con un ángulo de 90°.



8 Invierta los pliegues y cambie sus medidas.

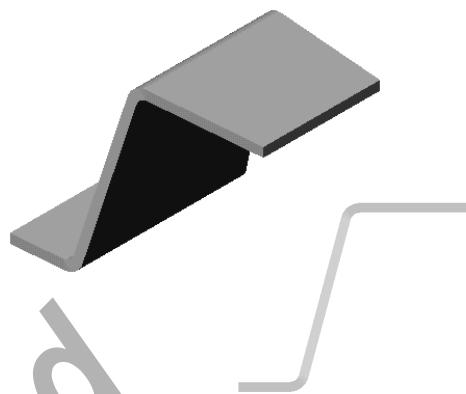
Edite la definición del pliegue superior y haga clic en el cuadro **Plegar hacia abajo** y cambie el **Ángulo** a 75.

Ponga el **Ángulo** del pliegue inferior al mismo valor.



9 Resultados.

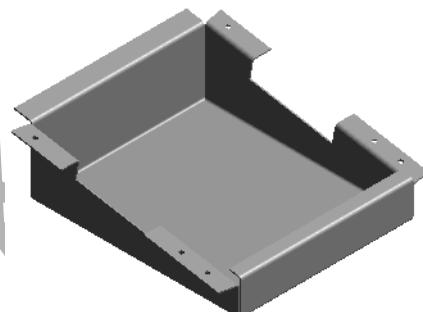
Los ángulos de los pliegues obligan a que la sección central esté inclinada y las de los extremos sean horizontales.

**10 Salga de la pieza.**

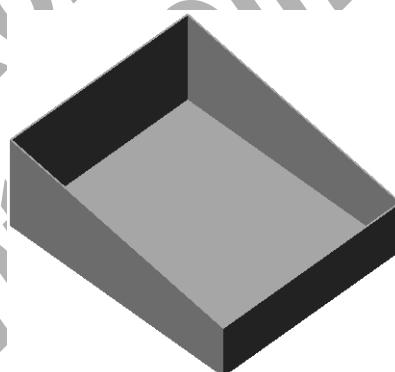
Puede guardar o descartar los cambios, lo que usted deseé.

Utilizar la Operación de Rasgadura

La operación de **Rasgadura** puede utilizarse para abrir una caja añadiendo **Desahogos automáticos rasgados** o **rectangulares** en las aristas. Puede hacerse antes o durante el proceso de **Insertar pliegues**.



La operación rasgadura puede crear tres tipos de corte: cortar solamente una de las dos paredes o cortar ambas simultáneamente a la altura de la arista en la que se añade la rasgadura.

**1 Abra la pieza.**

Abra la pieza sheet metal rip. Es una pieza extruida y vaciada.

Introducción: Insertar Paralelogramo

La herramienta **Paralelogramo** crea una forma de paralelogramo formada por cuatro líneas paralelas dos a dos. Utilizando la tecla **Control** mientras se arrastra se creará el paralelogramo sin ángulos rectos.

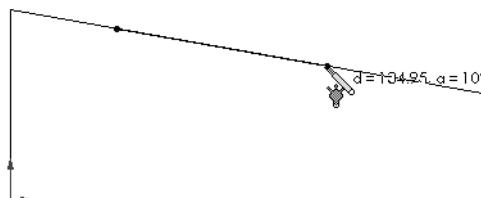
Dónde Encontrarlo

- Desde la barra de herramientas **Herramientas de croquis**, haga clic en el icono **Paralelogramo** .
- Desde el menú **Herramientas, Entidades de croquis, Paralelogramo**.

2 Ángulo del paralelogramo.

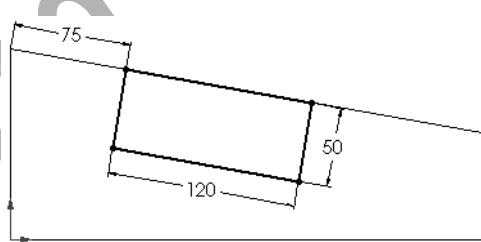
Haga clic en **Paralelogramo**

 y sitúe el cursor en la arista inclinada. Arrastre sobre la arista de forma que aparezca el símbolo **On**. Esta línea determina el ángulo de la base del paralelogramo.



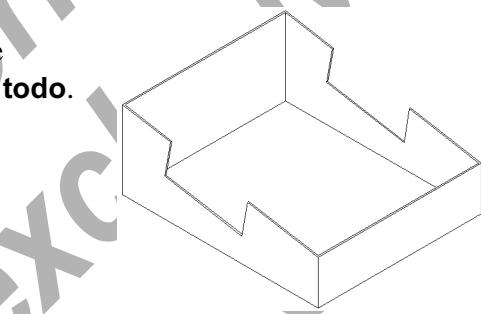
3 Arrastre de nuevo.

De igual forma que la herramienta **Elipse** y algunas de las herramientas de **Arco**, debe arrastrar una segunda vez. Arrastre el cursor otra vez en ángulo recto con respecto a la línea base. Esto nos da la anchura del paralelogramo. Añada las cotas que se muestran para definir completamente el croquis.



4 Extruya un corte.

Extruya el croquis como un corte utilizando la condición final **Por todo**.



Introducción:

Insertar Rasgadura

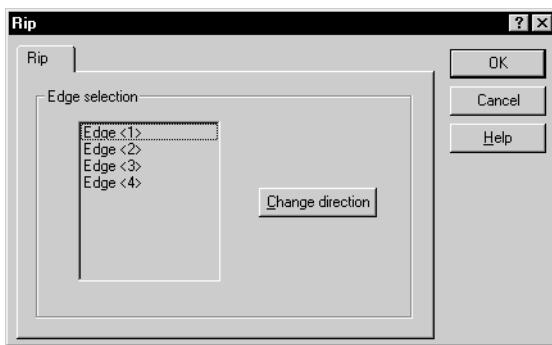
Insertar rasgadura se utiliza para rasgar las aristas del modelo. La rasgadura corta el sólido mediante un corte muy estrecho (de 0.05 veces el espesor del material), a lo largo de la arista. Esto permite aplinar la pieza de chapa metálica. Las rasgaduras se pueden crear también desde el comando **Insertar pliegues**.

Dónde Encontrarlo

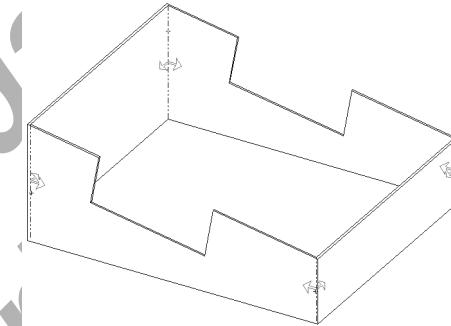
- Desde el menú, haga clic en **Insertar, Operaciones, Chapa metálica, Rasgadura**.
- Desde la barra de herramientas Operaciones, haga clic en la herramienta **Insertar rasgadura** .

Nota

La función **Rasgadura** también está disponible a través de una pestaña adicional en el diálogo de **Insertar, Pliegues**. En vez de rasgar las esquinas en una operación separada, puede efectuarse al mismo tiempo que se insertan los pliegues.

5 Rasgue las aristas.Haga clic en **Insertar**y seleccione las cuatro aristas interiores de la caja. Cada arista debe tener una de tres direcciones asociadas, elegida utilizando el botón **Cambiar dirección**.

Cuando selecciona la arista, el sistema muestra una flecha indicando la pared que contendrá la rasgadura. Haciendo clic en **Cambiar dirección** se cambia la dirección de la flecha. Haciendo clic en **Cambiar dirección** por segunda vez la arista rasgada se creará en *ambas* direcciones, cortando las dos paredes adyacentes.



Rasgue las cuatro esquinas en ambas direcciones. Haga clic en **Aceptar**.

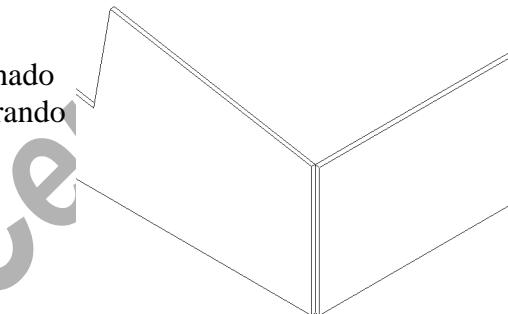
Sugerencia

Si activa la opción **Seleccionar ocultar para SLO y sombreado** en el menú **Herramientas, Opciones, Aristas**, puede seleccionar las aristas interiores sin tener que rotar la vista.

6 Rasgaduras resultantes.

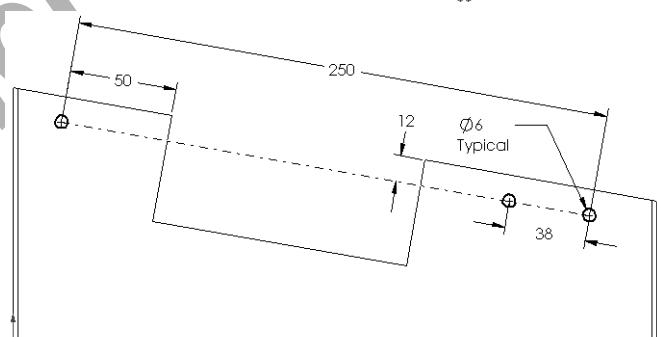
El resultado del comando

Rasgadura es que se ha eliminado material en cada esquina, separando unas paredes de otras.

**7 Taladros de montaje.**

Añada los taladros de montaje como se muestra en el croquis de la derecha.

Extruya el croquis como un corte **Por todo**.



8 Insertar Pliegues.

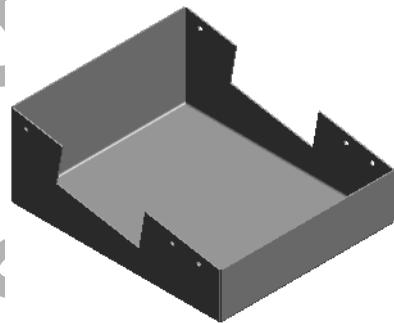
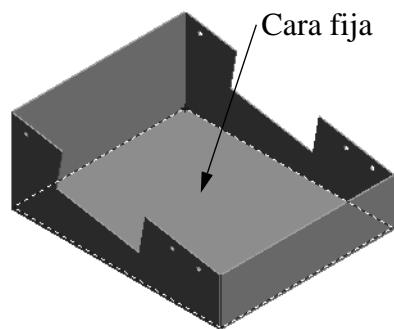
Añada los pliegues al modelo utilizando los siguientes valores:

Radio de pliegue por defecto = 3mm

Cara o arista fija = la que se indica

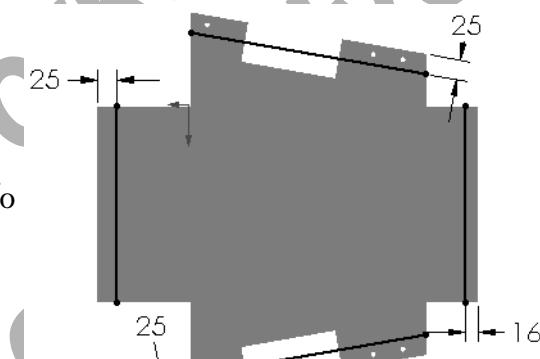
Holgura de pliegue = Factor K 0.5

Desahogo automático = Rasgado



9 Líneas de pliegue.

Edite el croquis Croquis aplanado1 que se encuentra bajo la operación Procesar pliegues1. Añada líneas de pliegue como se muestra para crear pestañas.

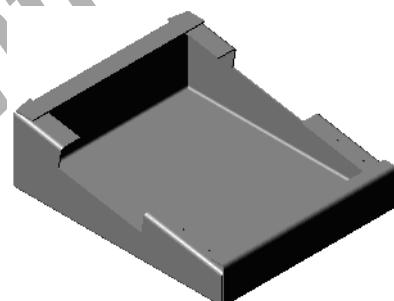


10 Salga del croquis.

El sistema procesará los nuevos pliegues y plegará la pieza de nuevo.

11 Errores.

Las pestañas se montan unas encima de las otras, causando un error en el modelo.



¡Cuidado!

El sistema lanzará el mensaje de error en función de que la opción

Comprobar al reconstruir situada en

Herramientas, Opciones, Opciones

del sistema, Rendimiento esté activada. Normalmente esta función está *desactivada*, lo cual hace que el rendimiento del sistema mejora sensiblemente. Sin embargo, esto elimina el mensaje de error. Si

Comprobar al reconstruir está *activado*, obtendrá un mensaje de error, a cambio el rendimiento será mucho más lento.

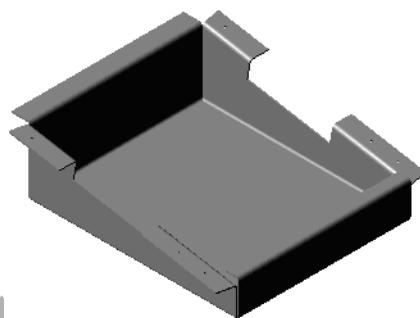
El mensaje de error dice:

Procesar pliegues1: Advertencia: Esta pieza intersecta consigo misma después de las operaciones de pliegue.

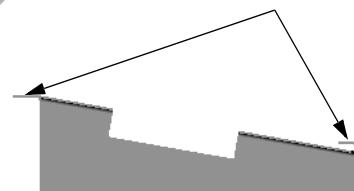
12 Reparación.

Repare el problema de intersección cambiando las direcciones de plegado de algunas pestañas.

Utilizando **Editar definición**, cambie la dirección de tres pliegues haciendo clic en el botón **Plegar hacia abajo**. Por defecto siempre es plegado hacia arriba. El mensaje de error desaparece.

**13 Pestañas terminadas.**

Las pestañas terminadas (indicadas) tienen un plegado que por defecto es de 90°. Deberían ser paralelas con las caras inclinadas de la pieza. Se utilizarán ecuaciones para controlar los ángulos de pliegue.

**14 Cotas.**

Haga doble clic sobre un pliegue (PlegueAplanado3 por ejemplo) para mostrar sus cotas.

Se utilizarán la cota angular de la pestaña y el ángulo de la operación base para las ecuaciones.

**15 Ecuaciones.**

Escriba dos ecuaciones para controlar los pliegues basadas en el ángulo de las caras de la operación base. Por ejemplo:

`"D4@PlegueAplanado3" = 90 - "D1@Croquis2"`

`"D4@PlegueAplanado4" = 90 - "D1@Croquis2"`

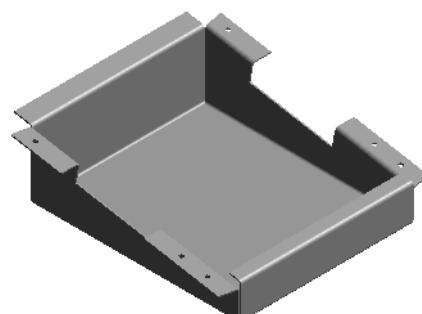
Donde `"D4@PlegueAplanado3"` es el ángulo de pliegue y `"D1@Croquis2"` es la cota angular de la operación base. La cota angular de las caras controla ahora los ángulos de pliegue.

Nota

Los nombres actuales de las cotas en su pieza pueden ser diferentes dependiendo de cómo haya creado la operación base y el orden en que haya croqueado las líneas de plegado en el croquis aplano.

16 Resultado.

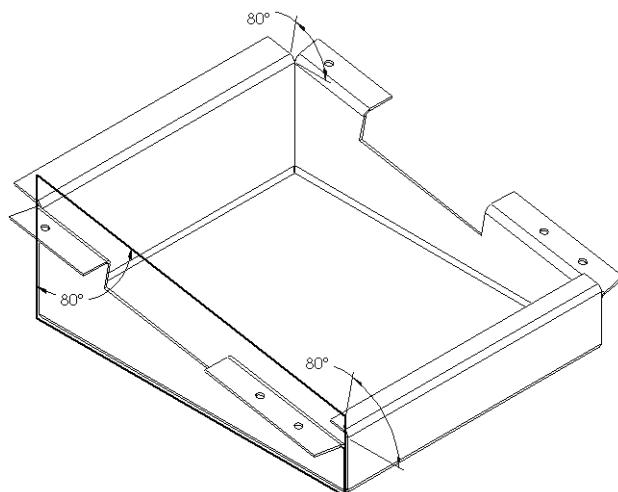
Las dos pestañas finales son paralelas a las caras de la pieza.

**Pregunta**

¿Hay otro camino para capturar la intención del diseño de mantener las pestañas paralelas a las caras sin tener que escribir ecuaciones?

Respuesta

Sí. Si el ángulo en la operación base se hubiera acotado como se muestra a la derecha, hubiera podido utilizar **Valores de vínculo** para mantener iguales los tres ángulos, eliminando la necesidad de las ecuaciones.



Proceso de Plegado

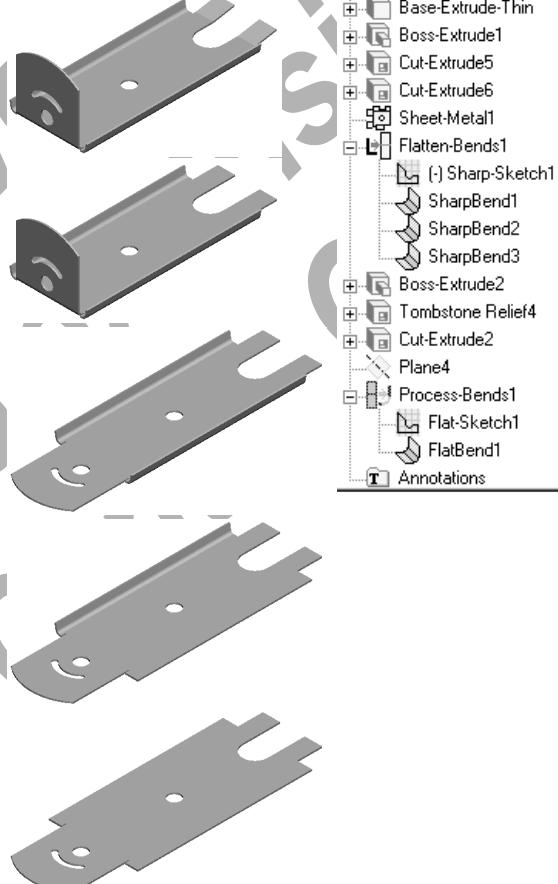
Añadiendo configuraciones a la pieza de chapa metálica puede suprimir uno o más pliegues cada vez.

Abra la pieza proceso de plegado para mostrar esto.

Los pliegues Pliegue de arista viva1, Pliegue de arista viva2, y Pliegue de arista viva3 creados en la operación Aplanar pliegues1 se han convertido en pliegues de arista viva. En cualquier caso, se pueden aplanar individualmente suprimiendo uno cada vez.

Los pliegues que se encuentran en Procesar pliegues1 y que se llaman Pliegue aplanado son pliegues adicionales que se añaden en plano. Se pueden suprimir de la misma forma.

Cuando suprime los pliegues, los puede seleccionar desde el Árbol de Operaciones o desde la ventana gráfica.



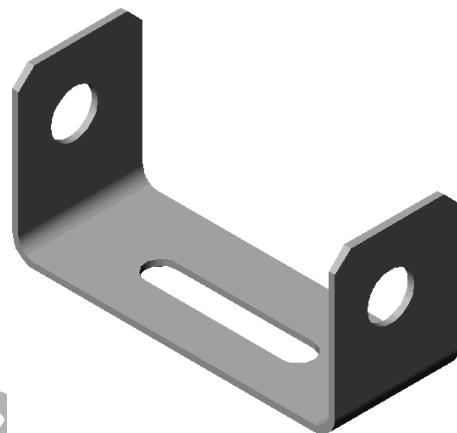
Ejercicio 59:
Pliegues en
Chapa Metálica

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Utilice relaciones donde se pueda para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio utiliza los siguientes puntos:

- Croquizado
- Operaciones de lámina
- Chapa metálica

Unidades: **milímetros**

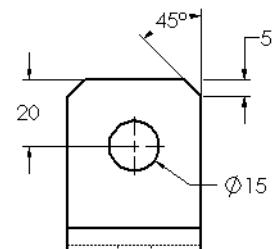
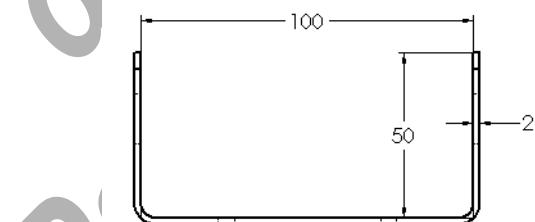
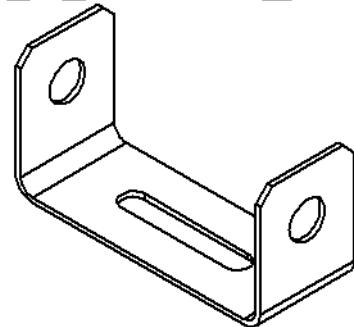
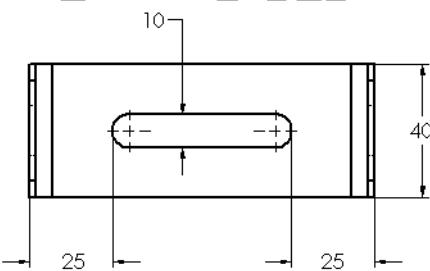
**Intención del Diseño**

La intención del diseño para esta pieza es:

1. El espesor del material es constante de **2mm**.
2. La pieza es simétrica.
3. Los taladros redondos tienen igual diámetro y posición.
4. El radio de pliegue es de **2mm**.

Vistas Acotadas

Utilice los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para crear la pieza.



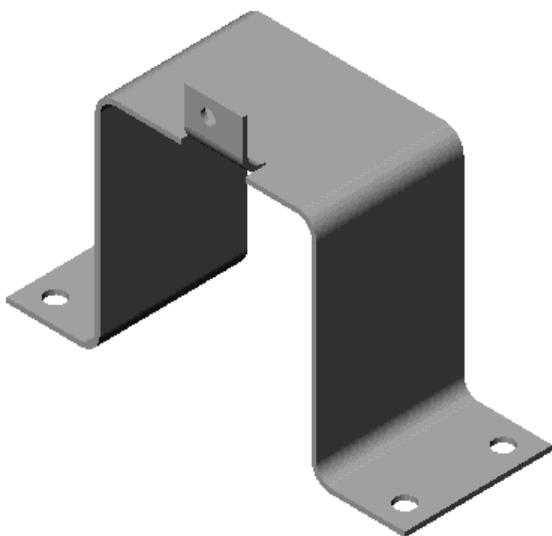
Ejercicio 60: Desahogo en Chapa

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Use relaciones y ecuaciones donde sea necesario para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Operaciones de lámina
- Chapa metálica

Unidades: **milímetros**



Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza está formada por una sola hoja.
2. Los cuatro taladros tienen igual diámetro y situados a igual distancia de las aristas.
3. Los pliegues son iguales.
4. La pestaña se añade con desahogos.

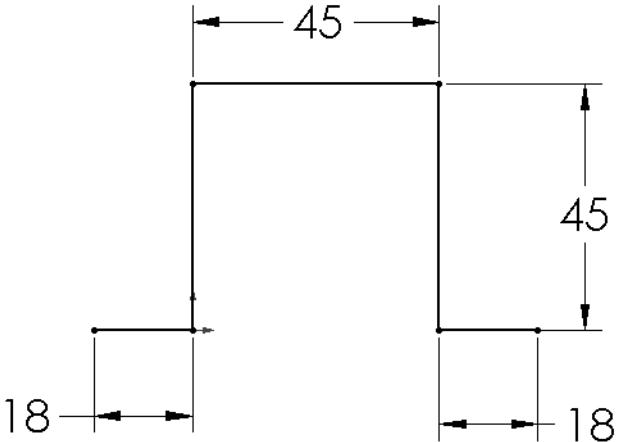
Pasos del Ejercicio

Abra una pieza nueva con la plantilla Pieza_mm.

1 Croquice el perfil.

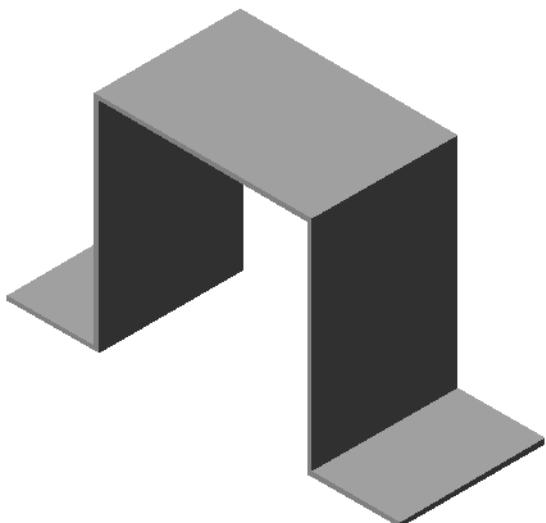
Utilizando el plano de referencia

Alzado, croquice el perfil completo de la pieza con líneas simples.



2 Extrusión Base.

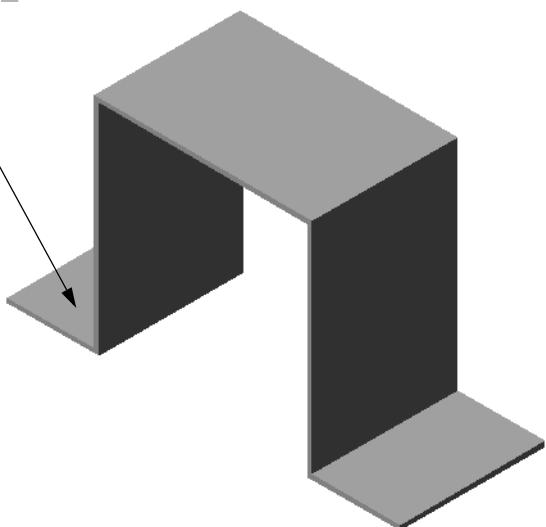
Extrusione con una profundidad de **30mm**. Usando la opción de operación de lámina y aplicando un espesor de **1mm** hacia el *interior* del perfil. No añada pliegues.

**3 Añada pliegues.**

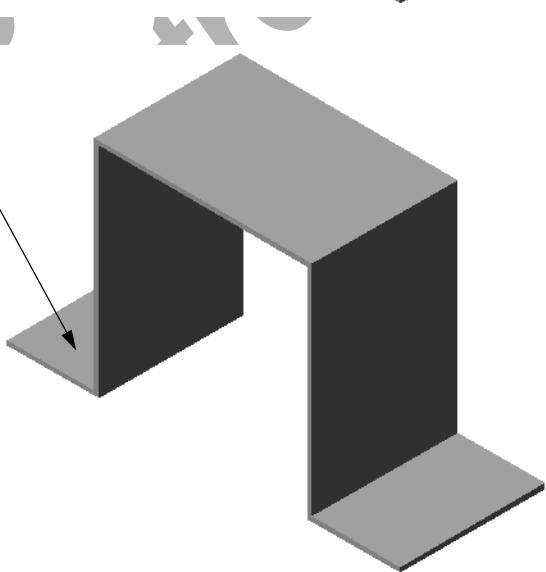
Seleccione la cara plana indicada e **Insertar pliegues**. Añada los pliegues usando un **Radio de pliegue por defecto** de **3mm** y un **Factor K** de **0.5**.

4 Retroceda.

Haga clic en  para retroceder al estado con aristas sin redondear.

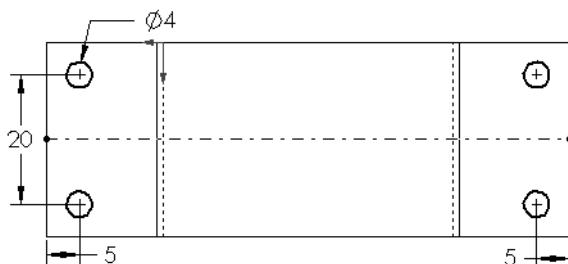
**5 Plano de croquis.**

Seleccione la cara indicada como plano de croquis y abra un croquis nuevo.



6 Croquice taladros.

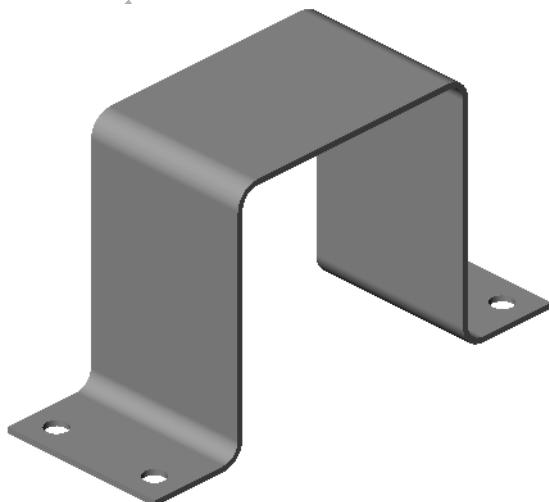
Usando una línea constructiva para hacer simetría, croquice y acote cuatro taladros de **4mm** como se muestran.



7 Cree cortes.

Extrusione el croquis **Hasta profundidad especificada con Vínculo a espesor** para crear los taladros.

8 Vuelva al modelo plegado

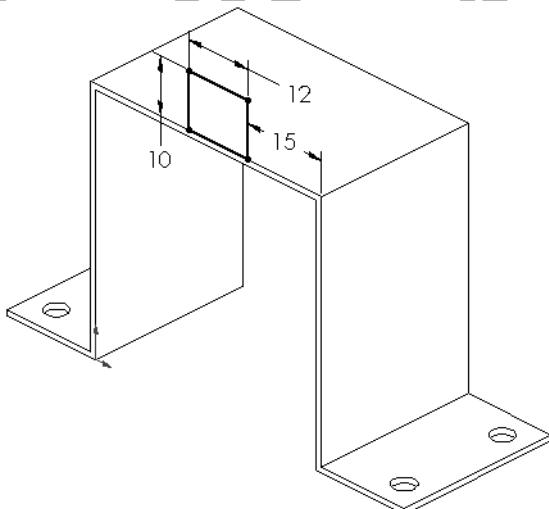


9 Añada la pestaña.

Retroceda de nuevo al estado con aristas vivas, y añada una pestaña utilizando las cotas que se muestran.

10 Extrusione.

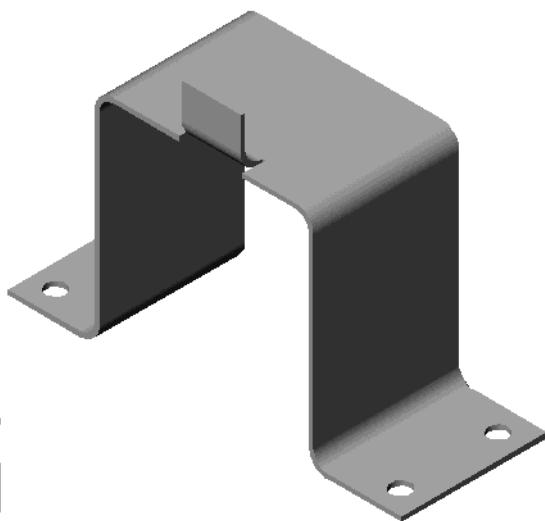
Extrusione hacia dentro del modelo usando **Vincular a espesor** para controlar la profundidad.



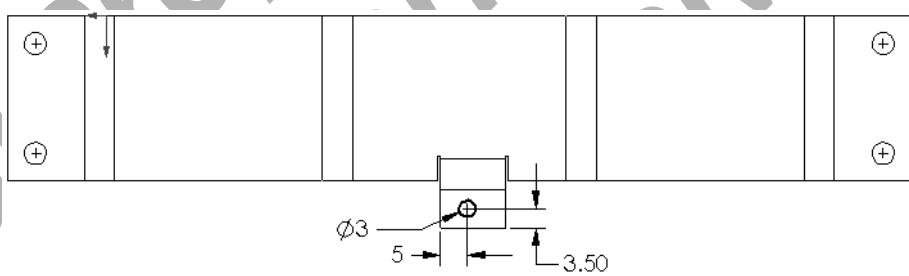
Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso
del

11 Avance de nuevo.

Vuelva a la vista plegada arrastrando la barra de retroceso hacia abajo. La pestaña aparecerá con los desahogos.

**12 Añada un corte en la vista desplegada**

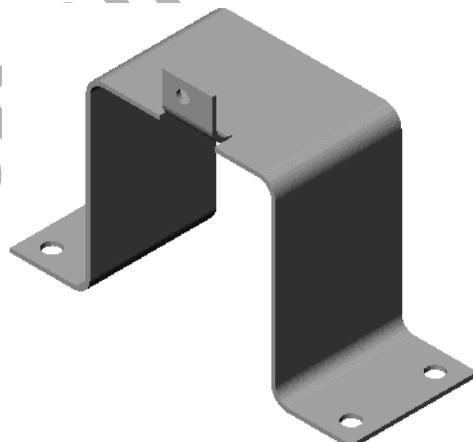
Cree un corte en la vista plegada utilizando la geometría creada en la vista desplegada. Usando la cara indicada como plano del croquis, cree un círculo. Acote el círculo como se muestra.

**13 Extrusione.**

Extrusione el croquis como un corte, usando de nuevo **Vínculo a Espesor**.

14 Pieza terminada.

Avance para ver la pieza terminada.



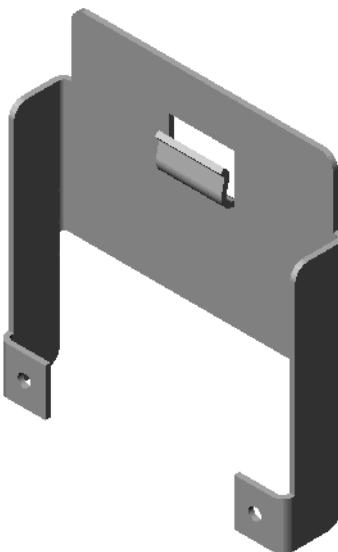
Ejercicio 61: Chapa Metálica diseñada en plano

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Este es un ejercicio de chapa metálica que se diseña en plano.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Chapa Metálica
- Operaciones de Forma

Unidades: **milímetros**



Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

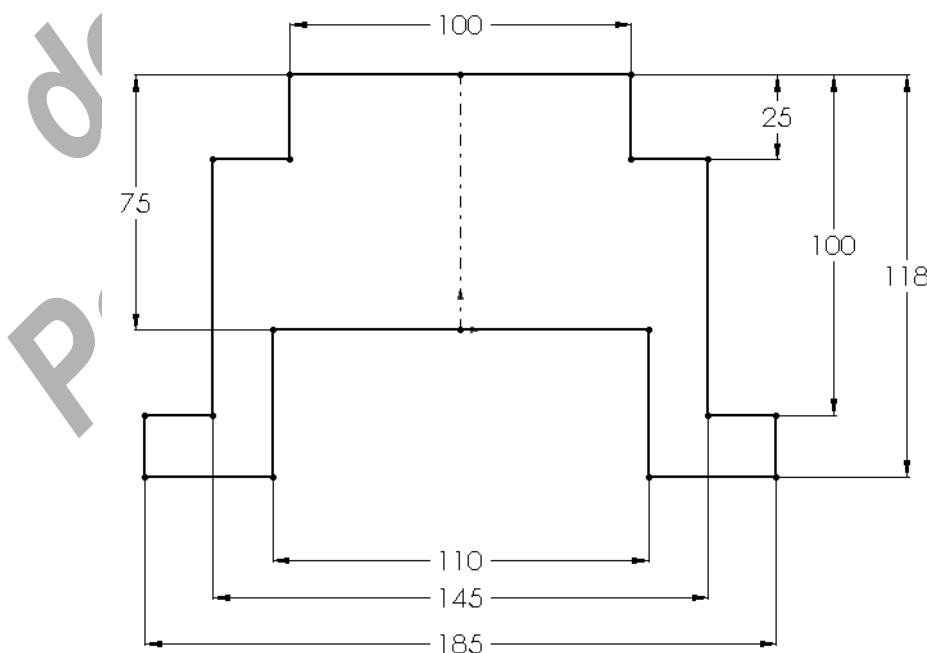
1. La pieza está formada por una sola chapa.
2. La pieza está diseñada en plano.
3. La operación de forma se usa para crear el punzonado.

Pasos del Ejercicio

Abra una pieza nueva con la plantilla Pieza_mm.

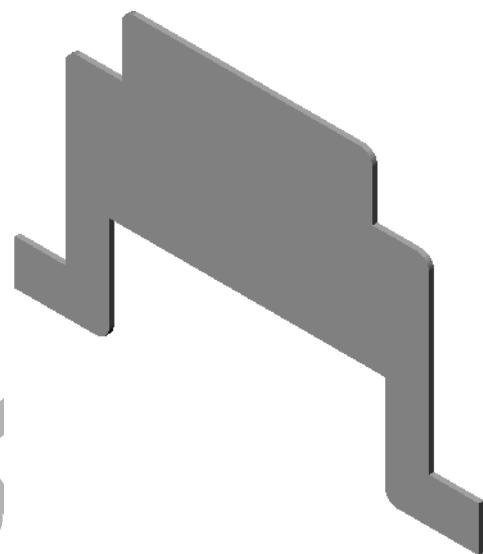
1 Croquis del perfil.

Utilizando el plano de referencia Alzado, croquice el perfil completo de la chapa aplanada. Utilice una línea constructiva y la simetría para crear la simetría.

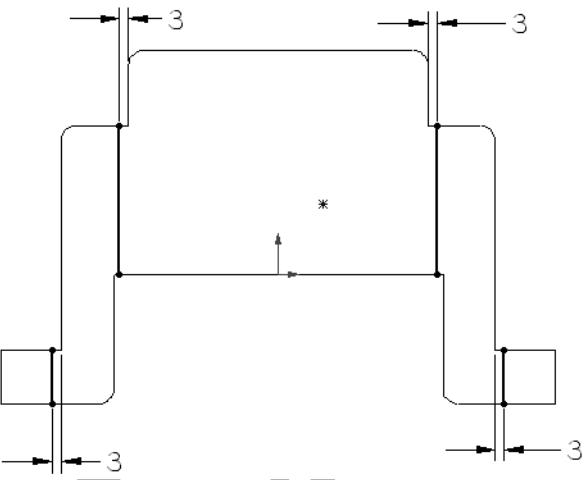


2 Extrusión.

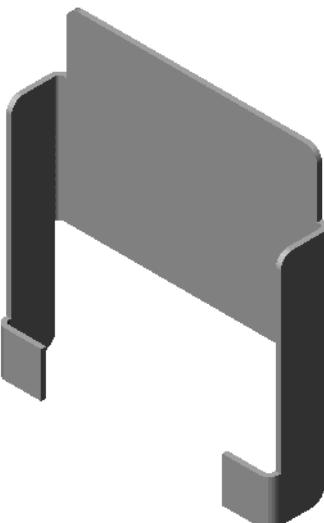
Extruya el croquis hasta una profundidad de **2mm**. Añada redondeos de radio **5mm** como se muestra.

**3 Añada las operaciones de chapa.**

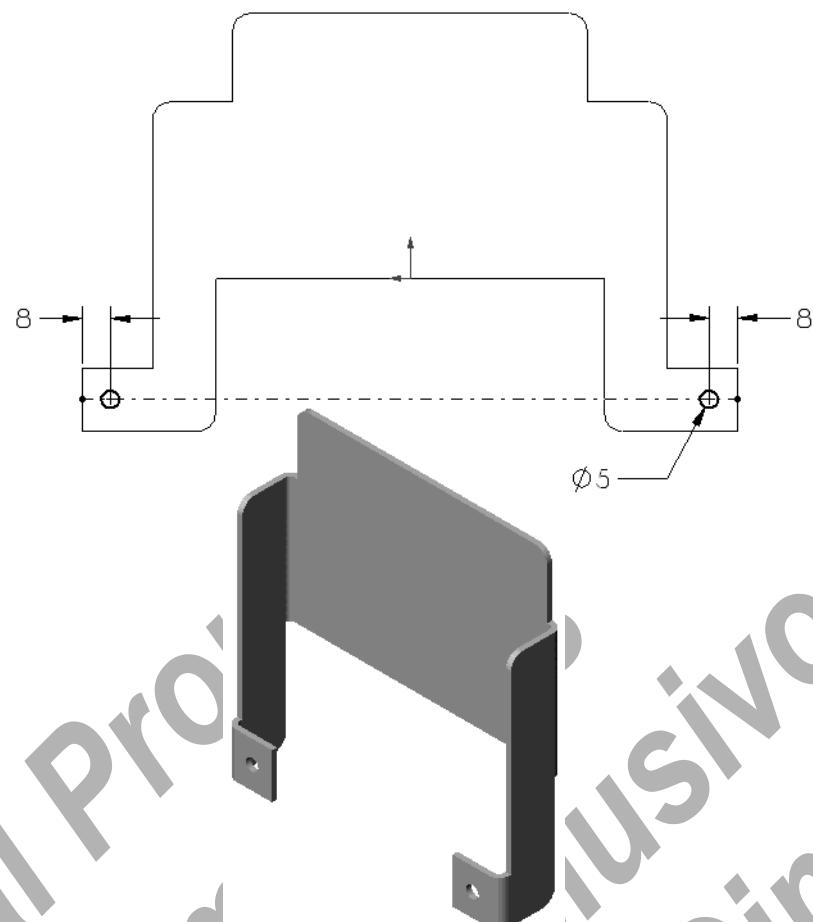
Seleccione la cara frontal del modelo e **Insertar pliegues**. Ponga el **Radio de pliegue predeterminada** a 2mm.

**4 Añada líneas de pliegue.**

Edite el croquis Croquis aplanado1 y añada estas líneas de pliegue. Añada también un punto en algún lugar de la sección mayor para indicar la cara fija. Salga del croquis para observar el cambio.

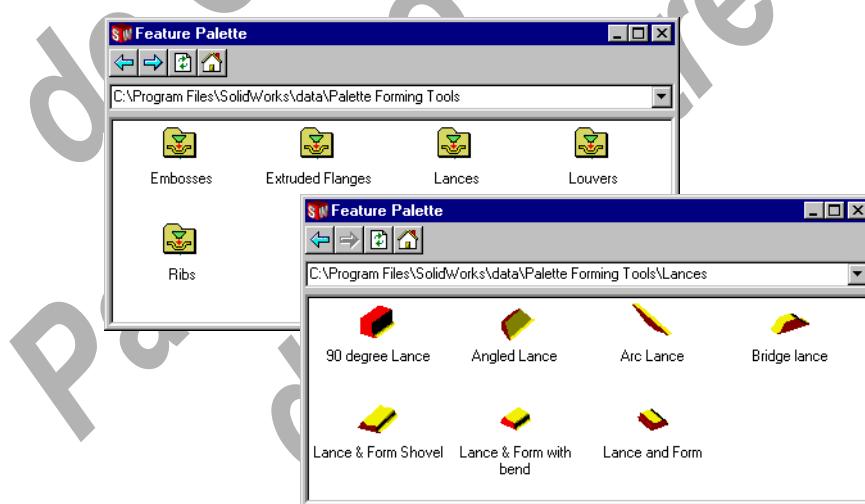
**5 Añada un corte.**

Vuelva el modelo al estado plano para añadir un corte. Reconstruya para ver los cambios.



6 Herramientas de forma.

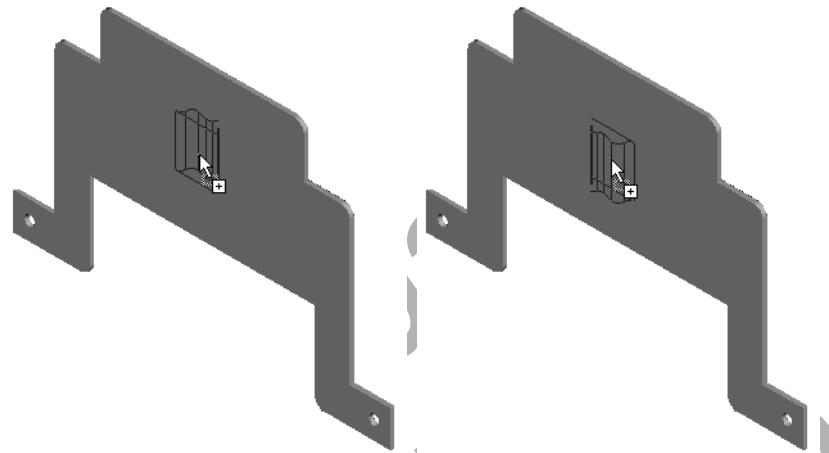
Abra la carpeta Palette Form Tools y la subcarpeta lances. Se utilizará una de las operaciones de lanza, lance & form shovel.



7 Arrastre y coloque la operación.

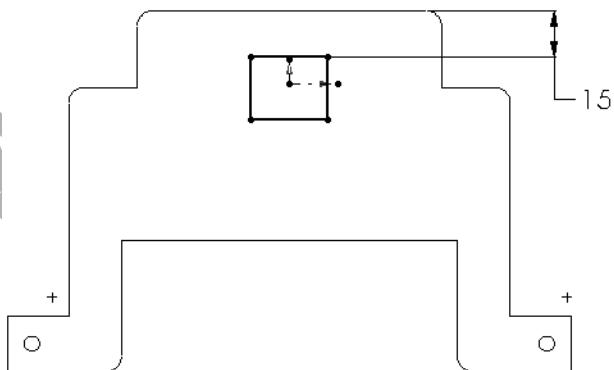
Arrastre y coloque la operación lance & form shovel en la cara frontal de la pieza.

Utilice la tecla **Tabulador** para cambiar la dirección de la operación de forma, para situarla en la cara opuesta.

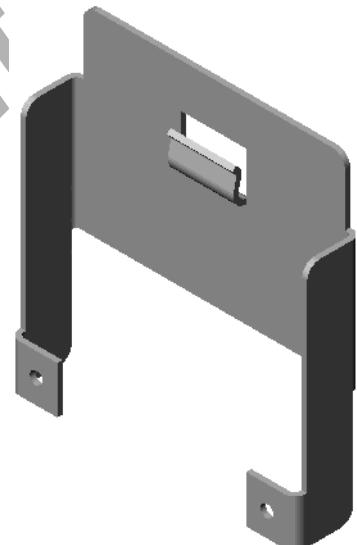


8 Croquis.

Use **Modificar croquis** para rotarlo. Defina completamente el croquis añadiendo una relación para centrarlo y una cota, como se muestra. Haga clic en **Finalizar** para añadir la operación.



9 Modelo terminado.



Ejercicio 62: Rasgaduras de Chapa Metálica

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Utilice relaciones y ecuaciones donde se pueda para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio utiliza los siguientes puntos:

- Vaciado
- Insertar pliegues
- Insertar rasgaduras
- Líneas de pliegue adicionales

Unidades: **milímetros**

Intención del Diseño

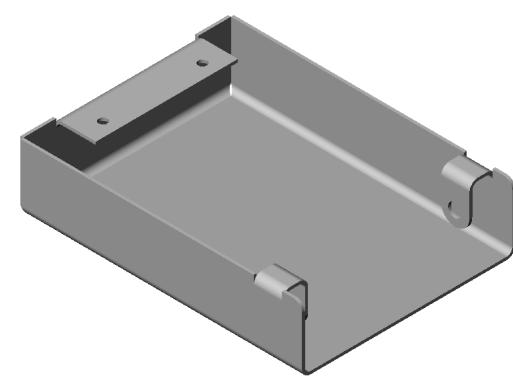
La intención del diseño para esta pieza es:

1. Los cuatro taladros tienen igual diámetro y son simétricos.
2. Todos los pliegues tienen igual radio.
3. Las pestañas se añaden con desahogos de pliegue.
4. La pieza es simétrica.

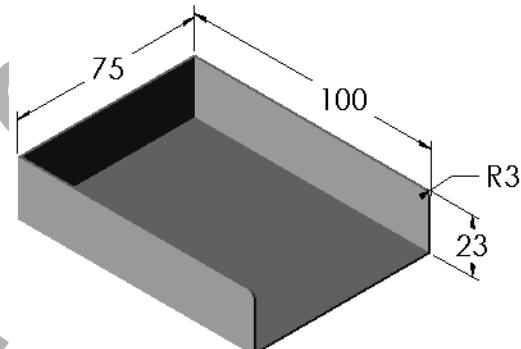
Pasos del Ejercicio

1 Caja.

Cree la geometría que se muestra utilizando la operación base extruir y el vaciado. El espesor del vaciado es de **1mm** hacia dentro.

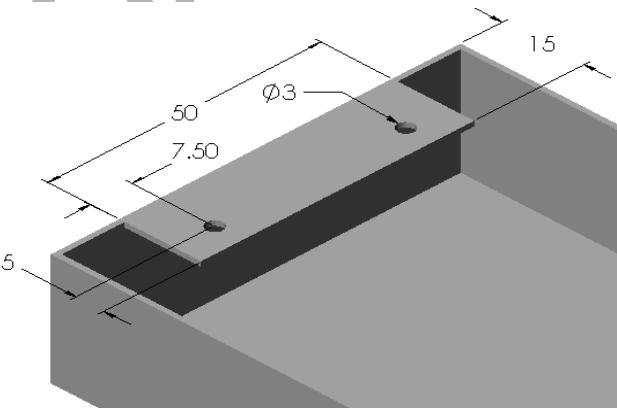


Abra una pieza nueva con la plantilla Pieza_mm.



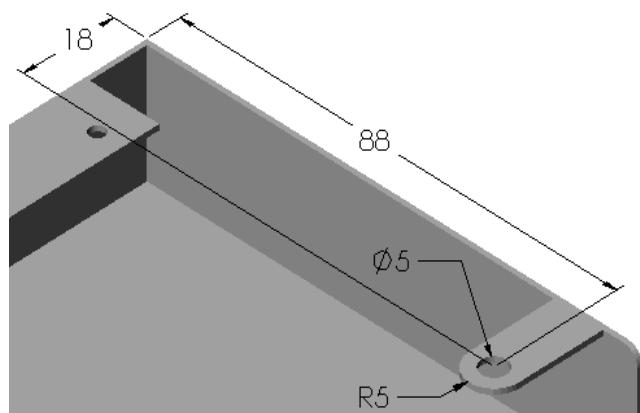
2 Pestaña.

Añada una pestaña simétrica utilizando las cotas que se dan. La pestaña está a ras de la parte superior del modelo y tiene igual espesor.

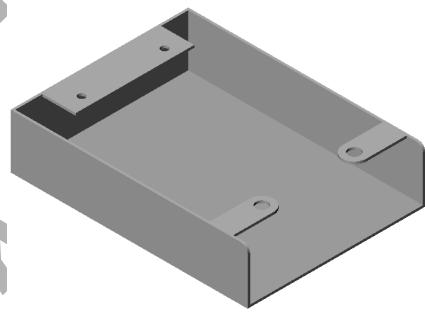


3 Lengüeta.

Añada la lengüeta utilizando las cotas que se dan. La lengüeta está a ras de la parte superior del modelo y tiene igual espesor.

**4 Simetría.**

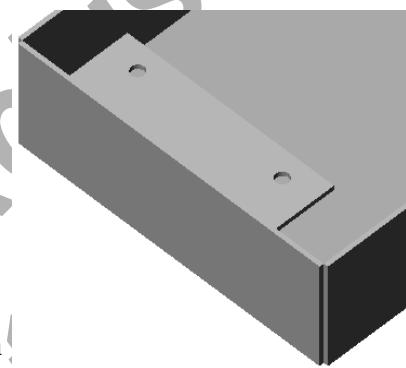
Haga una simetría de la pestaña en la cara opuesta del modelo.

**5 Rasgaduras.**

Cree rasgaduras en ambas direcciones en las dos aristas interiores.

Sugerencia

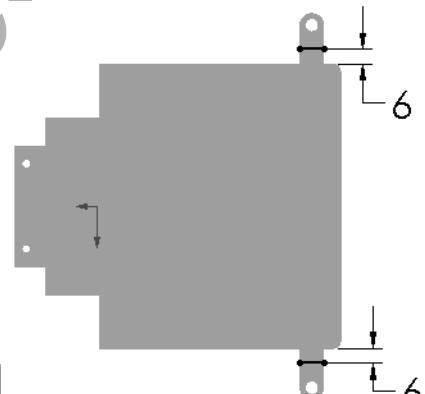
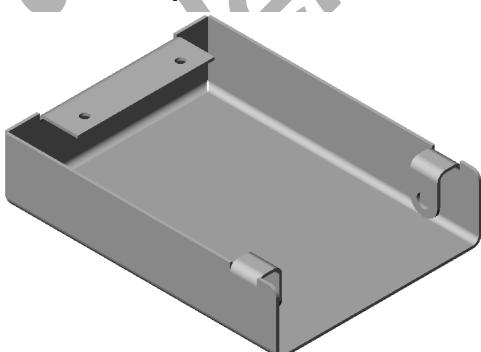
Puede crear las rasgaduras al mismo tiempo que añade los pliegues usando la pestaña **Rasgaduras** en la ventana de diálogo de **Insertar Pliegues**.

**6 Pliegues.**

Añada pliegues a la pieza utilizando un radio de pliegue de **2mm** y desahogo **Rasgado**.

7 Pliegues adicionales.

Utilizando el croquis Croquis aplanado1, añada dos nuevas líneas de pliegue a las pestañas.

8 Modelo completado.

Ejercicio 63: Planificación del Proceso

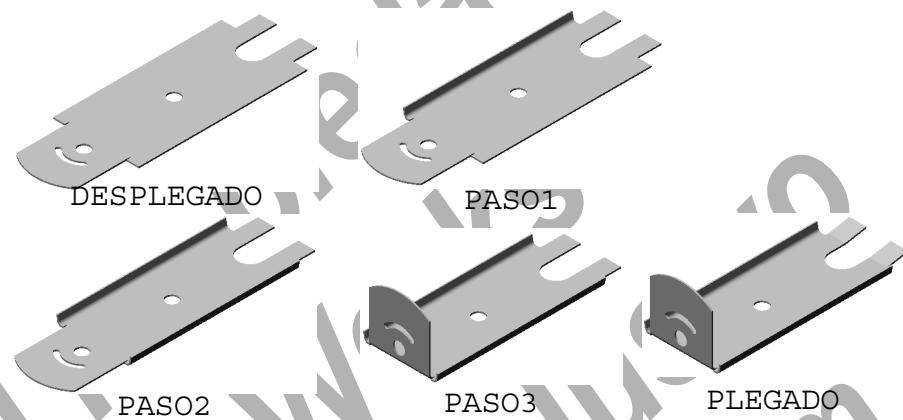
Modifique esta pieza para añadir configuraciones que representen el proceso de plegado.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Añadir Configuraciones
- Suprimir Operaciones

Pasos del Ejercicio

Abra una pieza existente de nombre Process Planning.



1 Pliegues.

Localice los pliegues existentes en el Árbol de Operaciones FeatureManager. Expanda Aplanar-pliegues1 y Procesar-pliegues1 para ver sus elementos. Hay tres pliegues SharpBend y un pliegue FlatBend.

2 Configuraciones.

Cree configuraciones para capturar las etapas del proceso de plegado.

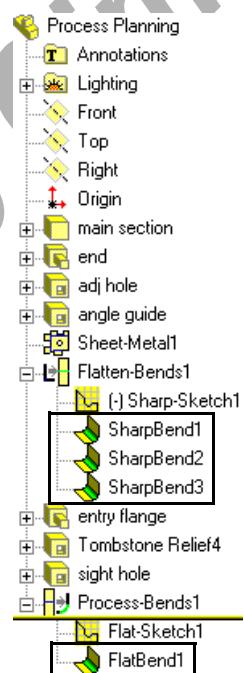
3 Copiar y Pegar.

Copie la configuración por defecto y péguela de nuevo cambiando el nombre a FOLDED.

4 Configuraciones.

Suprimiendo los *pliegues* adecuados, cree las configuraciones adicionales siguientes según se ve arriba.

5 Guarde y Cierre el fichero.



Lección 14

Configuraciones de Ensambajes

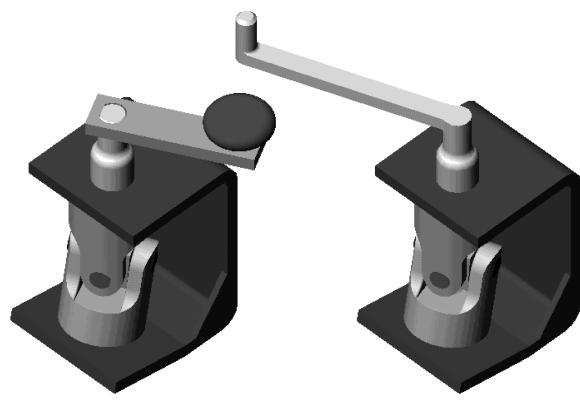
Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Construir configuraciones de un ensamblaje.
- Crear una tabla de diseño de ensamblaje utilizando Microsoft ExcelTM.
- Insertar una tabla de diseño en un ensamblaje de SolidWorks.
- Acceder a las diferentes configuraciones de la pieza/ensamblaje creadas mediante la tabla de diseño.
- Usar un croquis de planteo en ensamblaje.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Configuraciones de un Ensamblaje

Los ensamblajes también pueden tener configuraciones, igual que las piezas, que se crean manualmente o a través de tablas de diseño. Al igual que las configuraciones de piezas se centran en las operaciones, las configuraciones de ensamblajes se centran en componentes u operaciones de ensamblaje. Las configuraciones de ensamblaje se pueden usar para controlar:



Versión 1

Versión 2

1. Operaciones de ensamblaje
2. Piezas
3. Relaciones de posición y cotas de relaciones de posición

Se revisan a continuación algunos de los términos usados cuando tratamos las configuraciones y trabajamos con ellas.

Suprimir/Desactivar Suprimir **Suprimir** se usa para eliminar temporalmente un componente. Cuando se suprime un componente, el sistema lo trata como si no existiera. Esto significa que los otros componentes y las relaciones de posición que dependen de ella también se suprimirán. Además, los componentes se eliminan de la memoria, liberando recursos del sistema. Los componentes suprimidos se pueden activar en cualquier momento.

Ocultar/Visualizar **Ocultar** se usa para eliminar un componente gráfico sin eliminar el componente o sus dependientes. Las relaciones de posición asociadas con componentes ocultos se siguen evaluando. Los componentes ocultos permanecen en memoria. Los componentes ocultos se pueden visualizar en cualquier momento.

Las **Tablas de diseño** son otra forma de crear configuraciones. Se pueden usar para controlar los valores de cotas para distancias y ángulos de relaciones de posición, operaciones de ensamblaje, el estado de supresión o la visualización de componentes y las configuraciones de componentes en el ensamblaje. Se tratarán más tarde en esta misma lección.

Las nuevas configuraciones se pueden crear de forma sencilla añadiéndolas en el Gestor de Configuraciones. También se puede usar copiar y pegar. Si crea una tabla de diseño para un ensamblaje, también creará configuraciones.

En este ejemplo, volveremos a utilizar el ensamblaje de la junta cardán y trabajaremos con configuraciones. Crearemos una segunda versión del ensamblaje en la que el subensamblaje de tres piezas para el mango se reemplazará por una sola pieza.

1 Abra el ensamblaje ensamblaje con configuraciones.

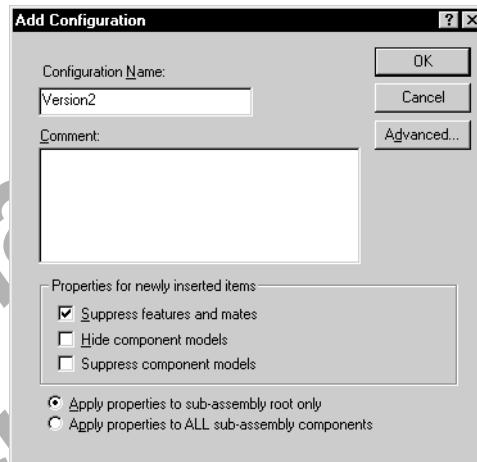
El ensamblaje es similar al que se creó en la *Lección 8: Modelado de Ensamblajes de Arriba a Abajo*.

2 Gestor de Configuraciones.

Haga clic en la pestaña **Gestor de Configuraciones**. Se muestra sólo la configuración Predeterminada.

3 Añada una nueva configuración.

Sitúe el cursor sobre el ícono de nivel superior. Elija **Añadir configuración** desde el menú del botón derecho del ratón y cree la configuración Versión2. Pulse **Aceptar** para añadir la configuración y activarla.



4 Configuración activa.

La configuración activa se realiza en *amarillo* en la lista. También aparece entre paréntesis en el Gestor de Configuraciones y el Árbol de Operaciones.

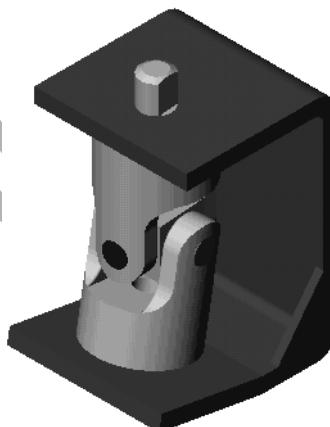
Suprimir Componentes

Suprimiremos algunos componentes y añadiremos otros para definir esta configuración nueva. En este ejemplo suprimiremos el subensamblaje full_crank-assy y añadiremos una única pieza para reemplazarla.

5 Suprima el subensamblaje.

Seleccione el subensamblaje full_crank-assy y edite sus **Propiedades del componente**. Haga clic en **Suprimido** y en **Aceptar**.

En esta configuración se suprime el componente, pero no en la configuración llamada Predeterminada.



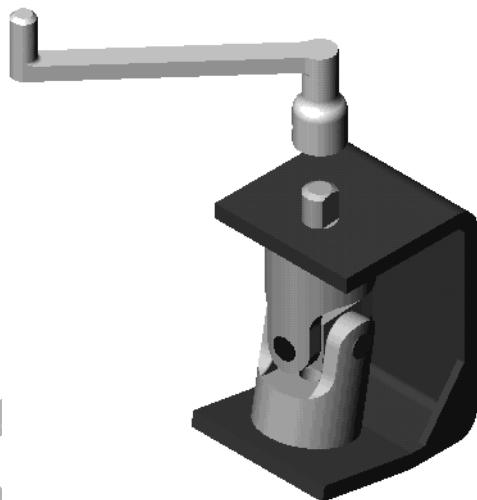
La edición de las propiedades del componente no es la única forma de suprimir un objeto. También puede usar **Edición**, **Suprimir** o pulsar la herramienta

 en la barra de herramientas Operaciones o hacer clic con botón derecho en el componente y seleccionar **Suprimir** en el menú abreviado.

Nota

6 Añada la pieza de reemplazo.

Arrastre la pieza **one piece crank** al ensamblaje desde el Explorador. Esta única pieza se utilizará en lugar del subensamblaje en esta versión.

**7 Relacione la pieza **one piece crank** a la pieza **yoke_male**.**

Después de añadir una relación **Concéntrica**, seleccione las dos caras planas para una relación **Paralela**.

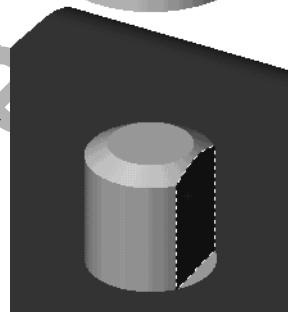
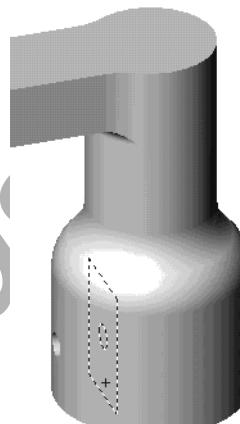
Al igual que la relación **Distancia**, la relación **Paralela** puede tener varias soluciones. Debe usar la **Vista Preliminar** antes de usar **Aplicar**.

Pregunta

¿Por qué no se usan las Relaciones de posición inteligentes para relacionar la pieza One Piece Crank a la junta de la junta cardán?

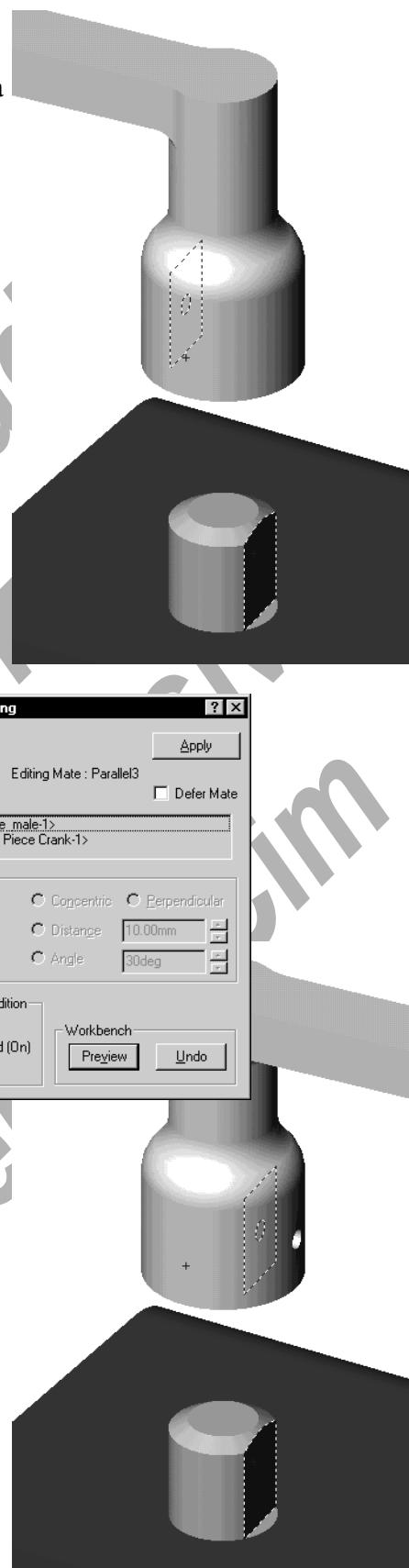
Respuesta

Las relaciones de posición inteligentes se pueden utilizar para la relación **Concéntrica**. En cualquier caso, para relacionar completamente la pieza One Piece Crank, se necesitan también relaciones **Paralela** y de **Distancia**. Estos tipos de relaciones no están disponibles en las Relaciones de posición inteligentes.



8 Previsualice la relación Paralela.

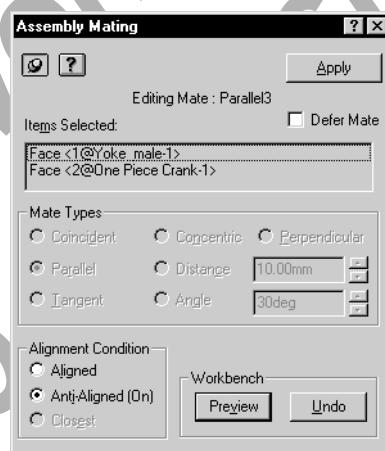
Las caras están paralelas pero alineadas en la dirección opuesta a la deseada.



9 Utilice Alineación inversa.

Utilizando la opción **Alineación inversa** se invierte la dirección de la relación.

Previsualice otra vez para confirmar el resultado.
Pulse **Aplicar** cuando sea correcto.

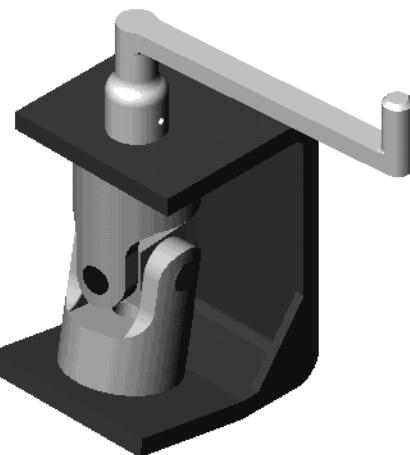


10 Añada una relación de Distancia de 1mm

Esta relación se crea entre la cara superior de la pieza bracket y la cara inferior de la pieza one piece crank.

11 Configuración completada.

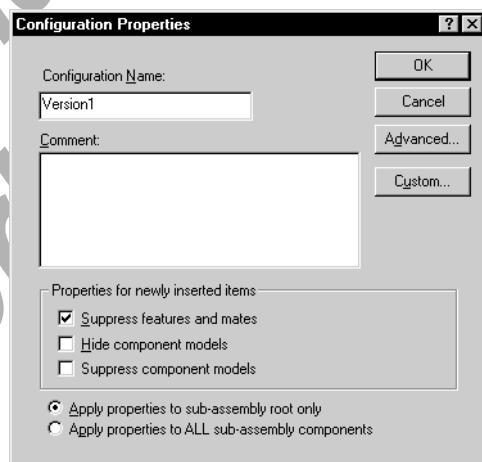
El subensamblaje del mango que estaba formado por tres piezas se ha reemplazado con un mango de una sola pieza.

**12 Cambie el nombre de la configuración Predeterminada.**

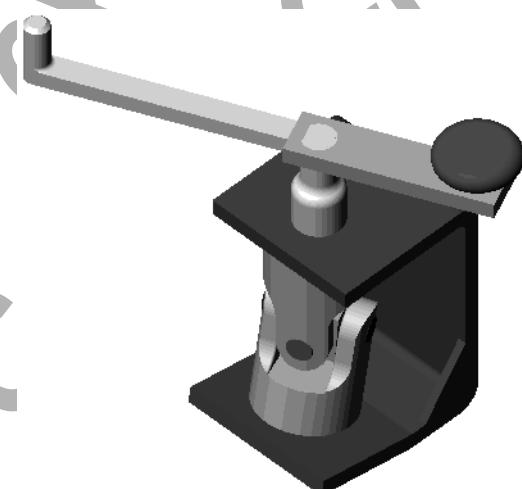
Acceda a las **Propiedades** de la configuración

Predeterminada desde el menú del botón derecho del ratón. Cambie su nombre a Versión1.

Haga clic en **Aceptar**.

**13 Cambie de configuración.**

Cambie a la configuración Versión1.

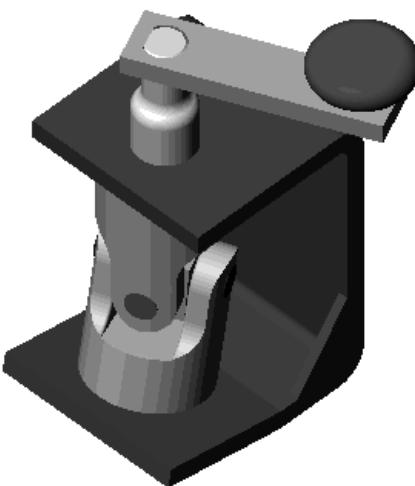


Suprimir el Componente Añadido

La pieza que se añadió en la configuración Versión2 también aparece en todas las otras configuraciones. Debe suprimirse ahora en la configuración Versión1.

14 Suprimir.

Seleccione el componente one piece crank y suprima el componente en esta configuración. Observe que suprimiendo la pieza one piece crank también se suprime las relaciones de posición asociadas con ella.



15 Cambie entre las configuraciones.

Ahora puede cambiar entre las dos configuraciones del ensamblaje de la junta cardán fácilmente.

Tablas de Diseño de Ensamblaje

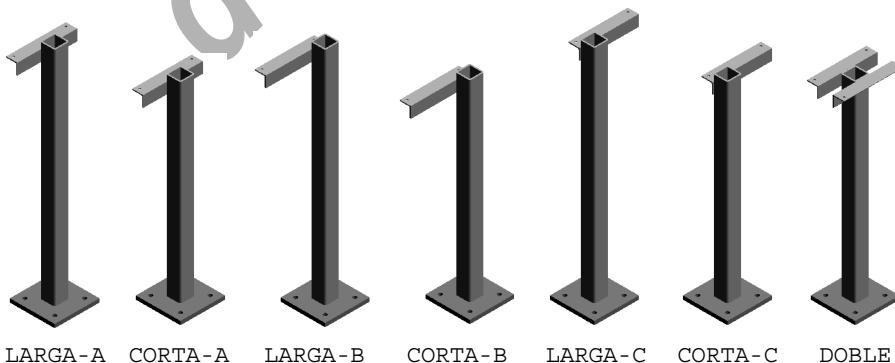
¿Qué Pueden Hacer?

Las tablas de diseño en ensamblajes pueden controlar las piezas, las operaciones de ensamblaje y las cotas de relaciones. El estado, la visualización y las configuraciones de una pieza también se pueden configurar. También se puede configurar el valor de una distancia o ángulo de relación de posición para cada configuración.

Las tablas de diseño se pueden utilizar para:

- Ajustar el estado de supresión de una pieza
- Configurar la visualización de los componentes
- Elegir una configuración de un componente
- Controlar operaciones de ensamblaje
- Controlar valores de parámetros para distancias y ángulos de relación de posición
- Añadir comentarios a la tabla

Considere un ensamblaje sencillo que tiene varias versiones. Las versiones difieren en el tamaño de algunos componentes y en la situación de otros. Son postes de soporte utilizados con diferentes tamaños y posiciones. Cada versión puede considerarse una configuración del ensamblaje.



Controlar las Piezas

Las tablas de diseño proporcionan una gran versatilidad a los componentes de ensamblajes. Cada pieza puede tener su configuración, estados de supresión, y visibilidad definidos por la tabla de diseño. Es importante resaltar que los nombres de piezas y configuraciones son sensibles a las mayúsculas y minúsculas.

D	E	F
\$CONFIGURATION@part_a<1>	\$STATE@Part_b<*>	\$SHOW@partC<3,4,5>
Default	suppressed	yes
Closed	RESOLVED	no
open	r	No

n Configuraciones

Para controlar la configuración de un componente utilice el encabezado de columna Configuración seguido del nombre de la pieza y el número de elemento. Una utilización típica puede ser \$Configuración@pieza_a<1> donde pieza_a es el nombre de la pieza y <1> el número de elemento del componente que se ve afectado.

Las celdas bajo el encabezado de la columna deben contener nombres de configuración existentes en la pieza.

n Estado

Para controlar el estado de supresión de un componente, utilice el encabezado de columna Estado. La sentencia \$Estado@pieza_b<*> se usa para configurar *todas* las copias del componente pieza_b.

Las celdas bajo este tipo de encabezado pueden contener la palabra suprimido (abreviadamente sup) o la palabra solucionado (abreviadamente sol).

n Visualización

La visualización de un componente puede ajustarse usando el encabezado Visualización. La sintaxis es \$Visualización@pieza_c<3,4,7>. Esto ajusta la visualización para el componente pieza_c. Observe que el rango de elementos <3-8> se puede usar solo o en conjunción con un conjunto de elementos como éste <1,4-7,12>.

Las celdas bajo este tipo de encabezado contienen las palabras sí (abreviadamente s) para Visualizar el componente o la palabra no (abreviadamente n) para Ocultarlo.

Cada función de la tabla de diseño que le permite especificar nombres de componentes soportan las sintaxis siguientes. En esta lista, comp es el nombre del componente y n y m son números de elementos.

Especificar Componentes

comp<n>	comp<*>	comp<n-m>	comp<n,m>
Afecta sólo al elemento especificado n de comp.	Afecta a todos los elementos de comp.	Afecta a los elementos de comp del rango n-m.	Afecta a los elementos de comp en la lista n, m.

Operaciones de Ensamblaje

Las operaciones de ensamblaje pueden suprimirse o solucionarse utilizando tablas de diseño. Además, las cotas de la operación de ensamblaje o las distancias/ángulos de las relaciones de posición pueden ser controladas con las tablas.

G	H
\$STATE@assy-feat1	D1@Distance1
suppressed	10
Unsuppress	12
U	12

n Estado

El estado de supresión de una operación de ensamblaje se puede especificar mediante configuraciones. Se utiliza Estado, y la sentencia \$Estado@operación_ensamblaje1 para ajustar el estado de la operación de ensamblaje operación_ensamblaje1. Las celdas bajo este tipo de encabezado pueden contener suprimido (abreviadamente sup) o solucionado (abreviadamente sol).

n Cotas

El valor de una cota en el ensamblaje, así como las distancias y ángulos de una relación de posición o de una operación del ensamblaje, se pueden usar como encabezado de columna. El valor de la cota se controla igual que una cota de operación en una pieza en una tabla de diseño de pieza.

Relaciones de Posición

El estado de una relación puede determinarse con la tabla de diseño. Además, las cotas de distancia o ángulo de relaciones de posición pueden configurarse a distintos valores.

B	C
\$STATE@Coincident4	D1@Distance1
Suppressed	15

n Estado

El estado de supresión de una relación de posición se puede especificar mediante configuraciones. Usando el encabezado ESTADO, la sentencia \$ESTADO@Coincidente4 se usa para definir el estado de la relación Coincidente4. Las celdas bajo este tipo de encabezado pueden contener suprimido (abreviadamente sup) o solucionado (abreviadamente sol).

n Cotas

El valor de una cota en el ensamblaje, sean distancias o ángulos de una relación de posición, se pueden usar como encabezado de columna. Utilice el nombre completo de la cota tomado de las **Propiedades de Cota**. La distancia de la relación de posición tiene la sintaxis D1@Distancia1. El ángulo de una relación de posición tiene la sintaxis D1@Angulo1.

Comentarios y Otros Encabezados

Se utilizan varias columnas especiales (y filas) para ajustes de comentarios y de listas de materiales. Son:

	A	B	C
1		\$COMMENT	\$PARTNUMBER
2	assy_con1	standard	A201
3	assy_con2	ver 1	A202
4	assy_con3	not used	A203
5			
6	\$USER_NOTES	comments	treated as comm

n **Comentarios**

Utilizando el encabezado Comentario, puede introducir texto en las celdas de una columna que será ignorada por SolidWorks. La sintaxis de la columna es \$Comentario.

n **Número de pieza**

El encabezado Número_de_pieza se trata del mismo modo que el encabezado Comentario. La sintaxis es \$Número_de_pieza y da un nombre de columna más descriptivo.

n **Notas de usuario**

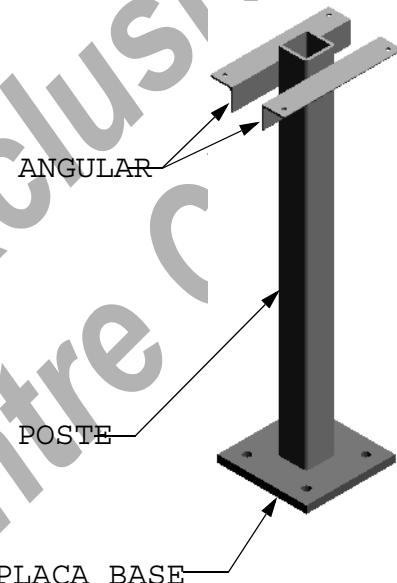
El comentario puede usarse como otro encabezado de columna o fila. La sintaxis es \$Notas_del_usuario.

n **Ampliación de la lista de materiales**

Este encabezado le permite prevenir la visualización de los componentes integrantes de un subensamblaje en la lista de materiales. La sintaxis del encabezado es \$No_ampliar_en_LDM y puede insertar las palabras sí (abreviadamente s) o no (abreviadamente n) en las celdas bajo éste.

1 Abra el ensamblaje.

Abra el ensamblaje existente configuraciones de subensamblaje. Este tiene cuatro componentes, dos elementos del angular, uno del poste y uno de la placa base.



Hoja de Cálculo

Se utiliza una hoja de cálculo para la tabla de diseño de un ensamblaje. Es igual que para las tablas de diseño de las piezas.

2 Hoja de cálculo.

Abra una hoja de cálculo de Excel y configure las columnas y filas como se muestra. La información de cada columna se explica después de la hoja de cálculo.

Esta hoja de cálculo existe bajo el nombre TD-ENSAMBLAJE.xls en la misma carpeta que los ensamblajes y las piezas.

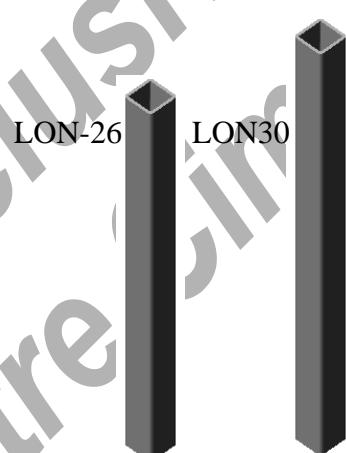
	A	B	C	D	E	F
1		\$CONFIGURACIÓN@POSTE<1>	\$ESTADO@ANGLE<2>	D1@EDGE_OFFSET	\$STATE@EDGE_OFFSET	D1@TOP_OFFSET
2	SHORT-A	LEN-26	S	3	unsuppressed	1
3	SHORT-B	LEN-26	S	0	unsuppressed	1
4	SHORT-C	LEN-26	S	1	suppressed	1
5	LONG-A	LEN-30	S	3	unsuppressed	1
6	LONG-B	LEN-30	S	0	unsuppressed	1
7	LONG-C	LEN-30	S	1	suppressed	1
8	DOUBLE	LEN-26	R	3	unsuppressed	0

Sugerencia

La opción **Insertar, Nueva tabla de diseño** está también disponible para los ensamblajes. En el ensamblaje, si hace doble clic sobre un componente en la ventana gráfica, el sistema añade automáticamente el texto \$Estado@Componente<n> al encabezado de columna y añade el texto Solucionado a la celda inmediatamente inferior.

n **\$Configuración@poste<1>**

Cuatro de las configuraciones de ensamblaje usan la configuración de pieza Longitud-26. El resto usan Longitud-30.

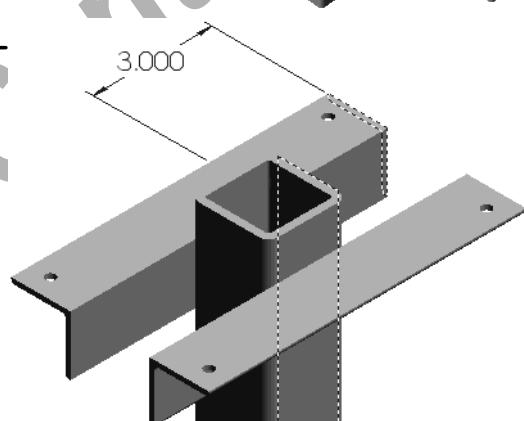


n **\$Estado@angular<2>**

La segunda copia del componente angular se suprime en todas las configuraciones excepto en Doble.

n **D1@EQUIDISTANCIA_DE_ARISTA**

El valor de la distancia de la relación está listado aquí. El valor de **3"** centra la pieza y **0"** la deja enrasada con un lado. La cota de **1"** se añade sólo para fijar en su sitio. Se suprimirá en la siguiente columna en ciertas configuraciones.



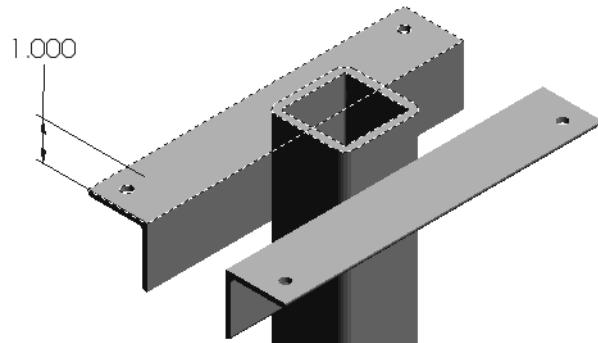
n **\$ESTADO@EQUIDISTANCIA_DE_ARISTA**

Configura el estado de la relación de **EQUIDISTANCIA_DE_ARISTA** a suprimido para las cotas de **1"** y de no suprimido para las demás. La relación se suprime porque una distancia de relación de posición no puede contener un valor negativo, necesario para un correcto posicionamiento del

componente ANGULAR<1>. Una relación se añadirá después de la tabla de diseño a aquellos qué estén suprimidos.

n **D1@Equidistancia superior**

La relación de posición de distancia a la parte superior tiene un valor de **1"** para todas las configuraciones excepto para Doble. En ésta se ajusta a **0"** haciendo que los componentes angular estén a ras de la parte superior del componente poste.

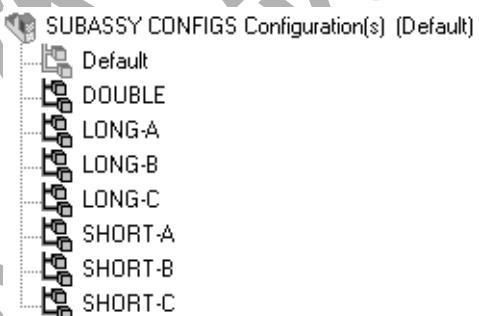


3 Inserte la tabla de diseño.

Inserte la tabla de diseño en el ensamblaje activo.

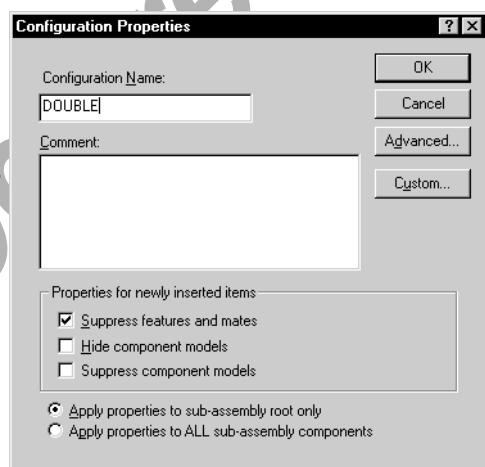
4 Gestor de Configuraciones.

Se han añadido siete configuraciones nuevas. Las nuevas configuraciones del ensamblaje se muestran cuando hace clic en el Gestor de Configuraciones.



Propiedades de Configuración

Las **Propiedades de Configuración** se pueden usar para controlar cómo se tratan las nuevas operaciones de ensamblaje, las nuevas relaciones de posición y los nuevos componentes cuando se añaden al ensamblaje. Dado que sólo se puede tener una configuración activa cada vez, es importante conocer cómo estarán los nuevos elementos insertados en las configuraciones que *no* están activas.



n **Suprimir operaciones y relaciones de posición**

Las nuevas relaciones de posición y las operaciones de ensamblaje se suprimirán automáticamente en esta configuración a menos que ésta sea la configuración activa.

n **Ocultar modelos de componentes**

Cuando esta opción está activada, los nuevos componentes se añadirán

a esta configuración en estado oculto a menos que sea la configuración activa.

n **Suprimir modelos de componentes**

Cuando esta opción está activada, los nuevos componentes se añaden en estado suprimido a menos que ésta sea la configuración activa.

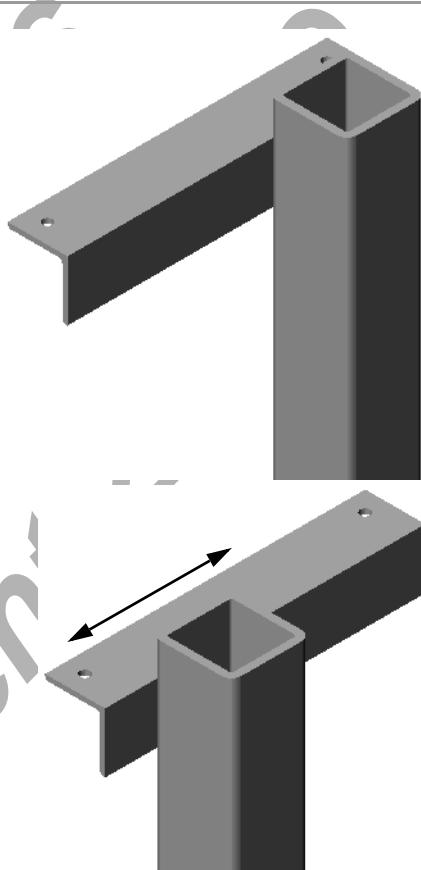
En este ejemplo, es importante asegurarse que la opción **Suprimir operaciones y relaciones de posición** está activada para todas las configuraciones. De esta forma nos aseguramos que cualquier relación de posición nueva que se añada sólo afectará a la configuración activa.

Cambiar Relaciones de Posición de Componentes

Los componentes se pueden relacionar de diferente forma en cada configuración. Esto es posible mediante la supresión de algunas relaciones de posición y la adición de otras a una configuración individual.

5 Configuración Largo-C.

Cambie a la configuración Largo-C. Esta configuración tiene el valor de la relación de posición **Equidistancia de arista** configurada a **1"** y la relación está suprimida.

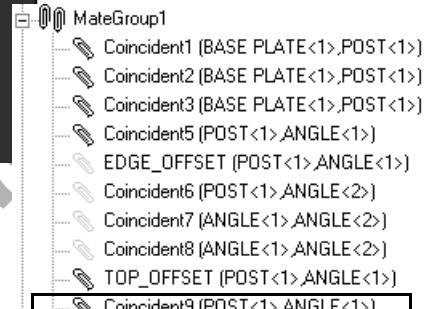
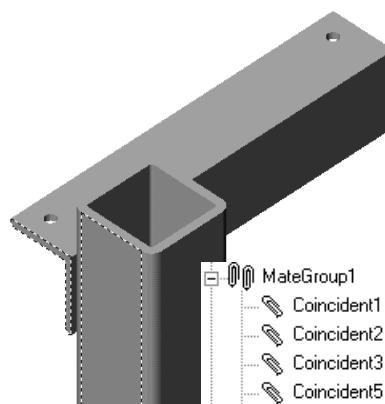


El componente angular<1> se puede deslizar libremente.

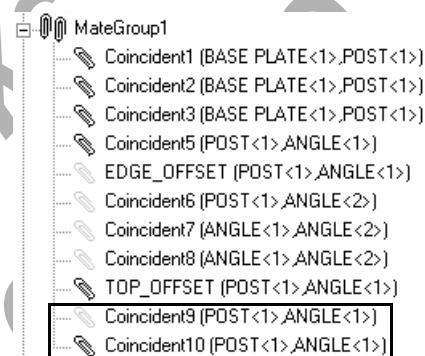
6 Nueva relación.

Añada una nueva relación de posición **Coincidente** entre los componentes angular<1> y poste<1>.

Esta relación se suprimirá en todas las otras configuraciones pero no en ésta.

**7 Repita para Corto-C.**

Configure las mismas operaciones de supresión y adición para la configuración Corto-C. Observe que la relación añadida en el paso anterior aparece en el Árbol de Operaciones, pero se suprimió automáticamente.

**Configuraciones Completadas**

Las siete configuraciones del ensamblaje están completas. Se muestran y etiquetan debajo.

**Componentes de Subensamblaje s en un Ensamblaje**

Como con las piezas, los subensamblajes se pueden ajustar en configuraciones específicas. El nombre en el Árbol de Operaciones contiene la configuración usada en el subensamblaje.

La forma es subensamblaje<n>[configuración].

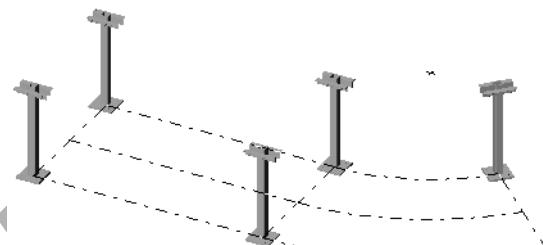
Croquis de Planteo en Ensamblaje

Los croquis creados en ensamblaje puede utilizarse para posicionar componentes creados usando el método de abajo a arriba. En este ejemplo, las piezas del ensamblaje serán relacionadas con la geometría de estos croquis.

8 Abra el ensamblaje llamado ensamblaje principal.

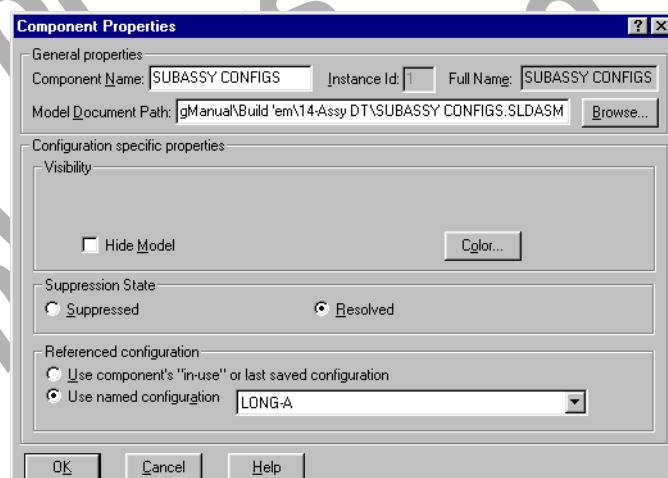
El ensamblaje se compone de un croquis y cinco copias del componente subensamblaje con configuraciones.

En un ensamblaje pueden usarse distintas configuraciones del mismo subensamblaje.



9 Cambiar configuraciones.

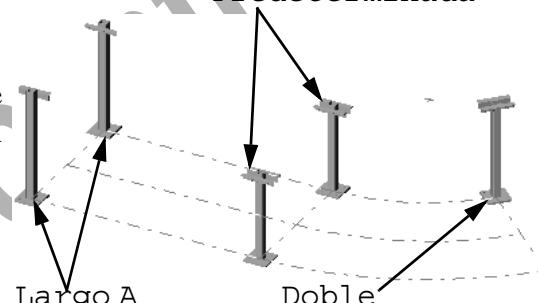
Utilizando las **Propiedades del componente**, puede cambiar las configuraciones de cualquier copia del subensamblaje.



10 Cambie configuraciones.

Usando el diálogo de las **Propiedades del componente** cambie tres de las copias a la configuración Predeterminada.

Predeterminada

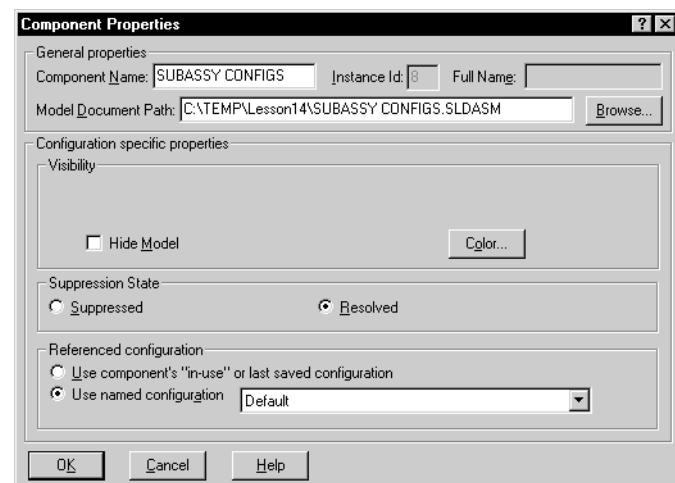


Añadir Configuraciones de Subensamblaje

Los subensamblajes se pueden añadir al ensamblaje utilizando algunos de los métodos que se usaron para las piezas. Hay, sin embargo, algunas diferencias.

Arrastrar desde un Documento Abierto

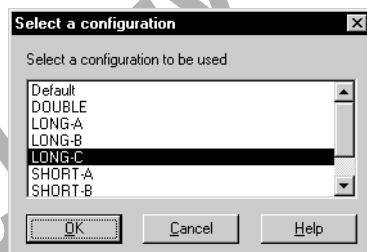
Puede arrastrar el ícono de nivel superior desde un documento abierto al ensamblaje y soltarlo. Esto insertará una copia del subensamblaje con la configuración activa en **Utilizar configuración etiquetada**.



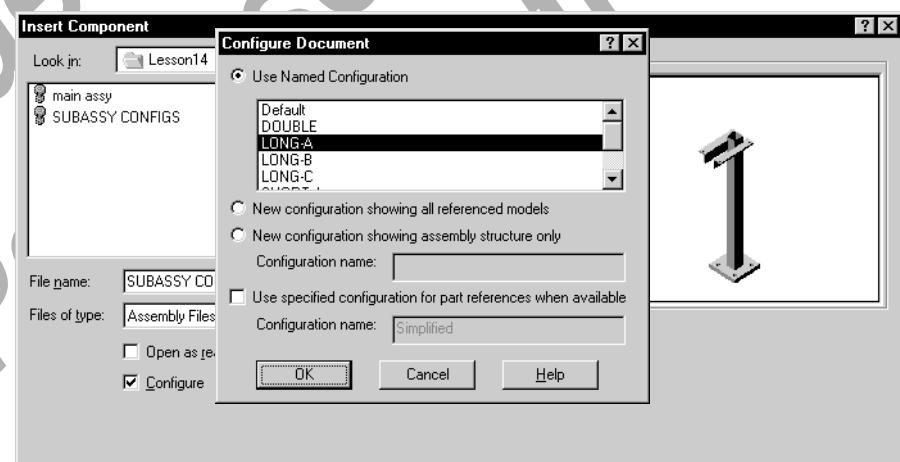
Como en los componentes, también puede arrastrar y soltar el nombre de la configuración en el ensamblaje. Este método añade la configuración del ensamblaje que arrastró, sea o no la que está activa.

Desde el Explorador

Arrastrar y soltar subensamblajes desde el Explorador trabaja exactamente igual que con las piezas. Cuando se suelta el archivo, aparece un cuadro de diálogo en el que puede seleccionar la configuración que debe soltarse.

**Desde el Menú Insertar**

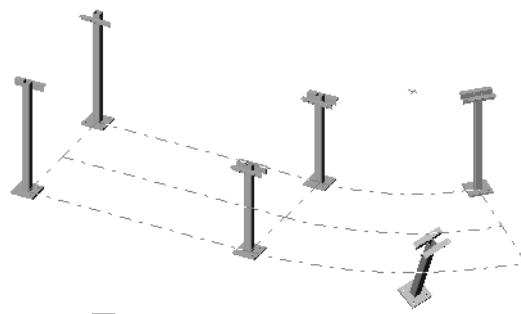
Utilizando la opción **Insertar, Componente, Desde archivo...** sólo le permite seleccionar una configuración si la opción **Configurar** está activada. La configuración deseada se puede seleccionar entonces desde la lista de configuraciones.

**Copia Adicional**

Para crear otra copia de un componente que existe en el ensamblaje, **Control-arrastre** y suelte una copia desde el Árbol de Operaciones o desde la ventana gráfica. Si desea copiar también la configuración, arrastre la configuración que deseé.

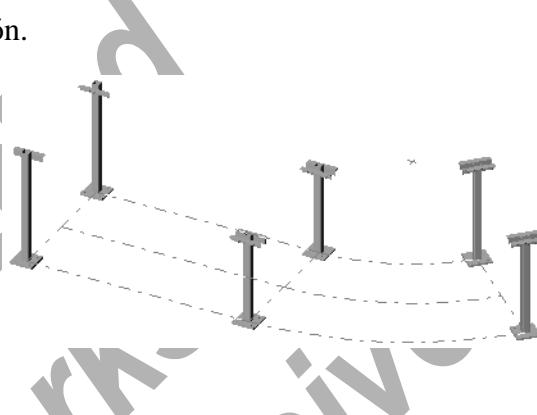
11 Inserte sub-ensamblajes.

Inserte otra copia del subensamblaje con configuraciones usando el método **Control-arrastrar**. Arrastre la configuración existente Doble para crear la copia con esta misma configuración.



12 Relacione la copia.

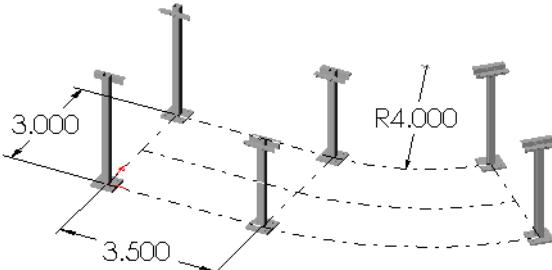
Relacione la nueva copia de subensamblaje con configuraciones al ensamblaje. Use relaciones entre los planos del componente y planos del ensamblaje, y geometría del croquis.



13 Cambiar cotas de la rejilla del croquis de planteo.

Haga doble clic en Croquis1, cambie las cotas, y reconstruya.

La ventaja de relacionar los subensamblajes con el croquis de plantilla es la facilidad con que se pueden cambiar las posiciones de los componentes.

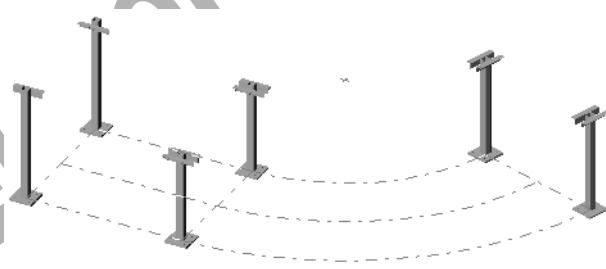


Nota

Observe lo fácil que es tener un ensamblaje con unas unidades (pies) y componentes con distintas unidades (pulgadas).

14 Arrastre el croquis.

Haga clic en **Mover/ Cambiar Operaciones** y arrastre la porción sin definir totalmente del croquis (línea constructiva inclinada). Las posiciones de los componentes se actualizarán inmediatamente.

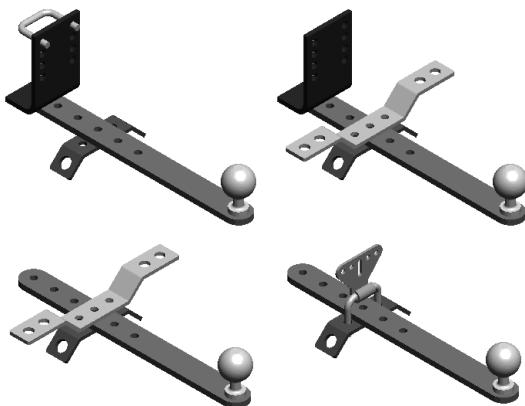


15 Salga y Cierre todos los ficheros.

Ejercicio 64: Configuraciones de un Ensamblaje

Utilizando el ensamblaje que se da, cree las configuraciones de ensamblaje. Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Configuraciones de un ensamblaje
- Vistas explosionadas
- Añadir componentes a las configuraciones

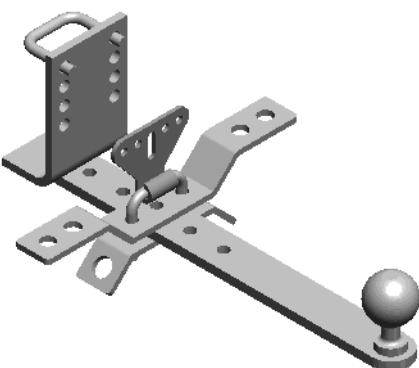


Procedimiento

Use el procedimiento siguiente:

1 Ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje llamado configuraciones de un ensamblaje. El ensamblaje representa los componentes que se usan para construir un enganche de trailer. Esta configuración contiene todos los componentes que se deben usar.



2 Valores de configuración.

Cree configuraciones según la tabla de más abajo.

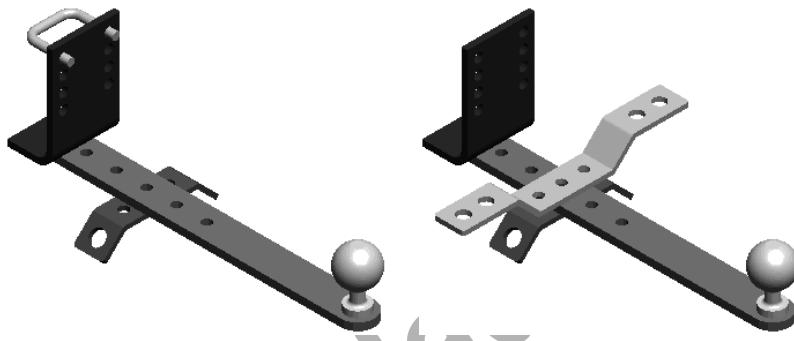
Los cuatro nombres INST-1, INST-2, en adelante de la columna de la izquierda son los nombres de las configuraciones. La fila primera lista los componentes existentes en el ensamblaje. Suprima o Active componentes de acuerdo con la tabla.

	DRAW BAR	BALL	L-BRACKET	SMALL STRAP	SUB FACE PLATE	CHAIN HANGER	U BOLT
INST-1	Supd	Supd	Supd	Sup	Sup	Supd	Supd
INST-2	Supd	Supd	Supd	Supd	Sup	Supd	Sup
INST-3	Supd	Supd	Sup	SupS	Supd	Supd	Sup
INST-4	Supd	Supd	Sup	Supd	Sup	Supd	Sup

Sup = Suprimida, Supd = Activada.

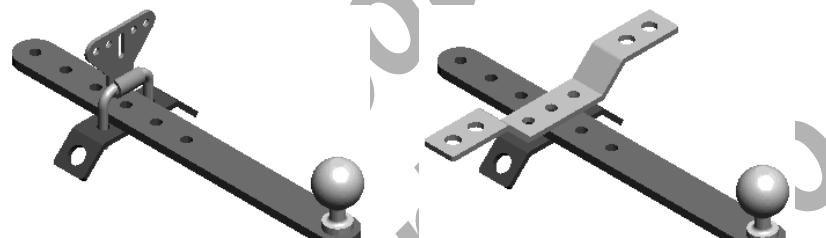
3 Configuraciones.

Cree estas cuatro configuraciones:



INST-1

INST-2

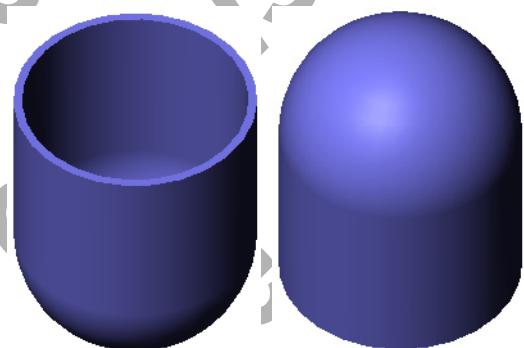


INST-3

INST-4

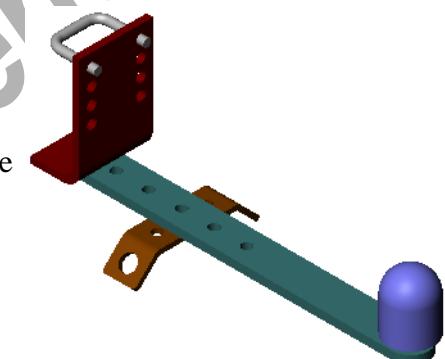
4 Nuevo componente.

Añada el componente **rust cover** al ensamblaje. Se añade a todas la configuraciones del ensamblaje.



5 Relación esférica.

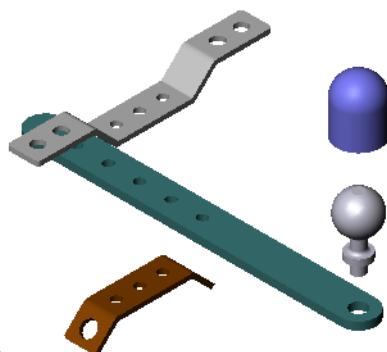
Añada una relación **Concéntrica** entre las caras esféricas del **rust cover** y la **ball**. También, añada una relación **Paralela** para evitar que **rust cover** gire.



6 Vistas explosionadas.

Cree opcionalmente vistas explosionadas para cada una de las nuevas configuraciones. Puede usar **Explosión Automática** para automatizar el proceso.

7 Guarde y cierre el ensamblaje.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 65: Tablas de Diseño en Ensamblaje

Utilizando el ensamblaje incluido, cree configuraciones de ensamblaje utilizando tablas de diseño. Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Configuraciones de un ensamblaje
- Tablas de diseño en un ensamblaje



Procedimiento

Use el procedimiento siguiente:

1 Ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje llamado ensamblaje herramienta correo. El ensamblaje contiene cuatro componentes y tiene movimiento de ensamblaje. Moviendo la tuerca deslice la cuña.

2 Relación de posición de distancia.

Añada una relación de posición de distancia entre las caras opuestas de los componentes cuña y el cuerpo herramienta correo. Introduzca el valor **1.5"**. Renombre la operación como Abertura.

3 Tabla de Diseño.

Utilizando una tabla de diseño, cree configuraciones del ensamblaje con diferentes valores de la distancia de relación.

Nombres de Configuración	Valores de Relación
SET 1 . 0	1.0
SET 1 . 1	1.1
SET 1 . 2	1.2
SET 1 . 3	1.3
SET 1 . 4	1.4
SET 1 . 5	1.5
SET 1 . 6	1.6
SET 1 . 7	1.7
SET 1 . 8	1.8

Inserte la tabla de diseño dentro del ensamblaje.

4 Compruebe las configuraciones.

Compruebe las interferencias de las diferentes configuraciones. Borre las configuraciones inválidas desde el ensamblaje.

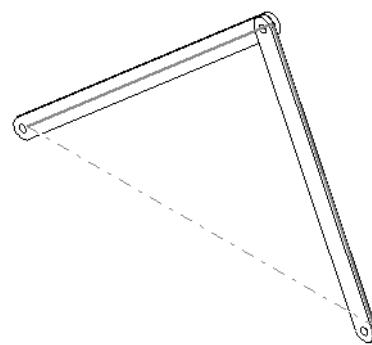
5 Guarde y cierre el ensamblaje.

Ejercicio 66: Ensamblaje a partir de croquis de planteo

Cree este ensamblaje usando piezas existentes y un croquis . Relacione las partes existentes link_1 y link_2 al croquis de ensamblaje.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Planteo en ensamblaje
- Método de abajo a arriba
- Ecuaciones de ensamblaje



Procedimiento

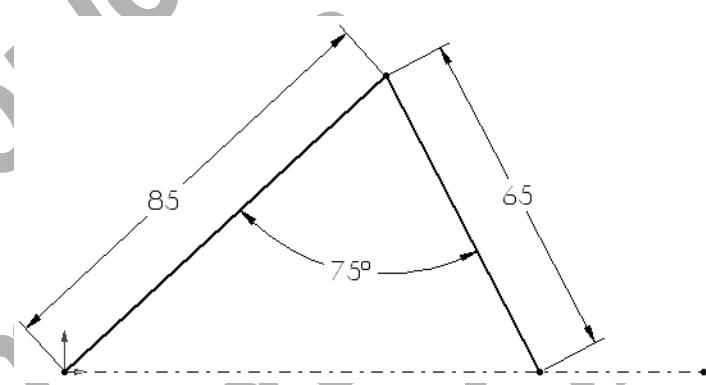
Use el siguiente procedimiento:

1 Cree un nuevo ensamblaje.

Cree un nuevo ensamblaje en la carpeta LESSON18_LABS con el nombre layout_assy. Unidades en **milímetros**.

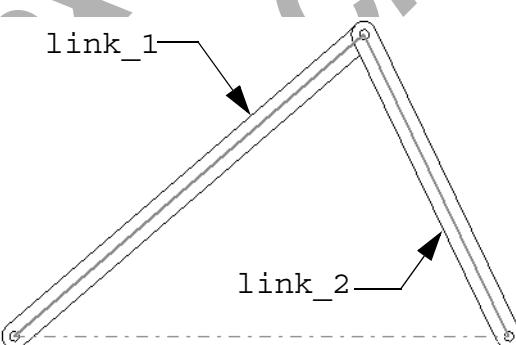
2 Cree un croquis.

Sobre el plano Alzado del ensamblaje, cree un croquis con las cotas visualizadas.



3 Componentes.

Relacione los componentes link_1 y link_2 al esquema del croquis. Use planos, puntos finales y ejes temporales.



4 Ecuaciones.

Escriba ecuaciones que mantengan las longitudes de los componentes igual a las líneas del croquis a las que están vinculadas. Haga que las cotas del croquis sean las cotas *independientes*.

Opcionalmente, pueden adicionarse más ecuaciones para definir otros aspectos de los componentes iguales entre sí.

5 Guarde y cierre el ensamblaje.

Lección 15

Modelado de Ensamblajes de Arriba a Abajo

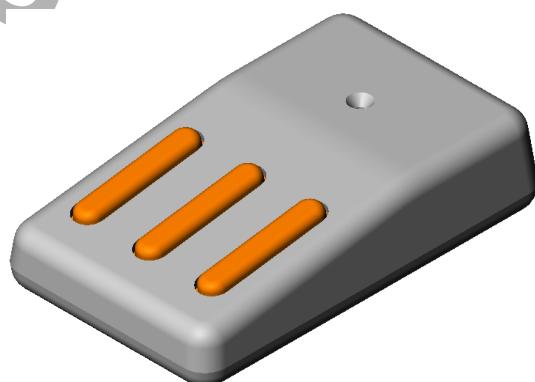
Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Construir una pieza nueva en el contexto de un ensamblaje empleando técnicas de modelado de arriba a abajo.
- Crear operaciones en el contexto de un ensamblaje mediante geometría referenciada en piezas con relaciones de posición.
- Piezas de ensamblaje referenciadas.
- Utilizar siluetas como aristas.
- Crear matrices en ensamblaje.
- Eliminar referencias externas en la pieza copiada.

Modelado de Ensamblajes de Arriba a Abajo

Esta sección comienza con un ensamblaje con las piezas `tapa_ratón` y `tapainferior_ratón` insertadas y relacionadas. En primer lugar, se edita la `tapainferior_ratón` y se crea una operación que usa geometría del `tapa_ratón`. Se establecerán relaciones

entre las piezas cuando la nueva operación se crea. En la segunda parte, se creará la pieza Botón, en el contexto del ensamblaje, creando más relaciones de este tipo.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Etapas del Proceso

Las etapas principales del proceso se enumeran a continuación:

- n **Añadir nuevas piezas al ensamblaje**
Cuando añade una nueva pieza a un ensamblaje, debe dar el nombre y seleccionar un plano (o cara plana). El nombre se utiliza como nombre de la pieza mientras que el plano sitúa y orienta el plano de referencia Alzado de la nueva pieza.
- n **Construir piezas en un ensamblaje**
Cuando se crea una nueva pieza, el plano/cara seleccionado se convierte en el croquis activo y la pieza está en modo **Editar pieza**. La pieza se crea usando los métodos estándar y referencias a otra geometría en el ensamblaje.
- n **Crear operaciones en contexto**
Cuando hace referencia a geometría de otras piezas mientras crea una operación, está creando lo que se denomina operación en contexto. Por ejemplo, referenciar el borde de un eje cuando se crea su taladro relacionado en otra pieza, crea una relación entre el eje y el taladro. Un cambio en el diámetro del eje nos dará el correspondiente cambio en el diámetro del taladro.
- n **Matrices en ensamblaje**
Se pueden hacer matrices de componentes en el ensamblaje utilizando matrices existentes en las piezas o en una matriz circular o lineal única en el ensamblaje.
- n **Romper las relaciones externas**
Las pieza en contexto y las operaciones crean muchas relaciones. Para romper estas relaciones y mantener la pieza intacta, se utilizan diversas técnicas.

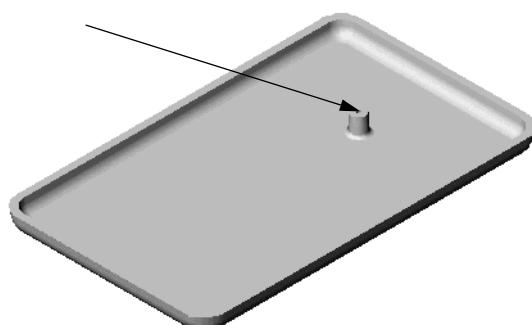
Operaciones en Contexto

Intención del Diseño: Operación en Contexto

Las **Operaciones en contexto** se utilizan para crear geometría en la pieza activa mediante croquizado, conversión, equidistancia o acotación de la geometría de otras piezas componentes del ensamblaje. La operación que se crea se denomina **Operación en contexto**, una operación con referencias externas. En este ejemplo, se creará un saliente circular en la pieza tapa inferior ratón que conecta con el saliente circular de la pieza tapa ratón.

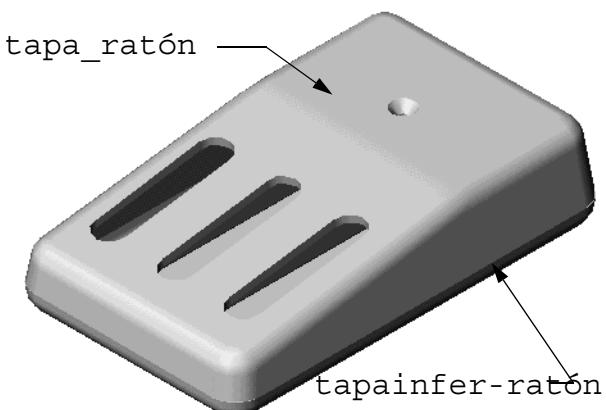
La intención del diseño de esta *operación* es.

- n Siempre estará enrasado con el saliente correspondiente de la pieza tapa ratón.
- n El diámetro exterior será siempre igual al del saliente de la otra pieza ya mencionada.
- n El taladro será siempre ligeramente más pequeño que el del saliente de la otra pieza.



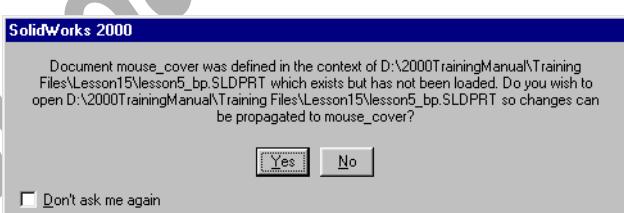
1 Abrir un ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje Top_Down_Assy. Contiene dos componentes que están relacionados y fijados completamente.



2 Mensaje.

Si recuerda de la Lección 5, la tapa del ratón estaba derivada desde una pieza base. Este mensaje indica



que el sistema ha reconocido la referencia externa y le da la opción de abrir la pieza base referenciada. Dado que no vamos a realizar cambios en la pieza base, haga clic en **No**.

No me Vuelva a Preguntar

Que aparezca o no este mensaje cuando abre un fichero con referencias externas, depende de un ajuste en el menú **Herramientas, Opciones, Opciones del sistema, Referencias externas**. La opción **Cargar documentos referenciados**: tiene tres ajustes. Son **Preguntar**, **Siempre**, y **Nunca**. Por defecto, la opción está ajustada en **Preguntar**, por lo que el mensaje aparece. Si pulsa en **No me vuelva a preguntar** (antes de hacer clic en **Sí** o **No**), la opción se actualiza para reflejar su elección. (**Sí** cambia la opción a **Siempre**, **No** la cambia a **Nunca**).

Editar Pieza

Mientras está en un ensamblaje, puede cambiar entre editar el ensamblaje — añadiendo relaciones de posición, insertando componentes, ... — y editar una pieza específica. Editar una pieza mientras está en el contexto de un ensamblaje le permite aprovechar la geometría y las cotas de otros componentes mientras crea relaciones u operaciones relacionadas. El uso de geometría externa a la pieza crea **Referencias externas** y **Operaciones en contexto**.

Se usan dos comandos, **Editar pieza** y **Editar ensamblaje**, para cambiar entre la edición de un componente en un ensamblaje o la edición del propio ensamblaje. Cuando está en modo edición de pieza, tiene acceso a todos los comandos y funcionalidades del modelado de piezas en SolidWorks. Además, tiene acceso a la geometría del ensamblaje. En este ejemplo, utilizaremos **Editar pieza** para realizar cambios a la pieza **tapainferior_ratón** mientras estamos en el contexto de un ensamblaje.

**Introducción:
Editar Pieza y
Editar Ensamblaje**

Editar Pieza/Editar Ensamblaje se usa para alternar entre la edición particular de una pieza, y la edición del ensamblaje propiamente dicho. El menú abreviado de botón derecho muestra en cada momento la elección disponible.

Dónde Encontrarlo

Seleccione la pieza que desea editar. Entonces:

- Elija **Editar, Pieza** o **Editar, Ensamblaje**.
- O, desde el menú del botón derecho del ratón, seleccione **Editar pieza** o **Editar ensamblaje Nombre**.
- O, desde la barra de herramientas Ensamblaje, pulse la herramienta .

3 Editar pieza.

Seleccione el componente `tapainferior_ratón` y pulse la herramienta **Editar pieza**. El componente y su representación en el Árbol de Operaciones cambian de color. El color usado es el color definido para **Editar Pieza en Ensamblaje** el cual por defecto es el salmón.

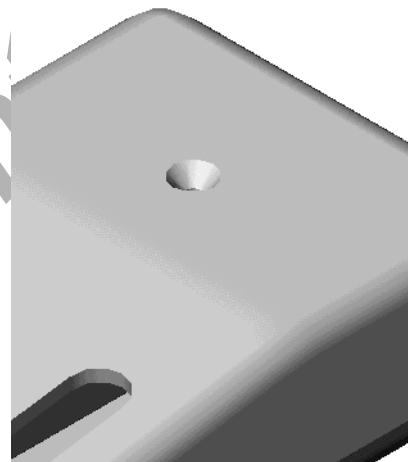
Sugerencia

La herramienta  es un interruptor alternativo. Cambia entre los modos editar pieza y editar ensamblaje. También actúa como un indicador visual del modo en que se encuentra. Está pulsado cuando se encuentra en modo editar pieza.

Otros indicadores de que está en modo editar pieza es la barra de estado, en la que se puede leer **Editando pieza**, y el cartel de la ventana que aparece como se indica:  `mouse_bottom -in- Top_Down_Assy`

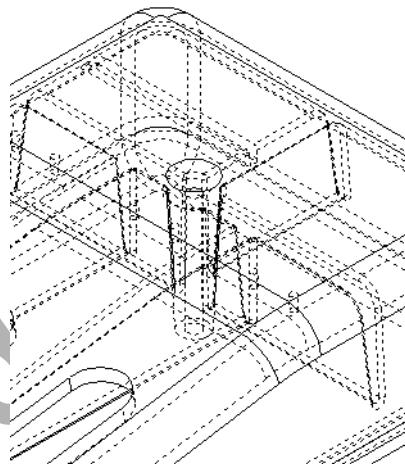
4 Zoom.

Haga zoom para acercarse a la operación de taladro avellanado en el componente `tapa_ratón`.

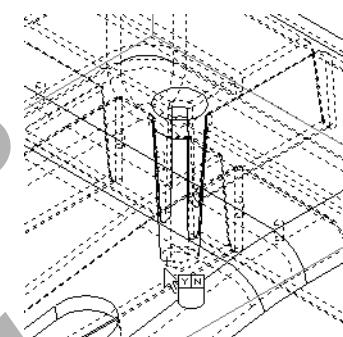


5 Oculto en gris.

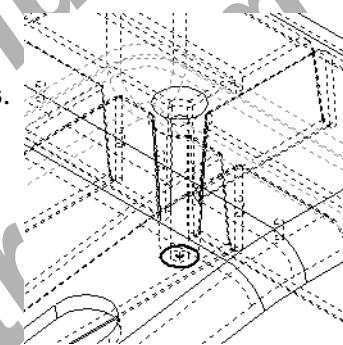
Seguidamente, haga clic en la herramienta **Oculto en gris**. Dado que la visualización alámbrica es más lenta que en modo sombreado, cambie a este tipo de visualización sólo cuando sea necesario.

**6 Plano de croquis.**

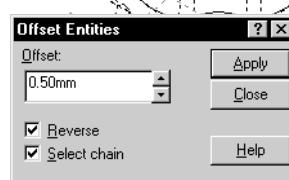
El plano de croquis usado para el saliente circular relacionado es la cara inferior del saliente de la pieza `tapa_ratón`. Utilice **Seleccionar otra** para elegirla e **Insertar croquis**.

**7 Convertir.**

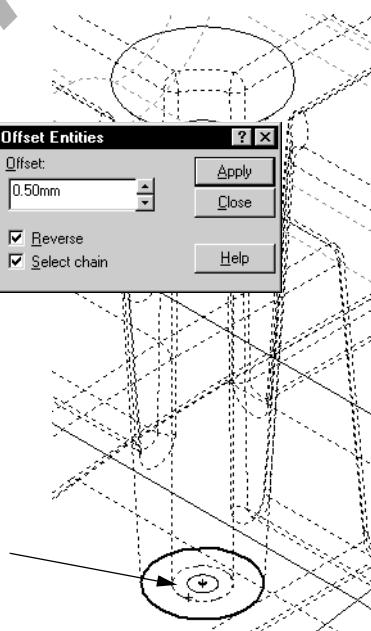
Seleccione la arista circular *exterior* del saliente y haga clic en **Convertir entidades**. Los cambios a la operación original se trasladarán a este nuevo croquis.

**8 Equidistancia.**

Seleccione la arista circular *interior* del saliente y haga clic en **Equidistanciar entidades**. Ajuste el valor a **0.5mm** y haga clic en **Invertir dirección** de forma que la equidistancia se produzca hacia el interior.

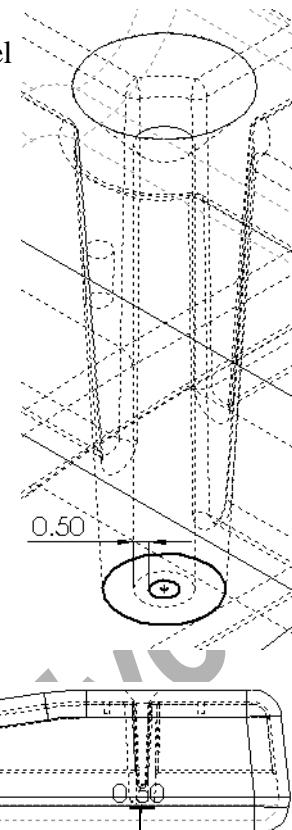


Haga clic en **Aplicar** y en **Cerrar**.

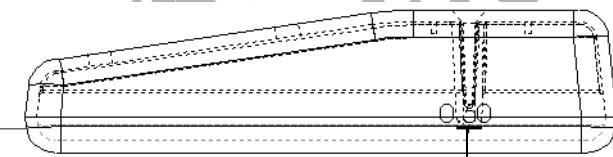


9 Croquis completado.

Con la geometría convertida y la equidistancia, el croquis está automáticamente completamente definido. Está listo para la extrusión.

**10 Extrusión.**

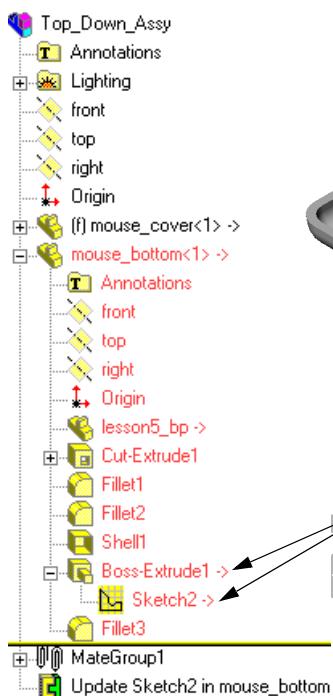
La posición del plano del croquis es por encima de la pieza, por lo que la extrusión debe ir *hacia la pieza*.



La profundidad actual de la extrusión es desconocida. En cualquier caso, debe hacer contacto con la cara interior de la pieza *tapainferior_ratón*. Se utilizará la condición final **Hasta el siguiente**.

11 Hasta el siguiente.

Utilice la condición final **Hasta el siguiente** con 3º de ángulo de salida, y con el ángulo hacia afuera. Haga clic en la herramienta  o en **Ocultar Componente** para ocultar la pieza *tapa_ratón* para ver el resultado.

**Operaciones en contexto**

El Árbol de Operaciones muestra la nueva operación como Saliente-Extruir1 ->. El símbolo, ->, indica una o más referencias externas. Renombre la operación como `saliente_circular`.

12 Redondeo.

Añada un redondeo de **1mm** alrededor de la base de la operación saliente para completarla.

13 Volver al modo Editar ensamblaje.

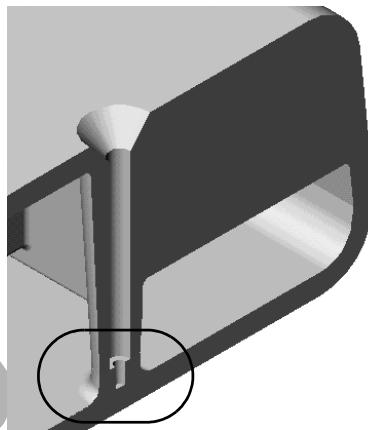
Vuelve a editar el ensamblaje haciendo clic sobre la herramienta **Editar pieza** o seleccionando **Editar ensamblaje**:

nombre de ensamblaje desde el menú del botón derecho del ratón.

14 Muestre el componente tapa_ratón.

15 Vista de sección.

Cree una vista de sección utilizando el plano de referencia Central del componente **tapa_ratón**.

**Cambios**

La propagación automática de los cambios es una de las mejores cualidades de las operaciones en contexto. En este ejemplo, cambiaremos la longitud del saliente circular de la pieza **tapa_ratón** para forzar un cambio en la pieza **tapainferior_ratón**.

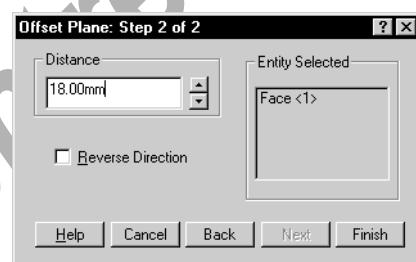
16 Abra la pieza **tapa_ratón.**

Haga clic con el botón derecho del ratón en la pieza **tapa_ratón**.

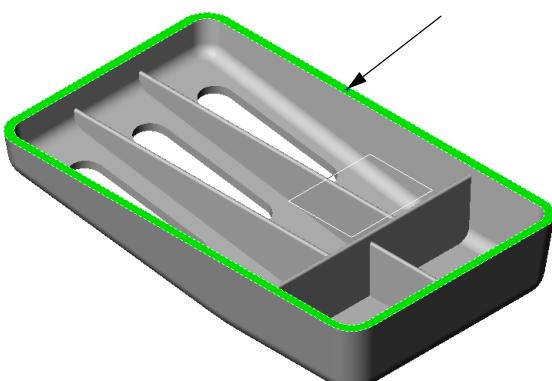
Seleccione **Abrir tapa_ratón.sldprt** desde el menú del botón derecho del ratón. Esto abrirá la pieza en una ventana aparte del ensamblaje.

**17 Edite el plano.**

Seleccione el plano **Boss_Pl1** y **Editar definición**. Este es el plano utilizado por el croquis de la operación **Tapered Boss**. Tanto la **Distancia** como la **Entidad seleccionada** se cambiarán.

**18 Selección de cara.**

Haga clic en **Borrar selecciones** en el menú del botón derecho del ratón para eliminar la selección de cara. Reemplácela seleccionando la cara indicada.



19 Distancia.

Ajuste la distancia a **1mm** y cambie la dirección para que vaya hacia el interior del vaciado. El saliente revisado debe quedar completamente dentro del espacio del vaciado. Haga clic en **Finalizar**.

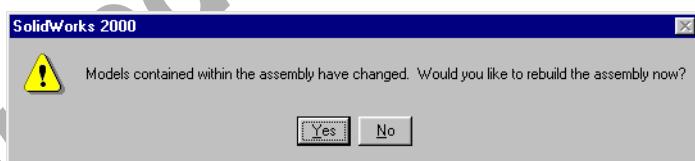


20 Guarde y cierre.

Guarde los cambios a la pieza `tapa_ratón` y cierre el fichero. Los cambios se propagarán al ensamblaje.

21 Actualizar.

Cuando la pieza se cierra, la ventana del ensamblaje se hace visible. Los cambios a la pieza `tapa_ratón` se detectan y SolidWorks pregunta si desea reconstruir el ensamblaje. Haga clic en **Sí**.



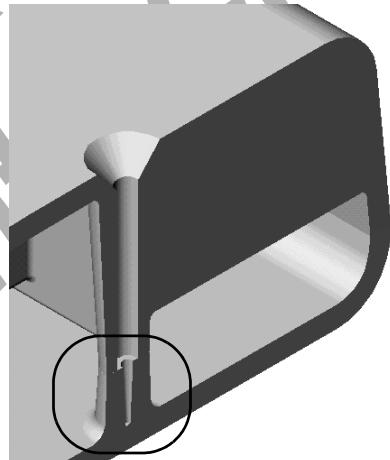
Sugerencia

Generalmente, si los cambios son pequeños y el ensamblaje es pequeño, haga clic en **Sí**. Si hay numerosos cambios y el ensamblaje es muy grande, debería hacer clic en **No** y dejar la reconstrucción para cuando *todos* los cambios están listos.

22 Resultado.

El saliente en la pieza `tapainferior_ratón` se actualiza de forma acorde con los cambios realizados.

23 Desactive la Vista de Sección.



Una Nota de Precaución

Una de las cuestiones a considerar antes de decidir el modelado de una pieza en un ensamblaje es dónde se utilizará esta pieza. Las operaciones y las piezas en contexto son adecuadas cuando son “únicas” es decir sólo se utilizarán en este ensamblaje y no en otro. Las piezas que se deban utilizar en más de un ensamblaje no deberían modelarse en contexto. Esto es debido a que se crean referencias externas en las operaciones en contexto, referencias que quedan fuera de contexto, y son más difíciles de controlar en otro ensamblaje.

Considere la pieza `tapa_inferior_ratón` que acabamos de

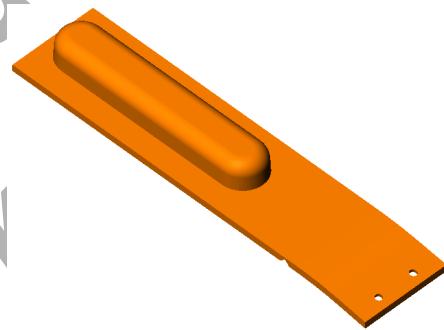
modelar. Si tenemos que utilizar esta pieza en otro ensamblaje, la altura de la operación de saliente en contexto puede cambiar de forma no esperada. Si alguien cambia la operación Tapered Boss de la pieza **tapa ratón**, este cambio se propagará a la pieza **tapa inferior ratón**, independientemente de si se utiliza en otros ensamblajes. Por todo esto, la decisión de modelar una pieza en contexto debe ser especialmente cuidadosa.

Si una pieza creada en contexto debe reutilizarse en otros ensamblajes, es posible, con algún trabajo, hacer una copia de la pieza y eliminar las referencias externas. El procedimiento para hacer esto se tratará más adelante en esta lección.

Intención del Diseño: Botón

La intención del diseño para este modelo es.

- Las aristas del Botón son equidistantes desde los taladros existentes en la pieza **tapa ratón**.
- El espesor de pared es constante.
- El Botón sobresale **2mm** sobre la cara exterior de la pieza **tapa ratón**.
- El borde de la pieza es coincidente con la cara interior del vaciado.
- Los taladros en el Botón coinciden con los pins existentes en la pieza **tapa ratón**.



24 Ocultar Componente.

Dado que la pieza **tapa inferior ratón** no interviene en la creación de la pieza **Botón**, ocúltela para tener mejor visibilidad.



Añadir una Pieza Nueva en un Ensamblaje

Se pueden ir añadiendo piezas nuevas a un ensamblaje según se vaya necesitando. Estas piezas nuevas se pueden crear en el contexto del ensamblaje, utilizando la geometría y las posiciones de las piezas existentes para construirla. Aparecerán en el Árbol de Operaciones como piezas, con la lista completa de sus operaciones.

Introducción:
Insertar Componente

Insertar, Componente, Nuevo crea una pieza nueva en el ensamblaje. La pieza nueva se nombra y entonces se relaciona a un plano o a una cara plana de una pieza existente en el ensamblaje.

Dónde Encontrarlo
Plantilla por Defecto

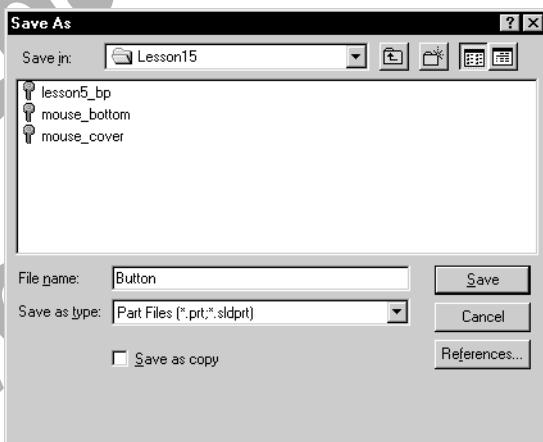
n Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Componente, Nuevo...**
Dado que este comando crea una nueva pieza, tiene la opción de especificar una plantilla o dejar que el sistema use la plantilla de pieza por defecto. Esta elección se determina por medio de **Herramientas, Opciones, Opciones del Sistema, Plantillas Predeterminadas**. Para más información respecto a las plantillas predeeterminadas, see *Plantillas Predeterminadas* on page 480 en el Volumen 1 Apéndice.

25 Cuadro de diálogo Guardar como.

Haga clic en **Insertar, Componente, Nuevo...** e introduzca el nombre botón en el campo **Nombre de archivo**.

También puede crear y cambiar de directorio para situar el archivo en él, si es necesario.

Pulse **Guardar**.



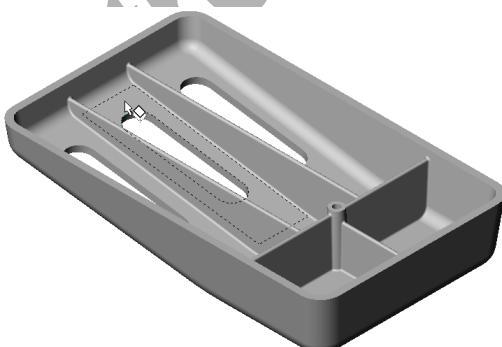
26 El cursor cara/plano.

Aparece un nuevo cursor, indicando que debe seleccionar una cara plana o un plano. En el siguiente paso, se seleccionará una cara plana.

27 Selección de cara.

Seleccione la cara plana interior por la que penetran los taladros del botón.

Aunque no es necesario para este caso, puede utilizar la función **Seleccionar otra** para seleccionar una cara que no está visible desde esta dirección.



Resultados de Insertar, Componente, Pieza Nueva

Cuando se inserta una nueva pieza en un ensamblaje, ocurren varias cosas:

- n Se crea la nueva pieza.
- n La nueva pieza aparece en el Árbol de Operaciones como un componente del ensamblaje.
- n El plano de referencia **Alzado** de la nueva pieza es coincidente con la cara o plano que haya seleccionado.

- Ha pasado automáticamente al modo editar pieza.
- Se abre un nuevo croquis en la cara seleccionada.
- Se añade una nueva relación completamente definida en la pieza, denominada **EnPosición1**.
- El Origen de la nueva pieza está alineado con la proyección del Origen del ensamblaje en la cara o plano seleccionado.

28 Pieza insertada.

Dado que la nueva pieza está vacía, la única evidencia visible de su existencia es el símbolo de Origen en la cara seleccionada.

Automáticamente, está editando la nueva pieza en un nuevo croquis. El plano del croquis es la cara seleccionada. El color de la pieza y el texto del Árbol de

Operaciones cambia para indicar que la pieza se está editando.



29 Relación de posición en posición.

Las piezas creadas *en contexto*, como ésta, tienen una sola relación de posición. Esta relación se llama **En Posición1** y define completamente la pieza nueva de forma automática.

Construir Piezas en un Ensamblaje

Utilizar Equidistancias desde las Piezas del Ensamblaje

Croquizar la Operación

Cuando se construyen piezas en el contexto del ensamblaje, puede beneficiarse de las otras piezas que existen. Puede copiar geometría, hacer equidistancias desde la geometría existente, añadir relaciones de croquis o simplemente medir. En este ejemplo, el taladro del botón y los pins se usarán para crear el botón.

El botón se creará para que ajuste, con alguna tolerancia, en el taladro para botón dado. La operación base de esta pieza será el perfil oval principal. Utilizando las aristas existentes del taladro para botón, la tolerancia se creará utilizando **Entidades equidistantes**.

Cuando construye piezas en el contexto del ensamblaje, se croquiza igual que en el modo pieza pero con los beneficios añadidos de que puede ver y referenciar la geometría de las piezas. En este ejemplo, la operación base se crea como un saliente usando aristas equidistantes.

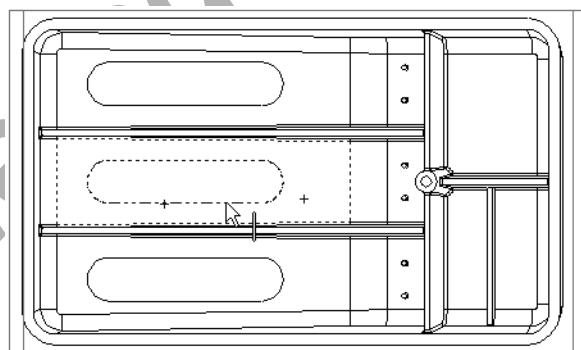
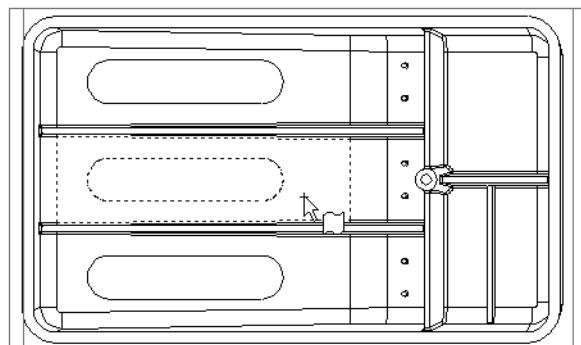
30 Edite la pieza botón.

Por defecto, está editando el botón. La herramienta  puede usarse para activar o desactivar el modo editar pieza.

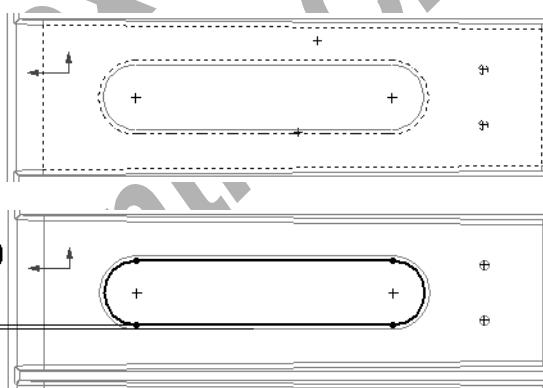
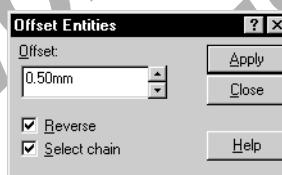
31 Selecciones.

Utilizar **Entidades equidistantes** en una cara con más de un contorno requiere un procedimiento diferente. Seleccione la cara como se indica.

Ctrl-seleccione una arista del contorno cerrado del que se desea realizar la equidistancia.

**32 Valor de equidistancia.**

Haga clic en **Entidades equidistantes** y ajuste el valor a **0.5mm**, equidistante hacia dentro.

**33 Equidistancia creada.**

La equidistancia esta creada hacia *dentro* de las aristas.

0.50

Crear una Operación Base de Extrusión

Utilizando el croquis creado con la equidistancia, se creará una operación base por extrusión. La extrusión se extenderá hacia la pieza tapa ratón, hacia el exterior, formando la forma principal del botón.

Nuestra intención del diseño es que el botón sobresalga **2mm hacia afuera** de la cara superior de la tapa ratón. El mejor camino para hacer esto es usar la condición final **Equidistante de la superficie**. Esa forma no sólo no necesita recordar el espesor del vaciado, sino que además no tenemos que preocuparnos por lo que ocurre si se cambia el espesor.

34 Extrusión base.

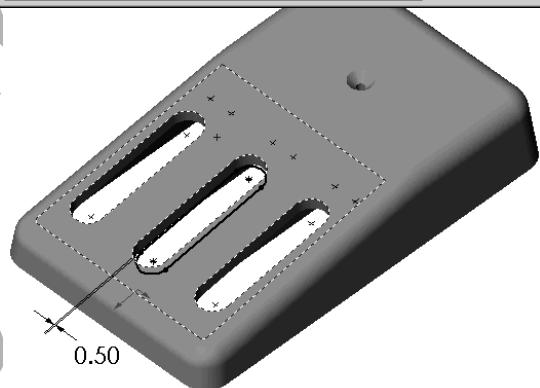
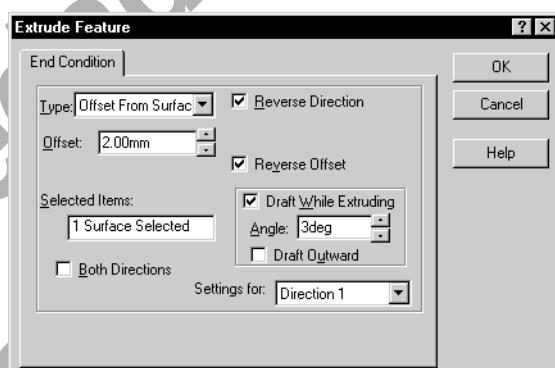
Cree la operación base por extrusión del croquis. Haga clic en **Insertar, Base, Extrusión** y elija **Equidistante de la superficie** como condición final.

Haga clic en la lista de selección y seleccione la cara exterior de la tapa ratón (realizada).

Ajuste la **Equidistancia** a **2mm** y active las opciones **Invertir dirección** y **Equidistancia al otro lado**. (**Equidistancia al otro lado** es necesario porque la extrusión termina **2mm sobre** la superficie en lugar de hacia *abajo*). Añada un **Angulo de salida** de **3º** y pulse **Aceptar** para crear la operación.

35 Operación completada.

La operación base en el botón está completa.



Abrir la Pieza botón

Se puede abrir cualquier componente en un ensamblaje. Abrir el botón significa que el propio archivo está abierto como un documento separado, dejando el ensamblaje abierto también. En este ejemplo se

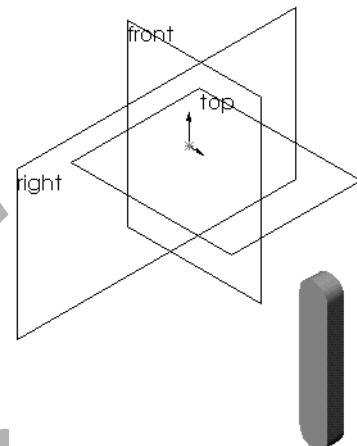
han añadido diversas operaciones que se añadirán y que no necesitan de la información del ensamblaje.

Cualquier cambio que se haga en la pieza, aparecerá automáticamente en el ensamblaje.

36 Abra el botón.

Haga clic en el componente en la pantalla o en el Árbol de Operaciones. Elija **Abrir botón .SLDPRT** desde el menú del botón derecho del ratón.

Observe que el **Origen** de la pieza y los planos de referencia estándar *no* pasan por el centro de la geometría.



Plano Centrado

Insertar, Componente, Nueva pieza no le permite elegir la posición del **Origen** de la nueva pieza. Un plano que esté centrado en la geometría puede ser muy útil en el croquisado y la relación de posición con respecto a otras piezas. Lo crearemos a continuación.

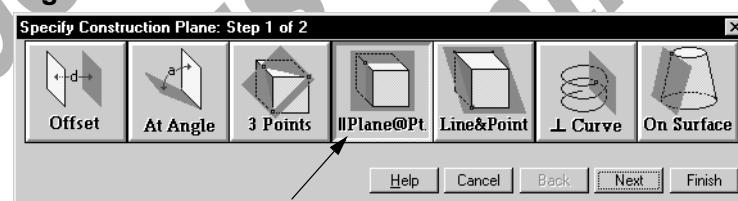
37 Visualizar croquis.

Expanda la carpeta de la operación base y **Visualice** el croquis. El croquis contiene líneas, arcos y puntos centrales.



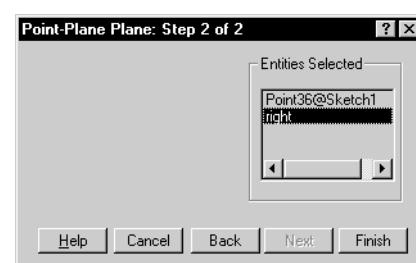
38 Nuevo plano.

Se creará un nuevo plano, centrado en la geometría. Haga clic en **Insertar, Geometría de referencia, Plano** para acceder al **Asistente de creación de planos**. Haga clic en **Plano paralelo a otro por un punto** y haga clic en **Siguiente**.



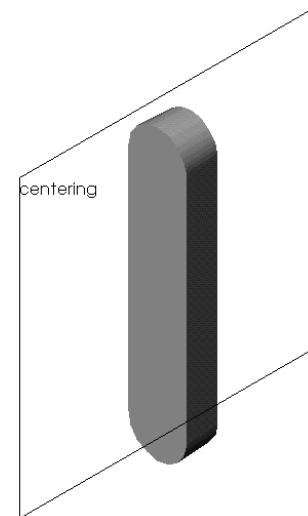
39 Selecciones.

Seleccione el plano de referencia **Perfil** y cualquiera de los puntos centrales de los arcos. Haga clic en **Finalizar**.



40 Plano centrado.

El nuevo plano es paralelo al plano Perfil y pasa por el centro del sólido. Denomine al plano centering.

**41 Vuelva al ensamblaje.**

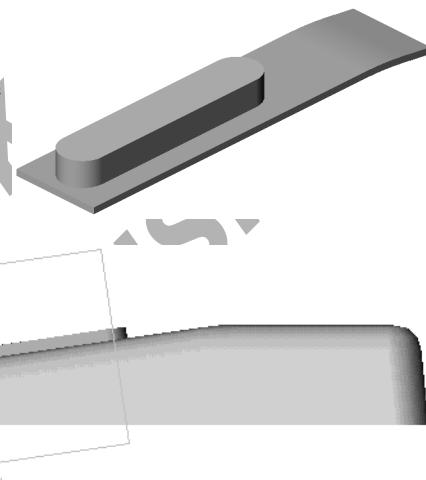
Vuelva al ensamblaje sin cerrar la pieza.

Haga clic en **Ventana, Top_Down_Assy** o pulse **Ctrl+Tab** para pasar de un documento a otro en SolidWorks.

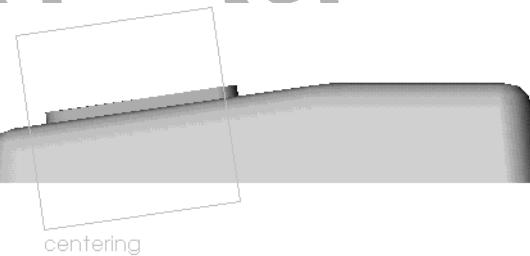
Si el sistema pregunta, haga clic en **Sí** para reconstruir el ensamblaje.

La operación plate

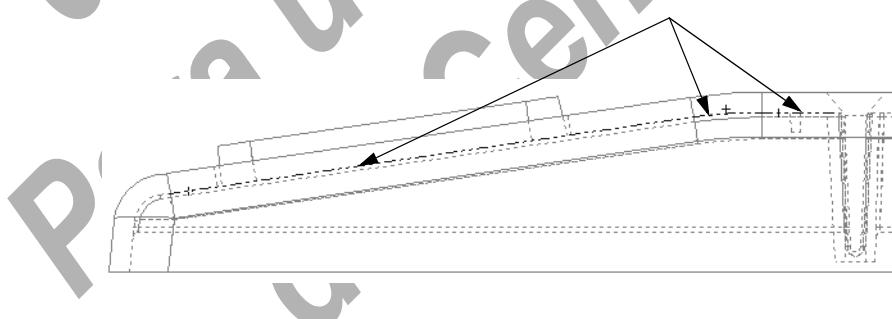
La operación plate forma la parte inferior del botón y evita que se mueva fuera de la tapa ratón. Se formará siguiendo los contornos de las aristas interiores de la pieza tapa ratón.

**42 Nuevo croquis.**

Seleccione el plano llamado centering y abra un nuevo croquis.

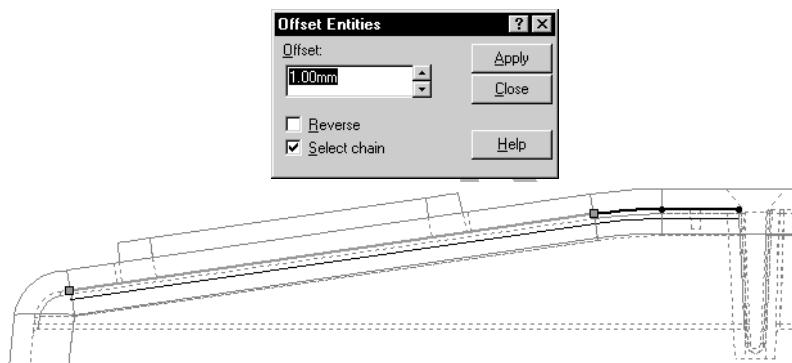
**43 Convertir aristas.**

Seleccione las tres aristas del modelo que se indican, y haga clic en **Convertir entidades**. Las aristas del modelo se convierten en líneas de croquis y en un arco.

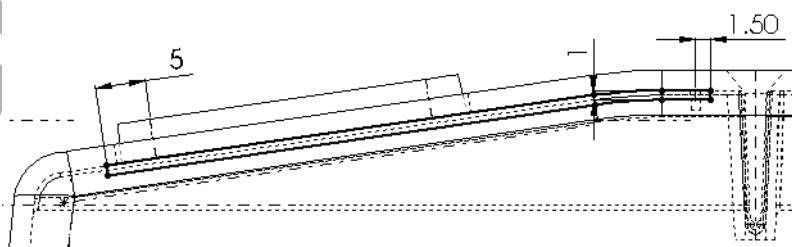


44 Equidistancia.

Seleccione la línea más larga y haga clic en **Equidistanciar entidades**. Con la opción **Seleccionar contorno** activada, el arco y la otra línea también están seleccionados. Ajuste la equidistancia a **1mm**, y haga clic en **Aplicar**.

**45 Complete el perfil.**

Complete el croquis añadiendo las líneas finales y las cotas. Utilice **Ejes temporales** para acotar el arco y los centros de los círculos.

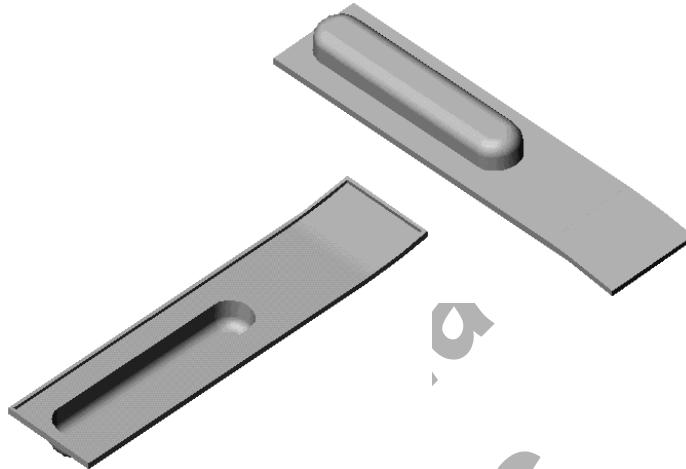
**46 Plano medio.**

Extruya el croquis utilizando la condición final **Plano medio**. Ajuste la **Profundidad** a **14mm**.

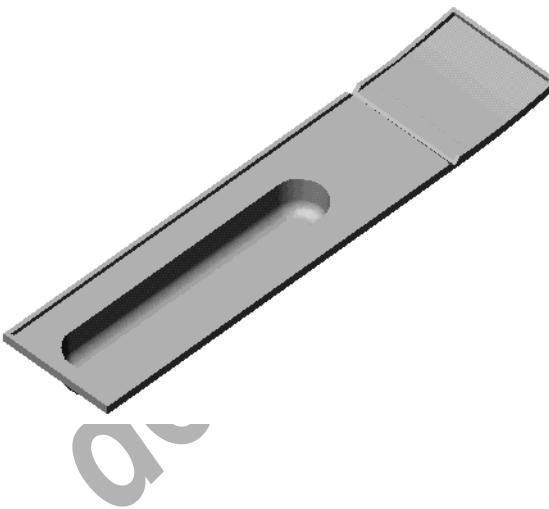
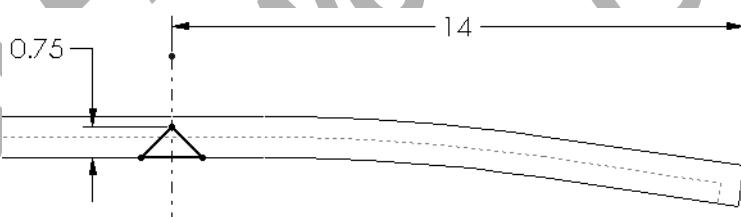


47 Añada un redondeo y vacíe.

Vuelva a la pieza Botón y añada un redondeo de **2mm** en la arista superior. Añada un vaciado de **0.5mm**, eliminando las caras inferiores.

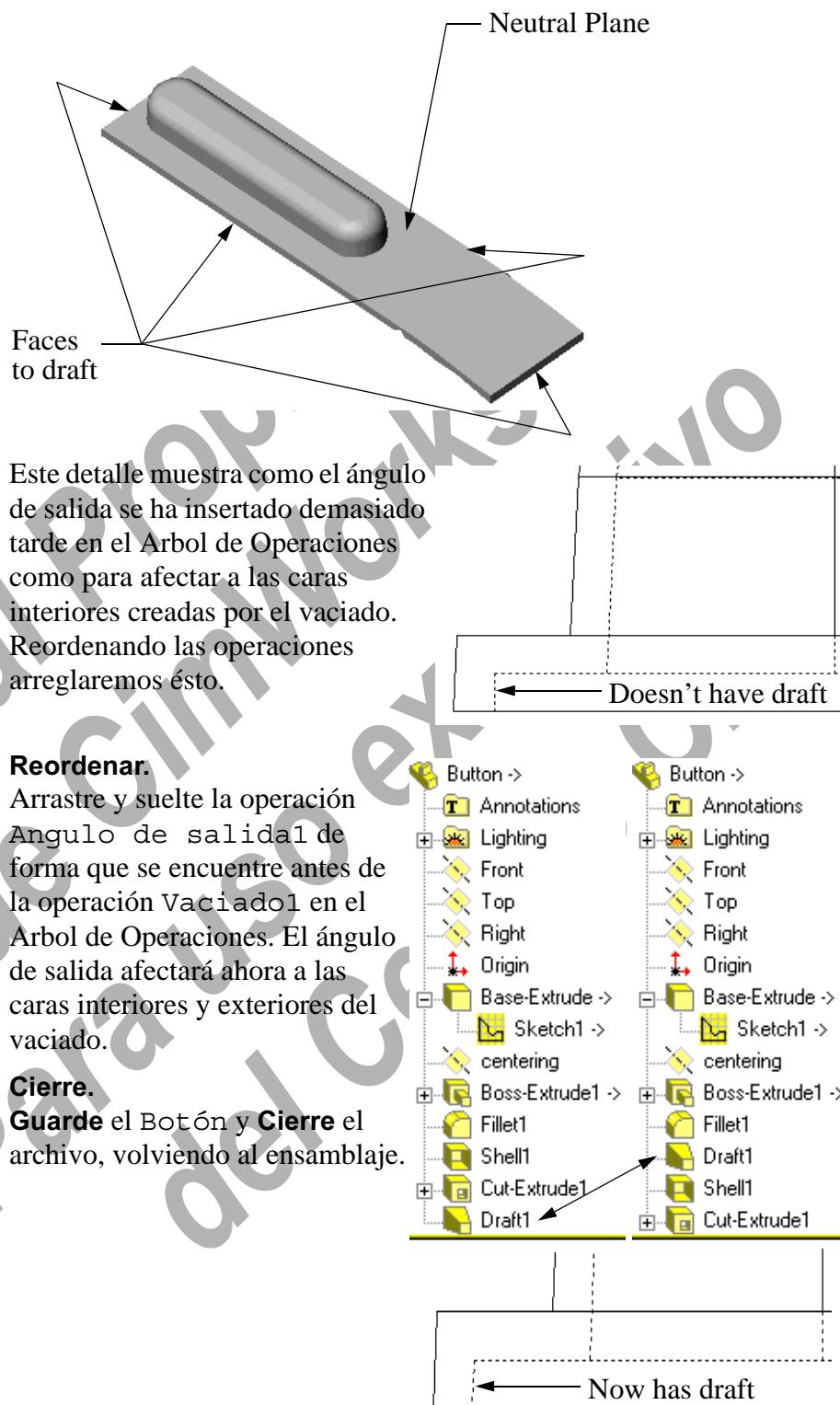
**48 Añada un corte.**

Añada un corte en forma de “v” a lo largo del espesor del Botón. Las líneas inclinadas de la “v” son perpendiculares entre sí. Crea un corte **Por todo** en ambas direcciones desde el plano centering.



49 Angulo de salida.

Añada un ángulo de salida de 3° en las caras de la placa utilizando el comando **Insertar ángulo de salida**. Utilizando un ángulo de salida con **Plano neutral**, seleccione las caras indicadas para el **Plano neutral** y las **Caras para aplicar el ángulo de salida**.

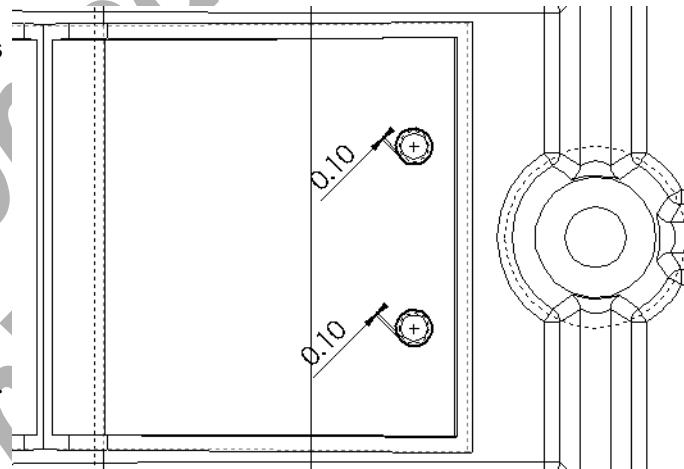


52 Ensamblaje actualizado.

Los cambios en la pieza se muestran en el ensamblaje.

**53 Equidistancia alrededor de los pins.**

Continúe editando el Botón. Seleccione la cara inferior del Botón una vez vaciado como plano del croquis. Cree dos equidistancias, una alrededor de cada pin. Ambos contornos se cortarán en la misma operación.



Extruya el croquis como un corte **Por todo**.

54 Edite el ensamblaje.

Haga clic en para cambiar al modo editar ensamblaje.

Matriz en Ensamblaje

Introducción:
Insertar Matriz de Componente

Dónde Encontrarlo

Las matrices construidas en las piezas se pueden utilizar para construir matrices de otros componentes en un ensamblaje. En este ejemplo, la matriz usada en la tapa ratón para crear los taladros de los botones se usará para hacer la matriz del botón.

Insertar, Matriz de componente utiliza matrices existentes en piezas para hacer matrices de componentes en un ensamblaje.

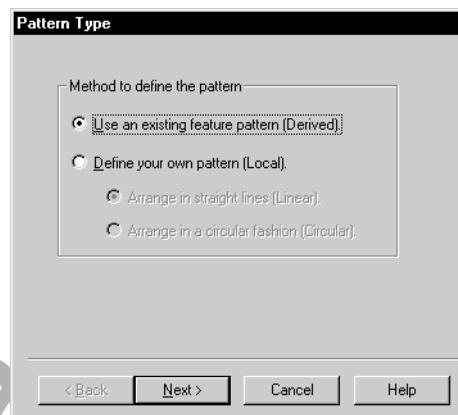
- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Matriz de componente...**

55 Cuadro de diálogo de la matriz.

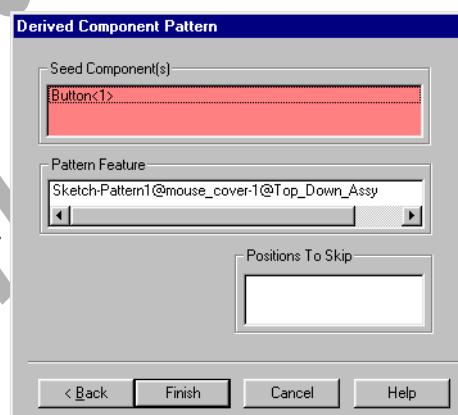
Haga clic en **Insertar, Matriz de componente...** para acceder al cuadro de diálogo.

Haga clic en **Utilizar una operación de matriz existente.**

Haga clic en **Siguiente** para continuar.

**56 Seleccione el componente del cual hacer la matriz.**

Haga clic en el campo **Componentes a repetir** y seleccione el botón en el Árbol de Operaciones. Este es el componente del cual se debe hacer la matriz.

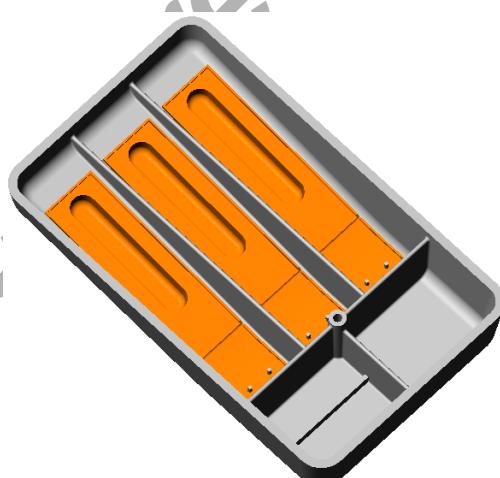
**57 Seleccione la operación de matriz existente.**

Haga clic en el cuadro **Operación de matriz de referencia** y seleccione la matriz Matriz 1 de la pieza tapa ratón en el Árbol de Operaciones.

Haga clic en **Finalizar**.

58 Matriz completada.

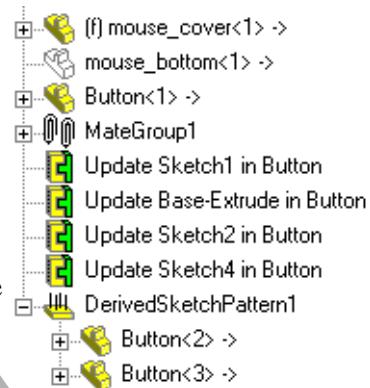
La matriz utilizada para crear los taladros se usa también para hacer la matriz de las piezas.



59 Visualización en el Árbol de Operaciones.

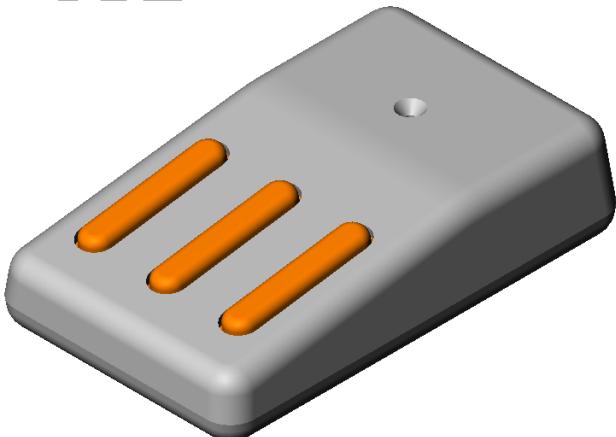
Se han añadido algunas operaciones nuevas al Árbol de Operaciones. Las operaciones Actualizar se refieren a cada geometría que se ha creado en otros componentes.

Las operaciones Matriz derivada se han creado con el comando de matriz de componente. Enumeradas bajo cada operación se encuentran los componentes que se añadieron: Button<2> y Button<3>.



60 Ensamblaje completado.

Después de visualizar de nuevo la pieza tapa inferior ratón, se puede ver todo el ensamblaje.



61 Guarde.

Guarde el ensamblaje y sus piezas asociadas.

Propagación de los Cambios

Como se ha dicho anteriormente, la potencia de operaciones y piezas en contexto consiste en su capacidad de cambiar cuando la geometría a la que hacen referencia cambia. En la siguiente sección de la lección, veremos como un cambio en la forma de Button Hole se propaga hasta el mouse_cover, el ensamblaje del ratón y el Button propiamente dicho. Veremos también en qué condiciones un cambio no debería propagarse y qué hacer al respecto.

62 Herramientas, Opciones.

Haga clic en **Herramientas, Opciones**.

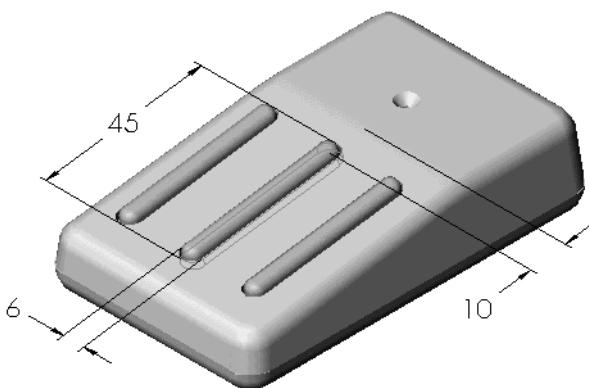
Haga clic en **Opciones del sistema, Referencias Externas**

Ponga la opción **Cargar los documentos de Referencia:** a **Nunca**.

63 Cambios.

En el ensamblaje, localice la operación Button Hole de la pieza mouse_cover. Esta operación controla de forma encadenada el tamaño del Button.

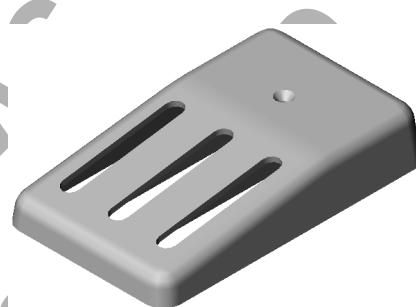
Cambie las cotas del Button Hole según se ve a la derecha y reconstruya. Los cambios se propagan a las matrices de taladro y a la pieza Button.

**64 Guarde y Cierre.**

Guarde y cierre *todos* los documentos abiertos.

65 Abra el mouse_cover.

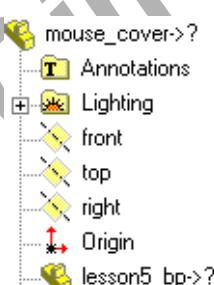
El mouse_cover aparece exactamente como estaba en el momento de guardarlo.

**66 Punteros de Referencias Externas.**

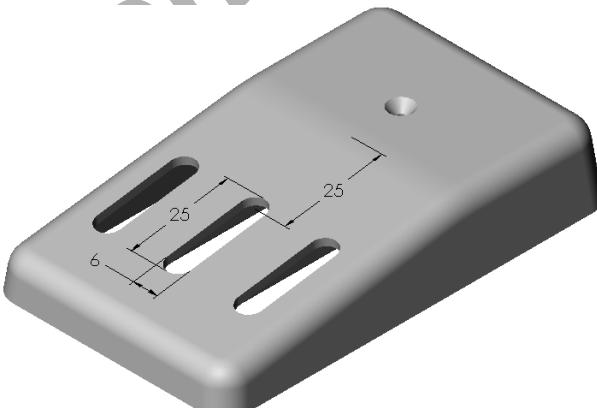
Dado que el mouse_cover hace referencia a una pieza base la cual *no* ha sido abierta, el mouse_cover está *fuera de contexto*.

Nota

La pieza no ha sido abierta por causa del ajuste modificado en **Herramientas, Opciones** en el paso **62** on page 245.

**67 Cambiar el Button Hole.**

Haga otra serie de cambios a las cotas del Button Hole y reconstruya la pieza.



68 Abra el Button.

El Button *no* refleja los cambios que acabamos de hacer al Button Hole. ¿Por qué?

**Fuera de Contexto**

El Button fue modelado en el contexto del ensamblaje. Dado que el ensamblaje no ha sido abierto, el Button está fuera de contexto. Por ello, cualquier cambio al mouse_cover no puede propagarse al Button. Los cambios al mouse_cover se propagan *a través del* ensamblaje al Button. El ensamblaje tiene que estar abierto para que esto suceda.

Volviendo a Situar una Pieza en Contexto

Para volver a situar en contexto una pieza fuera de contexto, abra el documento referenciado externamente. Hay una manera fácil de hacerlo.

Introducción: Editar en Contexto

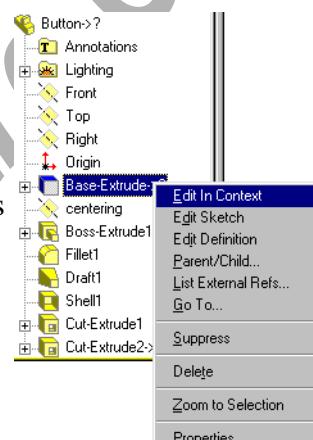
Editar en Contexto abre automáticamente el documento que está siendo referenciado por una referencia externa. Esto ahorra un montón de tiempo porque no se tiene interrogar la operación para identificar el fichero referenciado, usar el examinador para localizarlo, y luego abrirlo manualmente.

Dónde Encontrarlo

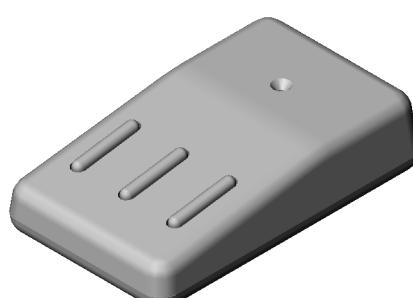
- Haga clic con botón derecho en la operación que tiene la referencia externa, y seleccione **Editar en Contexto** del menú abreviado.

69 Editar en Contexto.

Haga clic con botón derecho en la operación fuera de contexto, en este caso, Base_Extrude1, y seleccione **Editar en Contexto**. Con esto abrirá el documento referenciado externamente, que en este caso es el Top_Down_Assy.

**70 Todo queda actualizado.**

En cuanto el ensamblaje se abre, el Button, que es un componente del ensamblaje, se actualiza para reflejar las nuevas cotas del Button Hole.



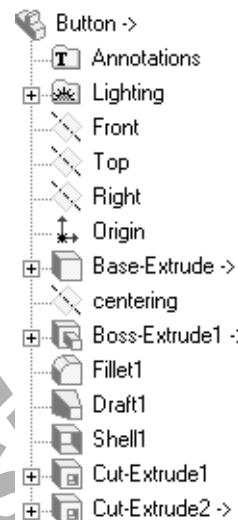
71 Cambie a la ventana del Button.

Use **Ctrl+Tab** para traer al frente la ventana del documento Button. Observe que la geometría es ahora correcta.



72 Punteros de referencias externas.

Ahora que el ensamblaje está abierto, los punteros de referencias externas de Button deberían verse como ->, indicando que las operaciones están en contexto. Si se ven de esta manera, una sencilla **Reconstrucción** refrescará la visualización del Árbol de Operaciones FeatureManager.



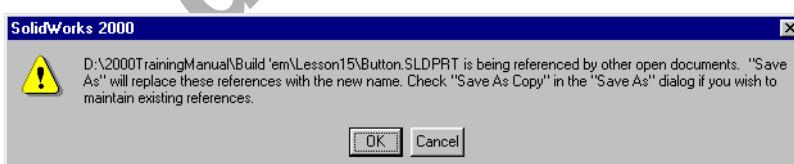
Romper las Referencias Externas

Las relaciones establecidas al crear las piezas y operaciones en contexto permanecen en la pieza. Los cambios en la pieza aparecerán en cualquier lugar que se utilice; ensamblajes y dibujos. De la misma forma, los cambios en las piezas de referencia harán que éstas cambien también. Como acabamos de ver, cuando las medidas de Button Hole en la pieza mouse_cover han cambiado, el Button también se ha modificado.

Si quiere utilizar la misma pieza en otro ensamblaje, o la desea utilizar como punto de partida para un diseño similar, debería eliminar las referencias externas. Copiando y editando la pieza, puede crear una pieza duplicada, no vinculada al ensamblaje.

73 Guarde una copia de Button.

Haga clic en **Archivo, Guardar Como**. El cuadro de mensaje nos dice que **Guardar como** reemplazará el documento, mientras que **Guardar como copia** no lo hará. Haga clic en **Aceptar**.



Nota

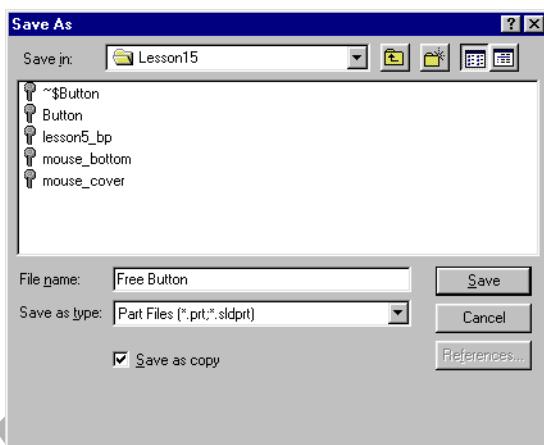
Este diálogo sólo aparece cuando el documento referenciado (el ensamblaje) está abierto.

74 Guarde como copia.

Guarde una *copia* de la pieza como botón libre. Asegúrese de marcar la opción **Guardar como copia**. Haga clic en **Guardar**.

75 Botón Libre.

Cierre la pieza actual y abra la copia botón libre.

**76 Operaciones derivadas.**

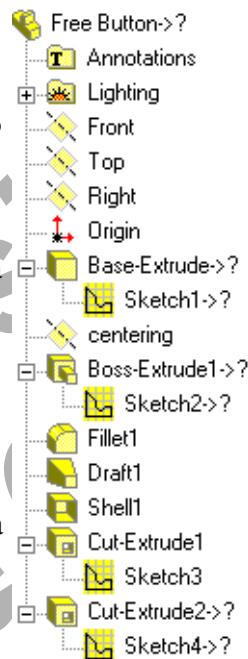
Observe el Árbol de Operaciones para comprobar las referencias externas. Podrá ver la marca “->?” añadida a muchas operaciones y croquis, indicando alguna clase de referencia externa.

El símbolo significa:

-> Pieza u operación creada en contexto, o derivada desde algún sitio.

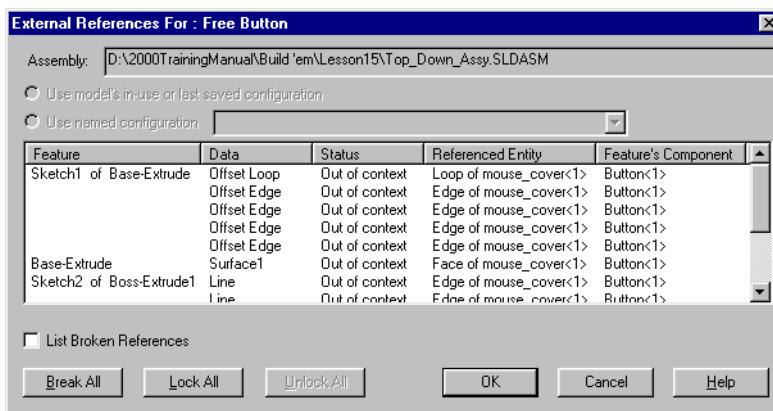
? Referencia actualmente fuera de contexto porque el ensamblaje no está activo. Si el ensamblaje estuviera activo al abrir la pieza, la marca aparecería como “->”.

Cada una de las operaciones y croquis que tiene esta marca deben editarse para eliminar la relación. Observe que en algunos casos, sólo el croquis está derivado, no la propia operación. En estos casos, tanto el croquis como la operación a la que pertenece mostrarán la marca.



77 Lista de referencias externas.

Una forma de determinar que operaciones o croquis (o ambos) tiene referencias externas es enumerarlas. Desde el nombre de la pieza, elija **Enumerar las referencias externas...** desde el menú del botón derecho del ratón. Aparece el cuadro de diálogo que se muestra a continuación.



Informe de Referencias Externas

Este cuadro de diálogo contiene la siguiente información:

- **Ensamblaje** — El ensamblaje en el que se creó la referencia externa.
- **Operación** — Cada operación o croquis en el modelo que contiene una referencia externa.
- **Datos** — Tipo de relación o selección que se hizo para crear la referencia externa.
- **Estado** — Indica si la operación está en contexto o fuera de contexto.
- **Entidad referida** — El nombre de la arista, cara plana o bucle utilizado para generar la referencia externa. La sintaxis también muestra la pieza a la que pertenece la entidad. Arista14 de tapa_ratón<1> significa la arista14 en la primera copia de la pieza tapa_ratón.
- **Componente de operación** — El componente en el que existe la referencia externa.

El cuadro de diálogo muestra tres croquis; Croquis1, Croquis2 y Croquis4 contienen referencias externas. También muestra una operación, Principal, que tiene una. Estas son las operaciones y croquis que deben editarse.

Nota

No confunda el comando **Enumerar referencias externas** con **Archivo, Buscar referencias**. En una pieza, el comando **Archivo, Buscar referencias** sólo enumera el nombre de los ficheros externos referenciados, si existen. No nos da información sobre las operaciones, datos, entidades o componentes. Por ejemplo, **Archivo, Buscar referencias** nos dirá:

- La pieza referenciada en una pieza creada utilizando una **Pieza base** o una **Pieza simétrica**.

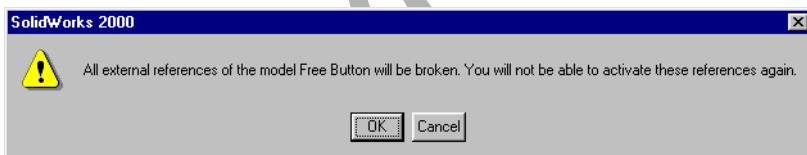
- El ensamblaje para una pieza que tiene referencias en contexto. Esto incluye una pieza creada utilizando una **Pieza derivada**, o una pieza que tiene una cavidad o una operación de unión, o una pieza que se ha editado en el contexto de un ensamblaje para referenciar la geometría de otros componentes.

Romper y Bloquear las Referencias Externas

Romper Todo

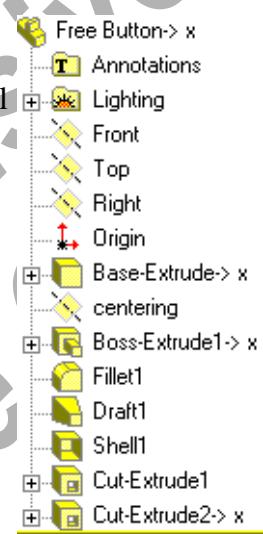
Cuando el diálogo **Lista de Referencias Externas** está activo, hay opciones para **Romper Todo** o **Bloquear Todo** las referencias. Estas opciones permiten cambiar las relaciones entre la pieza en contexto y los ficheros de referencia.

El botón de **Romper Todo** se usa para romper todas las referencias con los ficheros que ejercen el control. Al pulsar el botón sale un mensaje que indica que el cambio *no* es reversible una vez que pulse **Aceptar**.



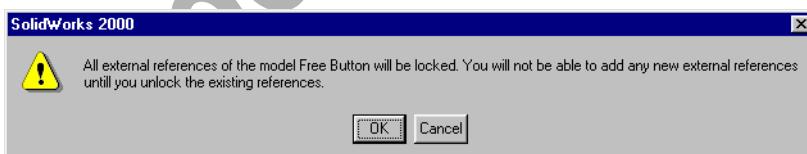
El Árbol de Operaciones FeatureManager lista las referencias *rotas* con una “->x” en el lugar de los símbolos “->?”. Los cambios ya no se propagan al Free Button.

Una vez que las referencias han sido rotas, sólo pueden ser listadas usando el cuadro **Listar Referencias Rotas**.



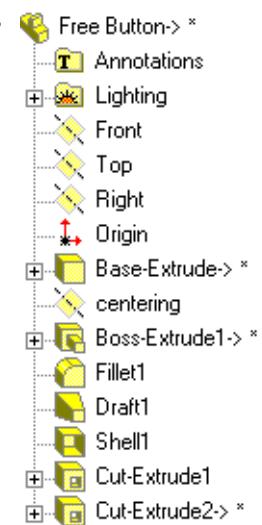
Bloquear Todo

El botón de **Bloquear Todo** se usa para fijar o bloquear las referencias hasta que se liberan en un momento posterior usando la opción **Desbloquear Todo**. A diferencia de la opción **Romper Todo**, estos cambios *sí son* reversibles tras pulsar **Aceptar**. Hasta que las referencias no se desbloquean, los cambios no se propagan al Free Button.



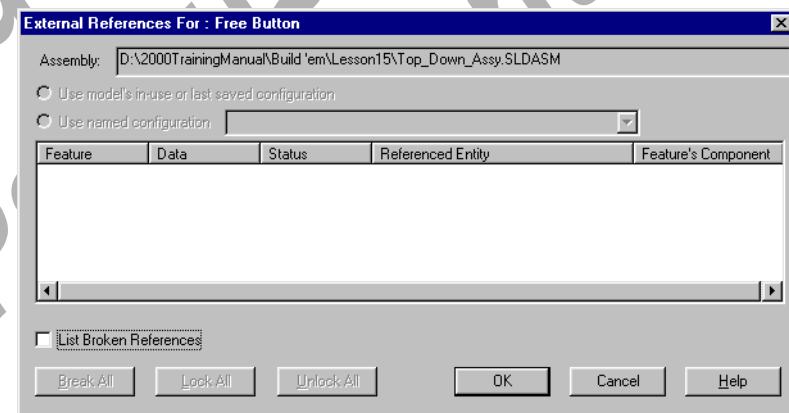
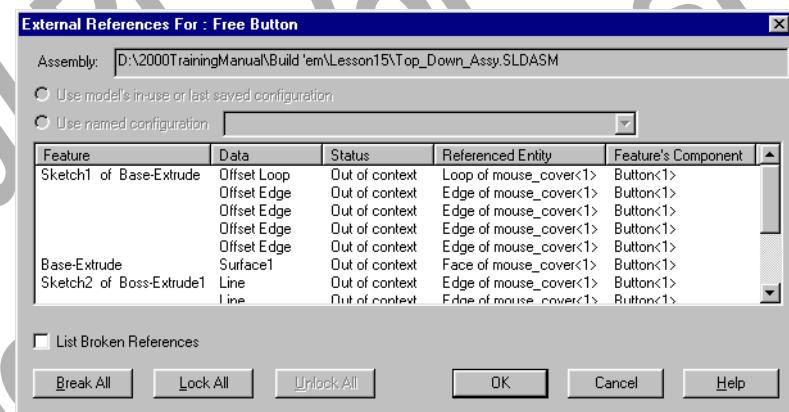
El Árbol de Operaciones FeatureManager lista las referencias *bloqueadas* con el símbolo “->*” en lugar de los “->?”. Usando **Desbloquear Todo** más tarde se recuperan los símbolos ->?.

No se pueden crear referencias externas adicionales cuando la pieza está en estado “bloqueado”.



78 Romper todas las referencias externas.

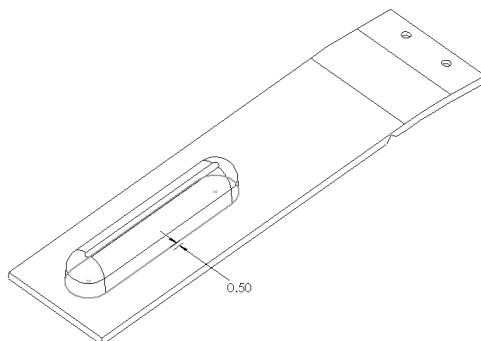
La pieza Free Button puede ser usada en otros ensamblajes si se rompen las referencias externas. Pulse **Romper Todo** en la **Lista de Referencias Externas** y haga clic en **Aceptar**.



La pieza ya no es forzada a modificarse debido a los cambios que se efectúan en mouse cover.

Editar las Operaciones

Es perfecto que hayamos podido romper las referencias externas. Sin embargo, ¿qué pasa cuando queremos cambiar las medidas del Free Button? Por ejemplo, la única cota asociada con el croquis de la operación base es la equidistancia de **0.5mm**. ¿Cómo podemos cambiar la longitud o profundidad de la extrusión?



Todas las operaciones que contienen el símbolo “->x” pueden editarse para cambiar la manera en la que la geometría está restringida. Aunque las relaciones han sido rotas, la geometría sigue estando creada usando referencias en otras piezas. Estas referencias pueden eliminarse editando los croquis y operaciones de la pieza lo cual tiene como consecuencia el cambio de la intención de diseño de las operaciones.

Si comenzamos primero por la última operación y vamos subiendo por el Árbol evitaremos que la pieza quede **Disjunta**, que significa que el sólido tiene operaciones que no se tocan unas con otras.

Taladros para los Pins

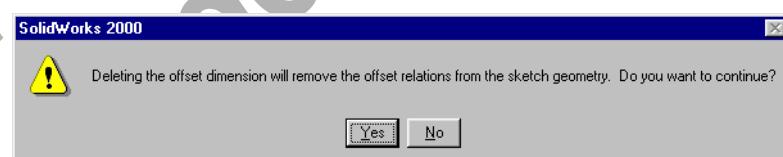
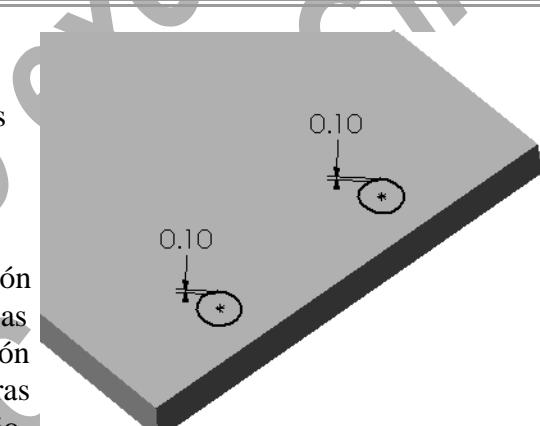
La última operación, Cortar-Extruir2 se creó por equidistancia de las aristas del modelo tapa ratón. El croquis contiene la geometría equidistante y las cotas.

79 Edite la operación Cortar-Extruir2.

Seleccione y edite el croquis de la operación Cortar-Extruir2.

80 Borre las cotas.

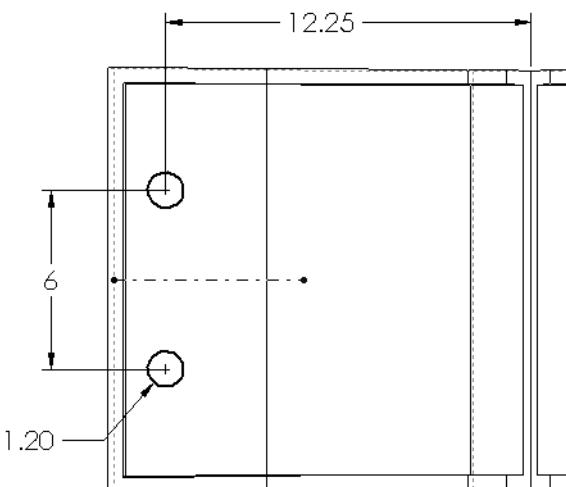
Las cotas conservan la relación de equidistancia. Borrando las cotas eliminaremos la relación y la cota que controla mientras que conservaremos el tamaño y la posición de la geometría intactas. **Borre** las cotas y haga clic en **Sí** para borrar las relaciones.



81 Defina completamente el Croquis.

Trabajando en la cara inferior del botón, donde se creó el croquis, añada:

- Una línea constructiva en el punto medio de la arista.
- Una relación **Simétrica** entre los círculos y la línea constructiva.
- Las cotas que se muestran a la derecha.



82 Salga del croquis.

Las referencias externas se han eliminado del croquis y de la operación.

Placa del Botón

La placa que forma el fondo del Botón se creó por conversión y equidistancia de geometría que estaba en la pieza tapa ratón. Las relaciones de este croquis se cambiarán.

83 Edite el croquis.

Edite el croquis de Saliente-Extruir1.

84 Visualizar/eliminar relaciones.

Haga clic en **Visualizar/eliminar relaciones** para ver las relaciones que existen en este croquis.

Restrinja la búsqueda al **Criterio Externas**. Esta lista muestra sólo las relaciones que contienen una **Referencia externa**.



Haga clic en **Eliminar todas** para eliminar todas las referencias *externas*. Las otras, las *internas*, se mantienen. Puede comprobar ésto cambiando el **Criterio a Todo**.

Haga clic en **Cerrar**.

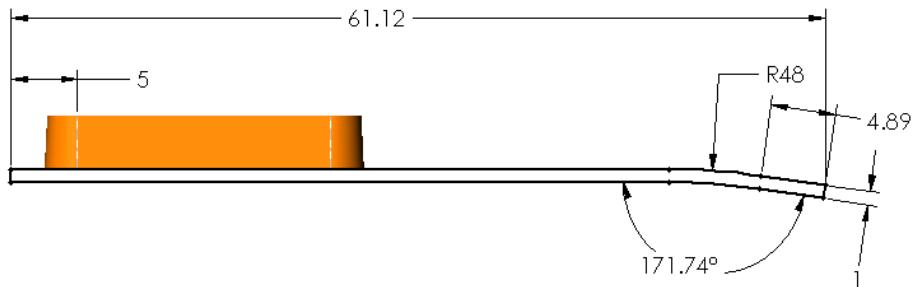
Nota

La geometría creada por conversión o por equidistancia basan su posición y orientación estrictamente en la arista que toman como referencia. Cuando las relaciones **Equidistancia** o **En arista** se borran, la geometría no contiene ninguna otra relación tal como tangencia, horizontal, vertical o colineal.

85 Reparaciones.

Estas relaciones eliminadas deben añadirse. Repare el croquis añadiendo:

- Una relación colineal entre la línea de croquis y la arista inferior de la operación base.
- Relaciones tangentes entre las dos líneas y el arco.
- Las cotas que se muestran.

**86 Salga del croquis.**

La operación se reconstruye sin ninguna referencia externa.

Operación Base

El croquis de la operación base está formado por equidistancia de la arista del taladro para el botón en la pieza tapa ratón. El croquis se extruyó utilizando una equidistancia con una condición final Hasta la superficie. Esto creó dos conjuntos diferentes de referencias externas — uno asociado con el croquis, y otro asociado con la operación. Deben eliminarse ambas referencias externas.

87 Edite el croquis.

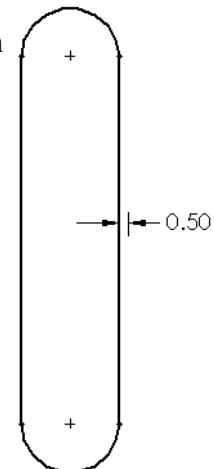
Edita el croquis de la operación base. Las relaciones en este croquis son todas equidistancias.

88 Borrar todas.

Otro método de tratar con las relaciones es utilizar **Eliminar todo** seguido de **Restringir todo**. **Eliminar todo** elimina todas las relaciones en el croquis y **Restringir todo** las añade de forma que conserven la posición y la geometría.

Haga clic en **Visualizar/eliminar relaciones** y después **Eliminar todo**.

Haga clic en **Cerrar**.

**89 Restringir todo.**

El comando **Restringir todo** sólo funciona cuando no hay relaciones en el croquis.

Haga clic en **Herramientas, Relaciones, Restringir todo**.

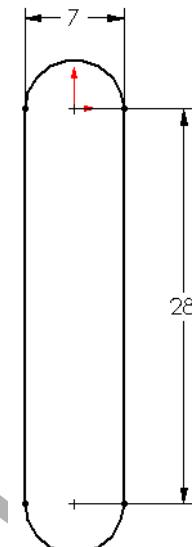
90 Mensaje.

Restringir todo ha añadido 6 relaciones basadas en la posición y la orientación de la geometría. Haga clic en **Aceptar**.

**91 Cotas y relaciones.**

Añada cotas para definir completamente el croquis. Ahora, en lugar de aceptar las cotadas con sus valores actuales, cambie los valores como se ve a la derecha.

Añada una relación **Coincidente** entre el punto central del arco superior y el Origen. Esta relación se puede crear también arrastrando y soltando el punto central en el Origen.

**92 Salga del croquis.**

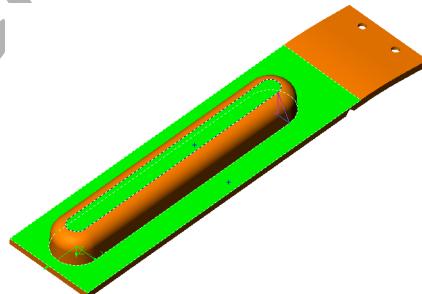
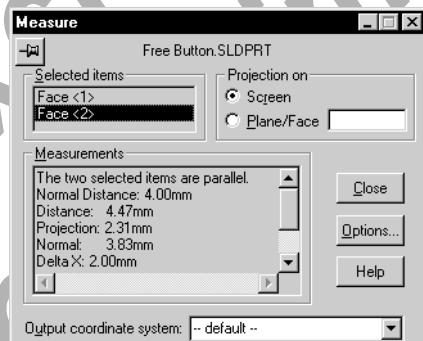
El croquis ya no tiene ninguna referencia externa pero Base-Extrude sí.

Referencia de Cara

La referencia externa que queda es una referencia de cara creada durante la extrusión. Elimine la referencia cambiando la condición final de la extrusión.

93 Medir la distancia.

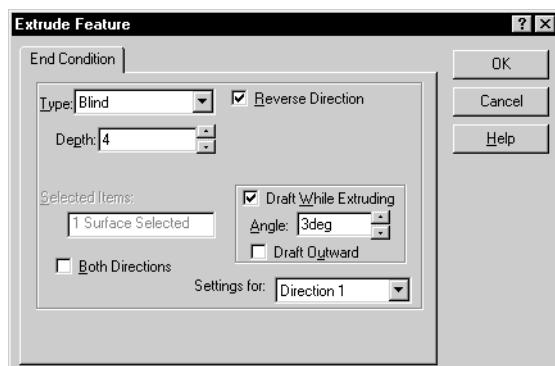
Mida la distancia entre la cara superior del botón y la cara superior de la placa. La distancia es **4mm**.



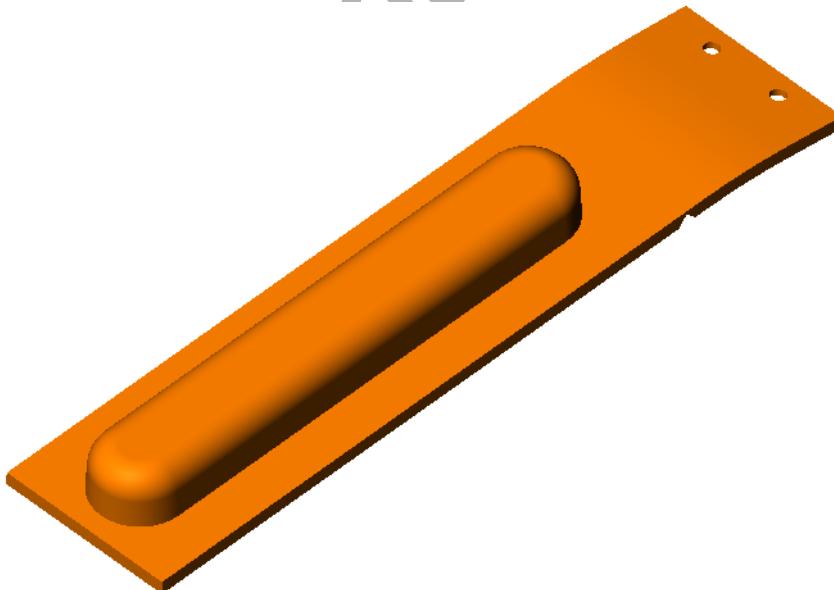
94 Editar definición.

Edite la definición de la operación Base - Extruir y cambie el **Tipo a Profundidad especificada**, con una **Profundidad de 4mm**.

Haga clic en **Aceptar** para completar el cambio.

**95 Guardar.**

Guarde los cambios del Botón libre completado.

**96 Cierre todos los documentos.**

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Ejercicio 67: Modelado de Ensamblaje de Arriba a Abajo

Cree esta pieza utilizando la geometría existente en el ensamblaje ensamblaje de arriba a abajo.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Modelado de arriba abajo
- Crear nuevas piezas en un ensamblaje
- Equidistancias de croquis

Unidades: **pulgadas**

Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

1. La placa de cubierta debe relacionarse con ID en el cuerpo principal.
2. La placa de cubierta debe relacionarse con OD en el trinquete.
3. La placa de cubierta debe relacionarse con OD en la engranaje.

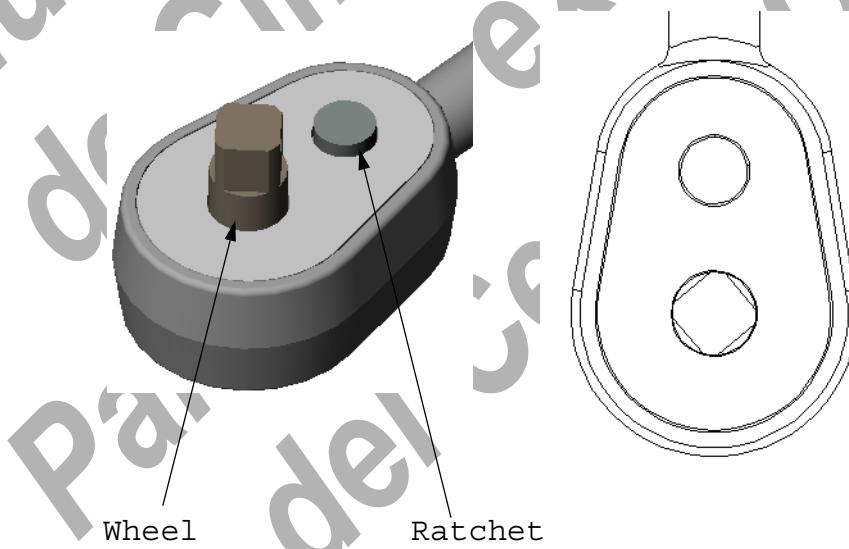
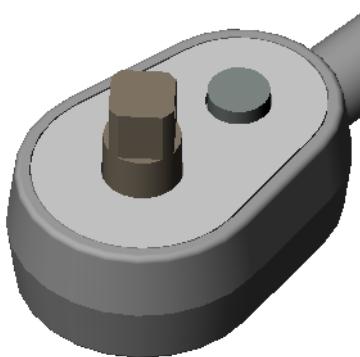
Diseño de Piezas

Utilice los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para determinar la forma y las relaciones en la pieza. Las tolerancias son:

placa de cubierta con cuerpo principal = **0.010"**

placa de cubierta con trinquete = **0.005"**

placa de cubierta con rueda = **0.005"**



Ejercicio 68: Ensamblaje del Nivel

Cree este ensamblaje utilizando la información y las cotas que se dan. Añada nuevas piezas mediante los métodos se arriba abajo y de abajo arriba. Este ejercicio refuerza los siguientes temas:

- Modelado de ensamblajes de arriba abajo
- Modelado de abajo arriba
- Operaciones en contexto
- Asistente de taladros
- Relaciones de posición
- Vistas explosionadas

Intención del Diseño

La intención del diseño para este ensamblaje y sus piezas es:

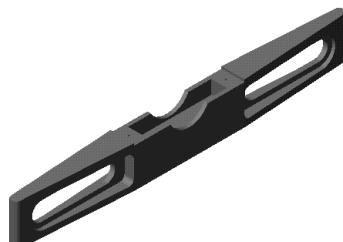
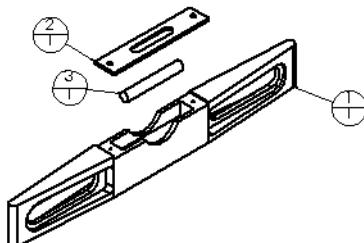
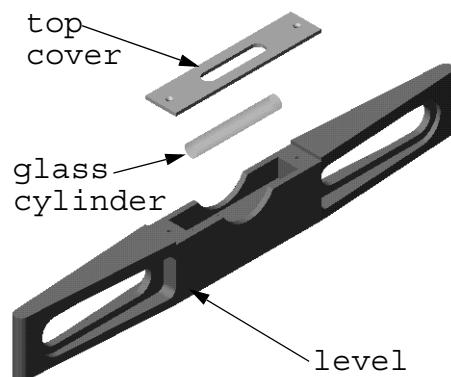
1. El cilindro transparente está situado dentro del corte del nivel, tangente al fondo y centrado.
2. La pieza cubierta superior está ajustada dentro de la parte superior del nivel. Su cara superior está a ras de la cara superior del nivel.

Diseño de Piezas

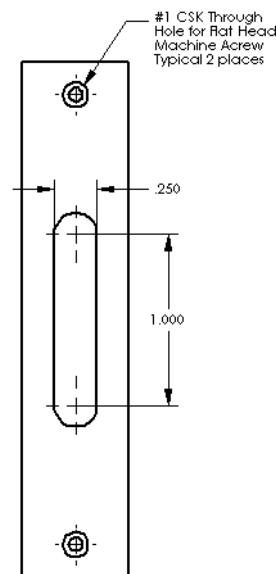
El ensamblaje está compuesto por tres piezas. La cubierta superior se construirá en contexto. El cilindro transparente puede construirse fuera del ensamblaje.

La pieza nivel procede de un ejercicio que se hizo anteriormente y que se utiliza en este ensamblaje. Si no realizó este ejercicio antes, puede hacerlo ahora.

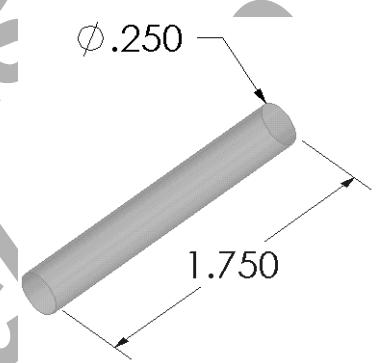
ITEM NO.	QTY.	PART NO.	DESCRIPTION
1	1	level	
2	1	top plate	
3	1	glass cylinder	



La cubierta superior es una placa con un corte y un taladro refrentado que se construyen en contexto. Los taladros refrentados están alineados con los taladros del nivel. El taladro visto redondeado está centrado en la placa.

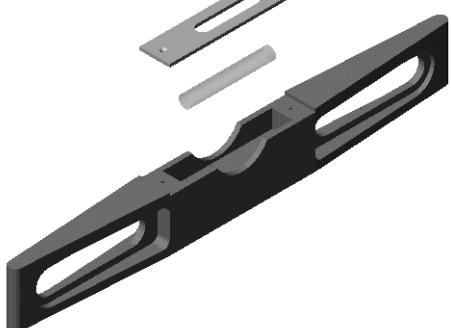


El cilindro transparente es un cilindro simple que puede crearse fuera del ensamblaje y arrastrado a él después.



Vista Explosionada

Añada una vista explosionada, moviendo el cilindro transparente y la cubierta superior como se muestra.

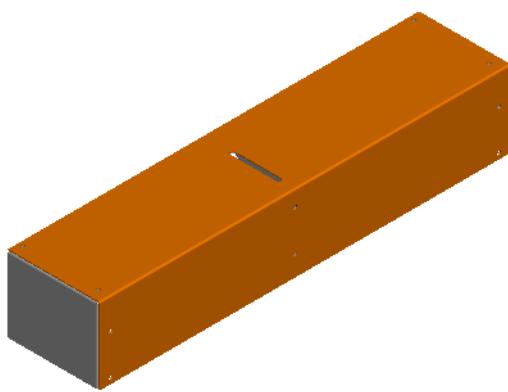


Ejercicio 69: Chapa Metálica en un Ensamblaje

Utilice un ensamblaje existente para crear piezas en contexto. Se añaden dos placas para conectar las piezas en el ensamblaje.

Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

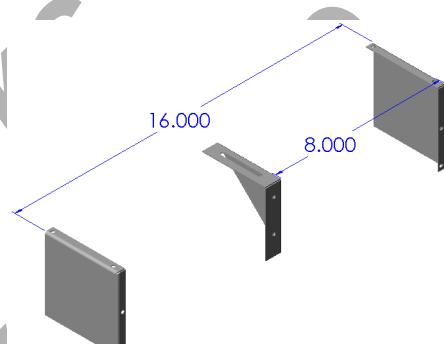
- Insertar una nueva pieza en un ensamblaje
- Crear piezas en contexto
- Chapa metálica en contexto
- Propagar los cambios al ensamblaje a través de las piezas



Procedimiento

1 Abra un ensamblaje existente llamado SHEET METAL IN ASSY.

El ensamblaje consiste en tres componentes relacionados como se muestran a la derecha.

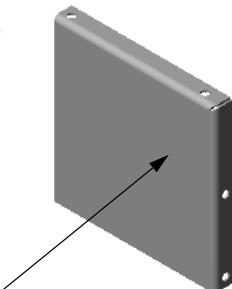


Construir la pieza Plate

Construya la placa de cubierta utilizando croquis en contexto basado en las aristas del modelo.

2 Inserte una nueva pieza.

Inserte una nueva pieza llamada Top Plate en el ensamblaje. Sitúela en la cara indicada de la pieza Left End Plate. Se crea una relación **En Posición** y puede comenzar a croquizar.

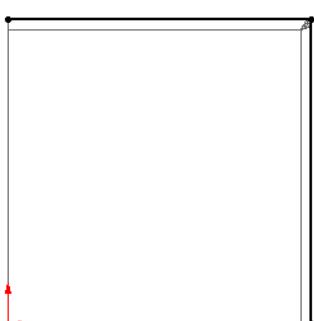


Unidades

Aunque las **unidades** del ensamblaje son pulgadas, la pieza Top Plate se modela en **milímetros**.

3 Croquice el perfil de la pieza Top Plate.

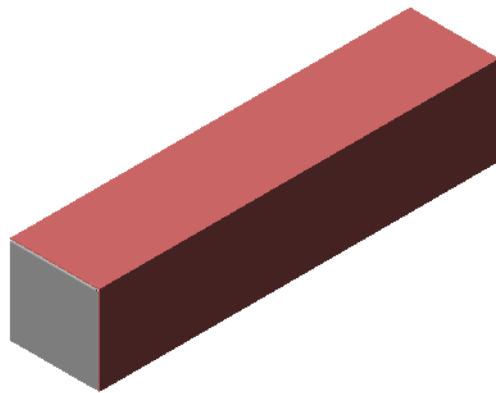
Cree el perfil utilizando las aristas existentes. El perfil es tan ancho y alto como la pieza Left End Plate.



4 Extruya.

Extruya el croquis como operación de lámina de forma que su longitud sea igual a la distancia entre las caras exteriores de las dos placas laterales.

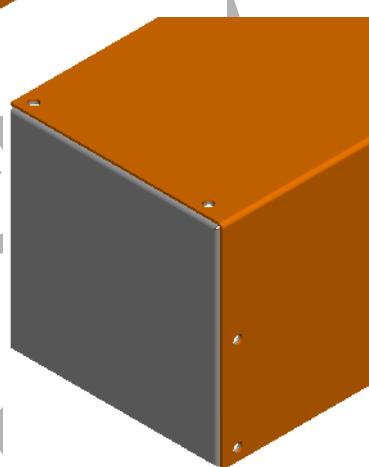
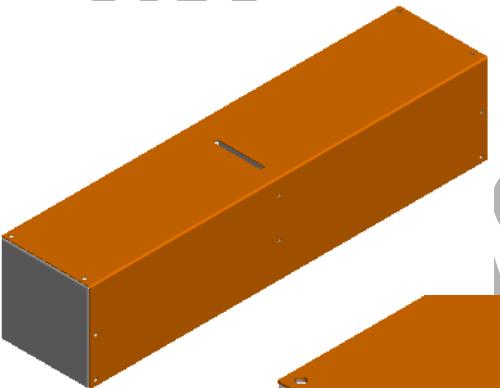
Utilice un espesor de **1mm** orientado *hacia fuera* de las placas laterales.



5 Añada pliegues y taladros.

Añada pliegues con un **Radio de pliegue** de **1mm** a la pieza Top Plate.

Añada taladros que tengan la misma forma el mismo tamaño y la misma posición que los de las placas laterales y la pieza Center Brace.



Importante

Cambios a las piezas End Plates

Asegúrese de que los taladros se dan en la secuencia correcta en el Arbol de Operaciones para que aparezcan en estado plano.

Los cambios en las placas laterales causarán cambios en la placa de cubierta. Las referencias en contexto mantienen la intención del diseño intacta.

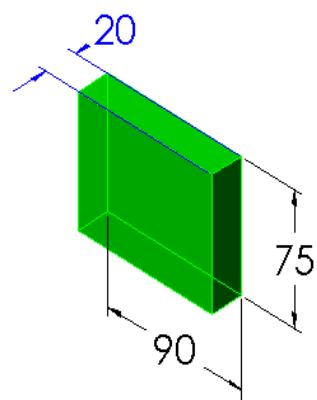
6 Abra la pieza.

Cambie de la edición de la pieza Top Plate a la pieza Right End Plate. Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el componente Right End Plate, y seleccione **Abrir pieza**.

7 Modifique la pieza Right End Plate.

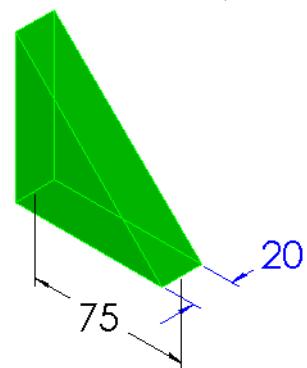
La pieza Right End Plate es también la base de la pieza Left End Plate. Realice los cambios mostrados sobre las cotas totales de la pieza (Operación Base).

Guarde y Cierre la pieza.



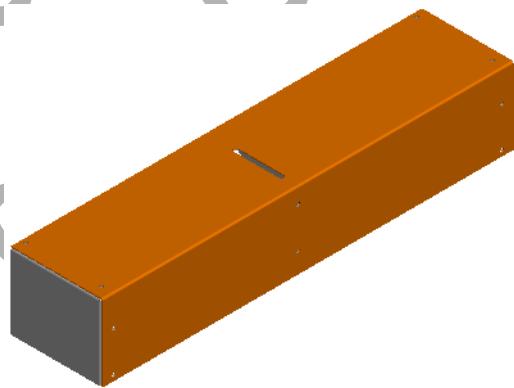
8 Modifique la pieza Center Brace.

Cambie de la edición de la pieza Right End Plate a la pieza Center Brace haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre la pieza y seleccionando **Abrir pieza**. Realice los cambios que se indican sobre las cotas totales de la pieza. **Guarde y Cierre** la pieza.



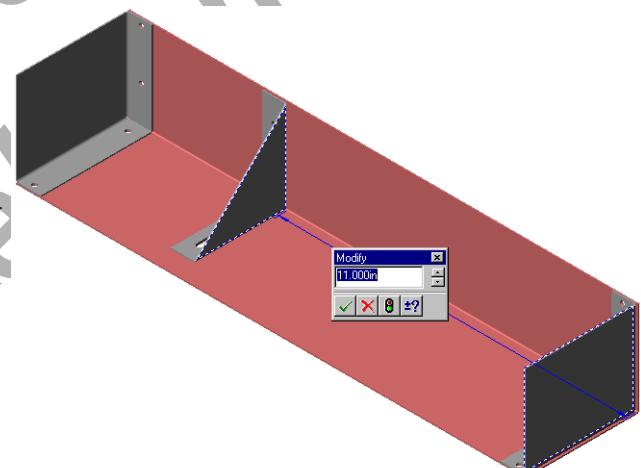
9 Resultado.

El ensamblaje resultante muestra los efectos de los cambios en las piezas Right End Plate y Center Brace.



10 Opcional.

Sitúe de nuevo la pieza Center Brace entre las piezas Right End Plate y Left End Plate. Los cortes en contexto deberían actualizarse para reflejar la nueva posición.



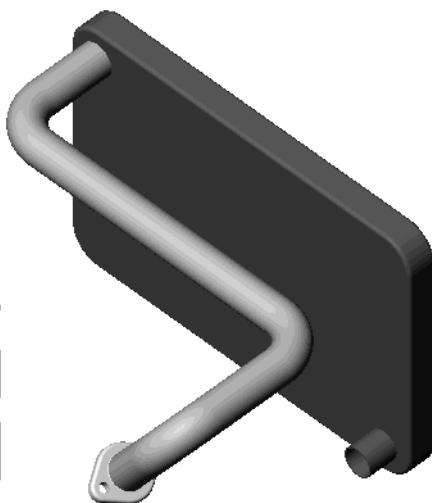
11 Guarda y cierre el ensamblaje.

Ejercicio 70: Croquis en 3D en un Ensamblaje de Arriba a Abajo

Utilice un ensamblaje existente para obtener posiciones para crear una pieza en contexto. La pieza se crea utilizando un **croquis en 3D**.

Este ejercicio refuerzo los siguientes puntos:

- Insertar una nueva pieza en un ensamblaje
- Crear piezas en contexto
- Croquis en 3D en contexto
- Barrido

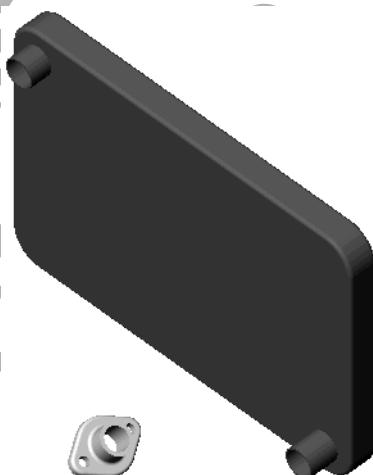


Procedimiento

Use el siguiente procedimiento:

1 Abra un ensamblaje existente llamado TD3DSk.sldasm.

Este ensamblaje contiene los componentes Radiator y thermostat housing, situados como se muestra.



2 Inserte una nueva pieza.

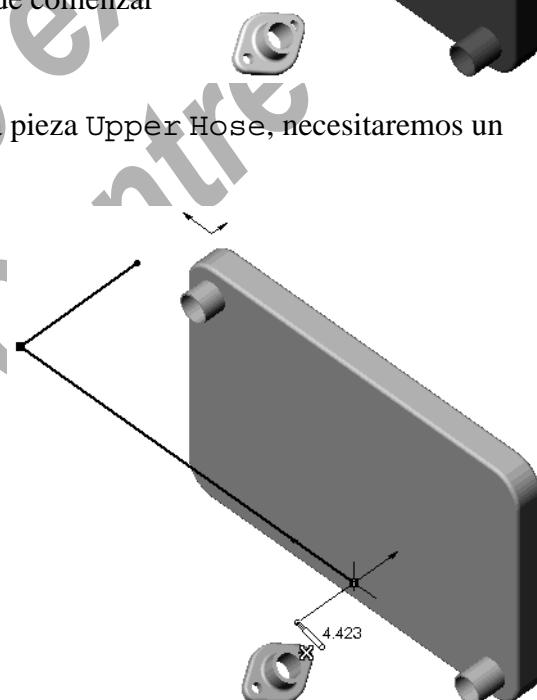
Inserte una nueva pieza llamada Upper Hose en el ensamblaje. Seleccione el plano de referencia Top. Se crea una relación **En Posición** y puede comenzar a croquizar.

3 Salga del croquis.

Para crear el trayecto abra la pieza Upper Hose, necesitaremos un croquis en 3D.

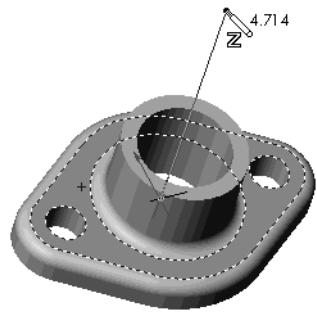
4 Croquis en 3D.

Comience un nuevo **croquis en 3D** en la pieza. Añada líneas que vayan a lo largo de los ejes X e Y.



5 Croquice perpendicular a la cara.

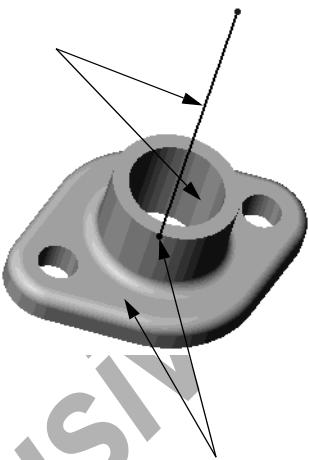
Mantenga pulsada la tecla **Ctrl**, seleccione la cara superior de la brida y comience a croquizar. Utilice la tecla **Tab** para cambiar los planos hasta que esté croquizando en la dirección del eje **Z**, perpendicular a la cara.



6 Relaciones entre el croquis y la pieza **thermostat housing**.

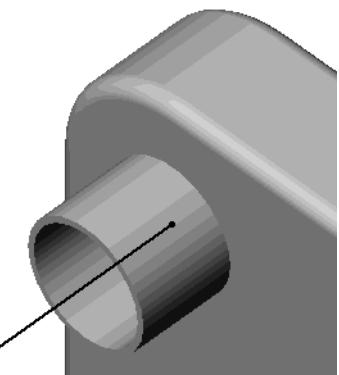
Añada relaciones para definir la posición de la línea.

- **Concéntrica** entre la cara interior del corte y la línea.
- **Coincidente** entre el punto final de la línea y la cara superior de la arista.



7 Relaciones entre el croquis y la pieza **Radiator**.

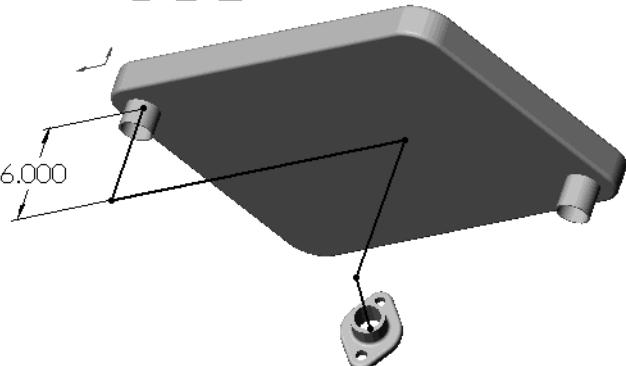
Añada relaciones similares entre la línea y el radiador en el otro extremo del croquis.



8 Relaciones entre líneas.

Añada una relación **Fusionar puntos** entre los extremos de los croquis.

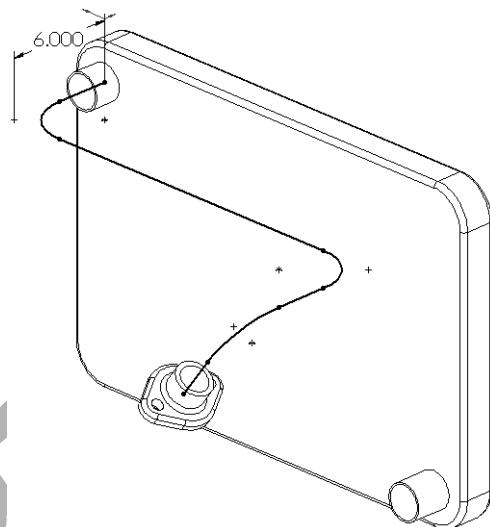
Cree una cota que mida la longitud de la primera línea desde la pieza **Radiator**. Ajuste el valor a **6"**.



9 Redondeo.

Añada redondeos de **3"**. El croquis en 3D está completo.

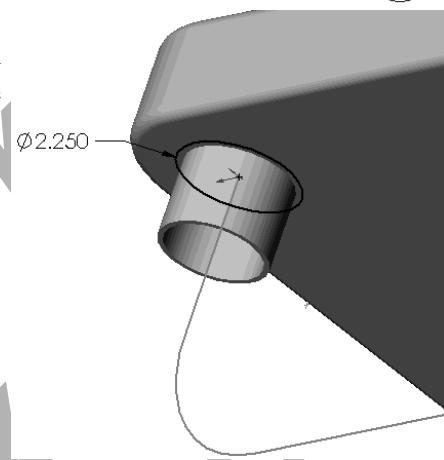
Salga del croquis.



10 Sección del barrido.

Cree un plano al final del croquis en 3D y croquice una circunferencia de diámetro **2.25"**.

Salga del croquis.

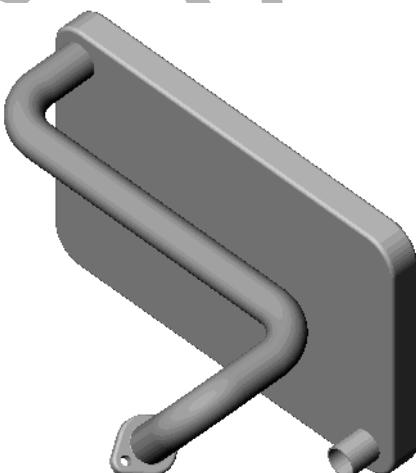


11 Operación de barrido.

Cree la operación de barrido utilizando la circunferencia y el croquis en 3D. Opcionalmente, abra los extremos mediante un vaciado del barrido con un espesor de **0.125"**.

12 Cierre.

Guarde y cierre el ensamblaje.



**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Lección 16

Trabajar con Ensamblajes

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Encontrar y reparar errores en ensamblajes.
- Recopilar información de los ensamblajes.
- Crear operaciones que representen operaciones de mecanización después de ensamblado.
- Reemplazar y modificar componentes en un ensamblaje.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Edición de Ensamblaje

Del mismo modo que la edición de pieza, la edición de ensamblaje tiene herramientas específicas para ayudarle en la reparación de errores y en la resolución de problemas. Algunas herramientas son comunes a la edición de piezas y de ensamblajes y se trataron en la *Lección 10: Opciones de Edición*. Estas herramientas no se repetirán aquí.

Temas Clave

Algunos de los temas importantes en esta lección se muestran en la lista siguiente. Cada uno de estos temas corresponde a una sección de la misma.

- **Errores de reconstrucción/¿Dónde está el error?**

Cuando se comenten errores, esta opción puede usarse para localizar y concretar el problema.

- **Nombre del componente y cambios de situación**

Cuando el nombre de un componente o el directorio en que se guarda tiene cambios, el ensamblaje necesita restablecer esta referencia. Para cambiar el nombre de un componente, algunas de las opciones de **Archivo, Guardar como...**, son útiles.

- **Componentes y relaciones definidos en exceso**

Los componentes definidos en exceso en un ensamblaje son la analogía en 3D de un croquis definido en exceso. Utilizando la misma comparación, Los signos (+), indican que el componente o la relación de posición tienen relaciones conflictivas aplicadas.

- **Edición de relaciones de posición**

Las relaciones de posición se tratan como operaciones en el Árbol de Operaciones y se editan utilizando el comando **Editar definición**. Las relaciones de posición pueden tener diversos problemas. Los principales son las referencias perdidas (caras, aristas, planos) y el estado definido en exceso.

- **Operaciones de ensamblaje**

Las operaciones de ensamblaje sólo se dan en los ensamblajes y pueden tener los problemas que son comunes en las operaciones de corte. Un problema podría encontrarse en el **Alcance de la operación**, la lista que define los componentes a cortar.

- **Errores/problemas de piezas**

Las piezas que forman el ensamblaje o el subensamblaje pueden tener errores o problemas. Estos problemas se reparan utilizando los procedimientos de edición de pieza que se trataron en la lección 10.

- **Ver dependencias**

Este comando le permite ver las relaciones de posición asociadas con un componente, en lugar de las operaciones del mismo.

- **Estadísticas de ensamblaje**

Es una lista que da información sobre el número de componentes, su estado de supresión, el número de niveles de relación, y la profundidad

máxima en la jerarquía del ensamblaje. Se puede visualizar utilizando **Herramientas, Estadísticas de ensamblaje**.

n **Relaciones Padre/Hijo**

Al igual que en las piezas, los componentes de un ensamblaje tienen **Relaciones Padre/Hijo** que pueden verse.

n **Mostrar referencias externas**

Los componentes que se crean en contexto tienen información que está accesible a través de **Mostrar referencias externas**.

n **Buscar referencias**

Si no está seguro de dónde están los componentes utilizados en su ensamblaje, con **Buscar referencias** los localizará y tendrá la opción para copiarlos.

n **Reordenar y Volver atrás**

Las opciones **Reordenar y Volver atrás** también están disponibles en el ensamblaje, pero tienen un alcance más limitado que en las piezas.

n **Varios grupos de relación de posición**

En ciertas circunstancias, se crean varios grupos de relación de posición de forma automática en SolidWorks. Cuando se crean, es mejor investigar las relaciones de posición en el nuevo grupo para determinar si éste es necesario.

n **Reemplazar componentes**

Los componentes se pueden cambiar, reemplazando un componente por otro en el ensamblaje.

n **Cambios de color de componente**

El color de un componente se puede cambiar en el nivel del componente o del ensamblaje. Al nivel del ensamblaje, el cambio puede afectar únicamente a una copia concreta del componente.

La edición de ensamblaje cubre un amplio rango de operaciones, desde la reparación de errores hasta obtener información y realizar cambios de diseño. Esta sección tratará cómo realizar cada una de estas operaciones.

Encontrar y reparar problemas en un ensamblaje es un punto clave en SolidWorks. Los problemas se pueden dar en las relaciones de posición, las operaciones de ensamblaje o en las piezas que lo componen y en los subensamblajes referenciados por el ensamblaje. Los problemas comunes, tales como un componente definido en exceso, pueden desencadenar más mensajes de error y hacer que no se resuelvan las relaciones de posición del ensamblaje. Se presentarán aquí algunos errores comunes y sus soluciones.

Las pruebas no destructivas en un ensamblaje pueden darnos información importante acerca de cómo se creó el ensamblaje y los componentes que lo forman. Es también importante encontrar

Actividades de Edición

Encontrar y Reparar Problemas

Información desde un Ensamblaje

Cambios de Diseño

problemas potenciales tales como interferencias.

Procedimiento

Los cambios de diseño en un ensamblaje pueden ir desde el cambio del valor de una relación de posición de distancia hasta el reemplazo de un componente por otro. Puede modificar las cotas de los componentes individuales, de las operaciones en contexto del modelo, o puede crear operaciones de ensamblaje para representar el mecanizado que se realiza una vez ensamblado el modelo.

Comenzaremos abriendo un ensamblaje existente.

1 Abra el ensamblaje llamado Assy_Errors.

Abrir Errores

El ensamblaje comprueba los ficheros que lo componen mientras se está abriendo. Cuando no se puede encontrar un fichero utilizado en el ensamblaje, el sistema le pregunta si desea buscarlo e identificarlo usted mismo. Esta situación puede darse por dos motivos:

- n **Renombrar**

Si se ha renombrado el fichero, el ensamblaje lo buscará por el último nombre que fue guardado. El sistema le mostrará un examinador para que identifique el fichero que falta.

- n **Mover**

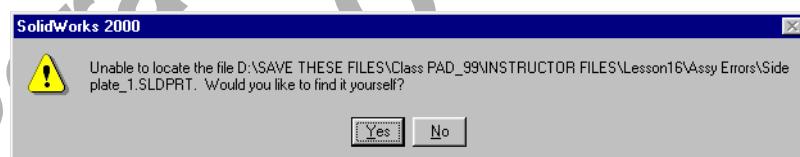
Si el fichero se ha movido a otro directorio, también aparecerá un examinador para buscar la nueva situación.

Nota

El sistema buscará en el directorio actual y en los directorios que se enumeren en el camino de búsqueda de **Herramientas, Opciones, Opciones del sistema, Referencias externas**. Sólo cuando se han agotado estas opciones, le preguntará para que examine la situación del fichero perdido.

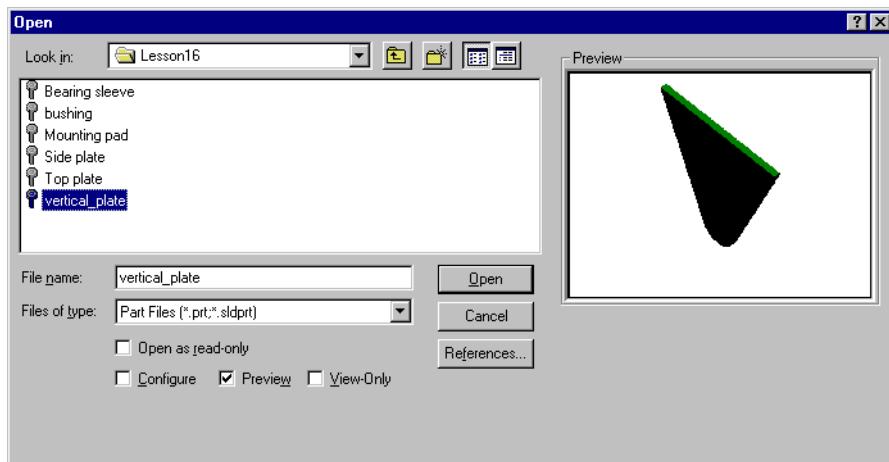
2 Imposible de localizar.

El fichero Side plate_1.SLDprt no se encuentra en el directorio en que se encontraba la última vez que se guardó el ensamblaje. Haga clic en **Sí** para buscar.



3 Examinador.

Seleccione la pieza renombrada, *vertical_plate*, desde el examinador. Si el fichero se encuentra en otro directorio, utilice la lista **Buscar en** para buscar a través de la estructura de directorios. Haga clic en **Abrir**.



4 Errores de reconstrucción.

El ensamblaje se abre con marcadores de error que se muestran en el Árbol de Operaciones.

Haga clic en **Cerrar**.

El cuadro de diálogo **Errores de**

reconstrucción

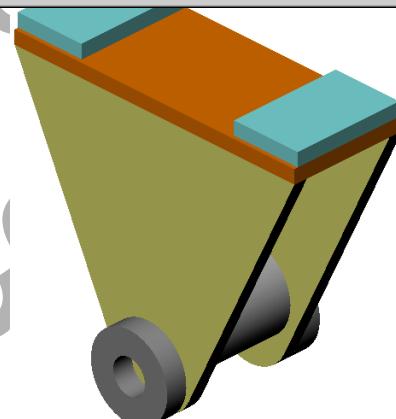
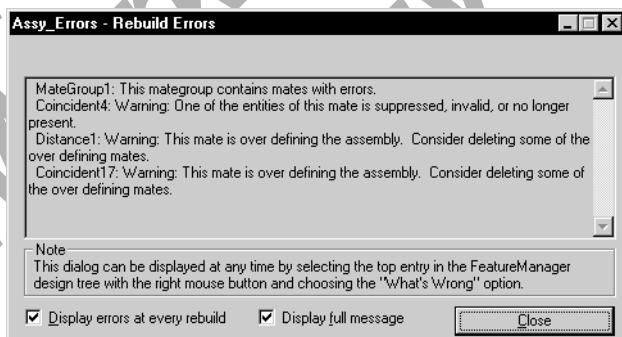
aparecerá de forma automática sólo si tiene activado

Herramientas, Opciones, Opciones del sistema,

General, Mostrar errores en cada

reconstrucción. El caso contrario, debe hacer doble clic sobre un componente que tiene un marcador de error, y seleccionar **¿Qué errores hay?**

Nota

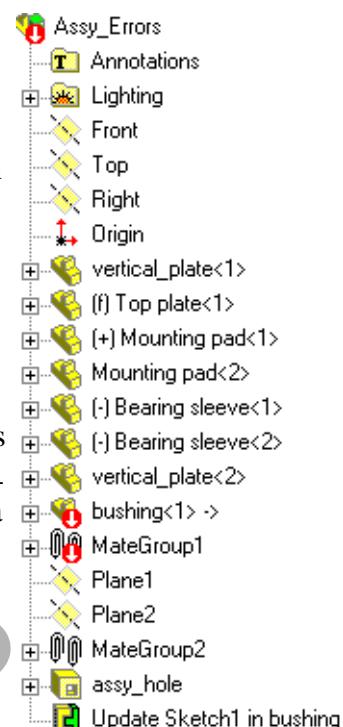


5 Árbol de Operaciones FeatureManager.

El Árbol de Operaciones muestra marcadores de error en el ícono de nivel superior y en MateGroup1. Estos marcadores indican que hay un problema en la carpeta que tiene el marcador.

MateGroup1 MateGroup1 contiene una o más relaciones de posición que tienen errores.

La pieza bushing es una pieza construida en contexto, que contiene algunas relaciones colgantes. La operación Update Sketch1 in bushing indica que hay una referencia externa para una operación en contexto.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centro Cim

Errores de Relaciones de Posición

Los errores de relaciones de posición en la carpeta MateGroup del ensamblaje. Los errores se pueden dar por diferentes motivos.

Cuando se expande el Árbol de Operaciones, puede ver las diferencias en la visualización de las relaciones. Se describen tres tipos de problemas potenciales a continuación.

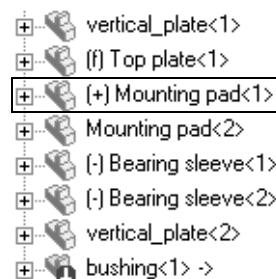
Referencia Perdida

La relación de posición Coincident 4 tiene una marca de error. El ícono de la relación también está en color gris (suprimido). El error indica: Coincident4 : Aviso: Una de las entidades de esta relación de posición está suprimida, es inválida o no está presente. Esto puede significar que el componente referenciado se ha suprimido, eliminado o cambiado de forma que la relación no se puede resolver. Estos problemas se reparan usualmente seleccionando la referencia de reemplazo.

Relación de Posición Definida en Exceso

Las relaciones de posición Distance1 y Coincident17 tienen el marcador de error y el signo (+) como prefijo, lo que significa que están definidas en exceso. Igual que las relaciones en un croquis, las relaciones de posición se pueden añadir de forma que entren en conflicto unas con otras. El mensaje de error dice: Distance1 : Aviso: Esta relación define en exceso el ensamblaje. Considere eliminar algunas de las relaciones de posición que definen en exceso.

Las relaciones de posición definidas en exceso, desembocan directamente en un componente definido en exceso, que también estará marcado con el signo (+). Puede resolver el problema borrando o editando la relación que causa el problema.



Sugerencia

Lo más aconsejable es solucionar las relaciones de posición definidas en exceso cuando se dan, no más tarde.

**Relaciones de Posición Suprimidas**

Las relaciones de posición suprimidas no tienen errores, pero pueden causar problemas si se olvidan. Las relaciones de posición suprimidas se suelen utilizar mucho en la creación de diversas configuraciones de un ensamblaje. Cuando se suprime una relación, ésta aparece en color gris en el Árbol de Operaciones. Las relaciones de posición suprimidas no afectan al ensamblaje — no están resueltas. En cualquier caso, dado que las relaciones de posición suprimidas no están resueltas, es fácil añadir relaciones adicionales que pueden definir en exceso el ensamblaje si la relación de posición suprimida se activa.

Relaciones de Posición y Componentes Definidos en Exceso

La búsqueda de la causa de un ensamblaje definido en exceso no siempre es fácil, debido a que pueden haber dos o más relaciones en conflicto. Todas las relaciones de posición definidas en exceso aparecerán con marcadores de error y el prefijo (+), que le ayudarán en la acotación de errores. Cuando las relaciones de posición están en conflicto, una forma de resolverlo es suprimir una por una las relaciones de posición definidas en exceso, hasta que el ensamblaje deje de estar definido en exceso. Esto le puede ayudar a identificar la causa del problema. Una vez que haya hecho esto, puede eliminar las relaciones de posición erróneas, o redefinirlas utilizando referencias diferentes.

La Geometría es Importante

Los errores de base en la precisión de los modelos geométricos también pueden causar relaciones de posición definidas en exceso. Por ejemplo, considere lo que ocurriría si relaciona las tres caras de una caja con los tres planos de referencia en un ensamblaje. Las tres relaciones de posición coincidentes deberían definir completamente el componente. Sin embargo, si las caras de la caja no forman ángulos de 90°, aunque sea sólo por una fracción de grado, el ensamblaje pasará a estar definido en exceso. A menos que compruebe la precisión de la geometría de base, tendrá serios problemas para resolver el problema.

Encontrar la Relación de Posición Definida en Exceso

Encontrar la relación de posición que es causa de un ensamblaje definido en exceso puede ser complicado en ensamblajes con muchas relaciones. Un camino es observar los componentes que se enumeran en la relación. Otro es usar el comando **Ver dependencias** y observar el Árbol de Operaciones desde la perspectiva de las relaciones de posición en lugar de la de las operaciones.

Ver Dependencias

El Árbol de Operaciones puede visualizarse de dos formas, por operaciones (ajuste por defecto) o por dependencias. Las dependencias muestran las relaciones (en lugar de las operaciones) cuando expande

los componentes. Esto le permite centrarse en las relaciones asociadas con un componente en particular. La expansión de las relaciones individuales muestra los componentes involucrados. Los iconos indican que componentes son piezas o ensamblajes.

Introducción: Ver Dependencias

Ver dependencias muestra las dependencias entre los componentes del ensamblaje activo en el Árbol de Operaciones. Cuando expande el componente en el árbol, se enumeran los siguientes elementos:

- Las relaciones de posición en las cuales está involucrado el componente
- Las matrices de componentes en las cuales el componente participa
- Haciendo clic con el botón derecho del ratón en el ícono principal en el Árbol de Operaciones y seleccionando **Ver dependencias**.

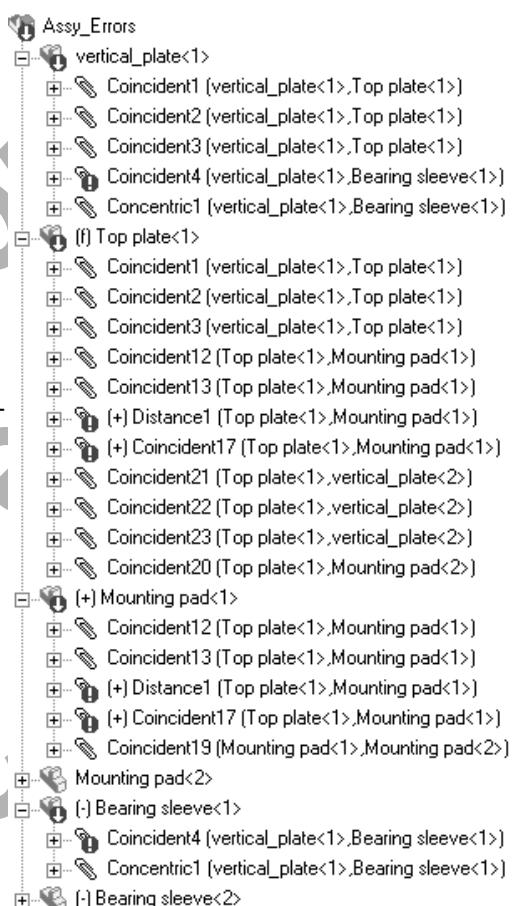
Dónde Encontrarlo

6 Árbol de Ver dependencias.

Haciendo clic con el botón derecho del ratón en el ícono principal, y seleccione **Ver dependencias**.

El árbol cambiará para mostrar las relaciones de posición por componente. Expanda el componente definido en exceso, *Mounting pad<1>* en el árbol. La lista muestra dos relaciones de posición que están definidas en exceso, *Distance1* y *Coincident17*.

Observe que se muestran otros componentes con errores. La razón es que cada relación de posición involucra a dos componentes y los errores aparecen allí donde se involucra a un componente con errores. Cada relación se muestra dos veces — una para cada componente involucrado. Ambas relaciones de posición definidas en exceso refieren los mismos componentes: *Top plate<1>* y *Mounting pad<1>*.



Visualización de una Relación de Posición

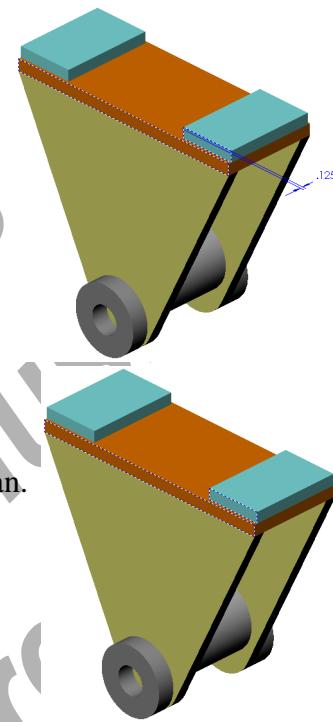
Las referencias usadas en una relación de posición se pueden ver de dos formas:

- Haciendo un solo clic en la misma. Las referencias se realzarán en la ventana gráfica.
- Haciendo doble clic sobre la relación de posición. Esto la mostrará en el Arbol de Operaciones y expandirá la lista para mostrar los componentes involucrados.

Para relaciones de posición que contienen cotas (distancia o ángulo), el hacer doble clic también muestra la cota, que puede ser editada.

7 Visualice la relación de posición de distancia.

Haga doble clic en la relación de posición Distance1 para ver sus referencias y sus cotas asociadas.

**8 Visualice la relación de posición coincidente.**

Haga clic en Coincident17 para ver sus referencias. Son las dos caras que se muestran.

Aquí es donde está el conflicto: las caras seleccionadas no pueden ser coincidentes y estar separadas por una distancia al mismo tiempo. La segunda relación de posición, Coincident17, debe eliminarse.

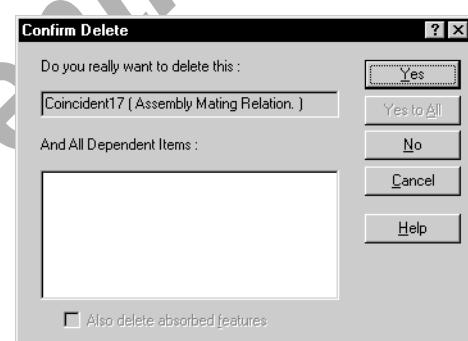
9 Elimine la relación de posición.

Seleccione la relación de posición Coincident17 y pulse la tecla **Suprimir**.

Haga clic en **Sí** en el cuadro de diálogo de **Confirmar eliminación**.

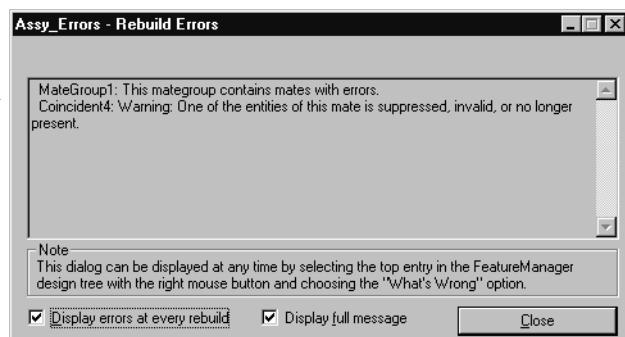
Nota

Eliminando un componente se eliminan todas las relaciones de posición asociadas con éste.



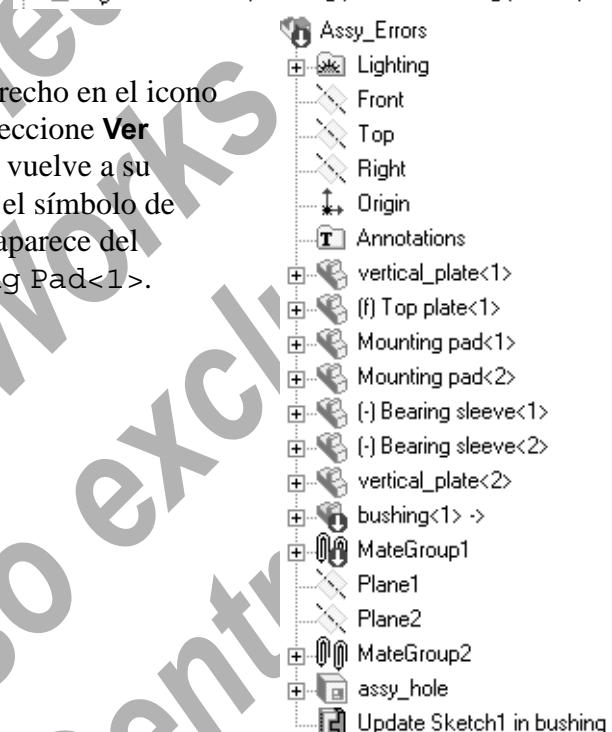
10 Resultado.

Dado que una de las relaciones de posición en conflicto se ha eliminado, la otra relación, Distance1, vuelve a ser normal y no está definida en exceso.



11 Volver a Ver operaciones.

Haga clic con botón derecho en el ícono principal superior y seleccione **Ver Operaciones**. El árbol vuelve a su visualización normal y el símbolo de definido en exceso desaparece del componente Mounting Pad<1>.



Relaciones de Posición no Válidas

Cuando se ha eliminado la referencia para una relación de posición, ésta falla. La relación de posición afectada se marca con un error y se suprime de forma automática, como se puede ver en la relación de posición Coincident4. Los errores de este tipo se pueden reparar usando **Editar definición** en la relación. La referencia **Inválida** se selecciona en la lista de **Elementos seleccionados** y se borra, y se selecciona una referencia de reemplazo adecuada.

Observe que se pueden borrar y reemplazar una o ambas referencias, pero el **Tipo de relación de posición** no puede cambiarse, es decir, no

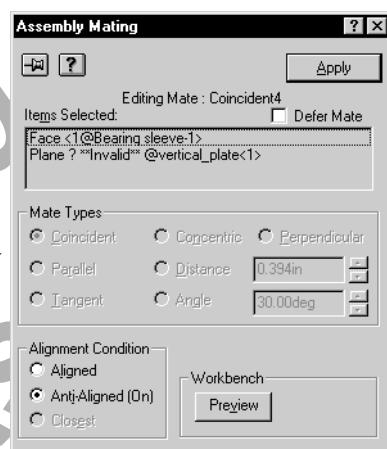
puede cambiar una relación de coincidencia por una distancia.

Sugerencia

Cuando está construyendo un ensamblaje y no está seguro de si debe utilizar una coincidencia o una distancia, debe utilizar una distancia. De este modo, si más tarde descubre que necesita una relación coincidente, obtendrá el mismo resultado si cambia la distancia a 0.

12 Editar definición.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre la relación de posición Coincident 4, y seleccione **Editar definición**. La segunda referencia en la lista **elementos seleccionados** no es válida. Esta lista nos informa de que esta referencia estaba en un plano en el componente *vertical_plate<1>* que ya no existe.



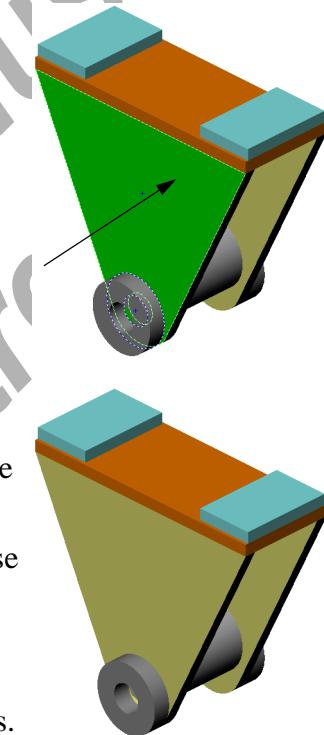
13 Elimine la referencia.

Seleccione la referencia inválida y pulse la tecla **Suprimir**. No hay que confirmar para eliminar.

14 Añada una nueva referencia.

Haga clic en la cara plana del componente *vertical_plate-1* como reemplazo, aparece la referencia Face>2@vertical_plate-1.

Haga clic en **Aplicar**.



15 Resultado.

La referencia inválida se reemplaza y la relación de posición se repara. El marcador de error desaparece de la lista.

Todas las relaciones de posición con errores se han reparado.

16 Reconstruya.

Reconstruya el ensamblaje con la relación reparada para ver si aparecen otros problemas.

Detección de Interferencias

La opción de **Detección de interferencias** encontrará y mostrará interferencias o colisiones entre componentes. También puede elegir el tratar la coincidencia como una interferencia. A pesar de que

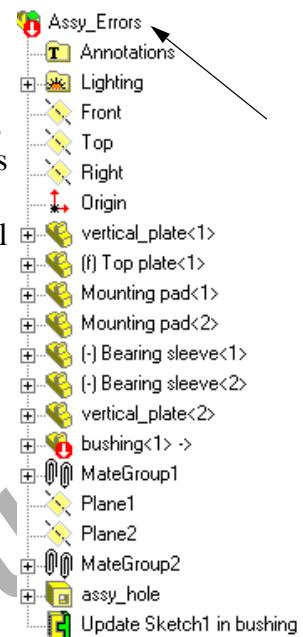
interferencia en este ensamblaje es obviamente visible, utilizaremos la **Detección de interferencias** igualmente.

También está disponible la opción **Detección dinámica de interferencias**. Se vió en la *Lección 8: Modelado de Ensamblajes de Abajo a Arriba*. Para revisar la detección dinámica de colisiones, see *Static vs. Dynamic Interference Detection* on page 343 del Volumen 1.

17 Seleccione el ícono principal del ensamblaje.

Para evaluar todos los componentes del ensamblaje, elija el ícono principal del mismo, **Assy_errors**. Se pueden seleccionar grupos de componentes individuales para un análisis más detallado o para mejorar el rendimiento del sistema.

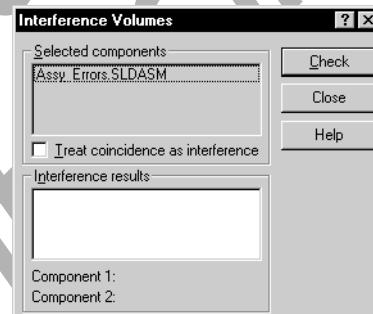
Observe que aparece un error en la pieza **bushing**.



18 Detección de interferencias.

Haga clic en **Herramientas, Detección de interferencias**. El nombre del ensamblaje aparece en la lista de **Componentes seleccionados**.

Haga clic en **Verificar**.

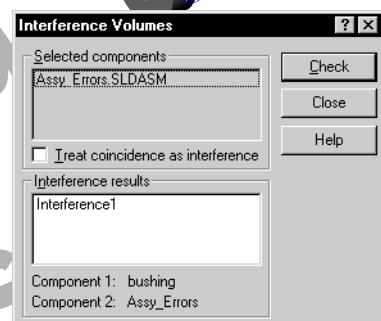
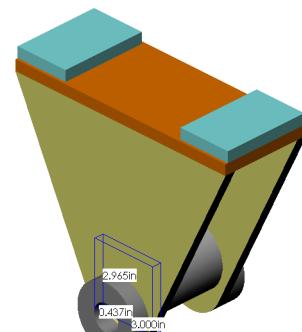


19 Resultados.

La colisión, Interference1, se muestra en la lista **Resultados de interferencia**. Bajo esta lista se identifican los dos componentes que interfieren.

En la ventana gráfica se da una representación gráfica de la interferencia.

Haga clic en **Cerrar**.

**Errores en Piezas**

Los errores que involucran piezas pueden ser el resultado de algo relacionado estrechamente con la propia pieza, o relacionado con referencias externas que pueden existir. Para las piezas creadas en contexto, las reparaciones pueden realizarse editando la pieza en el contexto del ensamblaje. La pieza bushing tiene un problema interno y otro externo.

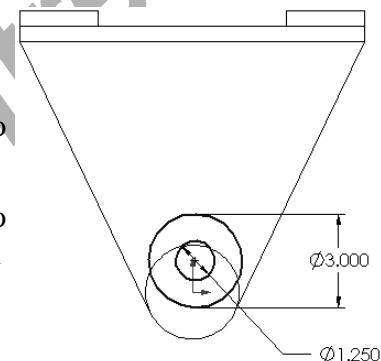
Relación Colgante

Las cotas y relaciones colgantes son un problema común en las piezas. Algunos ejemplos ya se vieron en la lección 10. Las relaciones y cotas colgantes también pueden aparecer en los ensamblajes, y se pueden reparar del mismo modo que en las piezas.

20 Edite el croquis.

Edita el croquis de la operación base del componente bushing. Haciendo esto, entramos de forma automática en el modo **Editar pieza**.

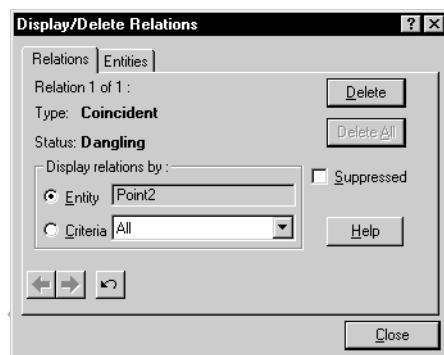
Aparece una relación colgante en el punto central del círculo. Los círculos aparecen descentrados.



21 Relación colgante.

Repararemos la relación colgante eliminándola y añadiendo otra distinta.

Haga clic en **Eliminar** y en **Cerrar**.



22 Nueva relación.

Añada una relación

Corradial entre el arco inferior y el círculo mayor.

Esto hace que aparezca un mensaje de error. Haga clic en **Aceptar**.



23 Elimine la cota definida en exceso.

Ahora que se ha añadido la relación, el croquis pasa a estar definido en exceso.

Borre la cota de diámetro de 3" para corregir el estado definido en exceso.

Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo de mensaje.



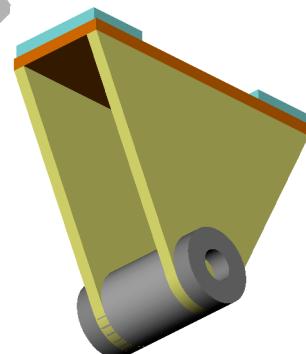
24 Salga del croquis.

Al salir del croquis se reconstruye la operación.

Causa de la Interferencia
La interferencia que involucra a la pieza bushing se debe a que la profundidad de ésta obliga a que los componentes se superpongan. Esto se puede arreglar cambiando la operación a otra en contexto que la obligue a coincidir con las caras de los otros componentes.

25 Profundidad de extrusión.

Se ha reparado el croquis pero la profundidad de extrusión no es correcta. Seleccione la operación base de la pieza bushing y **Editar definición**.

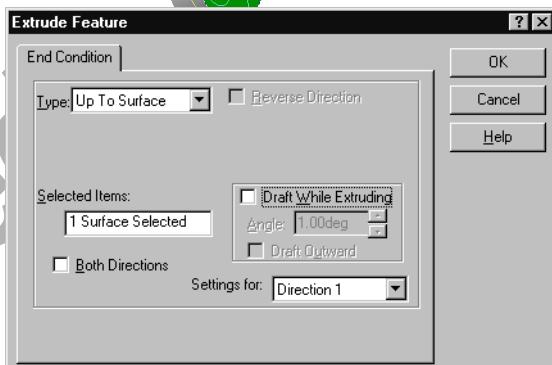
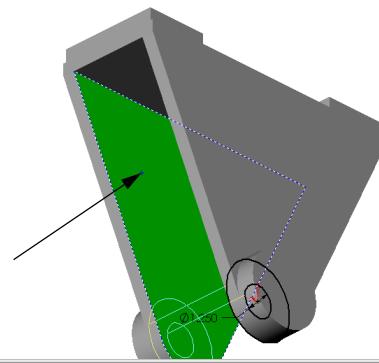


Causa de la Interferencia

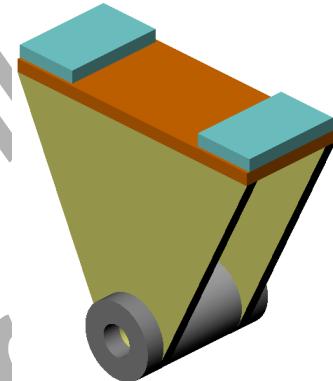
26 Edite la definición.

Cambie la **condición final** de la operación base a **Hasta la superficie** y seleccione la cara del componente `vertical_plate<1>`.

Haga clic en **Aceptar** y vuelva a la edición del ensamblaje.

**27 Resultado.**

Tanto la pieza como el ensamblaje se han reparado. Utilizando la herramienta de **Detección de interferencias**, el resultado será 0 Interferencias.



Información Desde un Ensamblaje

Varios Grupos de Relaciones de Posición

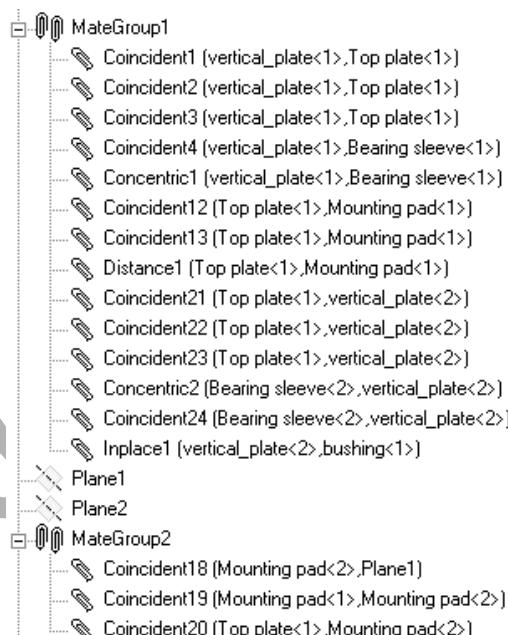
Se puede obtener una gran cantidad de información de un ensamblaje a través de un examen no destructivo del mismo. Se necesita entender como funcionan las ayudas de ensamblaje cuando cambia el diseño. Existen diversas opciones para realizar este examen.

En determinadas condiciones, el sistema creará grupos de relaciones de posición adicionales. Estas condiciones se describirán a continuación. Como usuario, *no puede* añadir su propio grupo de relaciones de posición. Los grupos de relaciones de posición se nombran de forma secuencial (Grupo de relación de posición1, Grupo de relación de posición2, ...) pero los puede renombrar de igual modo que el resto de las operaciones.

28 Varios grupos de relaciones de posición.

Expanda los grupos de relaciones de posición MateGroup1 y MateGroup2 en el Árbol de Operaciones. En este ejemplo, el segundo grupo de relaciones de posición se generó basándose en un plano del ensamblaje Plane1.

Cierre todas las carpetas abiertas utilizando el comando **Colapsar operaciones** desde el ícono principal del ensamblaje Assy_Errors.



Operaciones Dependientes en el Tiempo

Si relaciona un componente a una operación dependiente en el tiempo, se añade un grupo de relaciones de posición adicional. Esto se debe a que el componente debe situarse sólo después de que la operación dependiente en el tiempo se actualice.

Algunas operaciones dependientes en el tiempo son:

- Operaciones de ensamblaje (un corte, un taladro o un cordón de soldadura)
- Operaciones en contexto y piezas
- Geometría de referencia dependiente del ensamblaje (planos o ejes)
- Geometría de croquis dependiente del ensamblaje
- Matrices de componentes

Es una buena práctica utilizar operaciones dependientes en el tiempo sólo si es la única forma de mantener la intención del diseño del ensamblaje. Puede editar las posiciones de los componentes con mayor flexibilidad cuando las operaciones dependientes en el tiempo no están involucradas porque de este modo el orden en que se evalúan las relaciones de posición no importa.

Estadísticas de Ensamblaje

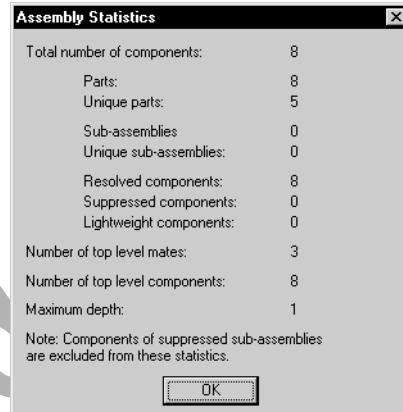
Se utilizan las **Estadísticas de ensamblaje** para obtener las cantidades de ciertos tipos de piezas y subensamblajes.

29 Estadísticas de ensamblaje.

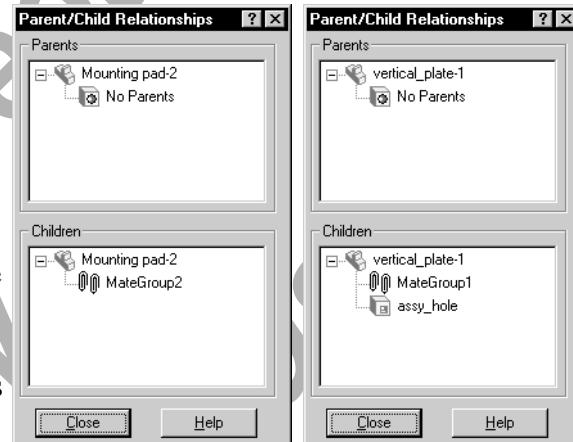
Haga clic en **Herramientas**, **Estadísticas de ensamblaje**.

La información que aparece nos indica el número y el tipo de los componentes, sus estados y la estructura del ensamblaje.

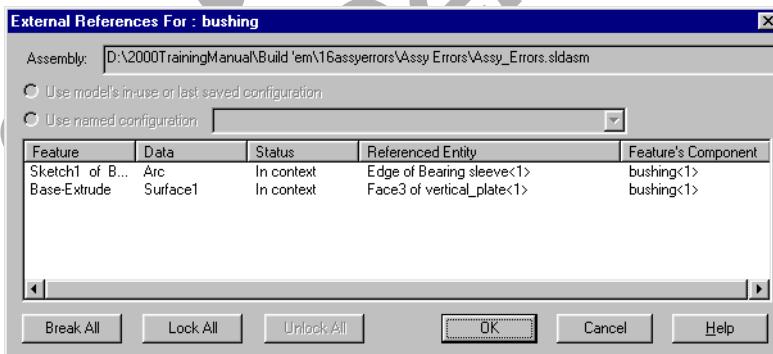
Cuando termine de leer el informe, haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo.

**30 Relaciones Padre/hijo.**

Los componentes, tales como operaciones en una pieza, tienen relaciones **Padre/hijo**. Un componente creado de abajo a arriba tendrá sólo un grupo de relaciones de posición como hijo. Los componentes que se vean afectados por operaciones de ensamblaje pueden tener estas operaciones como hijos.

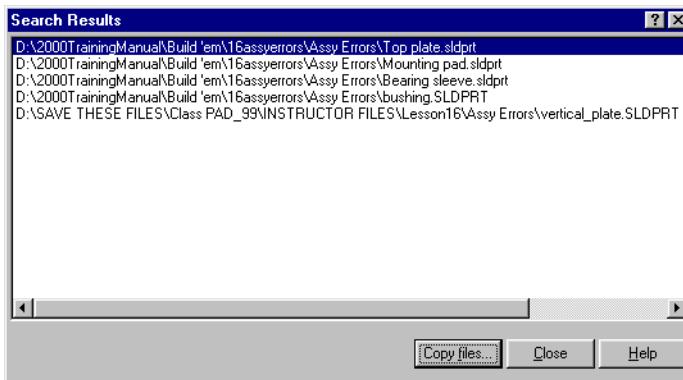
**31 Enumerar referencias externas.**

Haga clic con el botón derecho del ratón en la pieza bushing, y seleccione **Enumarar referencias externas....** Se enumera la información de la geometría referenciada externa a la pieza. **Enumarar referencias externas** sólo está disponible para los componentes marcados con la flecha (->), que son los que tienen actualmente referencias externas.



32 Buscar referencias.

Haga clic en **Archivo, Buscar referencias** para obtener la situación exacta de los archivos de piezas y ensamblajes que componen el ensamblaje. La lista nos da el camino completo para cada referencia utilizada. El botón **Copiar archivos...** se puede utilizar para copiar los ficheros a otro directorio. Haga clic en **Cerrar**.

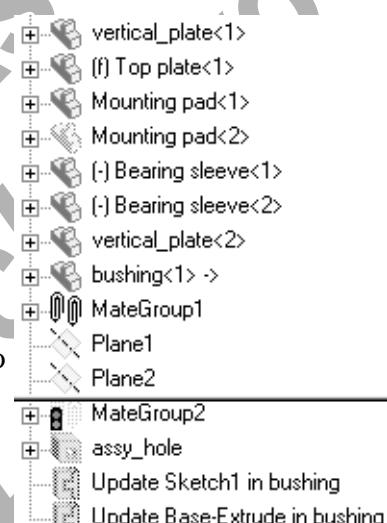


33 Reordenar y volver atrás.

Puede reordenar algunas operaciones en el Arbol de Operaciones del ensamblaje.

Los elementos tales como planos de ensamblaje, ejes, croquis y relaciones dentro del grupo de relaciones de posición, se pueden reordenar. Los planos de referencia predeterminados, el origen del ensamblaje y el grupo de relaciones de posición predeterminado no se pueden reordenar. También puede reordenar componentes para poder controlar el orden en que aparecen en la lista de materiales en un dibujo.

La vuelta atrás se puede utilizar para mover tanto operaciones dependientes en el tiempo como operaciones de ensamblaje, operaciones basadas en el ensamblaje y grupos de relaciones de posición. Observe que volviendo atrás hasta antes de un grupo de relaciones de posición se suprime éste y todos los componentes controlados por él.



Cambios en el Ensamblaje

Los cambios en el ensamblaje se pueden llevar a cabo editando relaciones de posición o componentes. Las relaciones de posición se pueden editar para cambiar las referencias que utilizan, o reordenar su grupo de relaciones de posición. Se puede añadir o editar un tipo especial de operación de corte, la **Operación de ensamblaje**. También se pueden reemplazar los componentes.

Operaciones de Ensamblaje

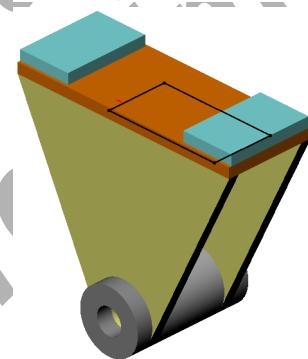
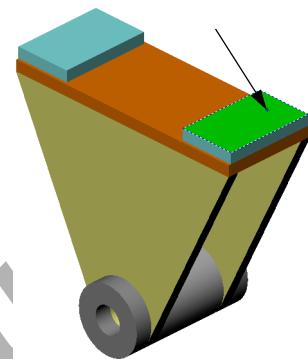
Una **Operación de ensamblaje** es un corte que existe sólo en el ensamblaje. La intención de diseño será cortar los componentes seleccionados *después* de relacionar su posición en el ensamblaje. Las operaciones de ensamblaje se utilizan a menudo para representar mecanizados posteriores al ensamblaje. También pueden utilizarse para crear vistas de sección de un ensamblaje, cortando una pieza o todos los componentes seleccionados. La visibilidad de las operaciones de ensamblaje se puede controlar mediante las configuraciones.

El croquis utilizado en la operación de ensamblaje se puede croquizar en cualquier plano o cara presente en el ensamblaje. Los croquis pueden contener múltiples contornos cerrados. La operación de ensamblaje resultante puede ser repetida con una matriz.

34 Croquis para la operación de ensamblaje.

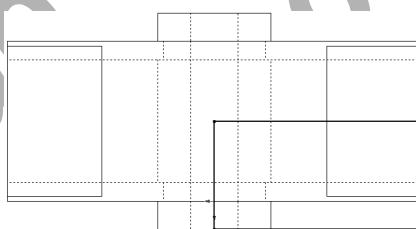
Seleccione la cara superior de la pieza Mounting pad<1> y haga clic en **Insertar croquis**.

Los croquis para operaciones de ensamblaje utilizan las mismas herramientas y formas que cualquier otro croquis.



35 Rectángulo.

Croquice un rectángulo en el plano de croquis seleccionado. Utilice relaciones **Colineal**, **Coincidente**, y de **Punto medio** para definir completamente el croquis como se muestra en las dos vistas de la derecha.



Introducción: Operación de Ensamblaje

Las operaciones de ensamblaje existen sólo en el contexto del ensamblaje. Pueden ser extrusiones o revoluciones de corte, o taladros.

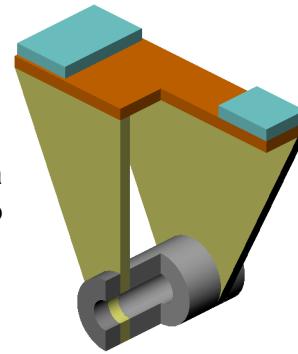
Dónde Encontrarlo

- Desde el menú, haga clic en **Insertar, Operación de ensamblaje, Corte, Extruir...**

36 Operación de ensamblaje.

Haga clic en **Insertar, Operación de ensamblaje, Corte, Extruir**. Haga clic en **Por todo** y en **Aceptar**.

Las condiciones finales están limitadas a **Hasta profundidad especificada, Por todo, y Plano medio**. Cualquier condición final que referencia geometría no está disponible.



La operación de ensamblaje corta todo lo que encuentra en su camino. *Todos* los componentes del ensamblaje se ven afectados.

Cambios en la Operación de Ensamblaje

Las operaciones de ensamblaje son operaciones de corte que existen a nivel de ensamblaje y que sólo afectan a los componentes de este ensamblaje. Los cambios en la operación de ensamblaje pueden clasificarse de dos modos: cambios a la propia operación (su croquis, por ejemplo) y cambios al **Alcance de la operación**.

Introducción: Alcance de la Operación

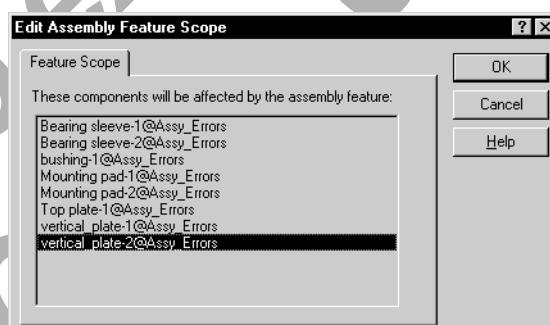
El **Alcance de la operación** controla los componentes que se ven afectados por la operación de ensamblaje. Puede ajustar el alcance de la operación antes o después de crear la operación de ensamblaje.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú, haga clic en **Edición, Alcance de la operación...**
- O, haga clic con el botón derecho del ratón en la operación de ensamblaje, y seleccione **Alcance de la operación**.

37 Edite el Alcance de la operación.

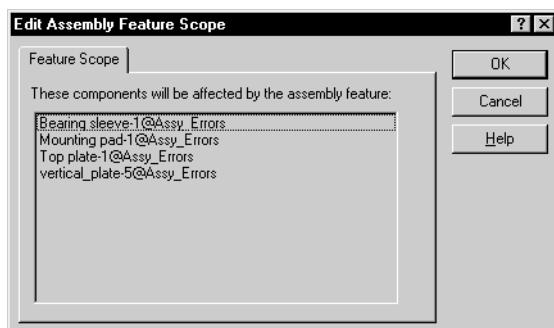
El **Alcance de la operación** los componentes que se cortan. Haga clic con el botón derecho del ratón sobre la operación de ensamblaje, y seleccione **Alcance de la operación**.



Si no especifica el alcance de la operación antes de crearla, *todos* los componentes en el ensamblaje se incluyen en el alcance.

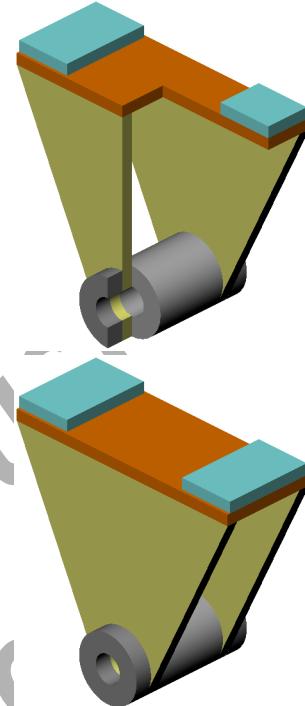
38 Deseleccione algunos componentes.

Elimine algunos componentes del alcance. Hágalo haciendo clic sobre ellos en la lista y pulsando la tecla **Suprimir**, o haciendo clic sobre ellos de nuevo en la ventana gráfica o el Árbol de Operaciones. Haga clic en **Aceptar**.



39 Resultado.

La operación de ensamblaje corta ahora sólo a los componentes seleccionados.



40 Suprima la operación de ensamblaje.

Seleccione la operación de ensamblaje Cut - Extrude1, y haga clic en **Editar**, **Suprimir** o haga clic en el icono de **Suprimir** .

Reemplazar y Modificar Componentes

Guardar Como

Los componentes se pueden reemplazar en un ensamblaje abierto de varias formas. Se tratarán las opciones **Guardar como**, **Recargar/Reemplazar** y **Propiedades del componente**.

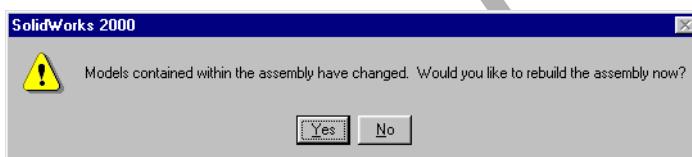
Si está editando una pieza en el contexto de un ensamblaje, o su tiene una pieza y el ensamblaje está abierto al mismo tiempo, utilizando **Guardar como** para renombrar la pieza puede dar una nueva versión de la misma que reemplazará a la original en el ensamblaje. Si hay varias copias de este componente, *todos* ellos se reemplazarán. El sistema mostrará un mensaje de aviso para indicarle lo que ocurrirá. Si no quiere reemplazar el componente, haga clic en la opción **Guardar como copia** en el cuadro de diálogo **Guardar como**.

Recargar Componentes

Para actualizar un ensamblaje de forma que se vea cualquier cambio que otros usuarios hayan efectuado en los componentes utilice

Recargar.

Cuando se abre un ensamblaje, se muestra la última versión guardada los componentes. Una vez que el ensamblaje está abierto y realiza cambios a estos componentes, el sistema le pregunta si desea reconstruir el ensamblaje cada vez que cambia a la ventana del ensamblaje. Ya vio un ejemplo de esto en la *Lección 15: Modelado de Ensamblajes de Arriba a Abajo*, cuando realizamos modificaciones a la pieza tapa ratón.



Sin embargo recuerde que, si otra persona realiza cambios a las piezas que forman el ensamblaje en el que está trabajando, estos cambios no se muestran de forma automática. Esta es una consideración importante cuando trabaja en un entorno mutusuario.

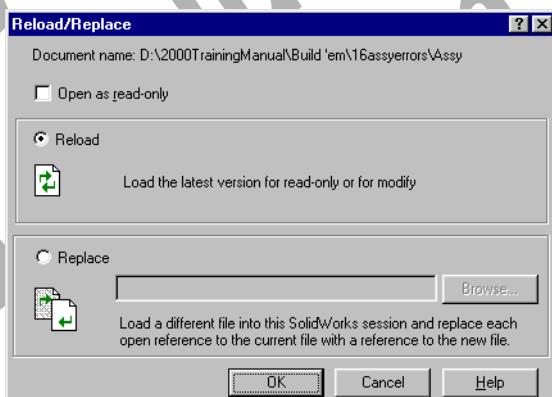
Nota

En cuanto a esta cuestión, si usted está trabajando en un ensamblaje y otra persona está trabajando sobre las piezas del mismo, usted debería tener acceso de solo lectura a las piezas y la otra persona debería tener acceso total.

Recargar

Haga clic con el botón derecho del ratón en el componente, en la ventana gráfica o en el Árbol de Operaciones, y seleccione **Recargar**. Esto actualizará *todas* las copias de este componente en el ensamblaje activo.

Recargar puede usarse también para cambiar el acceso de escritura a un acceso de solo lectura de un componente, o viceversa.



Sugerencia

Haga clic con el botón derecho del ratón en el componente para tener acceso a **Recargar/Reemplazar**. El comando **Archivo**, **Recargar** o la herramienta **Recargar/Reemplazar** en la barra de herramientas Web aparentemente realizan la misma función pero estos comandos recargan o reemplazan el *ensamblaje*, no el componente seleccionado.

Reemplazar

Reemplazar se utiliza para reemplazar *todas* las copias de un componente seleccionado por otro diferente. Cuando reemplaza un componente en un ensamblaje, el sistema intentará preservar las

relaciones. Si los nombres de las entidades referenciadas por la relación de posición siguen siendo iguales, las relaciones se mantienen cuando se reemplaza el componente.

Si quiere reemplazar un componente con una versión modificada del mismo, siga las siguientes reglas para obtener los mejores resultados:

- Haga una copia del componente, a través del Explorador, o utilizando **Archivo, Guardar como** y si es necesario, la opción **Guardar como copia**.
- Realice las modificaciones que desee a la pieza.
- En el ensamblaje, haga clic con el botón derecho del ratón sobre el componente, y seleccione **Recargar**. En el cuadro de diálogo **Recargar/Reemplazar**, utilice **Reemplazar** para sustituir el componente original por el modificado.

Propiedades del Componente

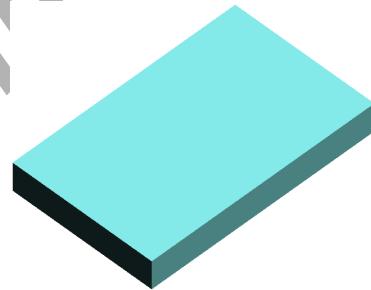
Las **Propiedades del Componente** son otra forma de reemplazar el componente. La diferencia entre el uso de **Propiedades del Componente** y **Recargar/Reemplazar** es que **Recargar/Reemplazar** funciona sobre *todas* las copias del componente mientras que las **Propiedades del Componente** funcionan solamente sobre el componente seleccionado.

El diálogo de las **Propiedades del Componente** da acceso al **Camino del Documento del Modelo**. Es el nombre completo y recorrido del componente. La opción **Examinar** se usa para reemplazar copias individuales de un componente por otro.

Para obtener el mejor resultado en el mantenimiento de relaciones de posición, el componente de reemplazo debe ser similar en topología y forma al que reemplaza. Puede seguir las reglas dadas para **Reemplazar** enumeradas antes en esta misma lección.

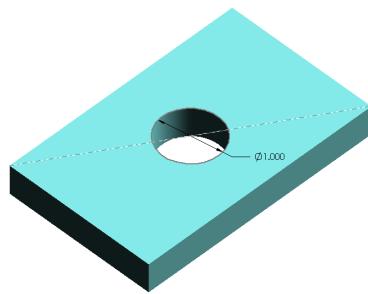
41 Abra la pieza.

Abra la pieza Mounting pad. Usaremos esta pieza para crear otra similar bajo un nombre distinto.



42 Corte un taladro.

Cree un taladro de 1" de diámetro como se muestra a la derecha.



43 Guardar como.

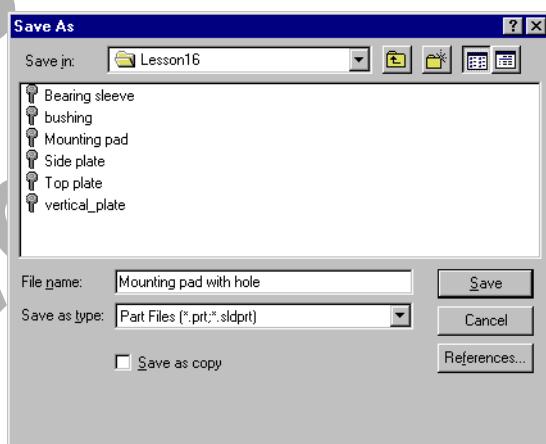
Haga clic en **Archivo, Guardar como**.

Aparece un mensaje avisando que la pieza Mounting pad está abierta y que si usa **Guardar como** reemplazará todas las copias existentes de Mounting pad con el nuevo fichero.



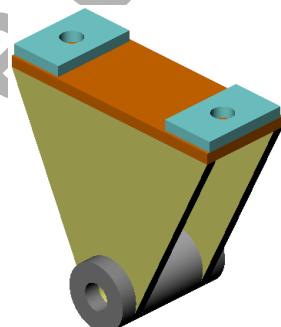
44 Guarde a pesar de todo.

Haga clic en **Aceptar** para guardar la pieza modificada como Mounting pad with hole.sldprt.



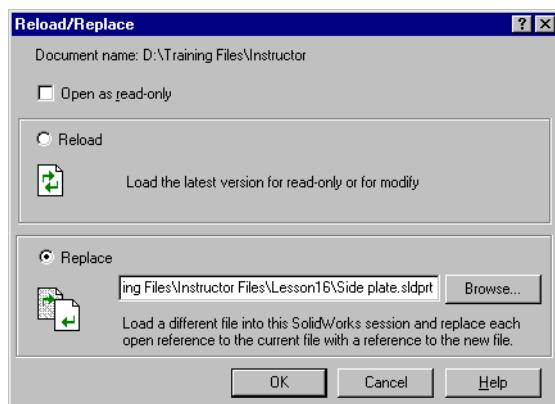
45 Reemplazar completado.

La pieza modificada, Mounting pad with hole ha reemplazado *ambas* copias de Mounting pad. Si hubiéramos activado **Guardar como Copia** el diálogo **Guardar como**, no hubiera tenido lugar el efecto de reemplazar.



46 Recargar.

Haga clic con el botón derecho en el componente **vertical_plate<1>**, y seleccione **Recargar** del menú abreviado.

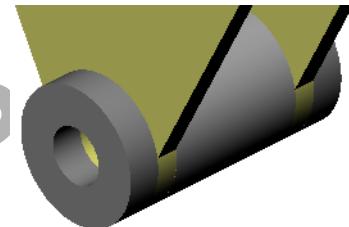
**47 Examine y reemplaza.**

Haga clic en **Reemplazar** y use el examinador para buscar la pieza de reemplazo. Seleccione **Side plate.sldprt**.

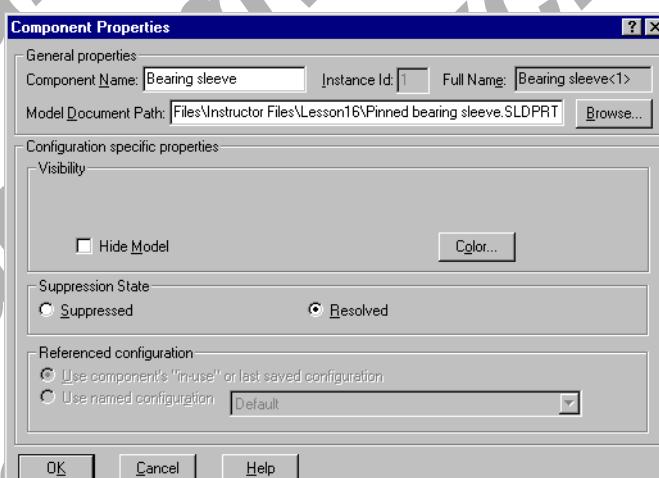
Haga clic en **Aceptar**.

48 Resultados.

Ambas copias de **vertical_plate** han sido reemplazadas por **Side plate**.

**49 Propiedades de componente.**

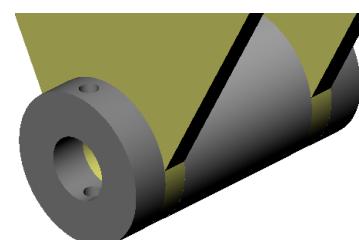
Haga clic con el botón derecho del ratón en el componente **Bearing sleeve<1>**, y seleccione **Propiedades de componente**.

**50 Examine.**

Examine la **Ruta de acceso al documento del modelo** para la pieza llamada: **Pinned bearing sleeve.sldpart** y haga clic en **Abrir**.

51 Resultado.

Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo principal y el componente se reemplazará. Observe que se ha reemplazado sólo el componente seleccionado. Contraste ésto con el comportamiento de **Recargar**.



Reemplazar.

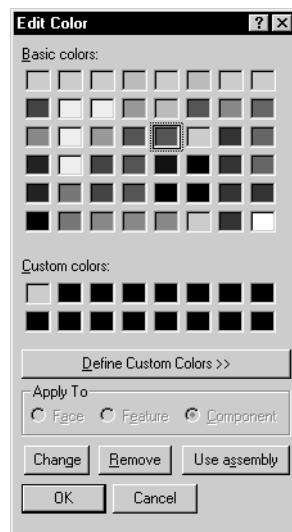
52 Cambio de color de componente.

Seleccione la pieza bushing. Haga clic en la herramienta **Editar color** en la barra de herramientas Estándar. El **componente** aparece seleccionado en la lista **Aplicar a**.

Haga clic en un color diferente y después en **Aceptar**.

53 Guarde y cierre.

Guarde y cierre el ensamblaje y cualquier otro fichero abierto o modificado.



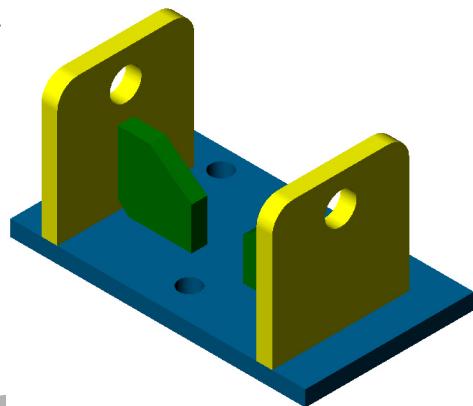
Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 71:
Errores en
Ensamblaje

Repare y cambie este ensamblaje.

Este ejercicio trata los siguientes puntos:

- Editar la definición de relaciones de posición
- Analizar y reparar errores
- Borrar relaciones de posición
- Detectar interferencias
- Reemplazar componentes

**Intención del Diseño**

El ensamblaje que abrirá se guardó con errores. Repare el ensamblaje de forma que capture y mantenga la siguiente intención del diseño:

- Los componentes Brace_New están centrados con respecto al taladro en los componentes End Connect.
- Las aristas de los componentes End Connect se encuentran a ras de la arista frontal de la pieza Rect Base.

Procedimiento

Siga este procedimiento.

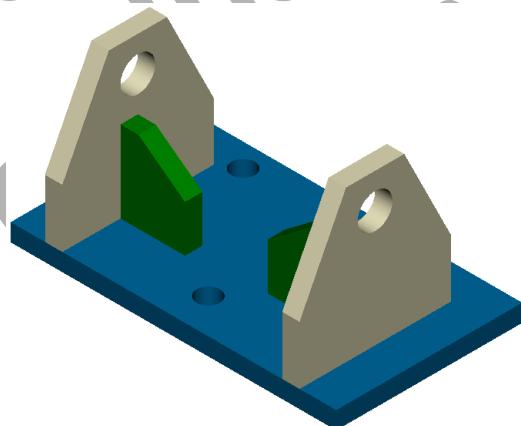
1 Ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje existente assy_errors.lab.

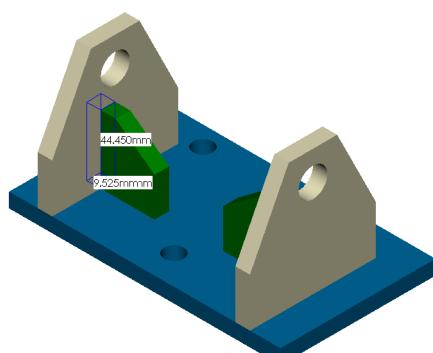
2 Errores de relación.

Expanda MateGroup1 para ver los errores. Hay dos relaciones conflictivas que definen en exceso las piezas End Connect<2> y Brace_New<2>.

Borre las relaciones erróneas para rectificar la condición de definido en exceso y capturar la intención del diseño.

**3 Detección de interferencias.**

Seleccione todo el ensamblaje y compruebe las interferencias. Debe haber una interferencia.

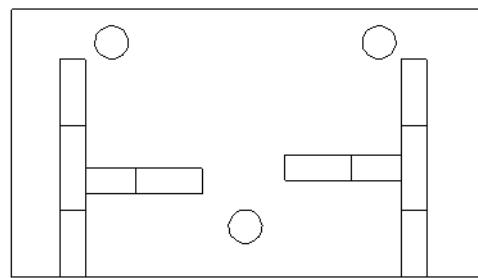


4 Editar definición.

Edite la relación errónea (Coincident17) para reparar y eliminar la interferencia. El ensamblaje debe parecerse a la ilustración de la derecha, visto desde arriba, sin errores.

Sugerencia

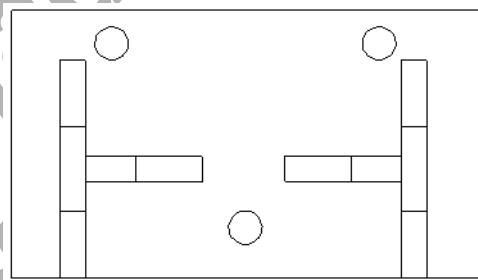
Cuando edite la definición de una relación, ponga atención a la condición de alineación; y visualice la relación antes de aplicarla.



5 Encuentre y edite la relación.

Utilizando **Ver dependencias**, encuentre la relación que es responsable de que el componente Brace_New<1> no esté centrado.

Edite la relación de forma que el componente Brace_New<1> quede situado de acuerdo con la intención del diseño.



Sugerencia

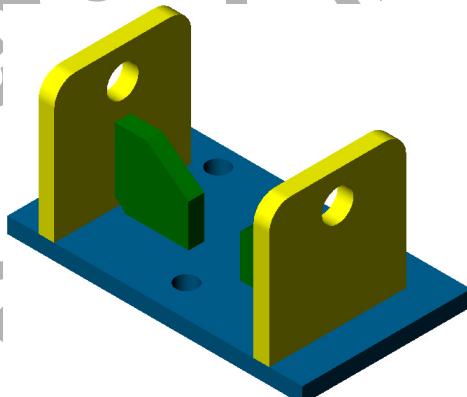
Para poder acceder a las operaciones específicas de un componente, debe cambiar al modo **Ver operaciones** antes de editar la relación. También, una vez más, ponga atención a la condición de alineación de la relación.

Pregunta

6 Reemplace componentes.

Reemplace los componentes End Connect por los componentes llamados new_end.

Volviendo a las técnicas explicadas en clase, ¿cómo podría reemplazar los componentes, mediante **Recargar/Reemplazar**, o editando las **Propiedades de componente**?

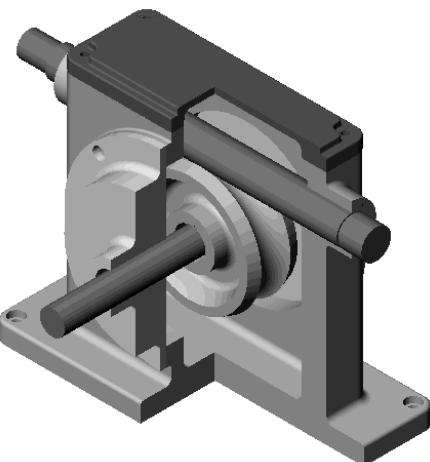


7 Guarde y cierre el ensamblaje.

Ejercicio 72: Operaciones de Ensamblaje

Cree una nueva configuración y una operación de ensamblaje. Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Configuraciones de ensamblaje
- Operaciones de ensamblaje



Procedimiento

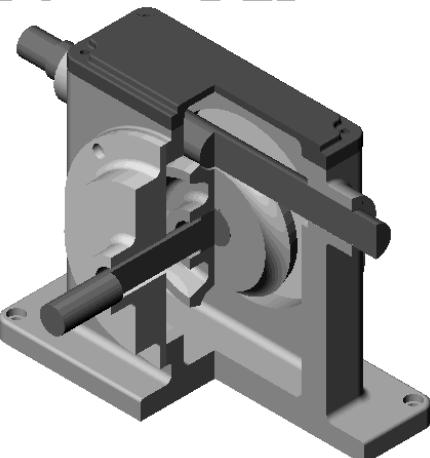
Abra una pieza llamada operaciones de ensamblaje.

1 Cree una configuración.

Cree una nueva configuración de ensamblaje y póngale el nombre de Section.

2 Operación de ensamblaje.

Croquice en la cara superior del componente placa de cubierta. Utilizando un rectángulo con un punto final en el origen y las aristas exteriores **Colineales** con los finales de los perfiles. Cree una **Operación de ensamblaje** que cortará todo el ensamblaje.

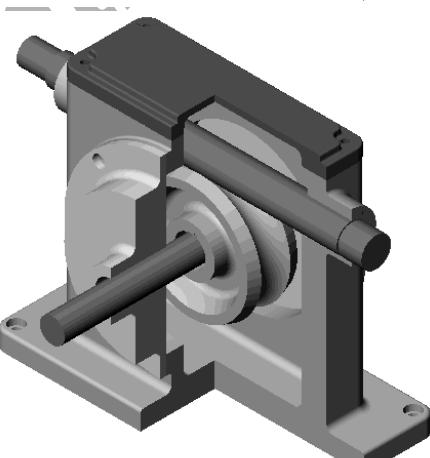


3 Alcance de la operación.

Ajuste el **Alcance de la operación** para que no se corten los componentes rueda, eje de rueda y tornillo.

4 Cambie de Configuración.

Vuelva a la configuración Predeterminada. Asegúrese que la operación de ensamblaje está suprimida en esta configuración.



5 Guarde y cierre la pieza.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Lección 17

SolidWorks Explorer

Al completar esta lección, usted será capaz:

- Arrancar SolidWorks Explorer.
- Previsualizar ficheros de piezas y ensamblajes usando el SolidWorks Explorer.
- Usar el SolidWorks Explorer para cambiar el nombre a los ficheros de piezas.
- Copiar ficheros de piezas y ensamblajes usando el SolidWorks Explorer.
- Usar el SolidWorks Explorer para Reemplazar ficheros de piezas y ensamblajes

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

SolidWorks Explorer

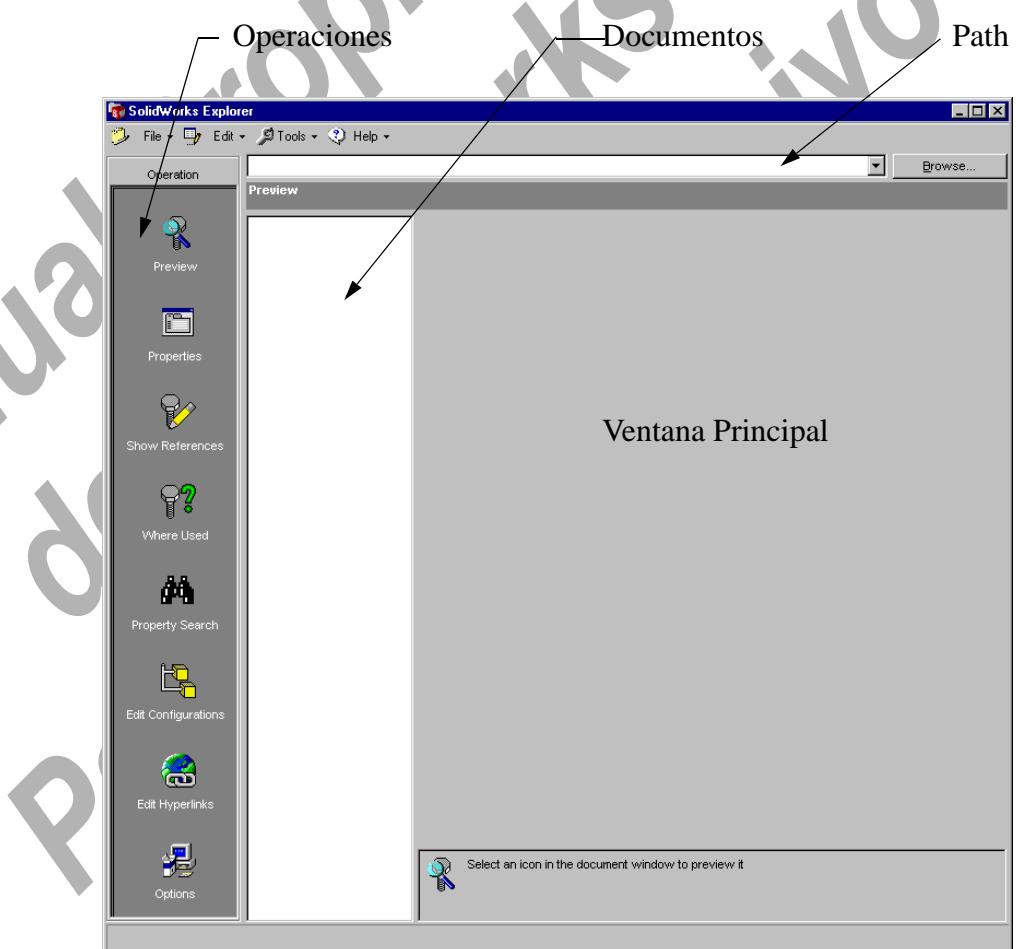
Esta lección explica el uso del **SolidWorks Explorer**, incluido dentro del software SolidWorks. Se usa para modificar ficheros de piezas, ensamblajes y dibujos que *no han sido abiertos*, con un interfase parecido al de Microsoft® Outlook.

El SolidWorks Explorer puede funcionar como aplicación independiente o arrancar desde dentro de SolidWorks. Si SolidWorks Explorer se usa dentro de SolidWorks, funciona como un documento típico y su ventana se puede organizar en mosaico o en cascada.

En este ejemplo, efectuaremos un cambio de ingeniería a una pieza. Como consecuencia, tendremos que identificar dónde se usa esta pieza, revisar el nombre de la pieza y de su dibujo asociado, así como revisar el subensamblaje y el ensamblaje principal en los que se usa esta pieza. La pieza ya cambiada aparecerá solamente en el ensamblaje modificado, dejando intacto el ensamblaje original.

Distribución de la ventana

SolidWorks Explorer tiene varias características:



Ventana de Operaciones

En esta ventana aparecen los iconos que representan las tareas de gestión de ficheros que se pueden realizar con el SolidWorks Explorer.

Ventana de Documentos

En esta ventana aparece la lista de los documentos activos y sus documentos padres o hijos. Haga clic en los iconos de los documentos para seleccionar los documentos que quiere gestionar.

Para cambiar a otro documento, arrastre otro documento desde el

Ventana Principal

Explorador de Windows o use el Examinador, busque otro recorrido y localice el documento deseado.

Recorrido

En esta ventana aparecen los diálogos o los gráficos correspondientes a la operación seleccionada.

Operaciones

SolidWorks Explorer dispone de varias funciones en la barra de **Operaciones**. También son accesibles desde el menú desplegable **Herramientas**. Esta funciones son:

n **Vista Previa**

Visualiza una imagen de la pieza, ensamblaje, o dibujo seleccionados en la pantalla principal.

n **Propiedades**

Lista y edita la información de resumen, las propiedades personalizadas, o las propiedades específicas a la configuración.

n **Mostrar Referencias**

Lista las referencias de cualquier pieza (incluyendo piezas derivadas, o piezas simétricas, ensamblajes, y dibujos).

n **Dónde se usa**

Ejecuta una búsqueda de todos los sitios donde se utiliza una determinada pieza o ensamblaje, incluyendo piezas derivadas y piezas simétricas.

n **Búsqueda por Propiedades**

Ejecuta una búsqueda basada en textos usados en las propiedades.

n **Editar Configuraciones**

Edita las configuraciones de un fichero, de forma que cambia su nombre o las elimina. No es posible cambiar el aspecto de las mismas suprimiendo o activando operaciones o componentes.

n **Editar Hipervínculos**

Permite listar y editar los hipervínculos que los ficheros puedan contener.

n **Opciones**

Permite cambiar los ajustes por defecto del SolidWorks Explorer, incluyendo los recorridos de las búsquedas que debe usar el SolidWorks Explorer.

Opciones de Gestión de Ficheros

El SolidWorks Explorer tiene varias funciones para la gestión de ficheros disponibles al hacer clic con botón derecho en el nombre del fichero. Algunas también están disponibles en el menú desplegable **Editar**. Las funciones son:

n **Abrir en SolidWorks**

Abre la pieza, ensamblaje o dibujo en SolidWorks.

n Reemplazar

Reemplaza el fichero por otro del mismo tipo. En un ensamblaje, se reemplazarán todas las copias del componente.

n Cambiar Nombre

Cambia el nombre al fichero.

Sugerencia

Debería ejecutar una búsqueda **Dónde se Usa** antes de reemplazar o cambiar el nombre a un fichero.

n Copiar

Copia el fichero con un nombre nuevo. Si se trata de un componente modelado en el contexto de un ensamblaje, la copia no se actualiza cuando se modifica el original.

¡Importante!

Es importante recordar que SolidWorks Explorer *no* proporciona un control de revisiones real, de la forma que lo efectúa una aplicación PDM (Product Data Management). Por ejemplo, SolidWorks Explorer no proporciona control centralizado de fichero con seguridad incorporada (vaulting), check-out/check-in, o capacidades de control de escritura/lectura.

n Abrir en SolidWorks

Abre el fichero en SolidWorks. Si SolidWorks Explorer funciona en modo individual, SolidWorks arranca automáticamente.

n Exportar lista a Excel

Exporta los datos de las columnas de resultados actuales a una hoja de Excel nueva.

**Uso de
SolidWorks
Explorer**

El SolidWorks Explorer puede arrancar desde dentro de SolidWorks o funcionar de forma independiente. Cuando se abre dentro de SolidWorks, funciona como una ventana de fichero adicional que puede cambiarse de tamaño, disponerse en mosaico o en cascada.

Dónde Encontrarlo

- Del menú **Herramientas** de SolidWorks, seleccione **SolidWorks Explorer**.
- Del menú Inicio de Windows, haga clic en **Programas, SolidWorks 2000, SolidWorks Explorer**.
- Cree un ícono de acceso directo arrastrando el ícono del SolidWorks Explorer del directorio de instalación de SolidWorks a su escritorio.



Solidworks Explorer

**Una Nota Respecto
a los Nombres de
los Ficheros**

En el texto de esta lección, usaremos nombres de recorrido relativos aunque las ilustraciones muestren el nombre del recorrido completo. Lo hacemos así por que sus ficheros pueden que se carguen de un disco con letra diferente, o de un directorio distinto.

Procedimiento

Los cambios que efectuaremos a este ensamblaje incluirán: cambiar de nombre, reemplazar, y copiar ficheros.

1 Arranque SolidWorks Explorer.

Arranque SolidWorks Explorer bien desde dentro de SolidWorks o de forma independiente.

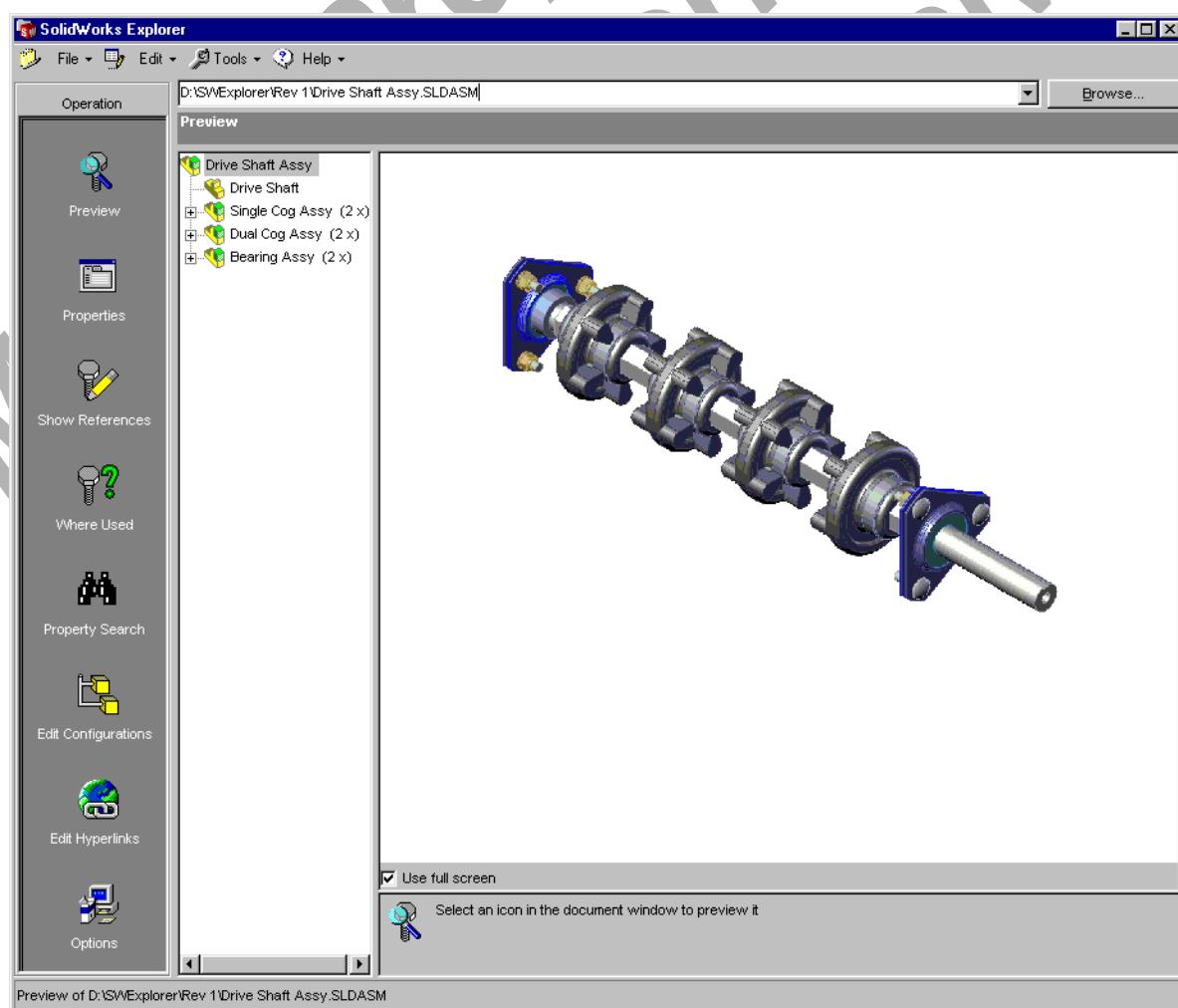
Cargar Ficheros

Los ficheros con los que queremos trabajar tienen que cargarse en SolidWorks Explorer. Podemos hacer esto de varias maneras:

- Usar el botón **Examinar** para buscar y seleccionar ficheros usando el examinador estándar.
- Hacer clic en **Archivo, Abrir** para acceder al examinador estándar directamente.
- Arrastrar y soltar ficheros desde el Explorador de Windows a la ventana de documento del SolidWorks Explorer.

2 Cargue el ensamblaje Drive Shaft Assy.

Haga clic en el botón **Examinar** y seleccione el ensamblaje SWExplorer\Rev 1\Drive Shaft Assy. El fichero aparece en modo **Vista Previa** por defecto.



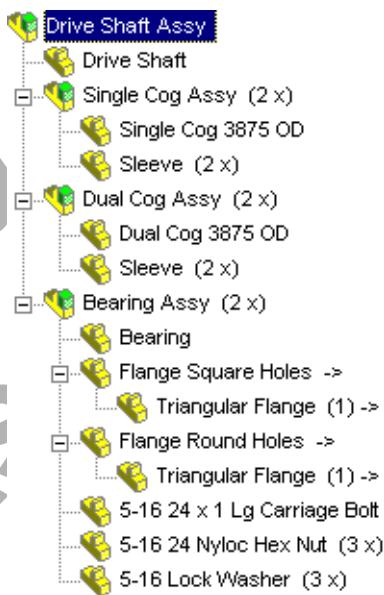
**Previsualizar
Ficheros**

El modo **Vista Previa** usa la misma imagen que se ve en **Archivo**, **Abrir**. Es una imagen estática que fue capturada cuando se grabó por última vez la pieza, ensamblaje o dibujo. Por esta razón, los cambios efectuados en los ficheros no se reflejan en la imagen hasta que el fichero se vuelve a grabar, cerrar y se previsualiza de nuevo.

Haga clic en cualquier elemento de la lista (pieza o ensamblaje) para ver su vista previa. Observe que se pueden expandir algunos ficheros para ver las referencias que tienen a continuación.

El símbolo de flecha (->) se usa para indicar una referencia externa. El paréntesis se usa para listar las copias del mismo componente. Por ejemplo, 5x significa que hay 5 copias de un componente.

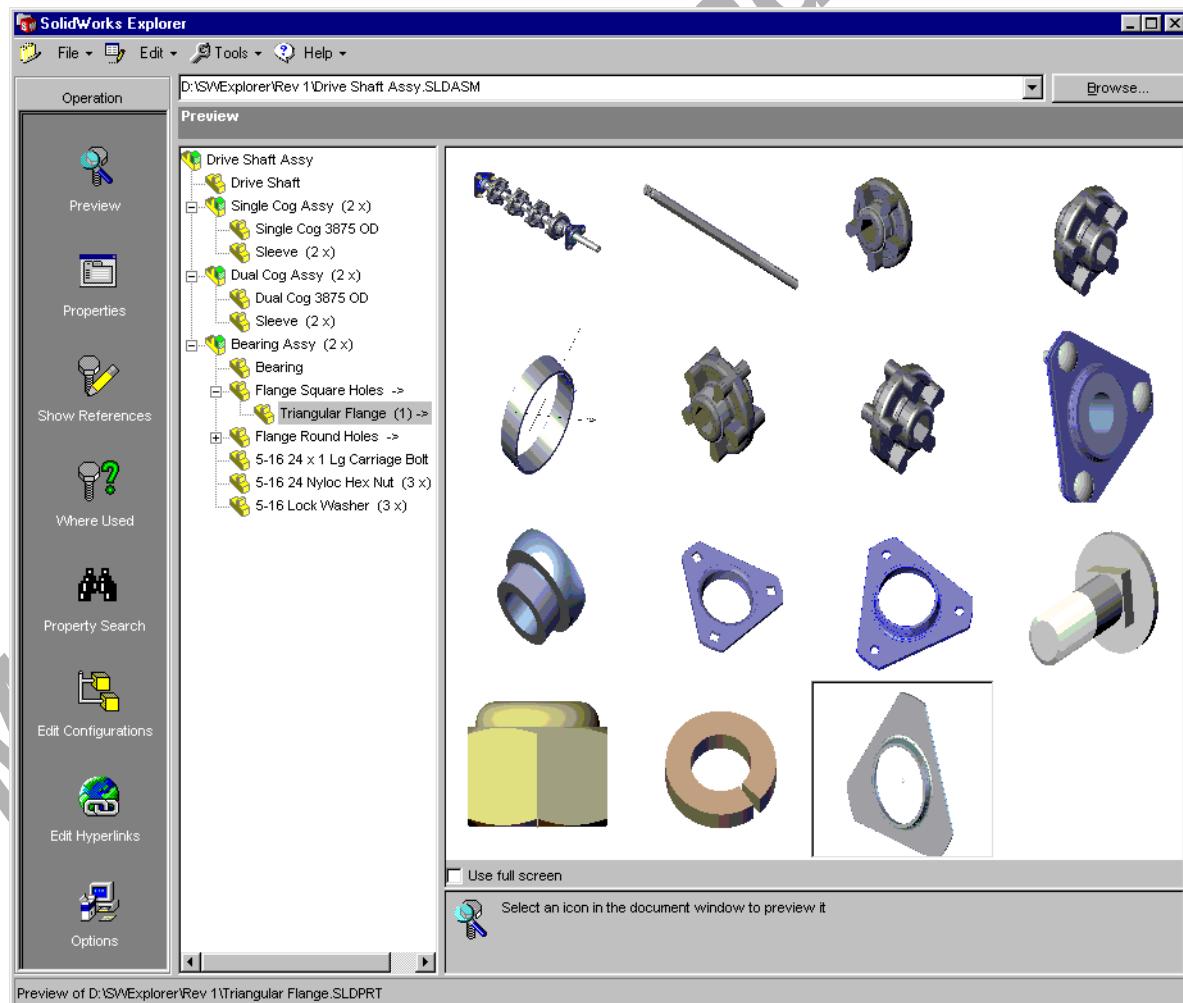
Los comandos de gestión de ficheros como **Cambiar Nombre**, **Copiar**, y **Reemplazar** funcionan en todos los elementos de la lista.



**Previsualizar
Múltiples Ficheros**

La casilla **Utilizar la Pantalla Completa** está activada por defecto y por ello el sistema visualiza sólo una vista previa cada vez. Desactive la casilla para visualizar simultáneamente múltiples ficheros. A medida que va haciendo clic sobre un nuevo fichero se apila simultáneamente en la pantalla.

Cuando se visualizan simultáneamente múltiples imágenes, no aparecen escaladas unas respecto a las otras. Además, dado que los mapas de bits se organizan en mosaico, puede que las imágenes aparezcan algo distorsionadas debido a las diferencias en las relaciones de aspecto.



Visualizar Referencias

La herramienta **Visualizar Referencias** se usa para visualizar los ficheros que referencian a un fichero seleccionado. Por ejemplo, si seleccionamos un ensamblaje listaremos los componentes que contiene.

Dónde Encontrarlo

- En la barra de Operaciones, seleccione:

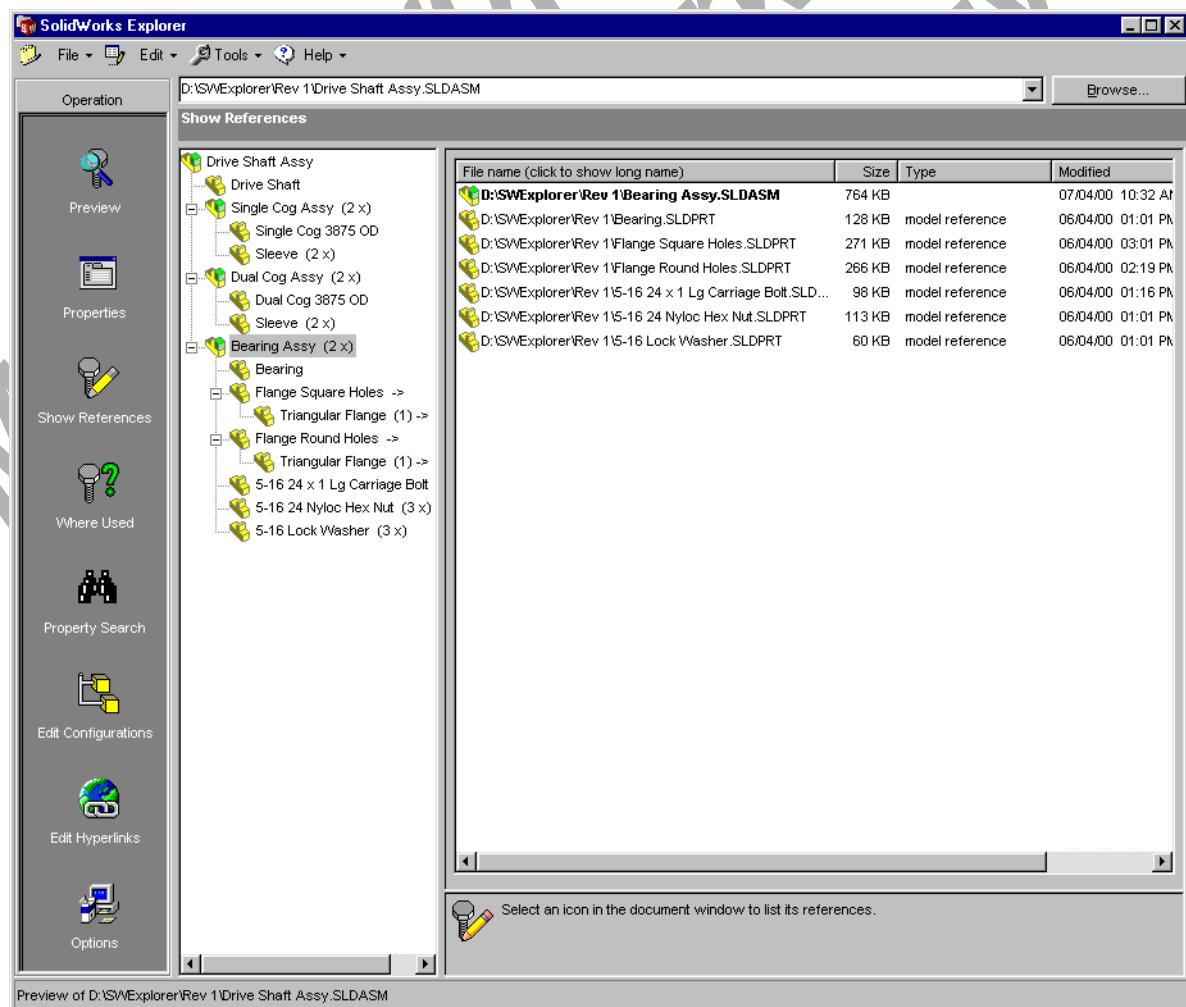


- En el menú **Herramientas**, seleccione **Visualizar Referencias**.

3 Visualizar Referencias de un ensamblaje.

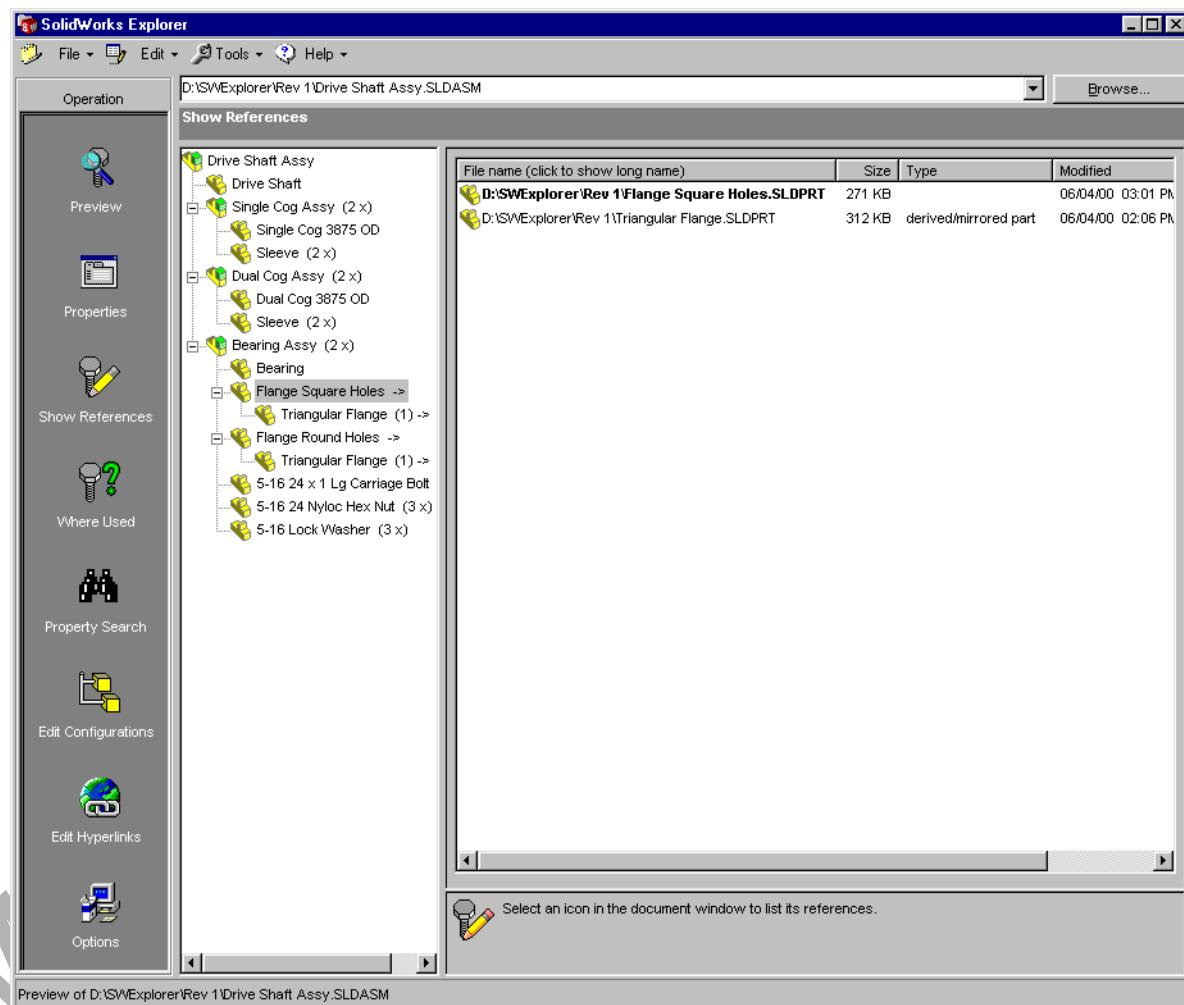
En la ventana de documentos, seleccione el subensamblaje Bearing Assy (2x), y haga clic en **Visualizar Referencias**.

Los componentes que forman el ensamblaje se listan con su **Tamaño**, **Tipo** y fecha de **Modificado**. El elemento seleccionado aparece en el primer lugar de la lista en texto en negrita. Inicialmente aparece el recorrido completo en la columna de **Nombre de Archivo** pero si se hace clic en la barra aparece sólo el nombre. Un nuevo clic retorna al modo recorrido y nombre.



4 Haga clic en Flange Square Holes.

Para las piezas derivadas, el listado es diferente. El **Tipo** se lista como **Pieza derivada/simétrica**. Este texto aparecerá para todas las piezas derivadas, simétricas, y piezas que usan piezas base.



Cambiar Nombres de Documentos

Se puede cambiar los nombres de los ficheros usados en ensamblajes y dibujos usando la opción **Cambiar nombres de documentos**. Por ejemplo, supongamos que un fichero se haya grabado inicialmente usando un nombre genérico como **Sleeve** (Funda). Una vez se le asigna un número de pieza, tiene que cambiarse el nombre del fichero. Si el fichero se usa en muchos sitios, puede elegir en cuáles cambiar el nombre.

Dónde Encontrarlo

- En el menú **Edición**, seleccione **Cambiar Nombre de Documento**.
- O, haga clic con botón derecho en un fichero y seleccione **Cambiar de Nombre**.

5 Cambiar de Nombre.

Haga clic con botón derecho en **Sleeve**, y seleccione **Cambiar de**

Nombre.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Dónde se utiliza

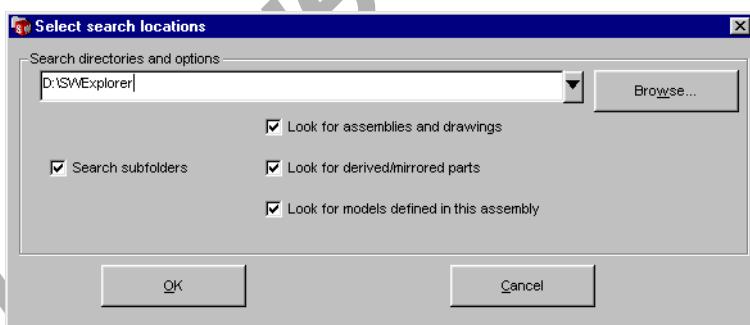
La opción **Dónde se utiliza** se puede utilizar de forma independiente o desde dentro de las operaciones de **Cambiar Nombre de Documento**, **Reemplazar** o **Copiar**. **Dónde se utiliza** busca otras copias del fichero seleccionado usando reglas definidas por el usuario. Para ejecutar una búsqueda **Dónde se utiliza** al cambiar el nombre de un fichero, debe activarse la casilla **Dónde se utiliza**.

Reglas de la Búsqueda

Disponga las reglas de la búsqueda para la función **Dónde se utiliza** bien de forma local en la ventana de diálogo o de forma global usando la función **Opciones**.

6 Ajustes de búsqueda.

Haga clic en el botón **Reglas de búsqueda** y ponga el recorrido en SWExplorer usando Examinar. Esto dice al sistema que debe buscar en el directorio SWExplorer. Haga clic en **Aceptar**.



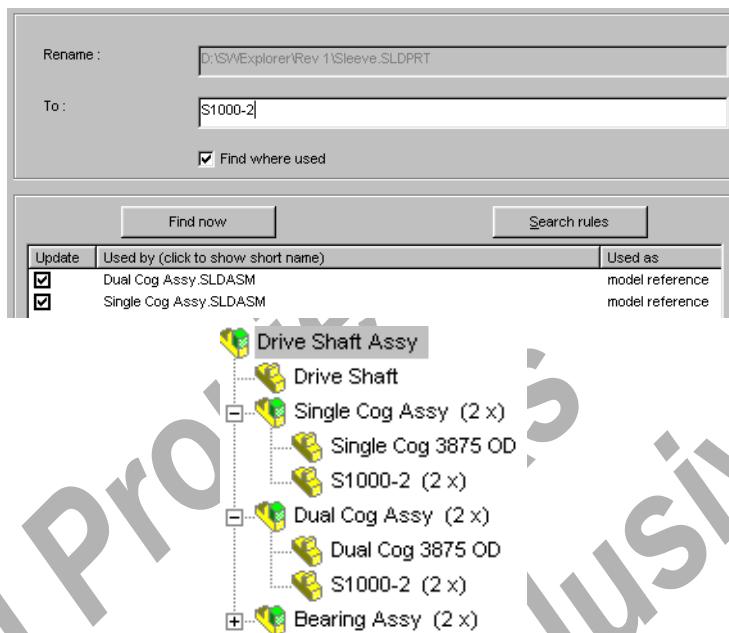
7 Buscar.

Haga clic en **Buscar ahora** para buscar donde se usa la pieza Sleeve. Los resultados muestran que se usa en dos ensamblajes: Dual Cog Assy y Single Cog Assy. Se va a cambiar el nombre a la Sleeve en *ambos* ensamblajes si la casilla de la columna **Actualizar** está activada. Si solamente desea cambiar el nombre de Sleeve en ensamblajes determinados, desactive aquellos en que no deseé que se cambie el nombre a Sleeve.



8 Cambie el Nombre del Documento.

En la casilla **Con:**, Escriba el nuevo nombre S1000-2 y haga clic en **Aplicar**. Los nombres de los ensamblajes se vuelven azules indicando que la operación de cambio de nombre se ha efectuado con éxito en esos ensamblajes. Todas las copias de la pieza tienen su nombre cambiado.

**Copiar y Revisar**

Se pueden copiar ficheros (incluyendo referencias) a nuevas localizaciones. También se puede cambiar el nombre de la copia añadiendo un prefijo o un sufijo de su elección al nombre de la copia.

Este método puede usarse para revisar ficheros en un proyecto. En este ejemplo vamos a usarlo para copiar una pieza en una carpeta diferente antes de efectuar un cambio de ingeniería.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú **Edición**, seleccione **Copiar**.
- O, haga clic con botón derecho en un fichero i seleccione **Copiar**.

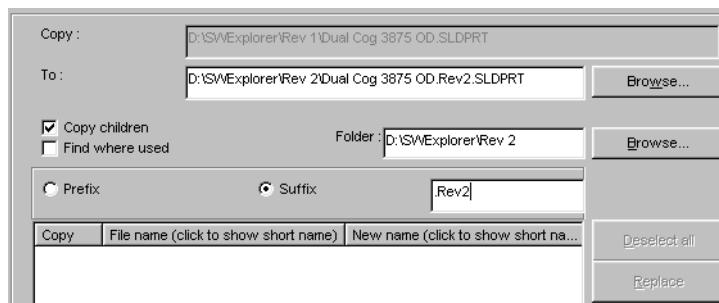
9 La opción Copiar.

Haga clic con botón derecho en Dual Cog 3875 OD, y seleccione **Copiar**.

Haga clic en la casilla **Copiar hijos**.

10 Ajustes para el nombre.

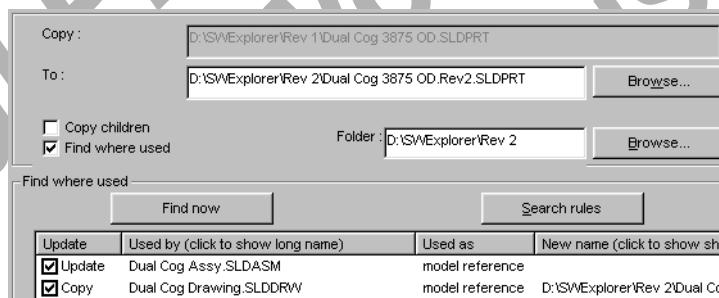
Haga clic en **Sufijo** y ponga el sufijo: .Rev2. Haga clic en el botón **Examinar** situado a la derecha de la casilla **Carpeta** y sitúe el directorio de destino de la copia en SWExplorer\Rev 2.



Este fichero no tiene lista de hijos, por lo que tras poner el sufijo y la carpeta destino, puede desactivar la casilla **Copiar hijos**. Esto le proporciona más espacio de pantalla.

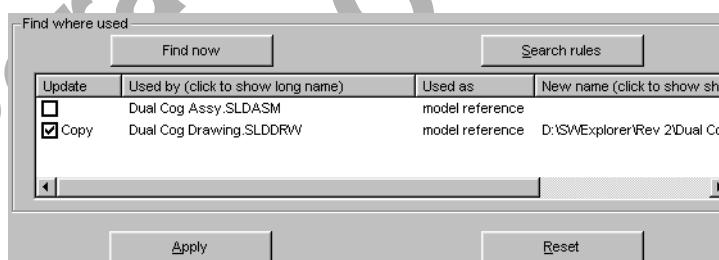
11 Buscar dónde se utiliza.

Aunque el fichero no tiene hijos, *sí se utiliza* en otros varios ficheros. Haga clic en **Dónde se utiliza** y en el botón **Buscar ahora**. Hay dos ficheros que usan Dual Cog 3875 OD: un ensamblaje y un dibujo.



12 Copiar el fichero.

Desactive la casilla del fichero de ensamblaje Dual Cog Assy, y deje activada la del dibujo Dual Cog Drawing. Esto dejará el ensamblaje sin modificar y copiará el dibujo y la pieza seleccionada en otro directorio. Haga clic en **Aplicar**.



13 Cargue la pieza copiada.

Usando el examinador, cargue el fichero copiado, Rev2\Dual Cog 3875 OD .Rev2 en el SolidWorks Explorer. Aparece como una copia exacta del original.

Abrir un Fichero Desde Dentro del SolidWorks Explorer

Se puede abrir un fichero directamente desde dentro del SolidWorks Explorer. Si el SolidWorks Explorer está siendo ejecutado de forma individual, SolidWorks arrancará automáticamente.

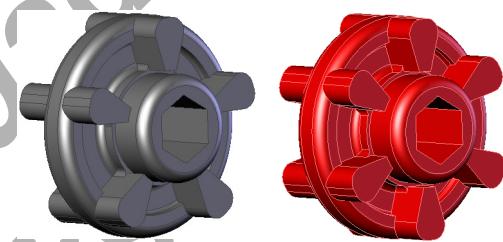
Ahora que se ha copiado la pieza en otro directorio con un nombre nuevo, vamos a modificar la geometría. El cambio se efectuará en SolidWorks.

Dónde Encontrarlo

- Haga clic con botón derecho en un fichero y seleccione **Abrir archivo en SolidWorks**.

14 Abrir la pieza.

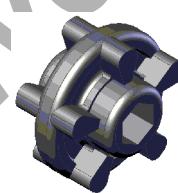
Abra la pieza Rev2\Dual Cog 3875 OD .Rev2 y cambie el número de dientes de **5** a **6** y reconstruya. Cambie el color de la pieza. Por fin, guarde y cierre.



15 Previsualización de la imagen gráfica.

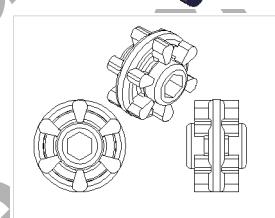
La pantalla de gráficos con la vista previa *no* ha cambiado aunque se haya modificado la pieza.

Cambiará cuando se abra de nuevo en el Explorer.



16 Cargue el dibujo.

Cargue el dibujo copiado en el Explorer. La vista previa no refleja los cambios. Abra el dibujo en SolidWorks.



Ahora el dibujo se ha actualizado adecuadamente. Cierre y guarde el dibujo.

17 Cargue el ensamblaje original.

Cargue el ensamblaje *original* en SolidWorks Explorer haciendo clic en la lista de **Rutas de Búsqueda** cerca del botón **Examinar**. Seleccione el ensamblaje SWExplorer\Rev 1\Drive Shaft Assy .SLDASM y cárguelo.

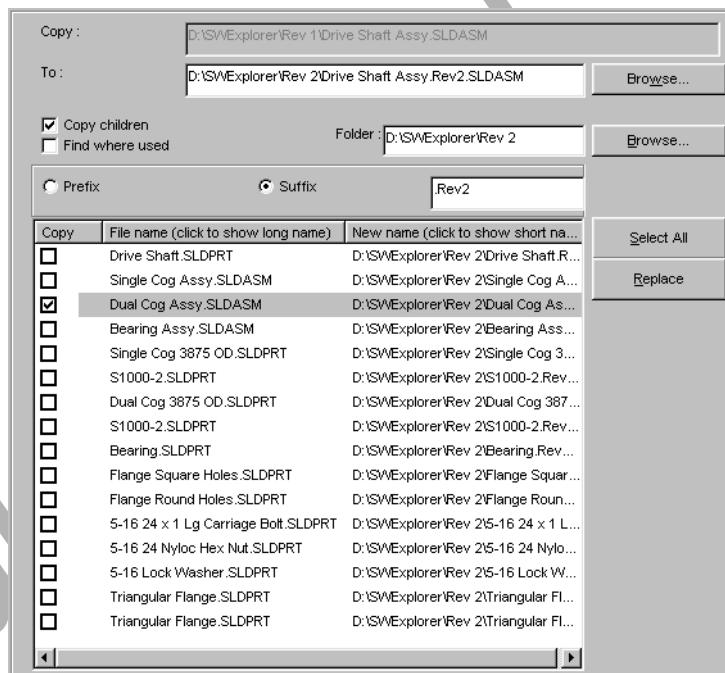
18 Copiar el Drive Shaft Assy.

Copie el ensamblaje de nivel superior, el Drive Shaft Assy. Use **Copiar hijos** y el mismo sufijo que antes: .Rev2. **Deseleccione Todas** las copias excepto Dual Cog Assy.SLDASM de la lista.

Sugerencia

En la lista de hijos, haga clic en el encabezado **Nombre del fichero** para ver el nombre abreviado en lugar del nombre largo.

Haga clic en **Aplicar**.



19 Cargue el ensamblaje copiado.

Cargue el nuevo ensamblaje, Drive Shaft Assy.Rev2, en el SolidWorks Explorer. Algunos componentes o subensamblajes no encontrarán sus referencias. Aparecen en rojo en el Árbol del FeatureManager.



Reemplazar

La opción **Reemplazar** se usa para cambiar una referencia por otra. Funciona de forma parecida a **Recargar/Reemplazar**. La única diferencia es que **Recargar/Reemplazar** funciona con ficheros *abiertos*. La función **Reemplazar** en SolidWorks Explorer funciona con ficheros *cerrados*.

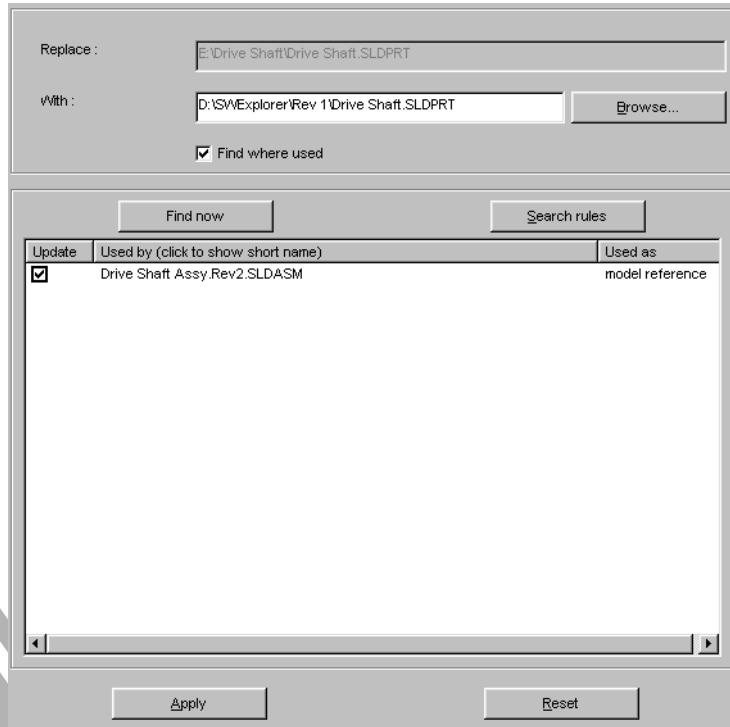
Dónde Encontrarlo

- Desde el menú **Edición**, seleccione **Reemplazar**.
- O, haga clic con botón derecho en el nombre de un fichero y seleccione **Reemplazar**.

20 Reemplazar con los ficheros Rev 1.

El fichero Drive Shaft existe solamente en la carpeta Rev 1.
Examine y encuentre el fichero y **Aplique** el cambio.

Haga lo mismo para Single Cog Assy y Bearing Assy.

**21 Reemplazar con los ficheros Rev 2.**

El fichero Dual Cog 3875 OD .Rev2 debería apuntar a la carpeta Rev 2 que es donde está la copia. Reemplace el fichero con la referencia a ese fichero.

22 Visualizar Referencias.

Seleccione el ensamblaje principal y visualice referencias. El nombre completo con el recorrido muestra a donde apunta cada referencia.

File name (click to show long name)	Size	Type	Modified
D:\SWExplorer\Rev 2\Drive Shaft Assy.Rev2.SLDASM	1947 KB		07/04/00 03:30
D:\SWExplorer\Rev 1\Drive Shaft.SLDprt	281 KB	model reference	06/04/00 01:01
D:\SWExplorer\Rev 1\Single Cog Assy.SLDASM	690 KB	model reference	07/04/00 01:43
D:\SWExplorer\Rev 2\Dual Cog Assy.Rev2.SLDASM	795 KB	model reference	07/04/00 01:43
D:\SWExplorer\Rev 1\Bearing Assy.SLDASM	764 KB	model reference	07/04/00 10:32

23 Cerrar.

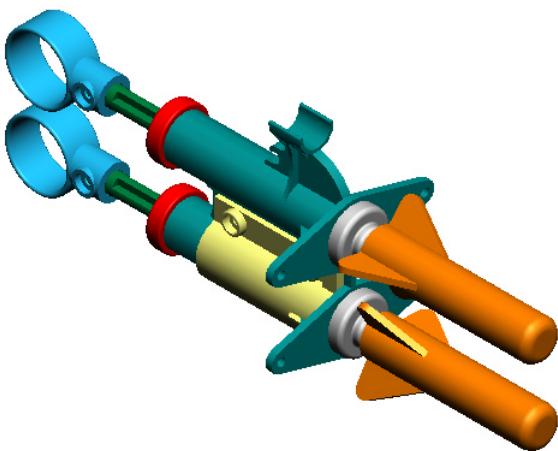
Cierre SolidWorks Explorer.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Ejercicio 73: Uso del SolidWorks Explorer

Efectúe reparaciones y cambios a un ensamblaje existente usando SolidWorks Explorer. Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Opciones del SolidWorks Explorer
- Reemplazar ficheros
- Copiar ficheros
- Previsualizar ficheros
- Buscar Referencias
- Cambiar el Nombre de ficheros



Procedimiento

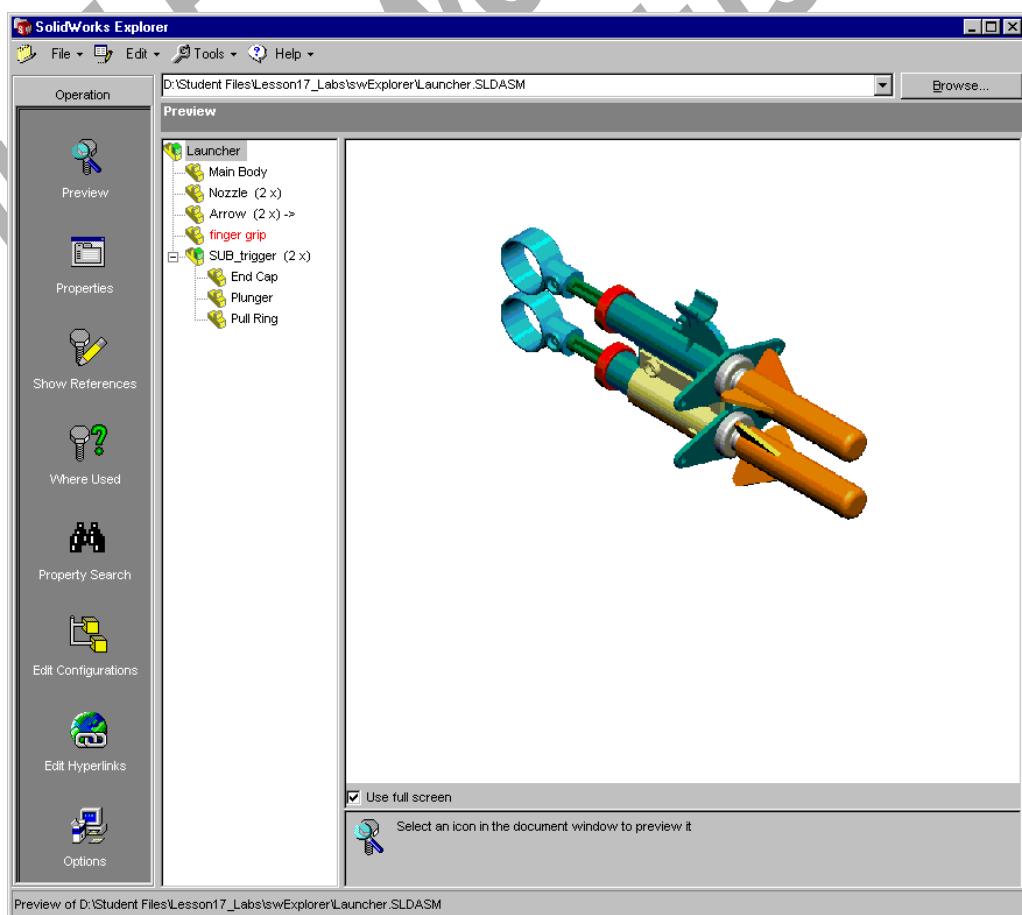
1 SolidWorks Explorer.

Arranque SolidWorks Explorer desde dentro de SolidWorks o de forma individual.

2 Cargue el ensamblaje.

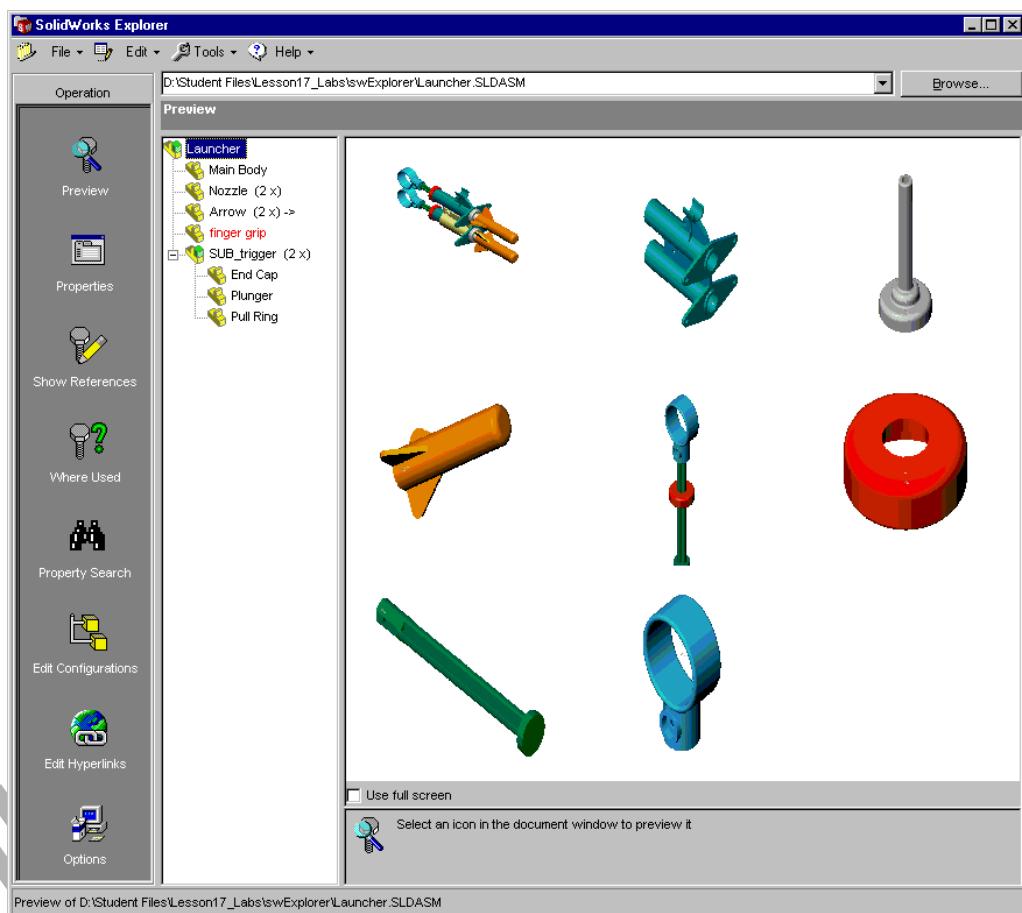
Abra un ensamblaje existente de nombre:

\Student Files\Lesson17_Labs\swExplorer\Launcher



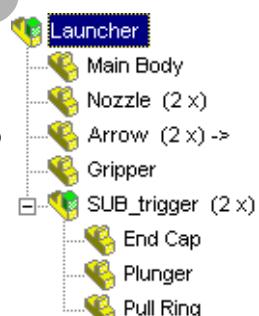
3 Previsualización.

Desactive la opción **Utilizar la pantalla completa** y visualice los componentes del ensamblaje. Observe que Finger Grip no tiene vista previa.



4 Reemplazo.

En la ventana de documentos, el Finger Grip aparece en rojo, indicando que el fichero no se encuentra. Use **Reemplazar** para buscar un fichero de repuesto, el Gripper.



5 Visualizar referencias.

Seleccione Arrow y haga clic en **Visualizar referencias**. Tanto la pieza como el ensamblaje están listados como referencias por que la pieza fue creada en contexto.

File Name (click to show long name)	Size	Type	Modified
Arrow.SLDPRT	125 KB		04/02/00 09:08 AM
Launcher.SLDASM	561 KB	modeling context	04/02/00 10:37 AM

6 Nueva carpeta.

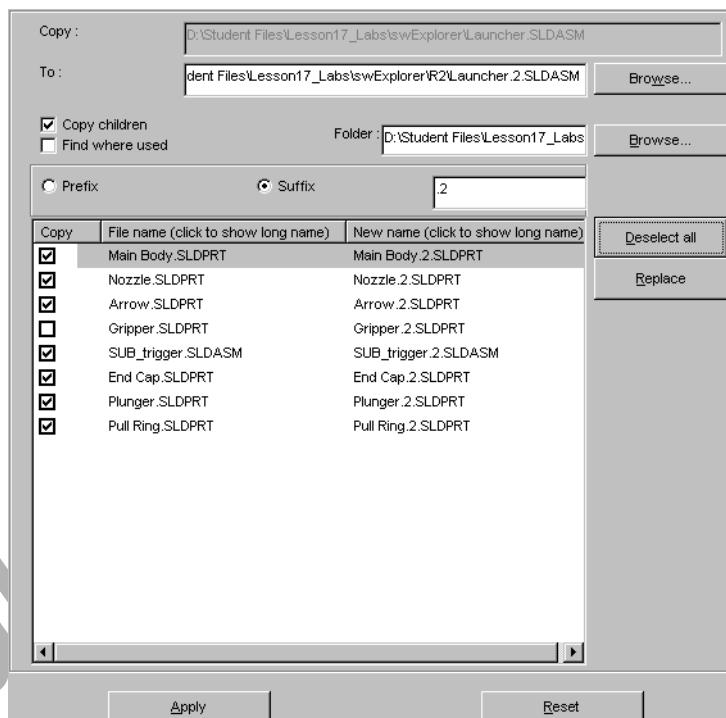
Cree una nueva carpeta, R2, en la misma carpeta del ensamblaje.

7 Revisión.

Use **Copiar** para crear una copia del ensamblaje Launcher y sus ficheros asociados.

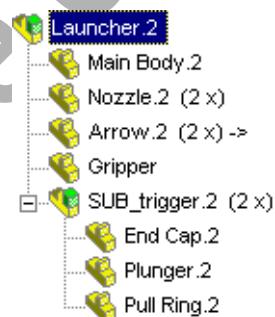
Use **Copiar hijos, el Sufijo .2** y la nueva carpeta R2.

Desactive la casilla del Gripper de forma que este fichero *no* sea copiado.



8 Explore el ensamblaje Launcher .2.

Examine y encuentre el ensamblaje Launcher .2 y ábralo en SolidWorks Explorer.



9 Comience operación de cambiar de nombre.

Haga clic con botón derecho en la pieza Gripper, y seleccione **Cambiar de nombre**.

10 Busque donde se utiliza.

Compruebe que la casilla **Dónde se utiliza** está activada.

Haga clic en **Buscar ahora**.

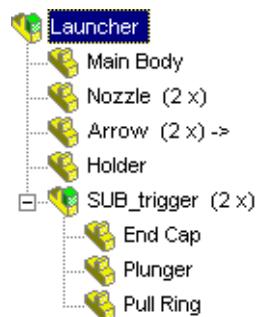
El Gripper se usa en ambos ensamblajes.

11 Cambie el nombre del Gripper.

en la casilla **Con:**, ponga el nombre Holder, y haga clic en **Aplicar**. Ambos ensamblajes, Launcher y Launcher .2 se vuelven azules indicando que la operación de cambio de nombre se ha efectuado con éxito.

12 Confirme la operación de cambio de nombre.

Vuelva a explorar el ensamblaje Launcher (el original).

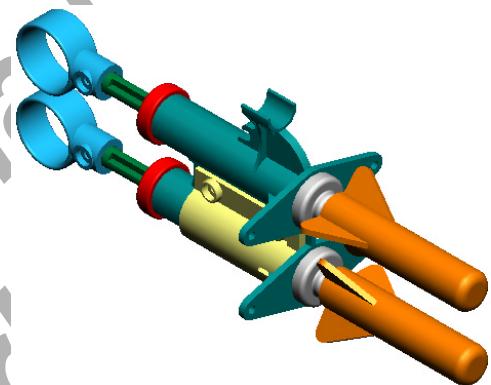


13 Abra el ensamblaje

Launcher .2.

Abra el ensamblaje en SolidWorks. Los cambios realizados en el SolidWorks Explorer se ven aquí.

14 Cierre y Guarde el ensamblaje.



Manual Propiedad
de CimWork.
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Lección 18

Trabajar con Ensamblajes

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Disolver y generar subensamblajes dentro del ensamblaje principal.
- Mover componentes dentro y fuera de los subensamblajes existentes.
- Usar componentes aligerados para optimizar el rendimiento del sistema en ensamblajes grandes.
- Usar criterios de selección y envolventes para escoger componentes.
- Crear uniones de componentes de ensamblajes.
- Usar ecuaciones en ensamblajes
- Añadir componentes de Paleta

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

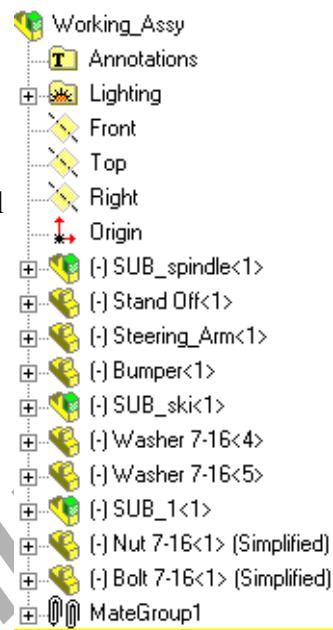
Ensamblajes Eficientes

Sea grande o pequeño su ensamblaje, hay formas mejores que otras para hacer que sus ensamblajes sean más rápidos y más eficientes. Más rápidos significa tanto en la velocidad de apertura como en la velocidad de edición, lo que contribuye al tiempo total que pasa trabajando en SolidWorks.

Cada uno de estos puntos se introducirán aquí y se tratarán con más detalle más tarde en esta misma lección.

Diseñar con Subensamblajes

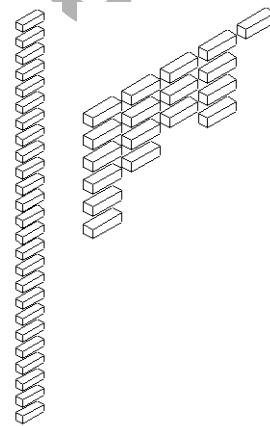
SolidWorks le permite crear un ensamblaje y añadirlo a otro ensamblaje. El que se añade pasa a ser un *subensamblaje*, y se trata como un componente. La mejor práctica es tener la mayor parte de sus componentes en subensamblajes, lo que significa que el Árbol de Operaciones muestra más subensamblajes y *menos* piezas.



Algunas ventajas son:

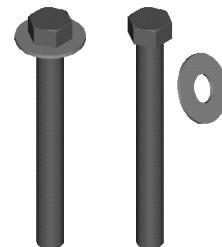
n Menos componentes de primer nivel

Más subensamblajes significa que hay menos piezas de primer nivel visibles en el ensamblaje. Esto hace más manejable el Árbol de Operaciones y el acceso a los componentes individuales es más fácil.



n Facilidad de movimiento

Los subensamblajes se usan para agrupar las piezas relacionadas (y los ensamblajes). El “grupo” puede moverse entonces de forma más fácil y se puede volver a usar en otros ensamblajes, llevando con él todas sus relaciones de posición.



El subensamblaje se trata como un solo componente y se mueve como una unidad.

n Opciones en edición

El subensamblaje se puede editar dentro de un ensamblaje grande

(**Editar subensamblaje**) o abrirse de forma independiente y editarse. Los componentes se pueden mover dentro o fuera del subensamblaje cuando se trabaja con ensamblajes grandes.

n **Acceso más rápido**

Puede tener acceso más rápido a los componentes a través de un subensamblaje. Fragmentar el ensamblaje en pequeños subensamblajes significa que cada uno es más pequeño y menos complicado que el ensamblaje principal.

n **Facilita el diseño en entorno multiusuario**

Cuando un ensamblaje grande se fragmenta en otros más pequeños, que son más manejables, los distintos miembros de un equipo de diseño pueden trabajar en subensamblajes individuales. Si todos los componentes en el ensamblaje principal son componentes de primer nivel, sólo uno de los miembros del equipo de diseño puede tener acceso de escritura al ensamblaje. Esto hace que el trabajo en equipo sea más difícil.

n **Configuraciones**

Las configuraciones de ensamblaje y subensamblajes se pueden utilizar para crear diferentes versiones de un producto. Las versiones pueden diferir en el número de componentes, la visibilidad de componentes, o las configuraciones de los mismos. Una configuración de ensamblaje puede contener configuraciones simplificadas de las piezas que lo componen. Seleccionando esta configuración se seleccionan todas las configuraciones de la pieza contenidas en ella.



Una desventaja del uso de subensamblajes es:

n **Movimiento dinámico del ensamblaje**

Cada componente que deba poder moverse o rotarse debe ser un componente de primer nivel. Los componentes que forman un subensamblaje sólo se pueden mover todos juntos, no de forma individual.

Los subensamblajes se pueden crear incluso si las piezas de primer nivel están situadas en el ensamblaje. Los componentes se pueden mover dentro o fuera de los ensamblajes arrastrando y soltando. El mover los componentes entre ensamblajes los promueve o los relega en la estructura. A continuación se da un pequeño resumen de los comandos y las técnicas que le ayudarán a editar la estructura de un ensamblaje:

n **Insertar, Componente, Nuevo ensamblaje**

Puede insertar un nuevo subensamblaje, vacío en cualquier nivel de la jerarquía del ensamblaje. Los componentes se pueden mover entonces a este subensamblaje o añadirlos.

Edición de la Estructura de un Ensamblaje

Sugerencia

También puede hacer clic con el botón derecho del ratón tanto sobre el icono del ensamblaje como sobre un subensamblaje existente, y seleccionar **Insertar nuevo subensamblaje**.

Sugerencia**n Insertar, Componente, Ensamblaje desde componentes seleccionados**

Crea un nuevo subensamblaje que incluye el componente o los componentes seleccionados en él. El nuevo subensamblaje se añade al Árbol de Operaciones como último componente del nivel donde se encontraran los componentes que lo forman, y los componentes se mueven dentro del nuevo subensamblaje.

Sugerencia**También puede hacer clic con el botón derecho del ratón sobre los componentes y seleccionar **Formar nuevo subensamblaje aquí**.****n Editar, Disolver ensamblaje**

Mueve los componentes del subensamblaje seleccionado al nivel del primer ensamblaje padre que haya, y se elimina el subensamblaje. El documento de ensamblaje no se elimina de la carpeta donde se encuentre.

Sugerencia**También puede hacer clic con el botón derecho del ratón sobre el icono del subensamblaje, y seleccionar **Disolver subensamblaje**.****n Editar subensamblaje**

Permite editar un subensamblaje en contexto. Esto le permite añadir o eliminar componentes o relaciones de posición. Haga clic con el botón derecho del ratón, y seleccione **Editar subensamblaje**.

n Herramientas, Reorganizar componentes

Mueve los componentes de su posición actual en la jerarquía de ensamblaje a un nuevo subensamblaje o dentro del ensamblaje principal.

Puede mover componentes dentro o fuera de un subensamblaje arrastrando y soltando. Cuando se mueve un componente dentro de un subensamblaje, sus relaciones de posición también se mueven dentro del grupo de relaciones de posición del subensamblaje, si es posible. Cuando arrastre y suelte un componente dentro de un subensamblaje, verá un cursor como éste .

n Realizado

La selección de un subensamblaje en el Árbol de Operaciones hace que todos los componentes del subensamblaje se realcen en la ventana gráfica.

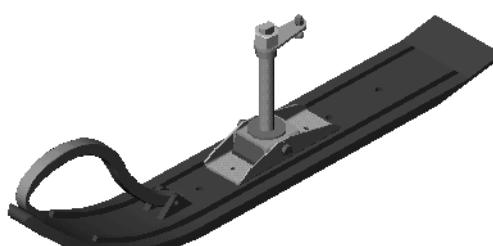
Procedimiento

Empezaremos abriendo un ensamblaje existente.

1 Abrir un ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje Working_Assy.

El ensamblaje contiene un subensamblaje y diversas piezas. Este ejemplo se utilizará para demostrar los diversos métodos de edición de la



estructura de un ensamblaje.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Disolver un Subensamblaje

El subensamblaje se trata como un solo componente en el ensamblaje principal. Los componentes individuales no se pueden mover sin mover todo el subensamblaje. El comando **Disolver subensamblaje** le permite utilizar los componentes de un subensamblaje de forma individual. En este ejemplo, un subensamblaje que no es necesario se divide en sus componentes individuales.

Introducción:
Disolver
Subensamblaje

La opción **Disolver subensamblaje** se utiliza para traer componentes del subensamblaje al ensamblaje principal sustituyendo al subensamblaje.

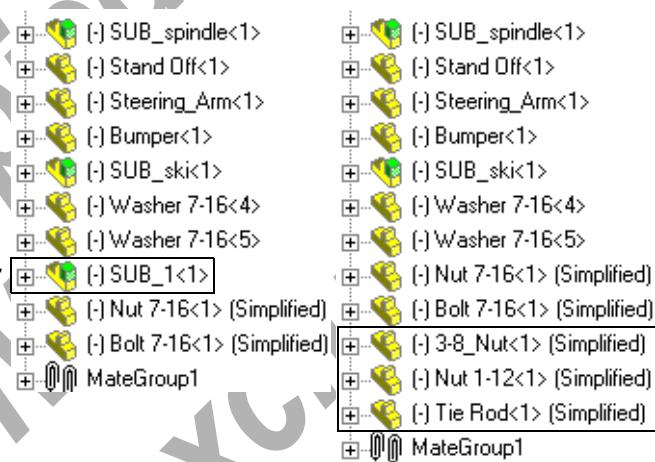
Dónde Encontrarlo

- Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el ícono del subensamblaje, y seleccione **Disolver subensamblaje**.

2 Disolver subensamblaje.
Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el subensamblaje SUB_1, y seleccione **Disolver subensamblaje**.

Este subensamblaje contiene estos componentes:

- 3 -8_Nut
- Nut 1-12
- Tie Rod



El subensamblaje se elimina del ensamblaje, y los componentes que estaban en él se mueven al primer nivel de la jerarquía del ensamblaje.

Crear un Nuevo Subensamblaje con Componentes

Para añadir componentes dentro de un nuevo subensamblaje que está en el ensamblaje principal, puede utilizar **Formar nuevo subensamblaje**. El nuevo subensamblaje existe en el ensamblaje principal. En este ejemplo, se creará un nuevo subensamblaje utilizando un componente existente.

Introducción:
Formar un Nuevo Subensamblaje Aquí

Formar un nuevo subensamblaje aquí crea un nuevo ensamblaje utilizando componentes en el ensamblaje actual.

Dónde Encontrarlo

- Haga clic con el botón derecho del ratón sobre los componentes, y seleccione **Formar nuevo subensamblaje aquí**.
- Seleccione los componentes y seleccione **Insertar, Componente, Ensamblaje desde componentes [seleccionados]...**

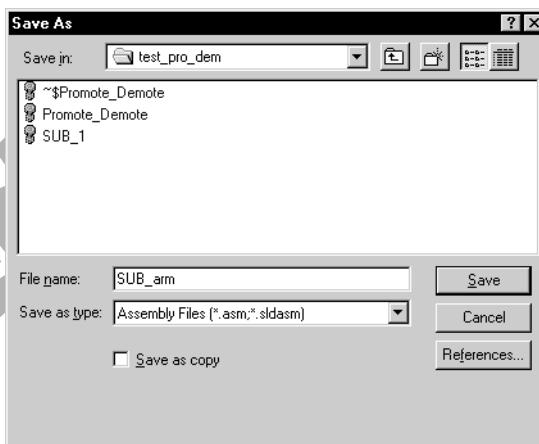
**Plantilla
predeterminada**

Como que este comando crea un nuevo documento de ensamblaje, se puede especificar una plantilla o dejar que el sistema use la plantilla por defecto. Esta elección se determina por medio de **Herramientas**, **Opciones**, **Opciones del sistema**, **Plantillas predeterminadas**. Para mas información respecto a plantillas predeterminadas, see *Plantillas Predeterminadas* on page 480 en el Volumen 1 Apéndice.

Nota

3 Nuevo subensamblaje.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre la pieza **Steering_Arm**, y seleccione **Formar un nuevo subensamblaje aquí**. Llame al nuevo ensamblaje **SUB_arm** y haga clic en **Guardar**.

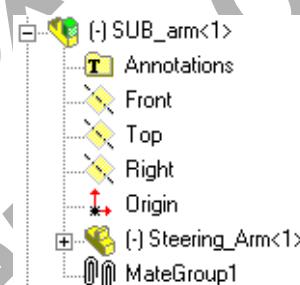


Sugerencia

Con la tecla **Control** o con la **Mayus** pulsada seleccione múltiples componentes y combínelos en un nuevo subensamblaje en una sola operación.

4 Nuevo subensamblaje.

El nuevo subensamblaje que se ha formado contiene el componente **Steering_Arm**. El subensamblaje toma el lugar de la pieza en la jerarquía del Arbol de Operaciones.



**Promover y
Relegar
Componentes**

Los componentes se pueden mover del ensamblaje principal a un subensamblaje arrastrando y soltando. También pueden moverse entre subensamblajes o desde un subensamblaje al ensamblaje de primer nivel.

Algunos puntos a tener en cuenta cuando se reorganizan componentes:

- n Las relaciones de posición del componente se van al grupo de

- relaciones de posición del ensamblaje menos general.
- Si se mueve un componente fijo del primer nivel de la jerarquía del ensamblaje, se puede dejar el ensamblaje principal flotando en el espacio.
 - Las operaciones que tienen referencias externas se eliminarán si se mueven los componentes de referencia. Aparecerá un mensaje que le informará de ésto.

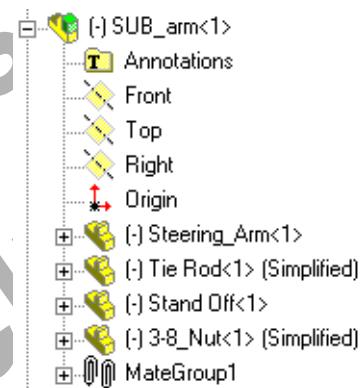
5 Arrastre y suelte.

Una forma de mover componentes desde un ensamblaje a otro es utilizar la técnica de arrastrar y soltar.

Arrastre el componente Tie Rod y suéltelo en el subensamblaje SUB_arm. El cursor aparecerá con el marcador  indicando que el componente se sitúa en el ensamblaje.

6 Subensamblaje finalizado.

Seleccione los componentes 3 - 8_Nut y Stand Off. Arrastre y suéltelos en el subensamblaje SUB_arm. El subensamblaje finalizado tiene cuatro componentes.



Insertar un Nuevo Subensamblaje sin Componentes

Introducción:
Insertar Nuevo Subensamblaje

Dónde Encontrarlo

Plantilla por Defecto

Para crear un nuevo subensamblaje vacío en un ensamblaje, puede utilizar **Insertar nuevo subensamblaje**. Una vez creado, el nuevo subensamblaje puede llenarse con piezas u otros subensamblajes. Vamos a crear un subensamblaje para incluir otros subensamblajes.

Insertar nuevo subensamblaje crea un subensamblaje vacío en el ensamblaje.

■ Haga clic con botón derecho en el ícono del ensamblaje o en un subensamblaje, y seleccione **Insertar nuevo subensamblaje**.

Dado que este comando crea un nuevo documento de ensamblaje, tiene la opción de especificar una plantilla o dejar que el sistema use la plantilla por defecto. Esta elección se determina por medio de **Herramientas, Opciones, Opciones del sistema, Plantillas Predeterminadas**. Para más información respecto a plantillas predeterminadas, see *Plantillas Predeterminadas* on page 480 en el Volumen 1 Apéndice.

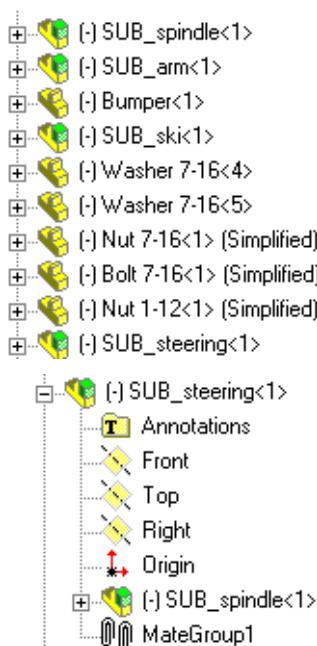
7 Subensamblaje vacío.

Cree un subensamblaje vacío haciendo clic con el botón derecho del ratón en el ícono de primer nivel en el árbol de ensamblaje, y seleccione **Insertar nuevo subensamblaje**. Llame al subensamblaje **SUB_steering**.

Observe que el subensamblaje se añade al final del árbol de operaciones, justo encima del grupo de relaciones de posición.

8 Arrastre y suelte.

Arrastre y suelte el subensamblaje **SUB_spindle** dentro del nuevo subensamblaje **SUB_steering**.



Reorganizar Componentes

Introducción:
Reorganizar Componentes

Dónde Encontrarlo

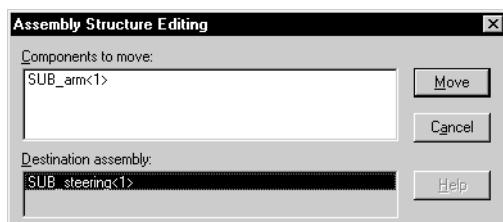
Los componentes, tanto piezas como subensamblajes, se pueden mover entre ensamblajes y subensamblajes de varias formas. Una forma es arrastrando y soltando. Otra forma es **Reorganizar componentes**. Esta opción tiene la ventaja de utilizar un cuadro de diálogo y mostrar las dependencias.

Reorganizar componentes se utiliza para mover componentes entre ensamblajes y subensamblajes.

- Desde el menú haga clic en **Herramientas, Reorganizar componentes...**
-

9 Reorganizar componentes.

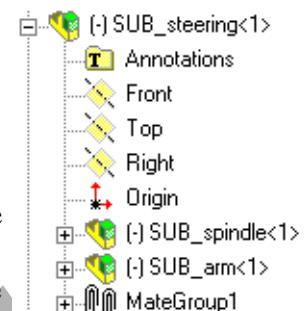
Seleccione el subensamblaje SUB_arm y haga clic en **Herramientas, Reorganizar componentes**. Haga clic en **Ensamblaje de destino** y seleccione el subensamblaje SUB_steering. Haga clic en **Mover**.

**Nota**

No es necesario que preseleccione el componente o los componentes que desea mover. Puede hacer clic en **Herramientas, Reorganizar componentes** para abrir el cuadro de diálogo **Edición de la estructura del ensamblaje** y *entonces* seleccionar los componentes.

10 Resultado.

Dos carpetas de subensamblaje y sus componentes forman parte ahora del subensamblaje SUB_steering.

**11 Fije el Componente.**

El componente que estaba fijo en el ensamblaje de primer nivel, la pieza Shaft, ha sido relegado a un subensamblaje. El ensamblaje de primer nivel no tiene un componente fijo o completamente definido. Haga clic con el botón derecho del ratón en el componente SUB_steering, y seleccione **Fijar**.

Los nuevos subensamblajes tienen problemas similares con los componentes fijos.

12 Abra SUB_steering.

Contienen los dos subensamblajes que se le han añadido, pero no tiene componentes individuales en el primer nivel.

Fije el componente subensamblaje SUB_spindle.

**13 Abra SUB_spindle.**

Observe que contiene el componente fijo Shaft y por ello está restringido.

Cierre y Guarde el subensamblaje y vuelva al SUB_steering.

**14 Abra SUB_arm.**

Haga clic con botón derecho en SUB_arm, y seleccione **Abrir**.

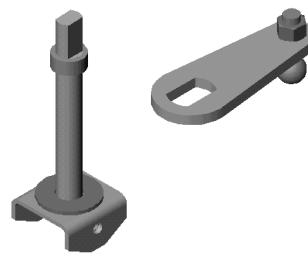
Fije el componente Steering_Arm.

**15 Cierre y Guarde.**

Cierre y guarde los subensamblajes SUB_arm y SUB_steering.

16 Mueva componentes entre subensamblajes.

Expanda en el FeatureManager las listas de SUB_steering y de SUB_arm. Arrastre y suelte la pieza Stand Off desde el ensamblaje SUB_arm al ensamblaje SUB_spindle. Haga clic en los subensamblajes para verlos realizados.

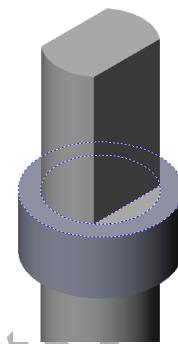


17 Relación de posición coincidente.

Abra SUB_spindle. La pieza Stand Off sólo tiene una relación de posición asociada a ella — una relación de posición **Concéntrica** con la pieza Shaft.

Añada una relación de posición **Coincidente** entre la cara superior de la pieza Stand Off y la cara plana de la pieza Shaft.

Esta relación de posición es necesaria para asegurar la integridad de este subensamblaje. Sin la relación, la pieza Stand Off quedaría libre para moverse en sentido vertical con respecto a la pieza Shaft.

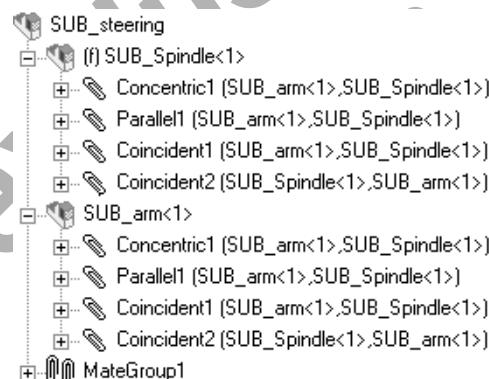


Guarde y Cierre SUB_spindle.

18 Ensamblaje

SUB_steering.

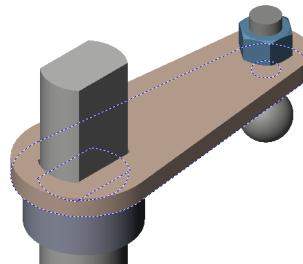
Cambie al ensamblaje SUB_steering y vaya a **Ver dependientes**.



19 Estudie las relaciones de posición en SUB_arm.

■ Coincident1 relaciona la cara inferior de la pieza Steering_Arm con la cara plana de la pieza Shaft. Esto es bueno. Esto hace que la pieza Steering_Arm no se mueva hacia arriba de la pieza Shaft.

■ Coincident2 relaciona la cara inferior de la pieza Steering_Arm con la cara superior de la pieza Stand Off. Esta relación no es necesaria porque la pieza Stand Off todavía está relacionada con la cara plana de la pieza Shaft.



Nota

SolidWorks no prevé las relaciones de posición redundantes en los ensamblajes, mientras no estén en conflicto. En cualquier caso, es una buena práctica evitarlo siempre que sea posible.

20 Borre la relación Coincident2.

Al borrar esta relación se elimina la redundancia.

21 Guarde.

Vuelva al modo **Ver Operaciones**, guarde y cierre el subensamblaje.

Editar un Sub-ensamblaje

Editar subensamblaje le da acceso a un subensamblaje de la misma forma que **Editar pieza** le da acceso en contexto a una pieza.

En este ejemplo, **Editar subensamblaje** se utilizará para añadir un nuevo componente y editar y relacionar en el subensamblaje.

Introducción: Editar Subensamblaje

Editar subensamblaje se utiliza para realizar cambios a un subensamblaje, en el contexto de un ensamblaje de nivel superior, sin abrir el subensamblaje.

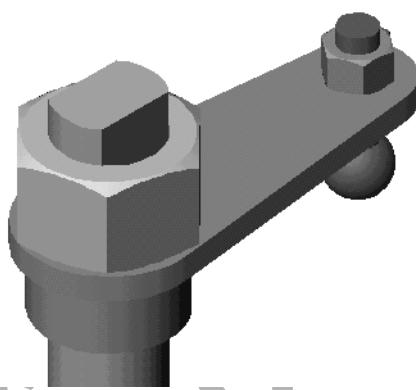
Dónde Encontrarlo

- n Haga clic con en botón derecho del ratón sobre el subensamblaje y seleccione **Editar subensamblaje**.

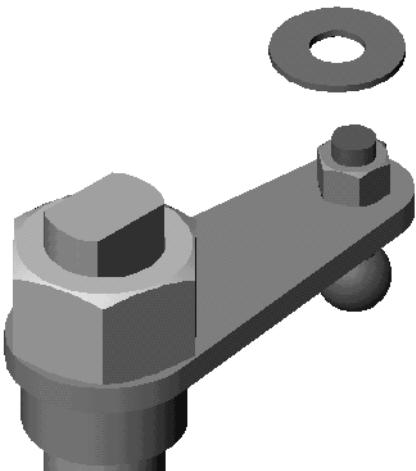
22 Editar subensamblaje.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el subensamblaje **SUB_arm**, y seleccione **Editar subensamblaje**. Todos los componentes del subensamblaje se realzan en color salmón.

Expanda en el FeatureManager el listado bajo **SUB_arm**.

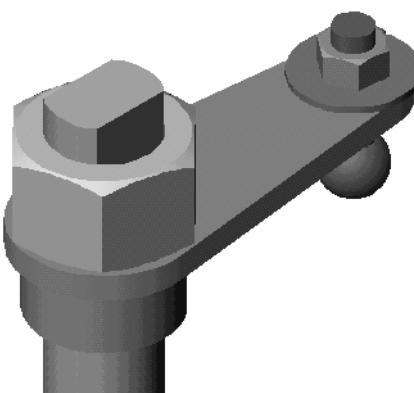
**23 Añada un nuevo componente.**

Arrastre y suelte una copia de la pieza **Washer 7-16** en el subensamblaje. Puede copiarlos desde el nivel superior del ensamblaje **Promote_Demote**. Aparece en el mismo color salmón debido a que se ha añadido al subensamblaje que se está editando.



24 Añadir relaciones de posición.

Añada nuevas relaciones para situar la arandela. Utilice una relación **Coincidente** entre la cara inferior de la pieza Washer 7-16 y la cara superior de la pieza Steering Arm. Utilice una relación **Concéntrica** entre la cara interior de la pieza Washer 7-16 y la cara exterior de la pieza Tie Rod.



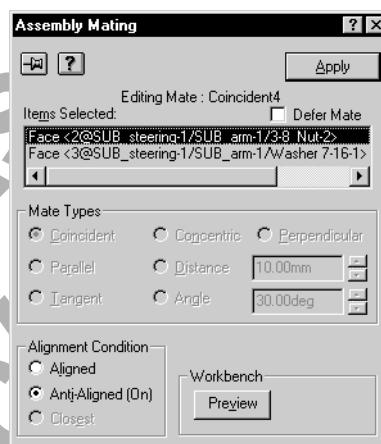
Esto provoca una interferencia entre la tuerca y la arandela.

25 Editar definición.

Edita la definición de la relación de posición **Coincidente** entre las piezas Steering Arm y 3-8_Nut.

Elimine la referencia de la pieza Steering Arm y reemplácela con una referencia a la cara superior de la pieza Washer 7-16.

Haga clic en **Aplicar**.

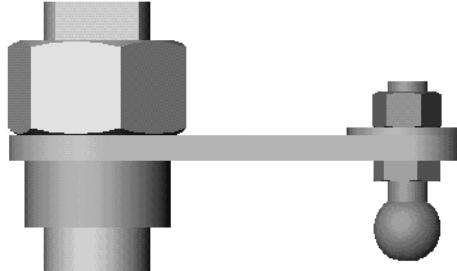


Sugerencia

En lugar de intentar determinar qué referencia debe eliminar leyendo sus descripciones en la lista de **Elementos seleccionados**, haga clic sobre la cara superior de la pieza Steering Arm. Esto eliminará esta cara de la lista de selección. Ahora haga clic en la cara superior de la pieza Washer 7-16. Esto la añadirá a la lista de selección.

26 Resultados.

La tuerca se mueve hacia arriba para relacionarse con la arandela, eliminando la interferencia.



27 Editar Ensamblaje.

Haga clic en **Editar Ensamblaje** del menú de botón derecho para volver al ensamblaje de primer nivel superior (Working_Assy).

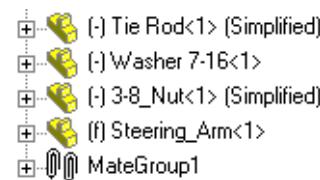
Reordenar Componentes

El orden de los componentes en el Arbol de Operaciones es importante no sólo en el ensamblaje, sino también en la lista de materiales. Los componentes se pueden reordenar utilizando arrastrar y soltar.

28 Reordenar.

Utilizando arrastrar y soltar, reordene los componentes que se enumeran en este orden:

- „ Tie Rod
- „ Washer 7-16
- „ 3-8_Nut
- „ Steering_Arm

**Sugerencia**

Puede reordenar la secuencia de cada pieza o subensamblaje en el ensamblaje principal o en cualquier subensamblaje.

Unir Componentes

Se pueden unir varias piezas en una sola utilizando el comando **Unión**. Este es el método más utilizado en la creación de soldaduras y piezas que representan ensamblajes en FEM.

En la LDM, un subensamblaje se puede enumerar como sólo el subensamblaje o como el subensamblaje con sus componentes. La unión le permite mostrar una sola pieza en la LDM en su lugar.

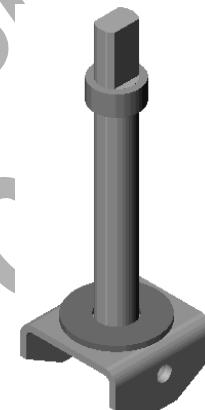
29 Abra el ensamblaje SUB_spindle.

Expanda el ensamblaje SUB_steering y abra el subensamblaje SUB_spindle.sldasm.

30 Inserte una nueva pieza.

Haga clic en **Insertar, Componente, Nueva pieza** y llame a la nueva pieza spindle_weldment. Seleccione el plano de referencia Frontal para situar la pieza.

Los componentes a unir se combinarán dentro de la nueva pieza.

**Introducción: Unión**

El comando **Unión** se utiliza para combinar varios componentes del ensamblaje en una sola pieza.

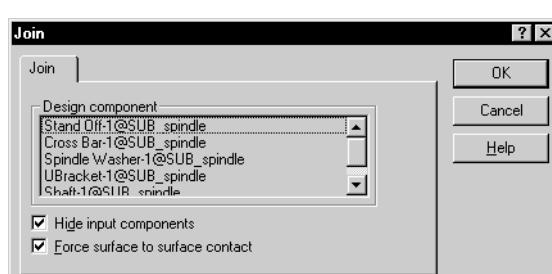
Dónde Encontrarlo

- „ Mientras se edita la pieza que contendrá los componentes, haga clic en **Insertar, Operaciones, Unión**.

31 Unión.

Haga clic en **Insertar, Operaciones, Unión** y seleccione todos los componentes excepto la pieza que se está editando.

Asegúrese de que la opción **Ocultar componentes utilizados para unión** está marcado.



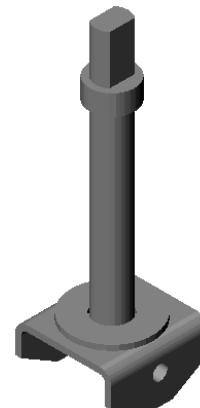
Marque también **Forzar contacto de superficie a superficie**. Esto elimina cualquier resquicio entre las piezas.

Haga clic en **Aceptar**.

32 Resultados.

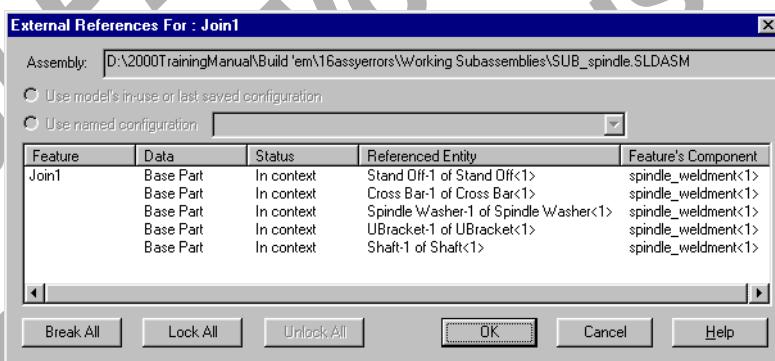
Los componentes que ha seleccionado se ocultan como resultado de haber marcado la opción **Ocultar componentes utilizados para unión**.

La nueva pieza, que es la unión de los componentes seleccionados, aparece en el color de **Editar pieza**.



33 Abra la soldadura.

Haga clic con el botón derecho del ratón en **spindle_weldment**, y seleccione **Abrir**. El Arbol de Operaciones contiene una sola operación llamada **Join1** que tiene una referencia externa que apunta a los componentes en el contexto del ensamblaje **SUB_spindle**.



34 Guardar cambios.

Guarde los cambios de la pieza **spindle_weldment** y **Cierre** el archivo.

Vuelva al ensamblaje **SUB_spindle**.

35 Deje el modo Editar pieza.

Haga clic en **Editar pieza** para cambiar al modo **Editar ensamblaje**.

36 Oculte el componente **spindle_weldment.**

Haga clic en para ocultar el componente **spindle_weldment** y para mostrar de nuevo los componentes.

Utilizar Configuraciones

Las configuraciones de piezas y subensamblajes se pueden utilizar para mostrar diferentes versiones de un ensamblaje. Las configuraciones se pueden crear por cualquiera de los diferentes modos que se han visto en las lecciones anteriores. Cuando se trabaja con configuraciones hay

algunas técnicas avanzadas que son herramientas muy útiles.

Configuraciones de Piezas

Las configuraciones se pueden utilizar para suprimir detalles no necesarios en la pieza. Se puede necesitar diferentes detalles de nivel para el modelo completo, el modelo de ensamblaje y el modelo detallado.

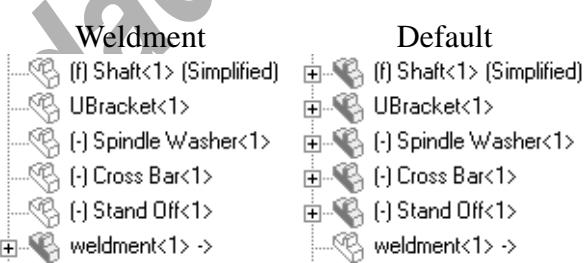
Configuraciones de Ensamblaje

Las configuraciones de ensamblaje se pueden utilizar para mostrar configuraciones seleccionadas de las piezas que lo forman. Por ejemplo, el ensamblaje puede mostrar todas las configuraciones de piezas “simplificadas”, o todas con “detalles”.

37 Configuraciones.

Continuando con el ejemplo spindle_weldment , cree dos configuraciones en el ensamblaje:

- Default — Esta configuración muestra los componentes individuales y oculta o suprime el componente weldment.
- Weldment — Esta configuración muestra el componente weldment y muestra u oculta los componentes que forman la unión.



38 Cierre.

Guarde y cierre SUB_spindle.

La Gestión de las Medidas entre Piezas

Hay dos herramientas para gestionar las medidas o cotas que están asociadas con operaciones que están en piezas separadas:

- Operaciones en contexto
- Ecuaciones

Siempre que sea posible debería utilizar operaciones en contexto. Por ejemplo, si quiere asegurarse de que la posición y el diámetro de taladros en componentes relacionados es siempre igual, debe determinar en primer lugar cual de los dos componentes controlará el diseño. A continuación debería usar operaciones en contexto en la pieza relacionada, o pieza conducida, para capturar la intención del diseño. En general no es una buena idea utilizar ecuaciones de ensamblaje en este tipo de situación. La razón es que las ecuaciones de ensamblaje que controlan las cotas de las operaciones en las piezas no tienen mucha visibilidad. Los comandos como **Listar Referencias Externas**, o **Visualizar Referencias** en SolidWorks Explorer no informan de la existencia de ecuaciones de ensamblaje que controlan cotas en operaciones. Esto puede producir problemas si esas piezas se usan en distintos ensamblajes.

Operaciones en Contexto

Los taladros en `ski_mount` deberían coincidir exactamente con taladros determinados en el `ski`. Capturaremos esta intención de diseño editando el `ski_mount` y cambiando una operación existente a una operación en contexto. Esto es exactamente lo contrario de lo que hicimos con el Free Button en la *Lección 15: Modelado de Ensamblajes de Arriba a Abajo* en donde eliminamos las referencias externas.

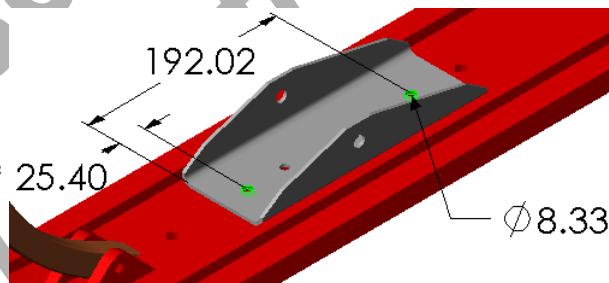
39 Abra `SUB_ski`.

Abra el subensamblaje `SUB_ski`.

40 El componente

`ski_mount`.

Usando el FeatureManager, expanda el componente `ski_mount` y, a continuación, expanda la operación Cut - Extrude3.

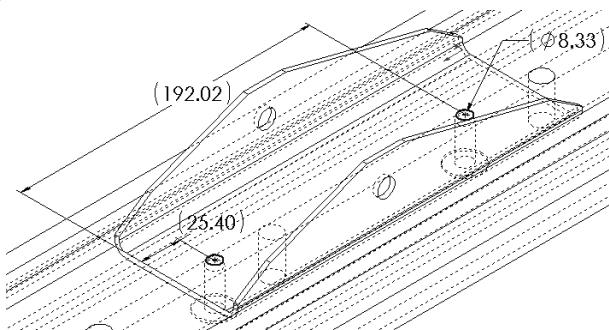


41 Editar croquis.

Edita el croquis de Cut - Extrude3 (Sketch5).

Borre la línea constructiva.

Cambie las tres cotas a **Conducidas y** visualícelas con

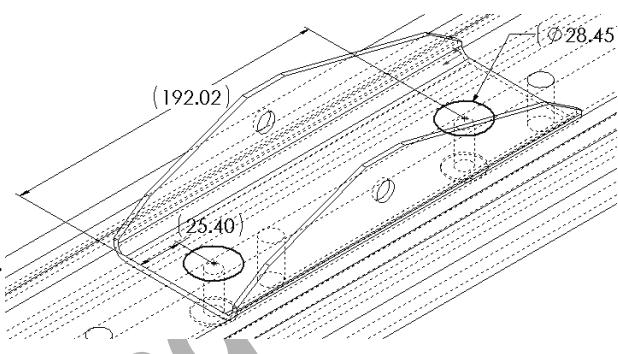


paréntesis.

42 Arrastre el círculo.

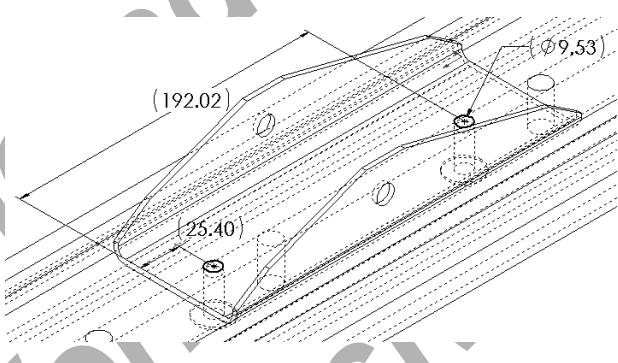
Cuando arrastra uno de los círculos, puede ver que hay una relación **Igual** en los dos círculos.

Borre la relación **Igual**.



43 Añade relaciones.

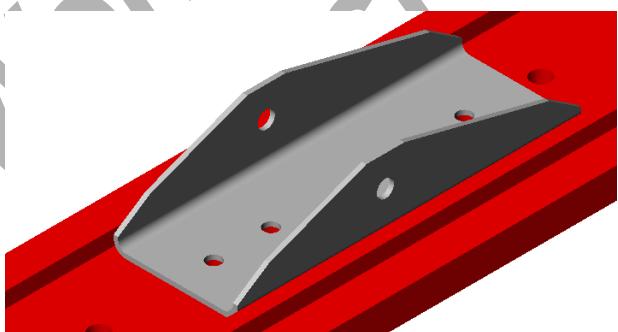
Añada relaciones geométricas haciendo **Corradiales** los dos círculos con las aristas de los taladros correspondientes en el ski.



44 Salga del croquis.

Salga del croquis y vuelva al modo Editar Ensamblaje.

La operación Cut - Extrude3 ahora es una operación en contexto.



¿Porqué Mantener las Cotas?

¿Porqué cambiamos las cotas a conducidas en lugar de, simplemente, borrarlas? La respuesta es que, tarde o temprano, vamos a hacer un dibujo detallado del *ski_mount* y las cotas de referencia en la pieza pueden importarse fácilmente al dibujo. Además, esto permite a la persona que realiza el modelado de la pieza comunicar visualmente la intención del diseño a quien quiera que sea que, al final, haga el dibujo.

Ecuaciones en un Ensamblaje

Las ecuaciones algebraicas pueden usarse para controlar cotas dentro de un ensamblaje. La ventana de diálogo de las ecuaciones y sus opciones es igual en piezas y ensamblajes. Algunos ejemplos de usos correctos de ecuaciones de ensamblaje son:

- Controlar cotas de operaciones de ensamblaje
- Controlar valores de relaciones de posición, como distancias o ángulos.

Nota

Los **Valores de Vínculo** sólo funcionan en piezas. No funcionan entre piezas de un ensamblaje. Por ello, si la intención de diseño requerida no puede ser capturada usando operaciones en contexto, deberá usar una ecuación.

Nombres de Cotas en Ensamblajes

Hay algunas diferencias entre los nombres de las cotas cuando estamos trabajando en una pieza o cuando nos encontramos en un ensamblaje. En ensamblaje se añade una porción de información extra: el nombre de la pieza en la que se encuentra la cota.

n **Nombre en la pieza:**

D1@Sketch5

n **Nombre en el ensamblaje:**

D1@Sketch5@ski_mount.PART

Añadir Ecuaciones

Para añadir ecuaciones en un ensamblaje, debe buscar la pieza, y luego la operación en la pieza, hasta encontrar la cota que desea. Como siempre, es altamente aconsejable cambiar los nombres por defecto de piezas y operaciones a algo que sea significativo.

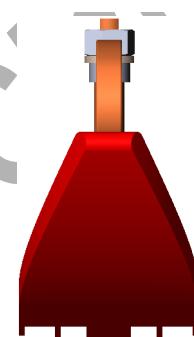
45 Cambiar a Working_Assy.

Vamos a añadir una ecuación que posicione el ensamblaje SUB_steering con respecto al ski_mount.



46 Vista Front.

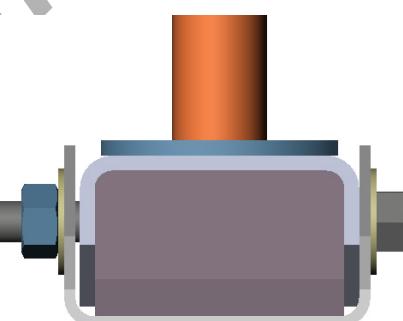
Cambie a la vista Front del ensamblaje.



47 Oculte componentes.

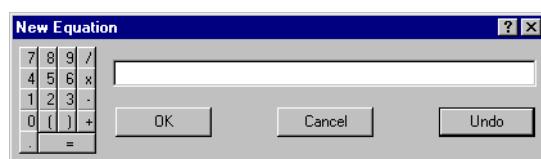
Oculte los componentes ski y ski_brace. Esto permite ver mejor el ski_mount y el SUB_steering.

Como se puede ver en la imagen de la derecha, el ensamblaje SUB_steering está descentrado respecto al ski_mount.



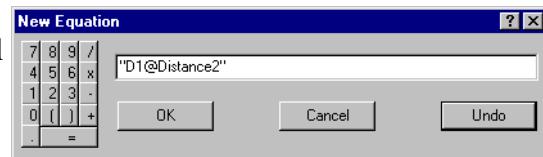
48 Ventana de diálogo de Nueva Ecuación.

Haga clic en **Herramientas, Ecuaciones**. En la ventana de diálogo de **Ecuaciones** Haga clic en **Añadir**.



49 Relación de distancia.

Expanda el MateGroup del Working_Assy. Haga doble clic en la relación Distance2 para visualizar su valor. Este es el valor de la cota que será *conducida* por la ecuación. Haga clic en la cota de distancia de la relación de forma que rellenará la ventana.

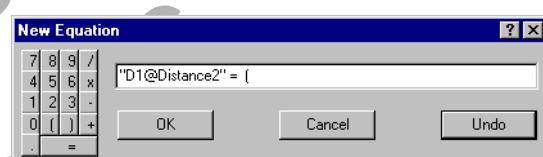
**¿Qué es la Ecuación?**

La ecuación que posicionará correctamente el ensamblaje SUB_steering, centrándolo en el interior del ski_mount es esta:

Medida de la relación de distancia = (ancho interior del ski_mount - ancho exterior del UBracket) / 2

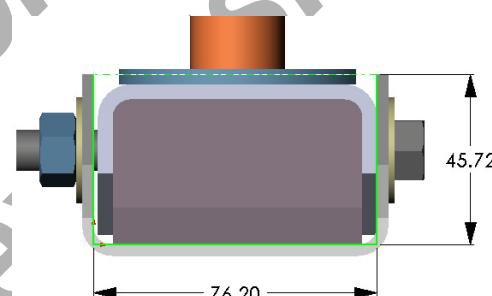
50 Clic en = (

Haga clic o teclee el signo igual seguido de abrir un paréntesis.

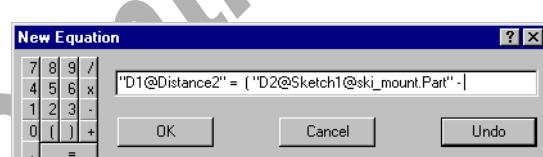
**51 Ancho interior del ski_mount.**

Haga clic con botón derecho en ski_mount en la ventana gráfica, y seleccione **Ir a la Operación (en el Árbol)** del menú abreviado.

Haga doble clic en el croquis de la operación base. Haga clic en la cota de **76.20mm** para añadirla a la ecuación.

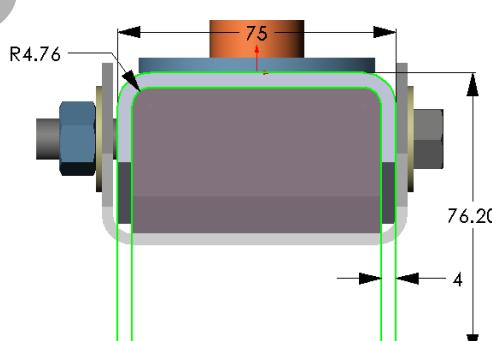
**52 Clic -**

Haga clic o teclee el signo menos.

**53 Ancho exterior del UBracket.**

Haga clic con botón derecho en el UBracket en la ventana gráfica, y seleccione **Ir a la Operación (en el Árbol)**.

Haga doble clic en el croquis de la operación base. Haga clic en la cota de **75mm** para añadirla a la ecuación.

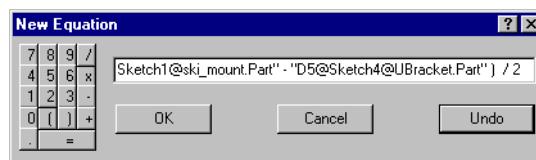


54 Acabe la ecuación.

Haga clic en, o teclee $) / 2$ para acabar las ecuación.

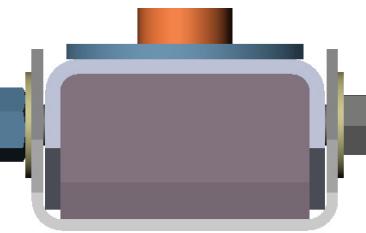
Haga clic en **Aceptar** en la ventana de diálogo de la

Nueva Ecuación y luego haga clic en **Aceptar** en la ventana de diálogo de **Ecuación**.



55 Reconstruya el Ensamblaje.

El ensamblaje SUB_steering está ahora centrado en el interior del ski_mount.



56 Visualizar componentes.

Visualice los componentes ski y ski_brace.

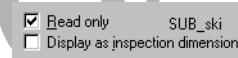
**Comentario Final
Respecto a las
Ecuaciones**

¡Importante!

A veces, la única manera de capturar la intención del diseño es escribir una ecuación de ensamblaje que controle una cota de una determinada operación de un componente. En cuanto la ecuación ha sido creada en el ensamblaje, el sistema convierte la cota conducida en *sólo-lectura*. Si trata de cambiar la cota le saldrá un mensaje diciéndole que está en estado sólo-lectura.



Si comprueba las propiedades de la cota, junto a la opción **Sólo lectura** verá el nombre del ensamblaje que contiene la ecuación que controla esta cota. Esta es la única indicación de que la cota está controlada por algo externo al fichero de la pieza.



NO debería desactivar *nunca* la casilla **Sólo lectura**. Si lo hiciera permitiría hacer cambios al valor de la cota, pero, tan pronto como se vuelva a abrir el ensamblaje, la cota retornará a su valor original tal y como está definido por la ecuación.

57 Abra el ensamblaje SUB_ski.

Cambie de Working_Assy a SUB_ski.

58 Añada una arandela.

Añada otra copia de Washer 7-16 al ensamblaje SUB_ski. Hay varias de maneras de hacerlo, incluyendo copiar/pegar o arrastrar/colocar entre documentos abiertos.

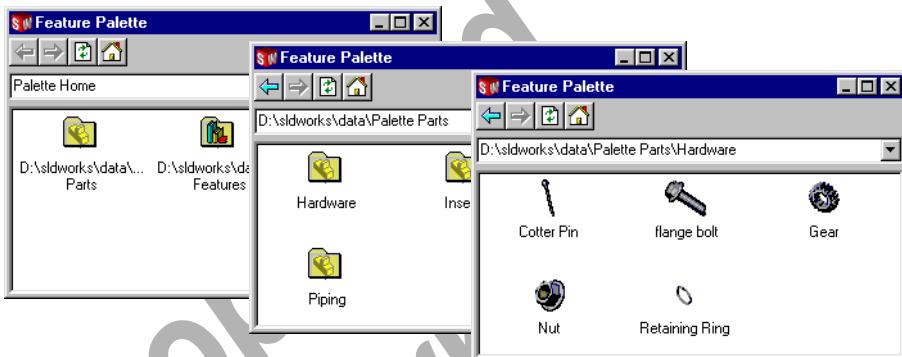
Relacionelo al taladro y a la superficie.



Piezas de Paleta

Las **Piezas de Paleta** son piezas que están accesibles con un simple movimiento de arrastrar y soltar desde la Paleta de Piezas. La localización de las piezas se define usando **Opciones del Sistema**, **Ubicación de Ficheros** en **Herramientas**, **Opciones**. Al igual que en las **Paleta de Operaciones**, aparece un ícono del fichero en la ventana.

Para recordar los principios elementales de la Paleta de Operaciones, see *Bases para Usar la Ventana de la Paleta de Operaciones* on page 143 del Volumen 1.

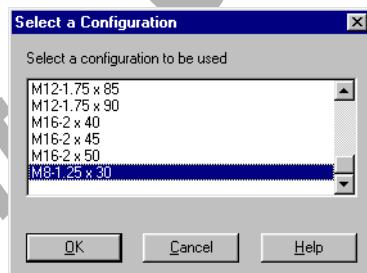


La piezas de la Paleta pueden tener **Referencias para Relaciones** de forma que se puedan utilizar las Relaciones Inteligentes cuando procedemos a arrastrar y soltar. Además, se puede elegir una determinada configuración de la pieza en el momento de insertarla.

Para revisar las referencias de relaciones de posición, see *Adding Mate References* on page 337 del Volumen 1.

59 Insertar flange bolt.

Arrastre y suelte el flange bolt en el ensamblaje. Seleccione al configuración M8 - 1 . 25x30 y haga clic en **Aceptar**.



60 flange bolt insertado.

La pieza flange bolt, con su configuración M8 - 1 . 25x30, se ha añadido al ensamblaje.



61 Relacione el bolt.

Relacione el flange bolt al taladro y arandela.

Cierre y guarde el ensamblaje SUB_ski.



Envolventes

Se pueden definir zonas en un ensamblaje utilizando unas piezas especiales llamadas **Envolventes**. Los componentes en el ensamblaje se pueden comparar con las envolventes para ver si están en su interior, si se cruzan o si están en el exterior del volumen de la misma. La pieza envolvente aparece en color azul y es transparente.

Si se utiliza una pieza existente como envolvente, el modelo debe ser un modelo sólido (sin vaciar, sin regiones taladradas en su interior, no una "caja vacía"). La selección de la envolvente se basa en la interferencia entre los componentes funcionales del ensamblaje y el componente de envolvente.

En este ejemplo, los componentes interiores al volumen de la envolvente se mostrarán, y todos los exteriores a la envolvente se ocultarán.

Introducción: Insertar Envoltor

Insertar envolvente se usa para crear o insertar un componente para utilizarlo como componente de envolvente en **Visualizar/Ocultar avanzado**, **Selección avanzada**, y **Aplicar envolvente**.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú, haga clic en **Insertar, Envolvente, Nuevo...** o **Insertar, Envolvente, Desde archivo...**

62 Working_Assy.

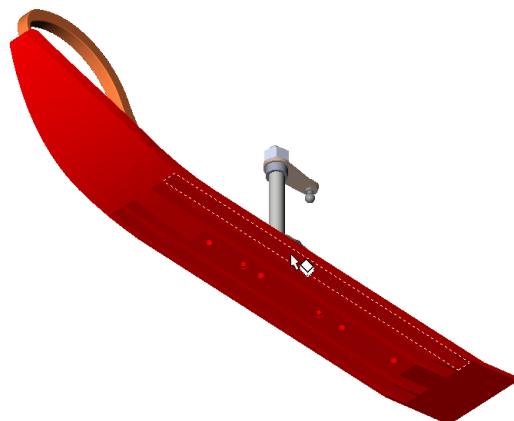
Cambie al documento de ensamblaje Working_Assy.



63 Envelope1 — un cilindro.

Haga clic en **Insertar**, **Envolvente, Nuevo...**, y cree una nueva envolvente en el contexto del ensamblaje.

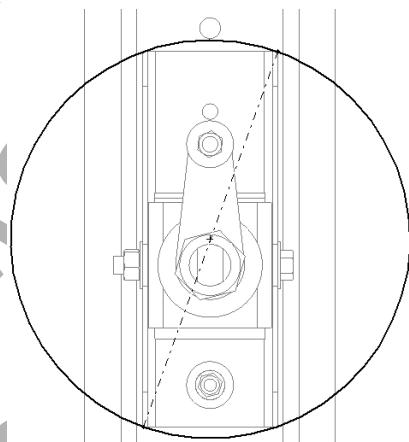
Llámelo *cylinder*. Sitúe la envolvente en la cara inferior de la pieza *Ski* (indicada por la flecha).

**64 Croquice un círculo.**

Croquice un círculo que sea lo suficientemente grande como para incluir la pieza *ski_mount*.

Sugerencia

Un camino fácil para crear este croquis es croquizar una línea constructiva entre las esquinas diagonales de la pieza *ski_mount*. Entonces, croquice un círculo con centro en el punto medio de la línea constructiva y con la circunferencia coincidente en los puntos finales de la línea constructiva.



De este modo, si la pieza *ski_mount* se mueve o cambia de tamaño, la envolvente se actualizará de forma que siempre la incluya.

65 Extruir.

Extruya el croquis **300mm** creando un sólido cilíndrico.

Sugerencia

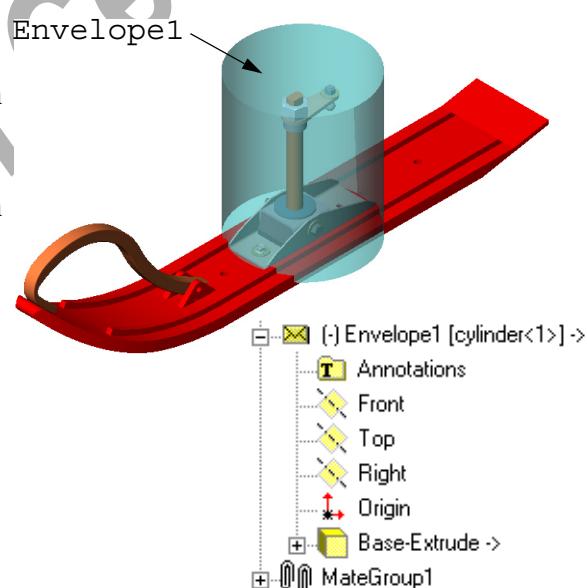
Las envolventes no tienen por qué ser formas simples como cilindros o bloques. Pueden ser cualquier forma necesaria para definir el volumen necesario en el espacio.

66 Resultado.

El componente de envolvente se muestra en el ensamblaje. En la ventana gráfica, la envolvente se muestra en color azul y es transparente.

En el Arbol de Operaciones, el nombre de la envolvente (*cylinder*) aparece añadido al nombre del componente.

Vuelva a la edición del



ensamblaje.

67 Copie una configuración.

Cambie al Gestor de Configuraciones y seleccione la configuración que se llama Default. Cópiala usando **Ctrl+C** o la herramienta **Copiar** .

68 Pegue la configuración.

Pegue la configuración utilizando **Ctrl+V** o la herramienta **Pegar** .

Aparece como Copy of Default y es un duplicado de la configuración Default. Renombre la copia como *inside cylinder*.

69 Cambie de configuración.

Haga doble clic en la configuración *inside cylinder* para activarla.

Utilizar Envoltentes

Las envoltentes se pueden utilizar para seleccionar los componentes basados en sus posiciones relativas con respecto a la propia envolvente. Una vez seleccionados, los componentes se pueden utilizar para cualquier operación que soporte la selección de varios componentes, incluso la comprobación de interferencias, ocultar, mostrar, suprimir, desactivar suprimir, o borrar.

Introducción:
Visualizar/Ocultar
Utilizando
Envolvente

Visualizar/Ocultar utilizando envolvente le permite controlar la visibilidad de los componentes de ensamblaje basado en sus posiciones relativas a la envolvente seleccionada. El criterio de selección es:

n **Dentro de la envolvente**

Se seleccionan los componentes que están completamente dentro de la envolvente. Esto incluye los componentes que están dentro de la envolvente, pero tienen una cara coincidente con el exterior de la envolvente.

n **Fuera de la envolvente**

Se seleccionan los componentes que están completamente fuera de la envolvente. Esto incluye a los componentes que están fuera de la envolvente, pero que tienen una cara coincidente con el exterior de la envolvente.

n **Cruzando la envolvente**

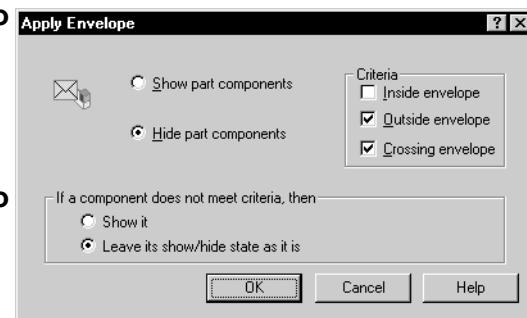
Se seleccionan los componentes que cruzan el contorno de la envolvente.

Dónde Encontrarlo

n En el Gestor de Configuraciones, haga clic con el botón derecho del ratón sobre la envolvente, y seleccione **Visualizar/ocultar utilizando envolvente....**

70 Visualizar/ocultar utilizando envolvente

Haga clic con el botón derecho del ratón en Envelope1, y seleccione **Visualizar/ocultar utilizando envolvente**. Se abre el cuadro de diálogo **Aplicar envolvente**.



La acción que queremos realizar es **Ocultar componentes**.

Para la opción **Criterio**, haga clic en **Fuera de la envolvente**, y **Atravesando al envolvente**. Asegúrese que la opción **Dentro de la envolvente** está deselegionada.

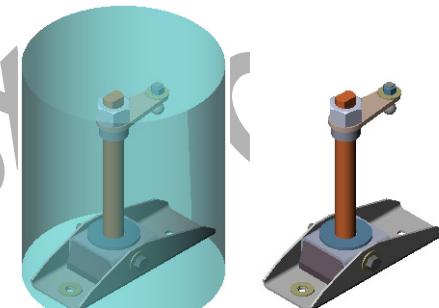
Haga clic en **Dejar el componente en su estado de visualizar/ocultar** bajo el encabezado **Si un componente no satisface los criterios**. Esto es importante porque la pieza spindle_weldment está dentro de la envolvente pero no necesitamos visualizarla. Dado que todavía está oculta, queremos dejarla en su estado de visualización actual.

Haga clic en **Aceptar**.

71 Resultados.

Sólo se muestran los componentes que están dentro de la envolvente.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre la envolvente, y seleccione **Ocultar componente** para ocultarla.



Las envolventes no tienen por qué estar visibles cuando las utilizamos.

Pueden estar ocultas y siguen funcionando igual de bien.

Sugerencia

Técnicas de Selección Avanzada

Las técnicas de selección avanzada le permiten especificar el criterio de selección basándose en propiedades de componente, incluyendo las propiedades personalizadas del archivo, nombre de configuraciones, y posiciones relativas a la envolvente.

Puede especificar varios criterios, y combinarlos utilizando operadores lógicos. El ajuste de los criterios forma una consulta de base de datos que puede guardarse y cargarse cuando desee volver a utilizarlo.

Estas herramientas son muy útiles para crear configuraciones de ensamblaje, o para simplificar el ensamblaje para visualizar o para mejorar el rendimiento.

Hay dos técnicas de selección avanzada muy parecidas. Son:

- n **Visualizar/Ocultar avanzado**

n Selección avanzada

Visualizar/Ocultar Avanzado

Visualizar/ocultar avanzado utiliza propiedades, ecuaciones y piezas de envolvente para ocultar o mostrar componentes en un ensamblaje. Generalmente el resultado se utiliza para definir una configuración.

Visualizar/ocultar avanzado sólo está disponible en el Gestor de Configuraciones.

Selección Avanzada

La **Selección avanzada** utiliza las propiedades, las ecuaciones y las piezas de envolvente para seleccionar componentes en un ensamblaje. El grupo de componentes seleccionados que se obtiene como resultado, se puede utilizar en cualquier operación que soporte la selección de varios componentes, incluyendo la definición de una configuración, verificación de interferencias, ocultar, visualizar, suprimir o desactivar supresión, o eliminar.

Opciones de Propiedades

Las **propiedades** se utilizan en conjunción con una **Condición** y un **Valor** para crear una sentencia de **Criterio**. El **Criterio** se resuelve para ocultar, visualizar o seleccionar componentes en el ensamblaje.

Nombre de la Propiedad	Condiciones	Valores
Part Mass — Especial de SW	=, no =, <, >, <=, >=	numéricos
Part Volume — Especial de SW	está dentro, está fuera, está atravesando, =, no =, <, >, <=, >=	numéricos o el nombre del fichero o un sólido de envolvente
Component Name — Especial de SW	es (exactamente), no es, contiene	cadenas de texto
Document Name — Especial de SW	es (exactamente), no es, contiene	cadenas de texto

Observe que algunas sentencias de criterio se pueden combinar mediante los operadores **And/Or**. **And** seleccionará sólo aquellos componentes que cumplan *todos* los criterios. **Or** seleccionará aquellos componentes que cumplan *uno u otro* criterio.

Además de las propiedades personalizadas de SolidWorks descritas antes, puede utilizar algunas de las propiedades predeterminadas de Microsoft. Algunas de ellas tales como **Escrito por** no se utilizan en un entorno de diseño mecánico, otras tales como **Comprobado**, **Fuente**, **Número de documento**, y **Estado** si lo son. Además, el usuario puede definir y añadir sus propias propiedades. Para más información sobre las propiedades personalizadas, see *Propiedades personalizadas* on page 429 del Volumen 1.

Propiedades Personalizadas

El comando **Archivo, Propiedades** le permite asignar información de resumen y propiedades personalizadas a un archivo. La información de resumen incluye **Autor**, **Palabras clave**, **Comentarios**, **Título**, y

**Introducción:
Archivo,
Propiedades**

Tema. La pestaña **Personalizada** le da acceso una lista de propiedades por defecto, o puede crear las suyas propias.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú, haga clic en **Archivo, Propiedades**.

72 Nueva configuración.

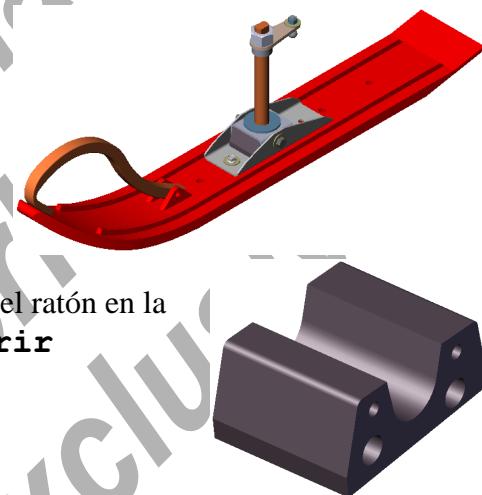
Copie y pegue la configuración Default, creando así una nueva configuración. Renómbrela como Recreation Dynamics.

73 Cambie de configuración.

Haga doble clic en la configuración Recreation Dynamics para activarla.

74 Oculte la envolvente.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre la envolvente y **Ocúltela**.



75 Abra la pieza.

Haga clic con el botón derecho del ratón en la pieza bumper, y seleccione **Abrir bumper.sldprt**.

76 Propiedades de archivo.

Haga clic en **Archivo, Propiedades**, y entonces haga clic en la pestaña **Personalizada**.

Baje por la lista de las propiedades y seleccione **Fuente**.

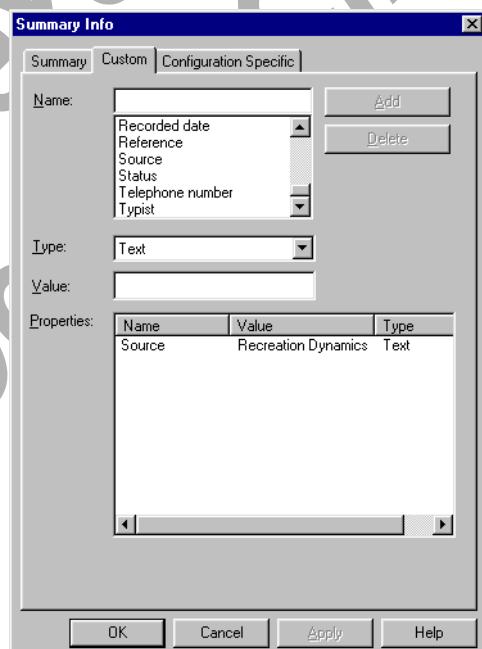
En el campo **Valor**, introduzca Recreation Dynamics.

Haga clic en **Añadir**, y entonces haga clic en **Aceptar**.

Cierre y guarde el bumper.

77 Ensamblaje principal.

Cambie al ensamblaje principal, Working_Assy.



Introducción:
Visualizar/Ocultar Avanzado

Visualizar/ocultar avanzado se utiliza para ocultar o visualizar componentes basándose en sentencias de criterio.

Dónde Encontrarlo

- n Haga clic con el botón derecho del ratón en la configuración activa, y seleccione **Visualizar/ocultar avanzado**.

78 Visualizar/ocultar avanzado.

Haga clic con el botón derecho del ratón en la configuración activa, Recreation Dynamics, y seleccione **Visualizar/ocultar avanzado**.

79 Criterio de selección.

Las selecciones ocultar y visualizar se aplicarán sólo a la configuración activa. Elija los siguientes valores de criterio:

- n **Propiedad**

Elija la propiedad **Fuente** desde la lista desplegable.

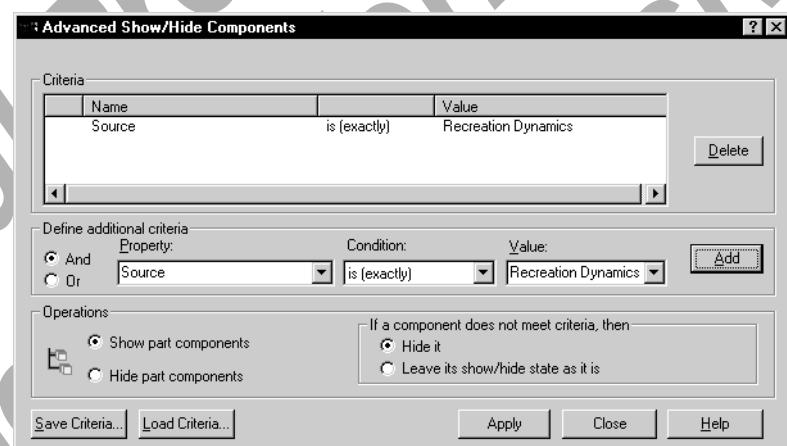
- n **Condición**

Elija la opción **es (exactamente)** desde la lista desplegable.

- n **Valor**

Introduzca **Recreation Dynamics** en el campo.

Haga clic en **Añadir** para añadir el criterio a la lista.



80 Operaciones.

Una vez que se ha definido el criterio, ajuste las **Operaciones** a:

- n **Mostrar componentes**

El ajuste **Visualizar componentes** se utiliza para visualizar los componentes que cumplen el criterio.

- n **Si un componente no satisface los criterios**

Ocultar el componente se utiliza para ocultar todos los componentes que no cumplen el criterio.

Haga clic en **Aplicar** y después haga clic en **Cerrar**.

81 Resultados.

Sólo se muestran las piezas que tienen como fuente a Recreation Dynamics. El resto de las piezas se ocultan.

Nota

Las otras tres piezas que se muestran en el ejemplo se prepararon anteriormente y tienen la propiedad personalizada **Fuente** con el valor Recreation Dynamics asignado.

**Guardar el Criterio**

Para poder utilizar el criterio de selección más de una vez, guárde lo utilizando el botón **Guardar criterio** antes de cerrar el cuadro de diálogo. La consulta se guarda en un fichero de texto ASCII con la extensión por defecto*.sqy. Dado que la consulta es un fichero de texto ASCII, en formato de sentencia, puede leerlo y editarlo utilizando un editor de texto como el Bloc de Notas.

La consulta se puede volver a utilizar haciendo clic en **Cargar criterio**.

82 Configuración por defecto.

Cambie a la configuración Default y **Oculte** la envolvente.

83 Guarde y cierre el ensamblaje.

Guarde y cierre el ensamblaje y todos los ficheros abiertos, ya sean piezas o ensamblajes.

Componentes Aligerados

El estado de componente **Aligerado** se puede utilizar para mejorar el rendimiento de los ensamblajes grandes. Esto se hace cargando en memoria solamente una parte de la información del componente.

Un componente aligerado puede:

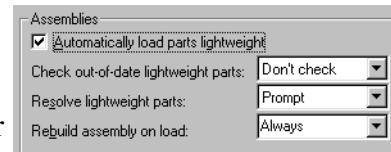
- Acelerar el trabajo en el ensamblaje
- Mantener intactas las relaciones de posición
- Mantener la posición
- Mantener la orientación
- Moverse o rotarse

Los componentes aligerados no pueden:

- Editarse
- Seleccionar sus aristas, caras o vértices o relacionarlos
- Visualizarse en modo líneas ocultas o estructura alámbrica
- Mostrar sus operaciones en el Árbol de Operaciones
- Mostrar sus **Propiedades físicas** o la **Detección de interferencias**
- Visualizarse en un dibujo

Crear Componentes Aligerados

Los ensamblajes se pueden cargar **Aligerados** cambiando un ajuste en la pestaña **Rendimiento** de **Herramientas, Opciones**. En cualquier



caso, no se pueden convertir a modo aligerado después de abrirlos.

El ensamblaje debe guardarse en modo sombreado para que al abrirse las piezas aparezcan en estado aligerado.

¡Importante!

La opción **Automáticamente cargar piezas aligeradas** debe ajustarse *antes* de abrir el ensamblaje.

84 Ajustar a aligerado.

Sin tener ensamblajes abiertos, haga clic en **Herramientas, Opciones, Rendimiento**.

Active la opción **Automáticamente cargar piezas aligeradas**.

Nota

La opción **Comprobar la existencia de piezas aligeradas desfasadas** puede ponerse a **No verificar, Indicar o Siempre solucionar**. Este ajuste le permite controlar la forma en que se actualizan las piezas aligeradas cuando cambian.

85 Abra un ensamblaje existente.

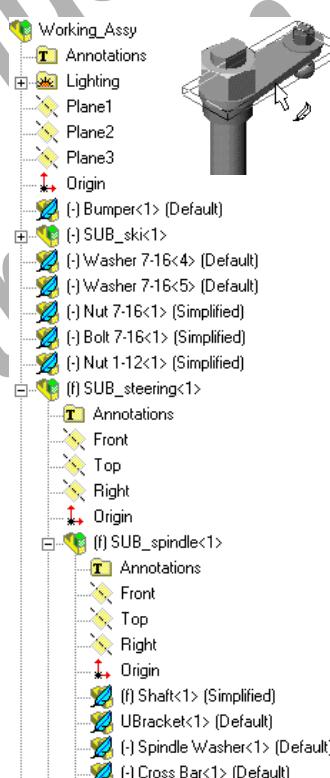
Vuelva a abrir el ensamblaje Working_Assy. El ensamblaje se abre más rápidamente con todos los componentes en estado aligerado.

Indicadores del Estado Aligerado

Cuando se carga un ensamblaje aligerado, todos los componentes que no son subensamblajes, se muestran en estado aligerado. Todos los componentes dentro de cada subensamblaje estarán en estado aligerado.

Los componentes se indican con un símbolo de pluma en el Arbol de Operaciones.

Aparece el mismo símbolo como cursor si lo sitúa sobre un componente en pantalla.



Resolver Componentes Aligerados

Un componente puede estar en uno de los tres estados siguientes en cada momento:

- **Resuelto**
- **Suprimido**
- **Aligerado**

Hay varias formas de cambiar el estado de un componente.

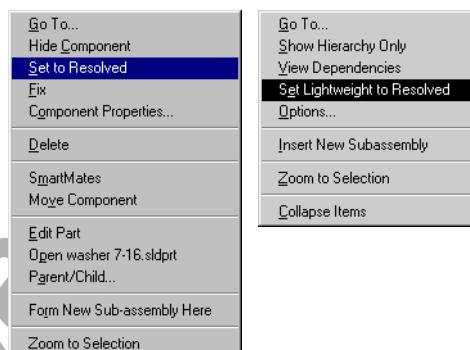
n Seleccionarlo en la ventana gráfica

Seleccionando en la ventana gráfica un componente aligerado se resuelve de forma automática. Seleccionando el componente en el Árbol de Operaciones *no* se resolverá.

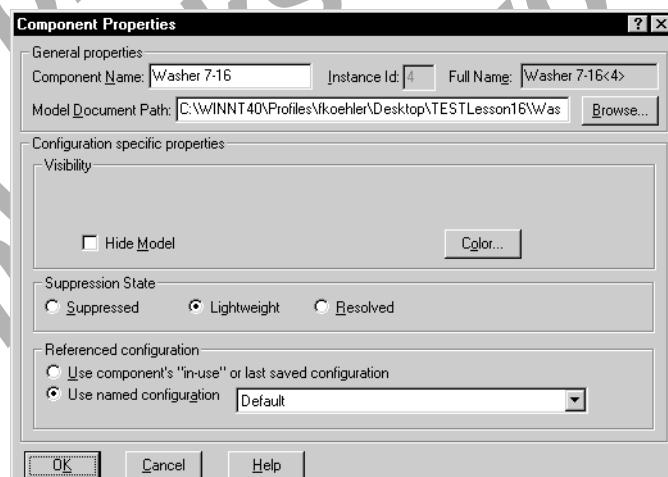
n Menús del botón derecho del ratón.

Haga clic con el botón derecho del ratón en un componente individual en el Árbol de Operaciones, y seleccione **Configurar a solucionado**.

Haga clic con el botón derecho del ratón en el ícono de primer nivel y pulse **Pasar aligeradas a solucionadas** se resolverán *todos* los componentes aligerados en el ensamblaje a la vez.

**n Propiedades de Componente**

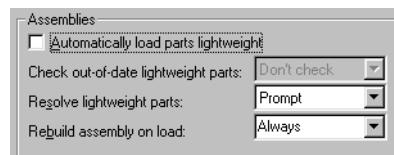
Editando las **Propiedades de componente** de una pieza se tiene acceso a todas las opciones disponibles. Este es un camino para cambiar un componente *directamente* del estado **Aligerado** al estado **Suprimido**.

**86 Salga del ensamblaje.**

Salga del ensamblaje sin guardar los cambios.

87 Desactive la carga automática en estado aligerado.

En la pestaña **Rendimiento**, desactive la opción **Automáticamente cargar piezas aligeradas**.

**Insertar y Relacionar Componentes: Un Resumen**

Hay varias formas de insertar componentes en un ensamblaje. Las relaciones de posición se pueden crear también de diferentes formas. Algunas relaciones de posición se pueden crear al insertar el componente, otras sólo después de añadir el componente. Las siguientes tablas resumen los caminos que se pueden seguir para realizar cada operación.

Insertar el Primer Componente

El primer componente añadido a un ensamblaje queda fijo de forma automática. Los componentes arrastrados al origen del ensamblaje *en la ventana gráfica*, sea o no el primero, quedan también fijos en el espacio.

Método	Descripción
Insertar, Componente, Desde Archivo	Arrastre el componente a una posición libre o arrástrelo al origen del ensamblaje.
Arrastre y suelte el archivo desde el Explorador	Arrastre el archivo desde el Explorador y suéltelo en la ventana gráfica del ensamblaje, a una posición libre o al origen.
Arrastre y suelte desde un documento abierto	Arrastre el ícono superior de la pieza en el Árbol de Operaciones y suéltelo en una posición libre o en el origen del ensamblaje.

Insertar Componentes Adicionales

Una vez que hay una copia de un componente en un ensamblaje, se pueden añadir copias adicionales del mismo componente sin buscar fuera del ensamblaje.

Método	Descripción
Arrastre y suelte desde dentro de la ventana gráfica	Seleccione en la ventana gráfica un componente, mantenga pulsada la tecla Ctrl y arrastre y suelte otra copia de él.
Arrastre y suelte desde el Árbol de Operaciones	Seleccione el ícono del componente en el Árbol de Operaciones, mantenga pulsada la tecla Ctrl y arrastre y suelte otra copia de él en la ventana gráfica.
Copie y pegue el componente desde el Árbol de Operaciones a la ventana gráfica	Seleccione un ícono en el Árbol de Operaciones y cópielo en el portapapeles. Haga clic en la ventana gráfica y péguelo. El componente se pegará en el origen del ensamblaje aunque no quedará fijado. Copiar puede ser Ctrl+C , o Edición, Copiar , o la herramienta  . Pegar puede ser Ctrl+V , o Edición, Pegar , o la herramienta  .
Copie y pegue componentes a partir de la pantalla gráfica	Seleccione un componente en la ventana gráfica y cópielo. Haga clic en la ventana gráfica y péguelo. Se pegará en el origen.

Insertar y Relacionar Simultáneamente

Insertar y relacionar un componente al mismo tiempo. Todas estas opciones están limitadas a las relaciones de posición **Concéntrica** y **Coincidente**.

Método	Descripción

Relaciones de Posición Inteligentes	Arrastre un componente desde un documento abierto seleccionando una cara, arista o vértice y arrástrelo a la cara adecuada, el vértice o la arista en el ensamblaje.
Utilizar una referencia de relación de posición desde un documento abierto	Arrastre el ícono superior de un documento abierto y suéltelo en la cara, el vértice o la arista adecuada del ensamblaje.
Utilizar una referencia de relación de posición desde el Explorador	Arrastre el fichero desde el Explorador y suéltelo en la cara, el vértice o la arista adecuada en el ensamblaje.
Utilizar una referencia de relación de posición desde la Paleta de Operaciones	Arrastre el ícono desde la Paleta de Operaciones y suéltelo en la cara, el vértice o la arista adecuada en el ensamblaje.

Relacionar Componentes Existentes

Relacionar componentes que ya están insertados en el ensamblaje.

Método	Descripción
Utilice el comando Insertar , Relaciones de Posición o la herramienta Relación de Posición 	Añada relaciones entre cada par de los siguientes objetos: caras, aristas, vértices, ejes, ejes temporales, planos, orígenes, líneas de croquis o puntos. Se puede crear cualquier tipo de relación.
Utilice la herramienta Relaciones de posición inteligentes 	Está limitado a los tipos de relación de posición Concéntrico y Coincidente .

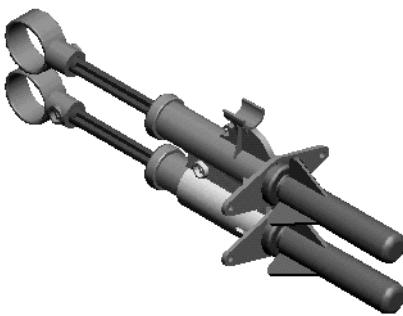
**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Ejercicio 74:
Trabajar con
Sub-
ensamblajes

Disuelva subensamblajes y añada otros nuevos para cambiar la estructura del ensamblaje existente.

Este ejercicio trata los siguientes puntos:

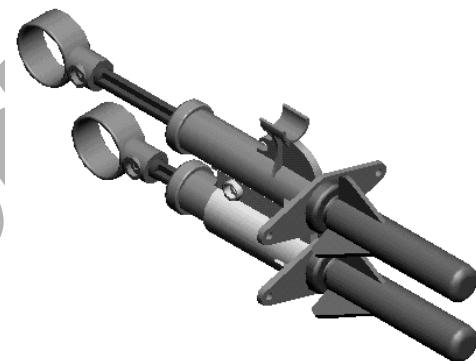
- Disolver subensamblajes
- Insertar nuevos subensamblajes
- Reorganizar componentes
- Editar subensamblajes
- Detección dinámica de interferencias

**Procedimiento**

Use el siguiente procedimiento:

1 Ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje existente lab_pro дем.

**2 Disuelva el subensamblaje.**

Disuelva el subensamblaje bad_sub. Los componentes del subensamblaje se añaden al ensamblaje principal y el subensamblaje se elimina.

**3 Nuevo subensamblaje SUB_body.**

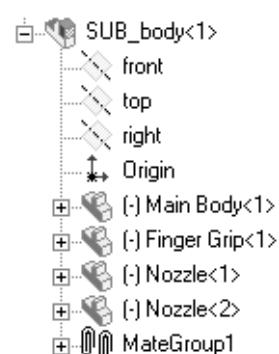
Cree un nuevo subensamblaje que contenga los siguientes componentes:

Main Body<1>

Finger Grip<1>

Nozzle<1>

Nozzle<2>



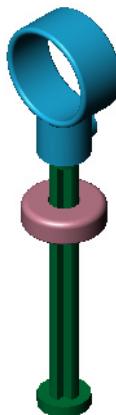
4 Nuevo subensamblaje SUB_trigger.

Vuelva al ensamblaje principal y cree un nuevo subensamblaje que contenga los siguientes componentes:

Pull Ring<1>

Plunger<1>

End Cap<2>



5 Edite SUB_trigger.

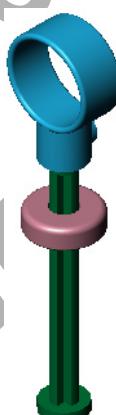
Defina la posición del ensamblaje SUB_trigger en el espacio añadiendo la condición **Fijar** al componente End Cap.

Opcional

Reordene los componentes del ensamblaje SUB_trigger de forma que el componente End Cap aparezca el primero en el Arbol de Operaciones. Recuerde — el orden de los componentes en el Arbol de Operaciones determina el orden en que se enumerarán en la lista de materiales.

6 Añada relaciones.

Añada una relación **Concéntrica** entre las piezas End Cap y Plunger. Añada una relación **Paralela** entre un plano del ensamblaje y un plano de la pieza Pull Ring para mantener la rotación de las piezas Pull Ring y Plunger.

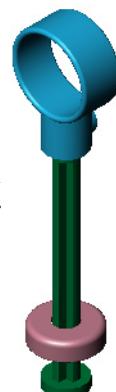


7 Mover componente.

Mueva el componente arrastrando la pieza Pull Ring hacia arriba.

8 Prueba del comportamiento.

Utilice **Movimiento dinámico del ensamblaje** para probar el comportamiento del ensamblaje del disparador. Debería poder arrastrar la pieza Pull Ring hacia dentro y hacia fuera de la pieza End Cap.



9 Cambie.

Cambie al ensamblaje principal, reconstruyendo el ensamblaje principal en cuanto esté en el primer nivel.

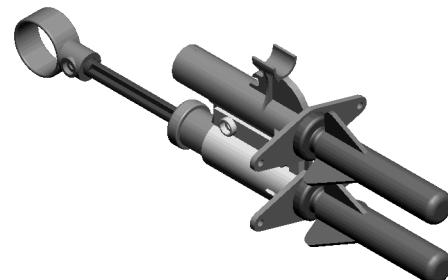
10 Borre componentes.

Borre los siguientes componentes:

Pull Ring<2>

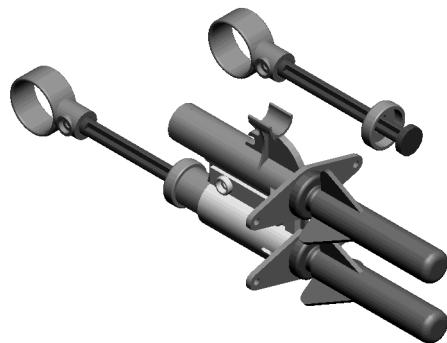
Plunger<2>

End Cap<1>

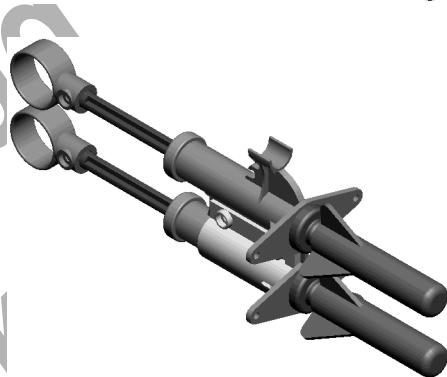


11 Añada una segunda copia.

Añada una segunda copia del subensamblaje SUB_trigger al ensamblaje.

**12 Relacione el subensamblaje.**

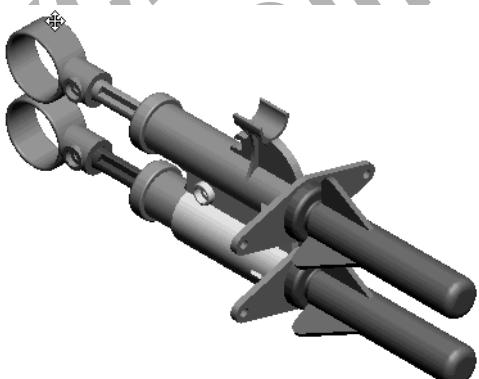
Relacione la segunda copia del subensamblaje SUB_trigger con el ensamblaje principal.

**13 Edite el subensamblaje.**

Haga clic con en botón derecho del ratón en SUB_trigger, y seleccione **Editar subensamblaje**. Los componentes del subensamblaje cambian al color de edición de pieza.

14 Arrastre.

Seleccione y arrastre el componente Pull Ring del subensamblaje que está editando. Ambas copias se moverán a la vez.

**15 Modo editar ensamblaje.**

Desactive el modo **Editar subensamblaje** seleccionando **Editar ensamblaje:**

lab_pro_dem desde el menú del botón derecho del ratón.

16 Vuelva al subensamblaje.

Vuelva a la ventana de documento que contiene el subensamblaje SUB_trigger.

17 Detección dinámica de colisiones.

Haga clic en la herramienta **Mover componente** y haga clic en **Detección de colisiones**.

Haga clic en **Parar al colisionar**. Bajo el encabezado **Buscar colisiones:**, haga clic en **Todo el alcance**.

Asegúrese de que las opciones **Caras resaltadas** y **Sonido** están activadas.

Arrastre la pieza Pull Ring a los límites de su movimiento en ambas direcciones.

18 Guarde y cierre.

Guarde y cierre los ensamblajes.



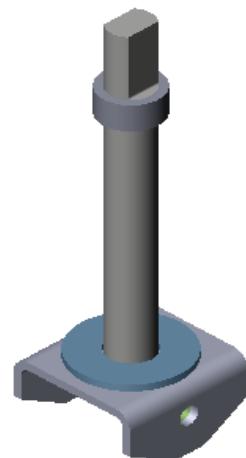
Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 75: Ecuaciones de ensamblaje

Cree una ecuación en este ensamblaje existente que controle la longitud de un componente.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Ocultar y Visualizar componente
- Detección de Interferencias
- Operaciones en contexto
- Ecuaciones



Procedimiento

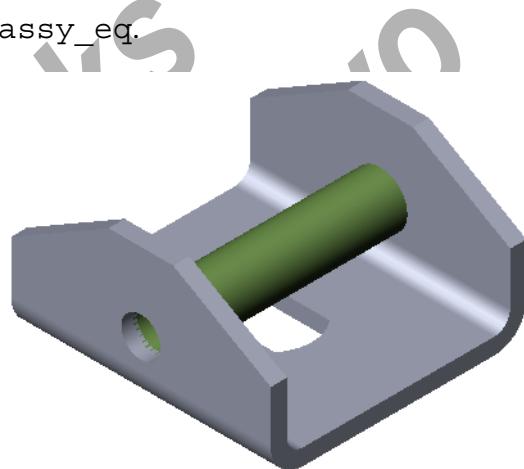
Use el siguiente procedimiento:

1 Ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje existente assy_eq.

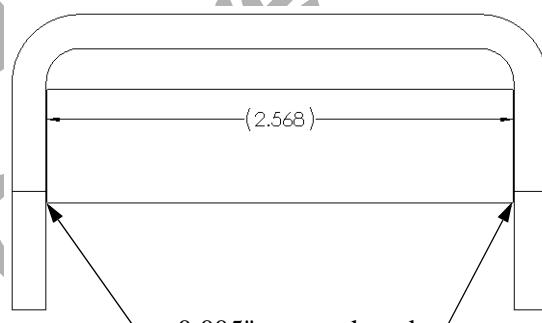
2 Oculte componentes.

Oculte todos los componentes excepto los que se ven a la derecha.



3 Compruebe interferencias.

Compruebe interferencias entre los componentes que quedan vistos.



4 Edite el Cross Bar.

Edite la definición del Cross Bar de forma que se modele como una operación en contexto. La intención del diseño es que queden exactamente **0.005"** de holgura entre los extremos de Cross Bar y el interior del UBracket.

5 Vincular Valores.

Use **Vincular Valores** para asegurarse de que los valores de las dos holguras son siempre iguales. Use el nombre del vínculo **Holgura**.

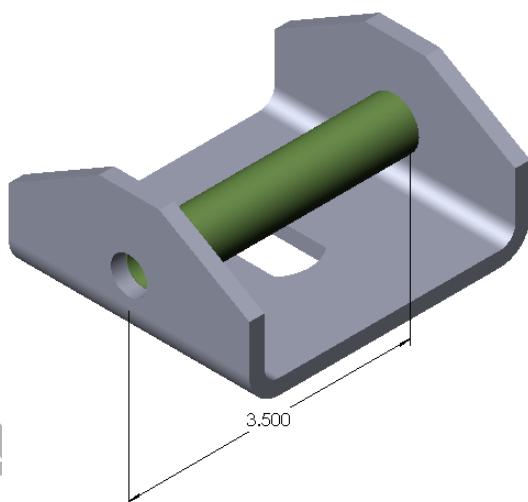
Añada una cota de referencia que muestre la longitud total de la pieza.

6 Reconstruya el modelo.

Reconstruya y vuelva al modo Editar Ensamblaje.

7 Prueba.

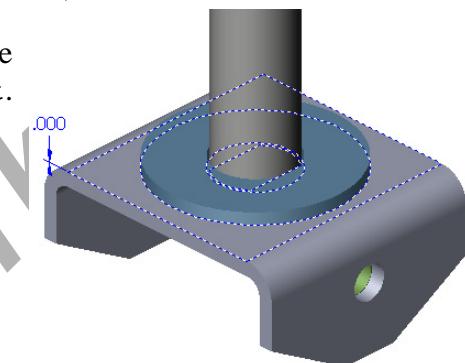
Pruebe la operación en contexto cambiando el ancho del UBracket a **3.5** pulgadas. No debe existir interferencia entre los componentes y la holgura adecuada debe permanecer igual.



8 Visualizar todos los componentes.

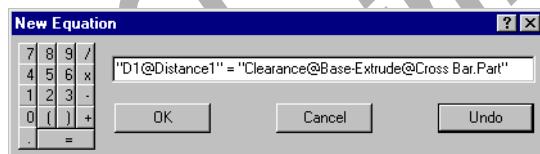
9 Relación de distancia.

Hay una relación de distancia entre Spindle Washer y UBracket.



10 Ecuación.

Escriba una ecuación que controle el valor de la relación de distancia de forma que sea igual a la holgura entre el final del Cross Bar y el interior del UBracket.

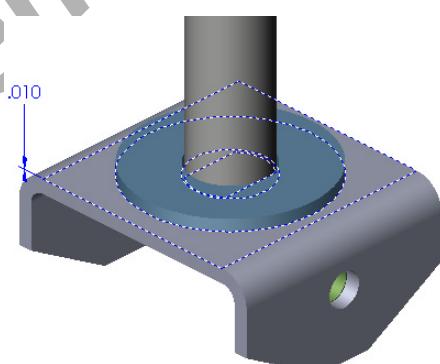


Reconstruya el modelo. La separación entre Spindle Washer y UBracket debe ahora ser de **0.005** pulgadas.

11 Prueba.

Cambie la holgura entre Cross Bar y UBracket a **0.010**".

Reconstruya el modelo. La relación de distancia debe actualizarse adecuadamente.



12 Guarde y cierre el ensamblaje.

Lesson 19

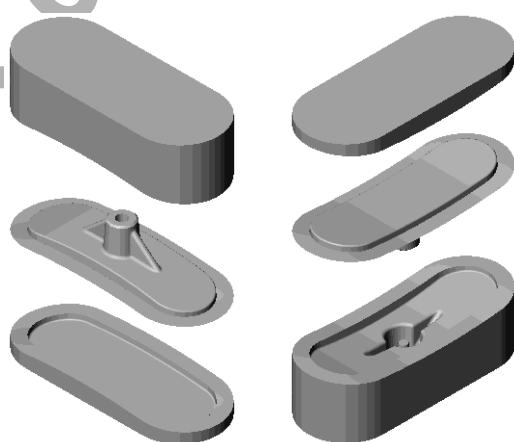
Core and Cavity

Upon successful completion of this lesson, you will be able to:

- Use a scale to resize a part.
- Create radiated and knit surfaces.
- Create an extrusion that terminates at a selected surface.
- Create an interim assembly of the engineered part and the mold or die base.
- Create the cavity by subtracting the engineered part from the base.
- Apply shrink factors.
- Derive component parts from within the assembly.

Creating a Mold or Die Cavity

Creating a mold or die cavity is a multi-step process. Given that you already have created the engineered part you wish to mold, cast or forge, you will need to perform several steps to create the cavity.



Stages in the Process

The key stages we will go through in this lesson are shown in the following list. Each of these topics comprises a section in the lesson.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

n **Scale the engineered part.**

The core and cavity will be created directly from the engineered part. To allow for shrinkage, it is necessary to scale the engineered part slightly larger before making the core and cavity.

n **Radiate surface.**

A surface is radiated out from the parting line of the engineered part. This surface divides the upper and lower halves of the mold.

n **In-context assembly modeling.**

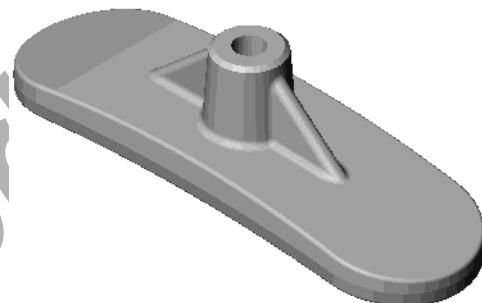
Working in the context of an assembly, one half of the mold is created using surfaces that are copied from the engineered part.

Using Scale and Surfaces

The **Scale** command can be used in conjunction with **Radiate** and **Knit Surfaces** to generate the core and cavity of a part.

1 Open the part.

Open the part named CAVITY PART.

**Introducing: Scale**

The **Scale** command is used to scale the engineered part by a scaling factor. The scaling can be **Uniform** or differ in the **X**, **Y** and **Z** directions. In this example, the body will be scaled larger by 5%.

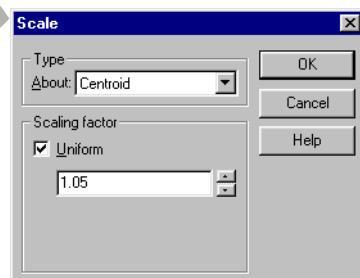
Where to Find It

n From the **Insert** menu, pick **Features**, **Scale**.

n Or, click the tool on the Features toolbar.

2 Scale the body.

Click the **Scale** tool and set the **Uniform Scaling Factor** to **1.05** (5% larger). The scaling type can be either **About: Centroid** or **About Origin**. Click **OK** to scale the part.

**Note**

The scale changes the size of the part, but it does *not* change the dimensions of preceding features. The scale feature is listed in the FeatureManager design tree below the existing features.

Creating a Radiate Surface

The **Radiate Surface** command is used to extend a surface out from the parting line of a part. The radiated surface is developed parallel to a reference plane or planar face. Typically, the pull direction of the mold is normal to this reference plane.

Where to Find It

- From the **Insert** menu, pick **Surface, Radiate Surface**.

3 Radiate surface.

Click **Insert, Surface, Radiate Surface**. Select the top, planar face as the **Reference plane**.

Click in the **Edges to radiate** list. Select one of the edges that make up the parting line.

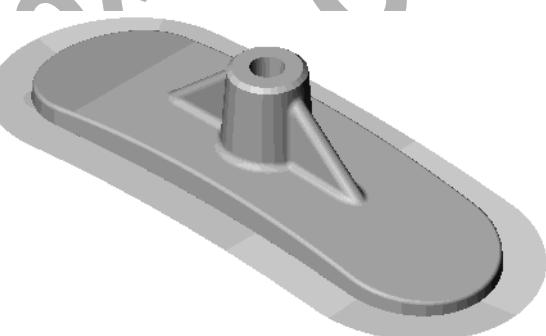
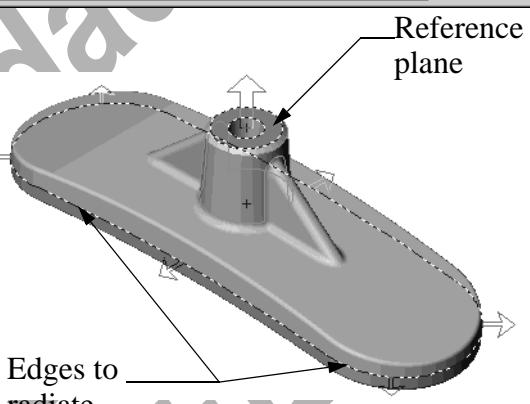
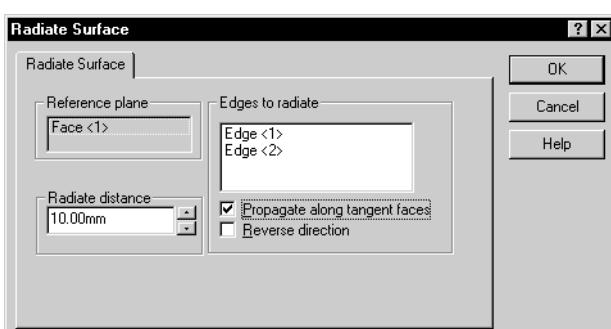
Click the option **Propagate to tangent faces**.

The propagate option will make selecting the edges easier.

Set the **Radiate distance** to **10mm**

and check the direction arrows. They should point *away* from the model.

Click **OK**.



4 Resulting surface.

The radiated surface is created, attached to the selected edges. Although it is a single surface, the vertices, edges and individual faces can be selected.

In the FeatureManager design tree, the radiate surface is represented by: **Surface-Radiate1**.

5 Open a new assembly and save it.

Name the assembly **cc_assy**. The core and cavity parts will be created in an assembly. Using the assembly allows you to create in-context features and parts that will allow changes to the engineered part to propagate to the parts that make up the core and cavity.

6 Insert the CAVITY PART.

An easy way to insert the CAVITY PART at the origin of the assembly is to tile the windows and then drag and drop the part into the FeatureManager of the assembly.

7 Insert a new component.

Insert a new component, naming it **mold_upper**. When complete, it

will represent the upper half of the mold cavity. Insert the new part on the Top reference plane of the assembly

8 Exit the sketch

When you insert a new part into an assembly, you are automatically active in a sketch. The next step in the procedure does not require a sketch, so exit it. You should be in **Edit Part** mode, editing the **mold_upper**.

Creating a Knit Surface

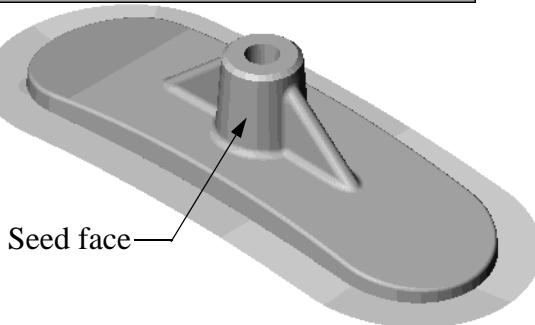
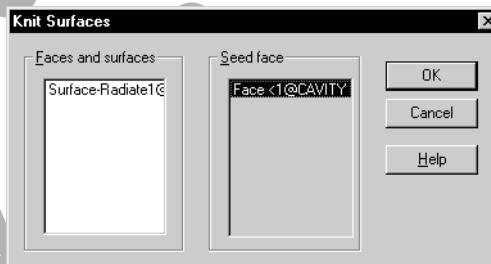
When knitting surfaces, radiated surfaces exhibit a special behavior. When selected in conjunction with a seed surface, they cause the system to select and knit together *all* faces adjacent to it and the seed surface. This eliminates the tedious task of selecting each and every face that lies on one side of the parting line.

9 Knit surface.

Click **Insert, Surface, Knit Surface**. The **Faces and surfaces** selection list should be active.

Select the Surface-Radiate1 feature from the FeatureManager design tree.

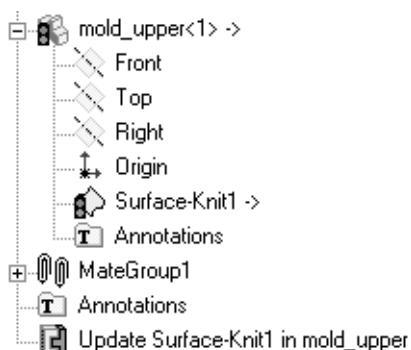
Click in the **Seed face** selection list and select one face on the upper portion of the part. This is the seed face. Selecting it in conjunction with the radiate surface will cause the system to select all the other model faces up to the radiated surface. Click **OK**.



10 Resulting surface.

The knit surface is a single composite surface that includes all the propagated surfaces on the top half of the engineered plus the radiated surface. The surface is created in the **mold_upper** part but has an external reference to the **CAVITY PART**.





Using the Surface

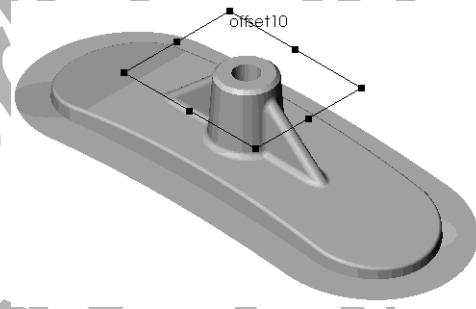
Once the surface has been created, it can be used to form a solid that represents one half of the mold. Using a sketch generated from the edges of the surface, the solid is created using an **Up To Surface** end condition.

11 Open part.

From the right-mouse menu, pick **Open mold_upper.sldprt**.

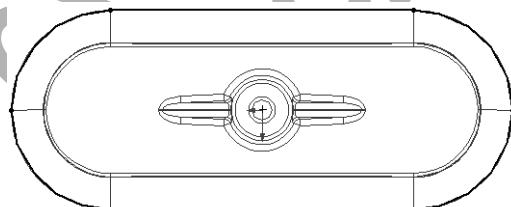
12 Offset plane.

Create a reference plane offset **10mm** from the top face of the knit surface.



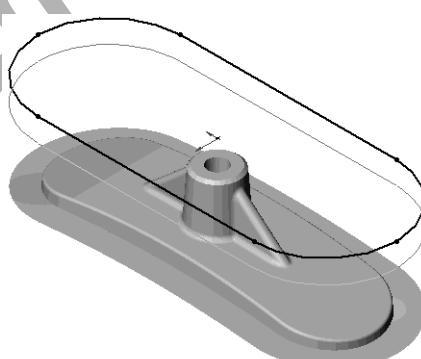
13 Sketch.

Open a sketch on the new plane and convert the outer edges of the knit surface into sketch geometry.



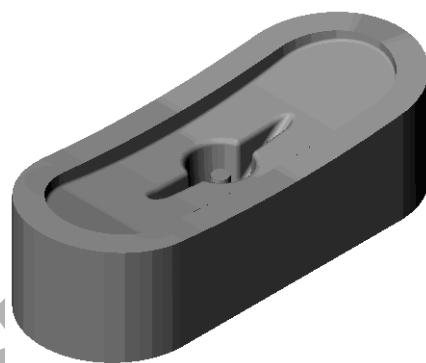
14 Extrude.

Using **Up To Surface**, extrude the sketch up to the knit surface.

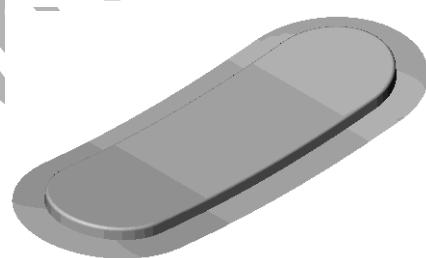


15 Resulting solid.

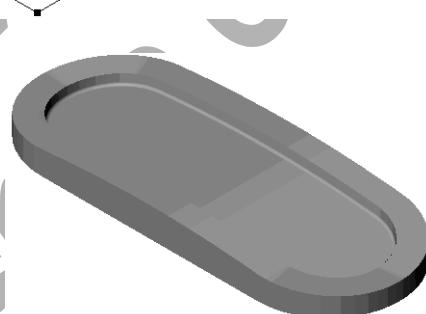
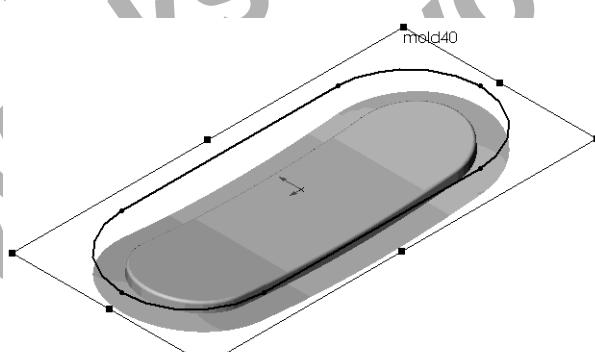
The resulting solid uses the surface and sketch to create the extrusion.

**16 Hide the knit surface.**

Right-click knit surface, and select **Hide**.

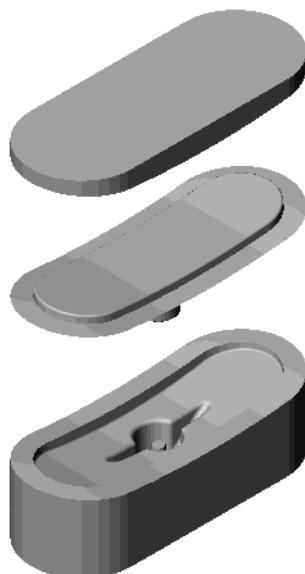
**17 Lower part.**

Using the same techniques that you followed in steps 7 through 16, add another new component to the assembly, create another knit surface, and model the lower half of the mold cavity.



Manual Propiedad
de Cimw.
Para uso e'
del Ce'

18 Exploded view of finished assembly.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Using the Cavity Option

The interim assembly will be constructed using the engineered part (Forged Ratchet Body) and the die base (Diebase) shown in the following two illustrations.

This technique works well in situations where:

- n The parting line is planar.
- n There are no holes in the part so a core is not required.

Stages in the Process

The key stages we will go through in this lesson are shown in the following list. Each of these topics comprises a section in the lesson.

n Create the interim assembly

With the die base and cast part, an assembly is created where the cast part is mated within the volume of the die base.

n Subtract the engineered part from the base

Using the appropriate shrink factor, to create the cavity by subtracting the volume of the engineered part, with scaling, from the base.

n Create derived parts

Create two derived parts from the mold/die base. These will be the top and bottom halves of the die.

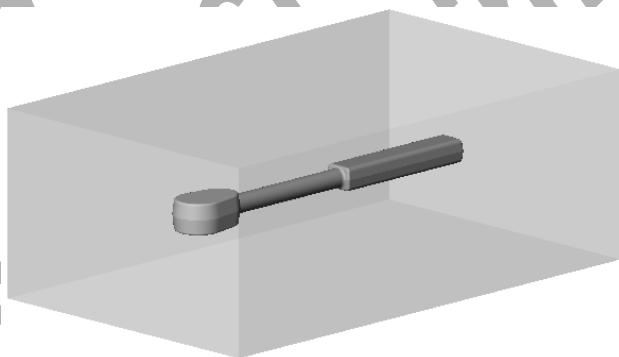
Procedure

Use the following procedure to create the interim assembly and the derived parts for the top and bottom portions of the die.

1 Open the assembly.

Open the assembly named FORGING ASSEMBLY.

The Forged Ratchet Body is mated so that it is centered within the Diebase.



2 Edit the Diebase.

Right-click the Diebase, and select **Edit Part** from the menu. You can also select and edit the Diebase from the FeatureManager design tree.

Cavity

The next step is create a void inside the diebase by subtracting the engineered part from the base. Since we have to allow for shrinkage, the void, or cavity, should be larger than the engineered part.

Introducing: Insert Cavity

The **Insert Cavity** command is used to subtract one or more parts from another part in the context of an assembly. Because the resulting cavity is an in-context feature, this operation creates external references between the two parts through the context of the assembly.

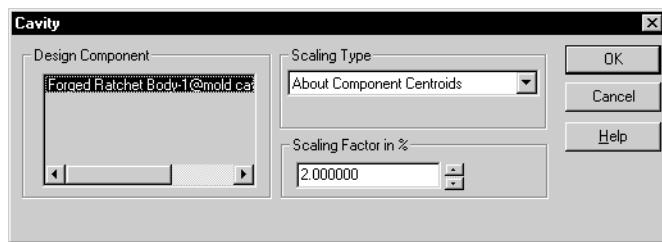
Where to Find It

- n From the menu, choose **Insert, Features, Cavity...**

3 Cavity.

Using the **Insert**, **Features**, **Cavity...**

command, subtract the volume of the Forged



Ratchet Body from the volume of the Diebase. Be sure the Forged Ratchet Body is listed in the **Design Component** selection list. Choose the appropriate **Scaling Factor** and click **OK**. The **Scaling Type** can be **About Component Centroids**, **About Component Origins** or **About Mold Base Origin**.

Create Derived Parts

Derived parts are parts that use another part as their first feature. Like **Insert**, **Base Part** the derived parts create a new part using another as a reference.

Introducing: Derive Component Part

Derive Component Part creates a new part based on the selected part. Deriving a component part achieves exactly the same results as inserting a base part.

Where to Find It

From the menu choose: **File**, **Derive Component Part**.

Default Template

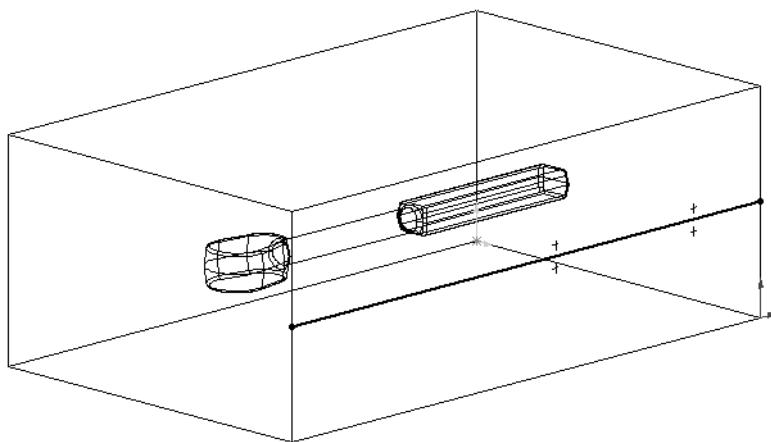
Since this command creates a new part document, you have the option of specifying a template or allowing the system to use the default template. This choice is determined by means of **Tools**, **Options**, **System Options**, **Default Templates**. For more information about default templates, see *Plantillas Predeterminadas* on page 480 in the Volume 1 Appendix.

4 Derive a part.

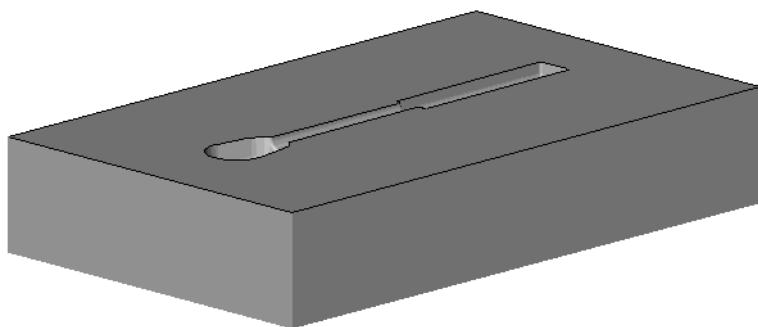
Select the Diebase in the FeatureManager design tree and choose **Derive Component Part...** from the **File** menu. You will need to do this twice: once to create what will become the top half of the die and once for the bottom half. After you have created the two derived parts, you can use the **Save AS** command on the **File** menu to rename them.

5 Sketch the parting line.

Select the front face of the die base and open a sketch. Then select the parting line and project it onto the sketch using **Convert Entities**. Extend the projected parting line by dragging the ends of the line until they are coincident with the edges of the Diebase. Split the part using a cut.

**6 Results of the cut.**

With the upper half of the die removed, you can clearly see the cavity.

**7 Repeat.**

The process is repeated to create the upper half of the mold. Remember that changes to either of the main parts will have an effect on the derived parts.

**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

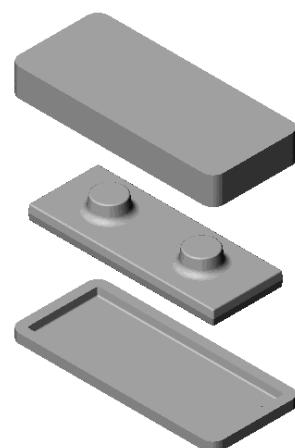
Exercise 76:
Mold Cavity

Using the parts provided, create a configuration representing a rough forging. Then create a 2-part forging die.

This lab uses the following skills:

- Configurations
- Part in context
- Radiate Surface
- Knit Surface

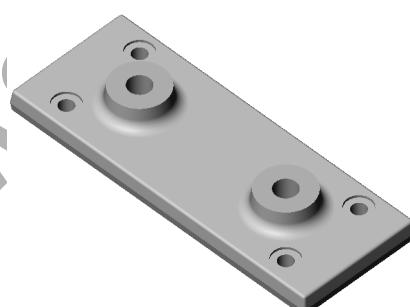
Units: **millimeters**

**Procedure**

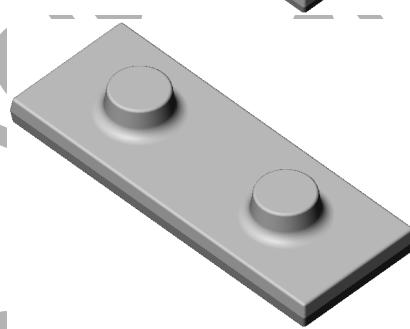
Use the following procedure:

1 Open the part Motor Bracket.

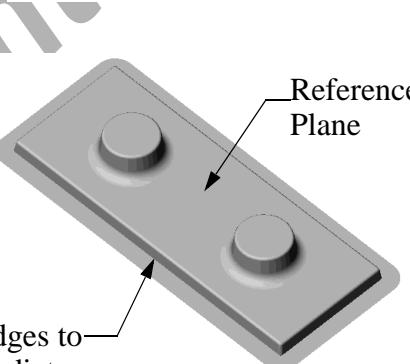
This part has one configuration. You will add another for use in the assembly.

**2 Suppress the machined features.**

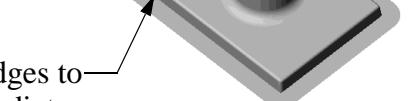
Create a configuration named As Forged.

**3 Scale.**

Use **Insert, Features, Scale** to increase the size of the part. use **1.03** as the **Scaling Factor**. The scale will be suppressed in the As Machined configuration.

**4 Add a radiated surface.**

Using **Insert, Surfaces, Radiate Surface** create a **10mm Radiate distance** away from the model. Use the reference plane and edges displayed.

**5 Open a new assembly.**

Save it as Die Assembly. Insert the Motor Bracket into the assembly at the assembly origin.

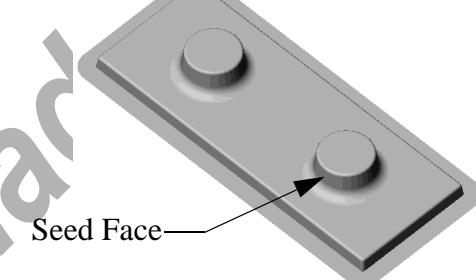
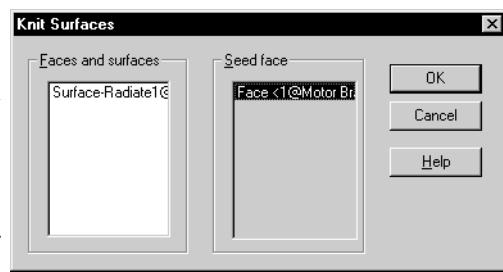
6 Insert new part.

Insert a new part, naming it Upper Die. Place the new part on the Top reference plane of the assembly. Exit the sketch.

7 Knit Surface.

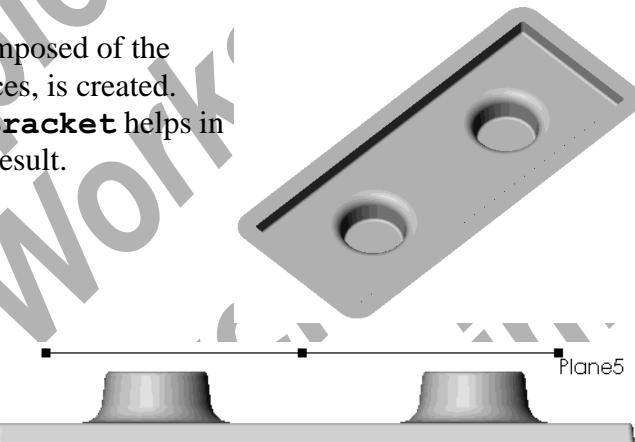
Create a **Knit Surface** using the radiated surface and model faces. Preselect the Surface-Radiate1 feature from the FeatureManager of the Motor Bracket component. Click **Insert, Surfaces, Knit Surface**.

Click in the **Seed face** list and select a face on the upper portion of the model. Click **OK**.



8 Resulting surface.

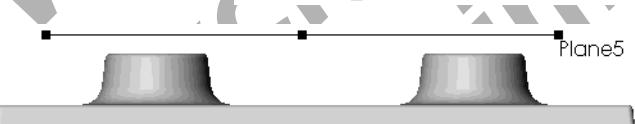
A single surface, composed of the radiated and seed faces, is created. Hiding the **Motor Bracket** helps in visualization of the result.



9 Sketch plane.

Use the surface edges and faces to create a solid.

First, create a plane, offset from the Front of the edited part. Offset the plane **30mm**.



10 Convert Entities.

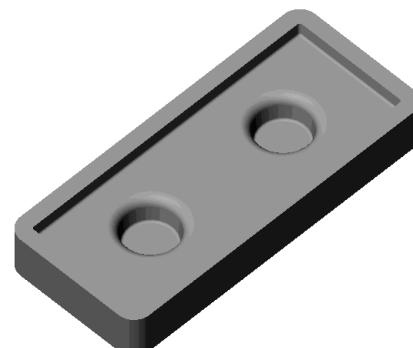
Sketching on the new plane, select the radiated surface and click **Convert Entities**. The only outside edges are converted.



11 Up To Surface.

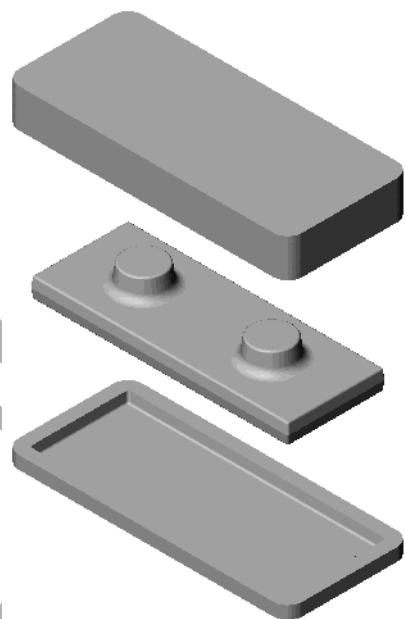
Extrude the sketch in the direction of the surface using **Up To Surface**. Select the Surface-Knit feature from the FeatureManager.

Click **OK**.



12 Lower Die.

Create the Lower Die in the same fashion. Use a new component, knit surface and up to surface end condition.

13 Save and close the assembly.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Exercise 77: Using Cavity

Using the parts provided, determine the fluid volume contained in a fuel tank.

This lab uses the following skills:

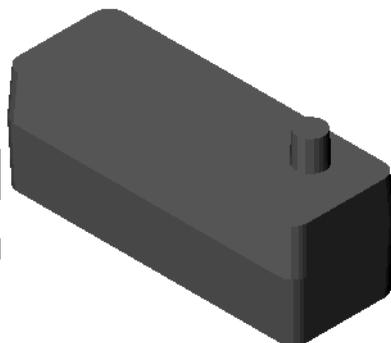
- Cavity
- Revolved Surfaces
- Mass Properties
- Offset Surfaces

Procedure

Use the following procedure:

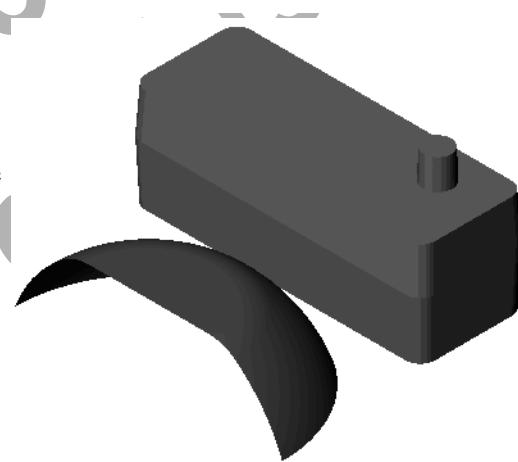
1 Open the part Fuel Tank.

The part represents a small engine fuel tank. Surfaces will be used to cut away an interfering portion of the tank.



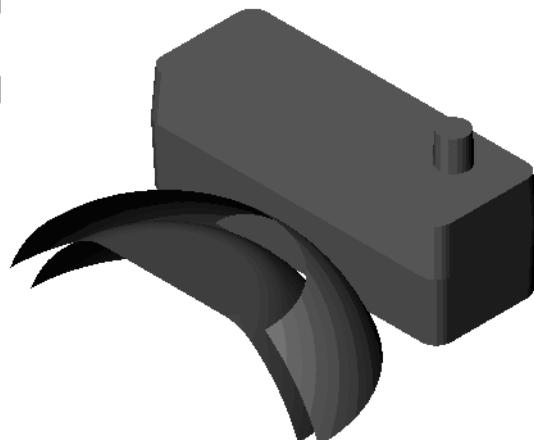
2 Revolved surface.

Using the sketch Sketch1, create a revolved surface. Click **Insert, Surface, Revolved Surface** and create a 180° revolved surface feature.



3 Offset surface.

Offset the revolved surface using **Insert, Surface, Offset Surface**. Set the distance to **15mm**, oriented to the outside.

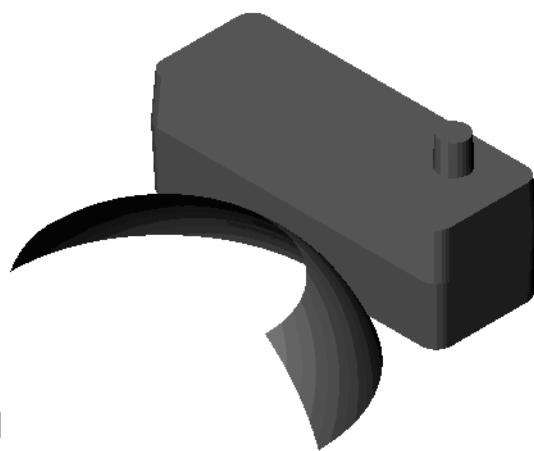


The resulting surface interferes with the solid.

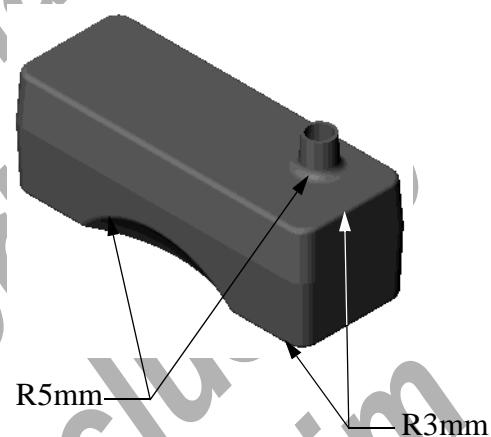
4 Cut with a surface.

Select the offset surface and use it to cut the solid with **Insert, Cut, With Surface**.

Orient the arrow that represents cut direction towards the inside of the surface.

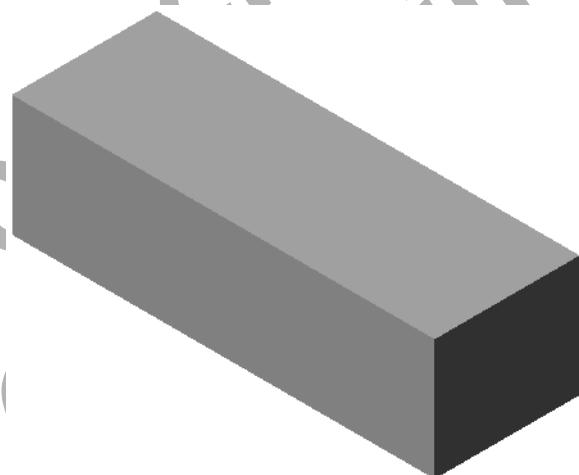
**5 Fillets and shell.**

Add fillets of **5mm** and **3mm** as shown. Shell the solid to **2mm** leaving the top circular face open.

**6 New assembly.**

Create a new assembly named **Volume**, units **mm**. Insert the existing component **Block** into it. Add the **Block** component in at the origin of the assembly.

The **Block** will be used with the **Fuel Tank** to create a solid that represents interior volume of the tank.

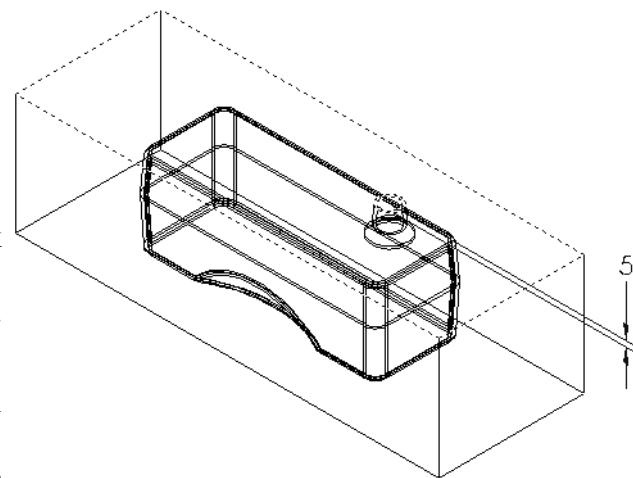
**7 Insert the Fuel Tank.**

Insert the **Fuel Tank** component into the assembly. It will be mated to the **Block**.

8 Fully define the Fuel Tank.

Mate the Fuel Tank centering it in the Block. Use a distance mate to extend the filler neck above the surface of the Block by **5mm**.

The tank is considered full when the fuel reaches a level **5mm** below the top of the neck.

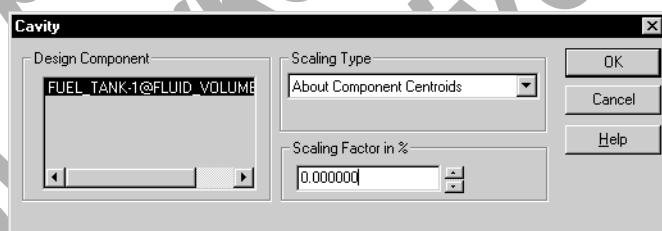


9 Edit Part.

Right-click on the Block and pick **Edit Part** from the menu. This part will be edited to create the volume of fluid.

10 Cavity.

Click **Insert**, **Features**, **Cavity** and select the Fuel Tank component. Set the **Scaling Factor** to 0% and click **OK**.

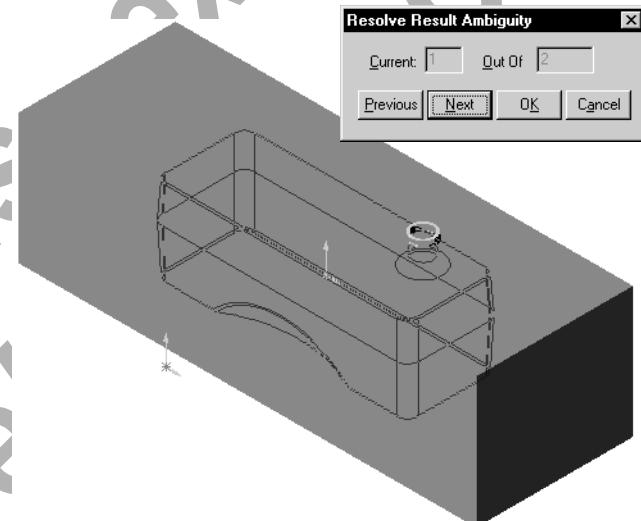


11 Ambiguity.

Since the cavity is a cut command, the system sees an ambiguity as to whether you retain the portion inside or outside of the Fuel Tank.

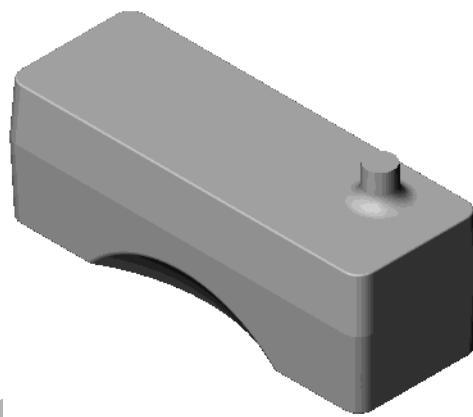
Choose the result that displays inside graphics only.

Click **OK**.



12 Volume.

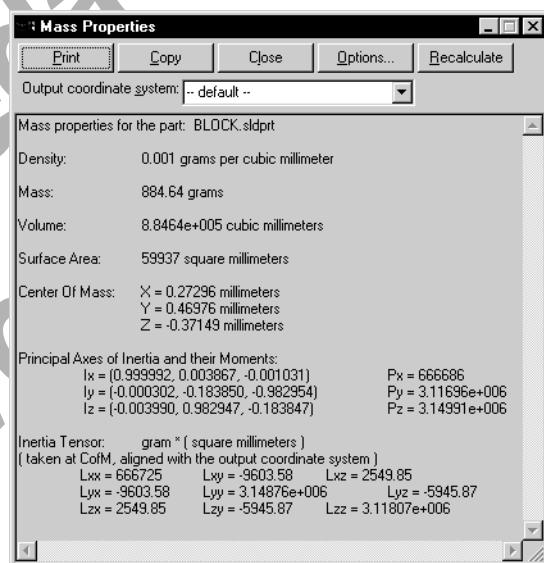
Open the Block part. This represents the fluid volume inside the Fuel Tank.

**13 Mass Properties.**

Determine the volume of the part using **Mass Properties**.

Properties. The default units are cubic millimeters.

The volume is just less than 1 liter.

**14 Options.**

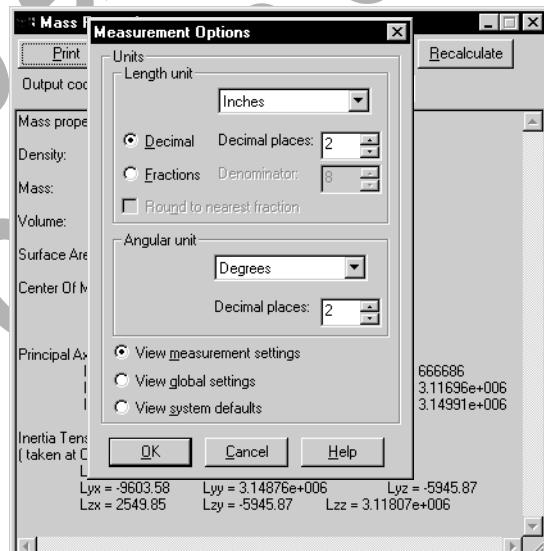
Using **Options**, set the **Length unit to Inches** and click **OK**.

Click **Recalculate** to see the change in the results.

The conversion between cubic inches and quarts is:

1 cu. in. = 0.017316 quarts

The resulting volume is slightly less than one quart.

15 Save and close the assembly.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Indice

Symbols

-> 230
->* 252
->? 249
->x 251

Numerics

3D curves, *See* curves
3D sketch 68–72

A

advanced selection techniques 344–348
advanced show/hide 344–348
array, *See* patterns
assemblies
 adding new components 233
 adding sub-assemblies 214–215, 322–323
 assembly features 286–288
 best practices 321
 component color 293
 component patterns 243
 configurations 201–216
 dissolve assembly 323
 dissolving a sub-assembly 324
 edit assembly 227
 edit in context 247
 edit part 227
 editing mates 279, 331
 editing sub-assemblies 323, 330
 editing the structure 322–323, 327–332
 equations 336
 errors 273–283
 external references 226, 230, 248–252, 285
 feature scope 288
 form new sub-assembly 324
 hide/show component 230, 343
 in-context features 225–233
 inserting a new sub-assembly 326
 interrogating 284–286
 layout sketches 214–216
 lightweight 348–350
 multiple mate groups 284
 orienting components 204
 propagating changes 245
 reorder 286
 reorganizing the hierarchy 322–323, 327–332
 replacing components 289–292
 rollback 286
 statistics 285
 suppressing components 202

time dependent features 284

top-down design 225–233
view dependencies 276

view features 279

assembly features 286–288
 feature scope 288
assembly-centric design 225–233
axes, temporary 29

B

bends 161
 See also sheet metal
blends, *See* fillets

C

cavity 367
check sketch for feature 15
color
 components in an assembly 293
components
 adding new 233
 hide/show 201, 230, 343
joining 332–333
lightweight 348–350
orienting 204
over defined 276
patterning in assemblies 243
properties 290
reload 289–290
replacing 289–292
suppress 201
unsuppress 201
composite curves 67
configurations 201–216, 334
 adding 201
 changing (switching) 205–206
 hide/show 201
 properties 211
 renaming 205
 sub-assemblies 214–215
suppressing components 201–202
terminology 201
unsuppress 201
confirm delete 25
Ctrl key
 switching documents (Ctrl+Tab) 239
curve file 43
curves
 composite 67
 editing 46
 from a file 43
 helix 60
 intersection 63
 projected 53
 through X, Y, Z locations 43

custom properties 345

D

dangling
 dimensions 16
 relations 17, 282
datum plane, *See* planes
delete
 features 25
 selected faces of a surface 142
derive component part 368
design tables 206–213
 assembly features 208
bill of materials 208
comments 208
configurations of components 207
controlling part components 207
mates 208
part numbers 208
specifying components 207
suppression state of components 207
user notes 208
visibility of components 207
dimensions
 dangling 16
 reattach 16
disjoint features 253
dissolve library feature 53
dividing a curve 103
draft
 neutral plane 242
 parting line 132
drag and drop
 Feature Palette 340
 reattach dimensions 17
reorder features 26, 32
reorganizing assembly
 hierarchy 326–327, 331–332

E

edit
assembly 227
assembly structure 322–323, 327–332
bends 166
curve data read from file 46
definition 26
feature scope 288
features 26
in context 247
mates 279, 331
part 227
sketch 27
sketch plane 29
sub-assemblies 323, 330

suppress 60
 ellipse 47
 end conditions
 mid plane 160
 offset from surface 129, 237
 up to next 230
 up to surface 132
 envelopes 341–344
 equations 336
 errors
 assembly 273–283
 highlighting problem areas 19
 mate 275
 rebuild 13
 repairing in parts 12–20, 282
 explode, *See* dissolve library feature
 extend surface 129–131
 external references
 breaking 248–257
 edit in context 247
 list 250, 285
 locking 251
 symbols 230, 249, 251–252
 system options 226
 extrude
 link to thickness 165
 thin features 160

F

families of parts, *See* design tables
 Feature Palette
 palette parts 340
 feature scope 288
 FeatureManager design tree
 error markers 14
 library feature folder 53
 sheet metal features 162, 164
 surfaces 118
 symbols 230, 249, 251–252
 view dependencies 276
 view features 279

features 56
 assembly features 286–288
 cavity 367
 check sketch 15
 delete 25
 disjoint 253
 draft 132, 242
 editing 26
 fillet 56, 121–123
 flatten-bends 163
 formed, sheet metal 169–177
 go to 338
 helix 60
 in-context 225–233
 library 51–53
 loft 42, 97–104
 move/size 216
 multi-thickness shell 58
 process-bends 163
 reorder 26, 32
 rip 180–182
 sheet-metal 163
 shell 58
 split line 56
 suppress 59–60
 sweep 42–43, 49–51, 66
 thicken 120
 thin 160
 thread 60

time dependent 284
 file
 properties 345
 save as 289
 file extensions
 BTL 162
 SLDCRV 43
 SLDLFP 52
 TXT 43
 fillets
 advanced face blend 109
 advanced techniques 121–123
 corner transitions 122
 hold lines 110
 multiple radii 121
 propagate to tangent faces 127
 surface 144
 variable radius 56
 find
 feature in tree 338
 file references 250, 286
 flat pattern 167
 formed features 169–177

G

geometric relations
 along Z 71
 coincident 71
 collinear 28, 62
 dangling 17, 282
 display/delete 16, 18, 28, 282
 pierce 48, 55
 replacing a reference 19
 tangent 27
 vertical 28
 go to feature (in tree) 338

H

helix 60
 hide
 advanced techniques 344–348
 component 201, 230
 using envelopes 343
 hide/show bodies 64, 130
 hollowing a part, *See* shelling a part

I

inserting components, summary 351–352
 interrogating a part 20
 interrogating an assembly 284–286
 intersection curve 63

J

joining components 332–333

K

knit surface 119, 363

L

layout sketches 214–216
 library features 51–53
 dissolve 53
 feature folder 53
 insert 52
 lightweight components 348–350
 link values 165, 336
 loft
 advanced 101

basic 97
 center line 103
 compared to sweep 42
 preparing the profiles 101
 surfaces 146
 tangency control 99

M

mates
 aligned/anti-aligned 204
 alignment condition 204
 concentric 203
 distance 205
 edit definition 279, 331
 errors 275
 inplace 235
 invalid references 279
 missing reference 275
 multiple mate groups 284
 over defined 275
 parallel 203
 redundant 329–330
 SmartMates 203
 suppressed 276
 mating components, summary 351–352

mirror
 all 112
 feature 112
 part 112, 250
 mold cavity 361–369
 move/size feature 216
 multi-thickness shell 58

O

offset
 from surface, extrude end condition 129, 237
 ratio 162
 surface 128

P

parallelogram 181
 parent/child relationships 25, 59, 285
 parts
 derived 368
 editing within an assembly 227
 interrogating 20
 repairing errors 12–20, 282
 patterns
 component 243
 performance considerations 59–60
 planes
 at angle 68
 edit definition 231
 parallel to plane @ point 238
 switch sketch planes in 3D sketch 71
 projected curves 53
 propagate along tangent edges 66
 properties
 component 202, 290
 configurations 211
 custom 345
 feature 60
 file 345
 suppress 202

Q

querying a part 20

querying an assembly 284–286

R

radiate surface 362

reading curve data from a file 45

rebuild errors 13

reference geometry

- composite curve 67

- curve through free points 43

- helix 60

- projected curves 53

reference plane, *See* planes

references

- find file 250, 286

- list external 250, 285

relations, *See* geometric relations

relationships, parent/child 25, 59, 285

renaming configurations 205

reorder

- features 26, 32

- in assemblies 286

reorganizing components 322–323, 327–332

replacing components 289–292

rip feature 180–182

rollback

- in assemblies 286

- in parts 20, 30

- in sheet metal parts 163

rounds, *See* fillets

S

scaling a part 361

selecting items

- advanced techniques 344–348

- envelopes 341–344

- propagate along tangent edges 66

- using envelopes 345

setback fillets, *See* fillets, corner

- transitions

sew surface, *See* knit surface

sheet metal 159–185

- adding bends 161

- bend allowance 162

- bend angles 177

- bend parameters 162

- bend relief 162

- bend table 162

- designing in the flat 178–180

- editing bends 166

- flat pattern 167, 185

- flatten-bends feature 163

- formed features 169–177

- K-factor 162

- link to thickness 165

- offset ratio 162

- process plans 185

- process-bends feature 163

- rip feature 180–182

- rollback 163

- sheet-metal feature 163

- thin features 160

shelling a part 58

show

- advanced techniques 344–348

- component 201, 230

- using envelopes 343

shrink, *See* scaling a part

silhouette edges 62

sketch

3D 68–72

check for feature 15

edit plane 29

editing 27

ellipse 47

layout 214–216

parallelogram 181

split curve 103

switch planes in 3D sketch 71

SmartMates 203

SolidWorks Explorer 301–314

- copying files 310

- loading files 304

- operations 302

- previewing files 305

- renaming files 308

- replacing files 313

- revising files 310

- search rules 309

- show references 307

- where used search 309

- window layout 301

split line 56

splitting

- curve 103

- face 56

suppress

- component 201

- features 59–60

- mates 276

surfaces 113–134

- deleting a face 142

- extend 129–131

- filleting 144

- knit 119, 363

- loft 146

- offset 128

- planar 118

- radiate 362

- revolve 115

- sweep 116

- thicken 120

- toolbar 114

- trimming 117

- what are they? 113

sweep

- align with end faces 66

- along model edges 66

- compared to loft 42

- components 43

- guide curves 43, 48

- options 49

- path 43, 47, 53

- propagate along tangent edges 66

- section 43, 48

- show intermediate profiles 50

- surface 116

T

table driven design, *See* design tables

temporary axes 29

thin features 160

threads, modeling 60

time dependent features 284

trim surface 117

U

unsuppress component 201

V

variable radius fillets 56

variational sweep, *See* sweep, guide curves

versions, *See* configurations

view

- assembly by dependencies 276

- assembly by features 279

- hide/show bodies 64, 130

W

weldments, *See* joining components

What's Wrong functionality 14

work plane, *See* planes

Z

zones, *See* envelopes

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

SWTV1ENG031500